UNIVERZITET U KRAGUJEVCU
EKONOMSKI FAKULTET

IZAZOVI I MOGUĆNOSTI DIGITALNE TRANSFORMACIJE PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE

Redaktori

Milan Stamenković
Dejan Jovanović
Vladimir Stančić
Milena Jovanović Kranjec
Aleksandra Stevanović

Kragujevac, 2025.

UNIVERZITET U KRAGUJEVCU - EKONOMSKI FAKULTET

IZAZOVI I MOGUĆNOSTI DIGITALNE TRANSFORMACIJE PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE

Redaktori

Milan Stamenković **Dejan Jovanović**

Vladimir Stančić **Milena Jovanović Kranjec**

Aleksandra Stevanović

Kragujevac, 2025.

Izdavač

Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu

Za Izdavača

Dekan Fakulteta, Milena Jakšić

Recenzenti

Boban Stojanović
Bojan Krstić
Bojan Leković
Vesna Janković Milić
Vinko Lepojević
Vladislav Marjanović
Vuk Vuković
Dejan Spasić
Dragan Vujisić
Dragana Draganac
Dražen Marić
Ljilja Antić
Ljiljana Bonić
Marija Petrović Ranđelović
Marina Đorđević
Milena Nešić Pavković
Miloš Pjanić
Natalija Jovanović
Nemanja Berber
Olga Ristić
Predrag Matković
Slavica Manić
Snežana Radukić
Sonja Jovanović
Srđan Marinković
Suzana Đukić
Tatjana Rakonjac Antić

Redaktori

Milan Stamenković
Dejan Jovanović
Vladimir Stančić
Milena Jovanović Kranjec
Aleksandra Stevanović

Tehnička priprema

Biljana Petković

Štampa

InterPrint – Kragujevac

Tiraž: 50

ISBN: 978-86-6091-168-3

© Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu 2025.

Sva prava su zaštićena. Nijedan deo ove knjige ne sme biti reprodukovan niti smešten u sistem za pretraživanje ili transmitovanje u bilo kom obliku - elektronski, mehanički, fotokopiranjem, snimanjem ili na drugi način, bez prethodne pismene dozvole Izdavača.

PREDGOVOR

Zbornik radova pod naslovom „Izazovi i mogućnosti digitalne transformacije privrede Republike Srbije“ rezultat je rada nastavnika i saradnika Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu na istoimenom Potprojektu realizovanom u periodu od 01.01.2024. do 31.12.2024. godine. Potprojekat je deo trogodišnjeg naučno-istraživačkog Projekta Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu, pod nazivom „Održivi razvoj privrede Republike Srbije u uslovima globalnih promena“, čija je realizacija planirana u periodu od januara 2024. do decembra 2026. godine. Zbornik sadrži ukupno 69 autorskih radova na teme koje je odobrilo Nastavno-naučno veće Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu. Radovi su klasifikovani u pet koherentnih i logički povezanih tematskih celina.

Prvi deo Zbornika „Makroekonomski aspekti digitalne transformacije privrede Republike Srbije“ sadrži 19 autorskih radova u kojima su dominantno analizirane implikacije digitalne transformacije na posebne ekonomske aspekte. Prikazana su ključna pitanja digitalne transformacije u poljoprivredi i ruralnim područjima u Republici Srbiji. Takođe, objašnjene su uloge i značaj digitalne transformacije u sektoru finanansijskih usluga, međunarodnoj trgovini, tržištu rada kao i u procesu zelene tranzicije. Dat je i kratak opis doprinosa digitalne transformacije održivom razvoju turizma. Digitalna transformacija ima veliku funkciju u bržem rastu privrede Republike Srbije. Jedan deo radova bavi se fenomenom veštačke inteligencije. Ona u poslednji nekoliko godina izaziva veliku pažnju, budući da se primećuje sve veća primena veštačke inteligencije u rešavanju ekonomskih problema. Jedan od njih je objašnjen u radu koji se odnosi na uticaj veštačke inteligencije na sistem finansiranja privrede. Zbornik obuhvata radove u kojima je data trenutna analiza stanja digitalne transformacije, prikazana kroz indeks digitalne budućnosti Republike Srbije ali je i prikazan sociodemografski disparitet u primeni digitalnih tehnologija. Treba napomenuti da se u radovima Zbornika, pored makroekonomskog aspekta govorilo se i o mikroekonomskom aspektu gde je izvršena analiza koncepta tržišne moći učesnika na tržištu u uslovima ubrzane digitalne transformacije. Zbornik sadrži i radove u kojima se autori bave inovativnošću kao determinantom izvoznih performansi, analizom veze očekivane dužine života i ekonomskog rasta u zemljama Zapadnog Balkana kao i ESFRI mapama istraživačkih infrastruktura sa osvrtom na poziciju Srbije. Pored navedenog, predstavljeni su radovi koji analiziraju uticaj veštačke inteligencije na podučavanje i usvajanje (engleskog jezika) kao stranog jezika, kao i apostrofiranje značaja primene digitalnih alata u nastavi nemačkog jezika. Takođe, u jednom od radova ukazano je na značaj zaštite studenata od seksualnog uznemiravanja u visokoškolskim institucijama i stvaranja sigurnog okruženja. Jedan od načina za sprečavanje ovog vida nasilja jeste edukacija studenata o svojim pravima.

Drugi deo Zbornika, pod naslovom „Implikacije digitalne transformacije sektora finansijskih usluga u Republici Srbiji“, obuhvata deset autorskih radova kojima se na teorijskom i empirijskom nivou analiziraju izazovi adaptacije poslovanja različitih učesnika na tržištu finansijskih usluga u Republici Srbiji prilikom usvajanja novih tehnoloških dostignuća. Pre svega, autori su konstatovali da digitalna transformacija svoje implikacije ima i u identifikovanju i klasifikaciji sredstava kompanija, formirajući poseban vid digitalne imovine. Pored utvrđenih posledica koje digitalizacija ima na pojedine učesnike na finansijskom tržištu, poput banaka i penzijskih fondova, nedvosmisleno je potvrđeno da savremeni uslovi poslovanja otvaraju čitav spektar novih rizika, čijoj analizi se pristupilo pre svega iz ugla bankarskog sektora, ali i sa osvrtom na sektor osiguranja, berzansko poslovanje, finansijska tržišta i sisteme plaćanja. Sa regulatornog aspekta, napravljen je osvrt na učešće pojedinih poznatih regulatornih koncepata, ali i pozicioniranje nosilaca finansijskih sektora, poput Centralne banke, u savremenim uslovima poslovanja. Imajući u vidu da je digitalnu reorganizaciju potrebno uskladiti sa mnoštvom, često i međusobno suprotstavljenih ekonomskih, ekoloških, energetskih i socijalnih ciljeva, autori su posebnu pažnju posvetili novim proizvodima u sektoru osiguranja, kao i učešću pojedinih sektora realne ekonomije u savremenim finansijskim tokovima.

Treći deo Zbornika, pod naslovom „Izazovi menadžmenta i marketinga u procesu digitalne transformacije preduzeća“ obuhvata sedamnaest autorskih radova koji istražuju različite aspekte digitalne transformacije, njen uticaj na organizacije i adaptacije koje preduzeća moraju da preduzmu kako bi

opstala u savremenom poslovnom okruženju. Autori razmatraju ključne faktore koji oblikuju digitalnu transformaciju, uključujući inovacije u maloprodaji i njihov uticaj na lojalnost potrošača, kao i izazove primene dokumentarnih akreditiva u međunarodnom poslovanju, sa naglaskom na jednoobrazna pravila. Takođe, ističe se značaj timskog rada i uloge lidera u vođenju digitalnih promena, uz ukazivanje na poboljšanje organizacionih performansi kroz digitalne tehnologije, uključujući efikasnost, profitabilnost, likvidnost, skraćenje ciklusa razvoja novih proizvoda i usluga, te smanjenje troškova. Istraženi su marketinški izazovi u digitalnoj transformaciji, sa posebnim naglaskom na važnost tržišnih i potrošačkih metrika za poslovno odlučivanje, kao i značaj elektronske usmene propagande u kupovnim odlukama. Potvrđen je značaj društvenih medija, kao i da praćenje trendova na istim utiče na oblikovanje stavova o kupovini kod domaćih potrošača. Takođe su identifikovane tendencije i ključne barijere u procesu online kupovine. Razmatrana je i uloga odnosa sa javnošću i direktnog marketinga u procesu implementacije digitalizacije u Srbiji, kao i značaj digitalnog marketinga za turistički sektor i pozicioniranje Srbije kao destinacije. Takođe, analizirani su izazovi u oblasti merdžera i akvizicija, posebno u fazama *due diligence* - a i vrednovanja, te ključni sistemi podrške odlučivanju u digitalnom okruženju i njihove najvažnije prednosti i nedostaci. Razmatrani su alternativni poslovni modeli koje preduzeća mogu razviti u digitalnom okruženju, kao i značaj mrežnog organizovanja i izgradnje digitalnih ekosistema za uspešnu digitalnu transformaciju. Zaključeno je da preduzeća sa razvijenom digitalnom orijentacijom pokazuju bolje kapacitete za inovacije i bolje zadovoljavaju potrebe potrošača, što utiče na njihove finansijske performanse. Pored organizacionih, razmatrani su i izazovi na individualnom nivou, odnosno na nivou radnog mesta, s ciljem formulacije preporuka za dizajn radnih mesta u digitalnom okruženju, kao i uloga ljudskog kapitala u savremenim organizacijama koje prolaze kroz digitalnu transformaciju. Kroz analizu ovih tema, ovaj deo Zbornika pruža sveobuhvatan uvid u način na koji digitalna transformacija utiče na poslovne modele, konkurentnost i strateške ciljeve preduzeća, kao i izazove koji prate ovaj proces, s posebnim naglaskom na potencijalne prednosti i prepreke u implementaciji digitalnih tehnologija.

Četvrti deo Zbornika pod naslovom „Transformacija računovodstva i revizije kroz procese digitalizacije“ odnosi se na izazove i mogućnosti digitalne transformacije računovodstvene i revizorske profesije i sastoji se od 10 autorskih radova. U četvrtom delu je između ostalog ukazano na otkrivanje ključnih tendencija u razvoju finansijskog položaja preduzeća iz sektora informacionih tehnologija u Republici Srbiji, efekte elektronske fiskalizacije na ugostiteljsku delatnost, kao i veza između elektronske fiskalizacije i poreza na dodatu vrednost u ugostiteljskoj delatnosti. Pored navedenog, u okviru ovog dela razmatraju se razvoj i obeležja regulatornog okvira finansijskog izveštavanja mikro privrednih subjekata u Republici Srbiji, aktuelne kontroverze u vezi sa ključnim aspektima tog okvira, pravci razvoja i značaj standardizacije nefinansijskog izveštavanja, mogućnosti i izazovi koji stoje ispred revizora u procesu ostvarivanja osnovnog i izvedenih ciljeva revizije, kao i da li interne kontrole u okruženju digitalizovanog poslovanja funkcionišu na efektivan način. Istaknuta je i analiza odnosa između informacionih tehnologija (IT) i upravljačkih računovođa (kontrolera), kroz prizmu novih uloga i potrebnih znanja ovih stručnjaka. U okviru ovog tematskog područja autori su takođe istakli da upravljanje valutnim rizikom i računovodstveni tretman valutnog hedžinga ne bi bili mogući bez poznavanja problematike prevođenja strane valute, ukazujući na tradicionalne i savremene pristupe prevođenja finansijskih izveštaja stranih valuta. Takođe, istaknuto je da predviđanja deviznih kurseva treba da pomognu kompanijama da donesu bolje odluke o hedžingu deviznog rizika, stranim ulaganjima, tretmanu dobitka poslovnih jedinica u inostranstvu i načinu finansiranja poslovnih aktivnosti. Akcenat u četvrtom delu je stavljen i na otkrivanje i sprečavanje prevara u digitalnom okruženju privrede Republike Srbije.

Peti deo Zbornika, pod naslovom „Primena, uloga i značaj informatičkih i ekonomsko-kvantitativnih metoda u procesu digitalne transformacije poslovanja“ obuhvata 13 autorskih radova u kojima su specificirana i razmatrana sledeća problemska pitanja: ocena performansi digitalne transformacije Republike Srbije zasnovana na korišćenju uporedne analize kompozitnih indeksa, kreiranih integrisanom primenom CRITIC i SAW metoda, kao i nekompenzatorne Mazziotta-Pareto metode; analiza efikasnosti primene alata i tehnika mašinskog učenja za potrebe identifikacije zaposlenih kod kojih postoji značajna verovatnoća da će napustiti kompaniju, kroz kreiranje odgovarajućih prediktivnih modela, korišćenjem odgovarajućih biblioteka otvorenog koda za mašinsko učenje razvijenih u programskom jeziku Python;

sagledavanje trendova, prednosti, izazova i rizika primene veštačke inteligencije u digitalnoj transformaciji preduzeća, podržano brojnim primerima upotrebe alata veštačke inteligencije u različitim poslovnim oblastima i procesima; analiza ključnih aspekata i uticaja tehnoloških inovacija i Industrije 4.0 na digitalizaciju i redizajn lanaca snabdevanja, sa posebnim osvrtom na sagledavanje mogućnosti i koristi implementacije Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management rešenja u oblaku u digitalnoj transformaciji lanaca snabdevanja; razmatranje savremenih praksi i izazova u upravljanju rizicima u poslovanju, sa posebnim fokusom na Enterprise Risk Management (ERM), kreditni i tržišni rizik, kao i ulogu veštačke inteligencije (AI) u unapređenju strategija za ublažavanje rizika; detaljan pregled osnovnih karakteristika *ERP*, *SCM* i *CRM* integrisanih poslovnih informacionih sistema i njihove uloge u procesu digitalne transformacije poslovanja, kao ključnog preduslova za unapređenje efikasnosti i konkurentnosti organizacija u savremenom poslovnom okruženju; analiza koncepta statističke pismenosti iz različitih perspektiva i njen značaj u eri digitalne transformacije; sagledavanje stepena razvoja IKT sektora i digitalizacije odabranih država Evrope u 2021. godini, zasnovano na demonstraciji aplikativnih mogućnosti kombinovane primene metoda bivarijacione i univarijacione statističke analize; prikaz i opis izabranih klasa hab lokacijskih problema optimizacije, kao i metoda koje se najčešće koriste za njihovo rešavanje; analiza teorijskog okvira i funkcionalnosti CRM sistema, kroz sagledavanje njihovog uticaja na efikasnost operacija, personalizaciju korisničkog iskustva i donošenje odluka zasnovanih na podacima, u procesu digitalne transformacije poslovanja; analiza efikasnosti digitalne transformacije Republike Srbije primenom DEA modela zasnovanog na SBM pristupu, u periodu od 2006. do 2022. godine; implementacija algoritama mašinskog učenja u ispitivanju satisfakcije studenata visokoškolskih ustanova; i primena modela mašinskog učenja u procesima digitalne transformacije tržišta nekretnina u Republici Srbiji.

Generalno posmatrano, radovi publikovani u Zborniku pružaju značajan teorijsko-metodološki doprinos analizi stanja, sagledavanju mogućnosti i prevazilaženju brojnih izazova povezanih sa procesom digitalne transformacije privrede Republike Srbije u uslovima globalnih promena.

Publikovani radovi su pozitivno recenzirani od strane profesora sa Univerziteta u Beogradu, Univerziteta u Novom Sadu, Univerziteta u Nišu i Univerziteta u Kragujevcu. S tim u vezi, posebnu zahvalnost dugujemo recenzentima koji su, svojim kritičkim stavovima i sugestijama, doprineli unapređenju kvaliteta objavljenih radova.

Redaktori

S A D R Ž A J

MAKROEKONOMSKI ASPEKTI DIGITALNE TRANSFORMACIJE PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE

DIGITALNA TRANSFORMACIJA U FUNKCIJI BRŽEG RASTA PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE
Petar Veselinović 3-20

ANALIZA VEZE OČEKIVANE DUŽINE ŽIVOTA I EKONOMSKOG RASTA
NA BAZI DRISCOLL CRAAY I FGLS METODE U ZEMLJAMA ZAPADNOG BALKANA
Saša Obradović 21-34

SAVREMENE PROMENE U PRIRODI RADA I POTREBE TRŽIŠTA RADA
Gordana Marjanović 35-44

ANALIZA TRENUTNOG STANJA: INDEKS DIGITALNE BUDUĆNOSTI REPUBLIKE SRBIJE
Danijela Despotović 45-61

INOVATIVNOST KAO DETERMINANTA IZVOZNIH PERFORMANSI: UPOREDNA
ANALIZA ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA I ZEMALJA CENTRALNE I ISTOČNE EVROPE
Nenad Stanišić 63-71

KLJUČNA PITANJA DIGITALNE TRANSFORMACIJE POLJOPRIVREDE
I RURALNIH PODRUČJA REPUBLIKE SRBIJE
Lela Ristić 73-92

UTICAJ VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA SISTEM FINANSIRANJA PRIVREDE
Nikola Makojević 93-102

IZAZOVI DIGITALIZACIJE PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE U NOVO INDUSTRIJSKO DOBA
Vladimir Mićić..... 103-118

ANALIZA KONCEPTA TRŽIŠNE MOĆI UČESNIKA NA TRŽIŠTU
U USLOVIMA UBRZANE DIGITALNE TRANSFORMACIJE
Milan Kostić 119-127

ESFRI MAPA ISTRAŽIVAČKIH INFRASTRUKTURA SA OSVRTOM NA POZICIJU SRBIJE
Vladan Ivanović 129-141

DOPRINOS DIGITALNE TRANSFORMACIJE ODRŽIVOM RAZVOJU TURIZMA
Nikola Bošković 143-152

DETERMINANTE I ZNAČAJ DIGITALNE TRANSFORMACIJE POSLOVANJA
U SEKTORU FINANSIJSKIH USLUGA
Milka Grbić..... 153-162

IMPLIKACIJE DIGITALNE TRANSFORMACIJE ZA PERFORMANSE TRŽIŠTA RADA
U REPUBLICI SRBIJI
Vladimir Mihajlović..... 163-177

ULOGA DIGITALNE TRANSFORMACIJE U PROCESU ZELENE TRANZICIJE
Nemanja Lojanica 179-187

ZNAČAJ ZAŠTITE STUDENATA OD SEKSUALNOG UZNEMIRAVANJA
I STVARANJE SIGURNOG OKRUŽENJA
Milena Jovanović-Kranjec 189-200

IMPLIKACIJE DIGITALNE TRANSFORMACIJE NA MEĐUNARODNU TRGOVINU
Tijana Tubić Ćurčić 201-210

SOCIODEMOGRAFSKI DISPARITETI U PRIMENI DIGITALNIH TEHNOLOGIJA
Marko Savićević 211-220

UTICAJ VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA PODUČAVANJE I USVAJANJE
(ENGLESKOG KAO) STRANOG JEZIKA
Maja Luković 221-236

PRIMENA DIGITALNIH ALATA U NASTAVI NEMAČKOG JEZIKA ZA ODRASLE
Marija Milinković 237-245

**IMPLIKACIJE DIGITALNE TRANFORMACIJE
SEKTORA FINANSIJSKIH USLUGA U REPUBLICI SRBIJI**

UPRAVLJANJE FINANSIJSKIM RIZICIMA U USLOVIMA DIGITALNE
TRANSFORMACIJE POSLOVANJA FINANSIJSKIH INSTITUCIJA
Milena Jakšić 249-260

ULOGA BAZELSKE REGULATIVE U KONTROLI BANKARSKIH RIZIKA
Violeta Todorović 261-274

ULOGA CENTRALNOG BANKARSTVA U DIGITALNIM SISTEMIMA PLAĆANJA
Srđan Furtula 275-288

SEKTOR USLUGA KAO IZVOZNI POTENCIJAL PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE
Nenad Janković 289-301

PERSPEKTIVE UPOTREBE ELEKTROVOZILA U REPUBLICI SRBIJI
Vladimir Stančić 303-313

POTENCIJALI UPRAVLJANJA DIGITALNOM IMOVINOM
Nenad Tomić 315-323

PERSPEKTIVA RAZVOJA TERMINSKOG TRŽIŠTA U REPUBLICI SRBIJI
Dragan Stojković 325-341

DIGITALNA TRANSFORMACIJA POSLOVANJA PENZIJSKIH FONDOVA
Stevan Luković 343-359

ZELENO OSIGURANJE
Zlata Đurić 361-371

DIGITALNA TRANSFORMACIJA U BANKARSKOM SEKTORU
Aleksandra S. Vasić 373-384

IZAZOVI MENADŽMENTA I MARKETINGA
U PROCESU DIGITALNE TRANSFORMACIJE PREDUZEĆA

UTICAJ INOVACIJA U MALOPRODAJI NA LOJALNOST POTROŠAČA
Gordana Radosavljević 387-396

PRIMENA DOKUMENTARNIH AKREDITIVA U SAVREMENOM POSLOVANJU
Mirjana Knežević 397-406

VOĐENJE TIMOVA ZA ORGANIZACIONE PROMENE
Vesna Stojanović-Aleksić 407-417

DIGITALIZACIJA I UPRAVLJANJE POSLOVNIM PERFORMANSAMA:
PRIMER KOMPANIJE NIS A.D. NOVI SAD
Violeta Domanović 419-433

METRIKE PROJEKCIJE TRŽIŠNE POZICIJE PREDUZEĆA
Veljko Marinković 435-446

ELEKTRONSKA USMENA PROPAGANDA KAO PREDIKTOR
NAMERA U POGLEDU KUPOVINE PROIZVODA
Srđan Šapić 447-458

ZNAČAJ ODNOSA SA JAVNOŠĆU I DIREKTNOG MARKETINGA U PROCESU
PROMOVISANJA I IMPLEMENTACIJE DIGITALIZACIJE U REPUBLICI SRBIJI
Milan Kocić 459-468

EFEKTI DIGITALNE TRANSFORMACIJE NA PROCESE MERDŽERA I AKVIZICIJA
Slađana Savović 469-478

DONOŠENJE POSLOVNIH ODLUKA U DIGITALNOM OKRUŽENJU
Jelena Nikolić 479-491

PREDUZETNIČKA TRANSFORMACIJA ORGANIZACIJE U DIGITALNOM
POSLOVNOM OKRUŽENJU
Jelena Erić Nielsen 493-502

EFEKTI DIGITALNIH INOVACIJA NA ORGANIZACIONE PERFORMANSE
Dejana Zlatanović 503-515

MOGUĆNOSTI I IZAZOVI PRIMENE DIGITALNE TRANSFORMACIJE NA RADNIM MESTIMA
Marko Slavković 517-529

ANALIZA SAVREMENIH MARKETINŠKIH INSTRUMENATA U TURISTIČKOM POSLOVANJU
Katarina Borisavljević 531-539

UTICAJ PRAĆENJA TRENDOVA NA DRUŠTVENIM MEDIJIMA NA STAVOVE POTROŠAČA
PREMA KUPOVINI PROIZVODA
Jovana Filipović 541-550

ZNAČAJ MREŽNE ORGANIZACIJE ZA DIGITALNU TRANSFORMACIJU PREDUZEĆA
Aleksandra Stevanović 551-560

EFEKTIVNOST LJUDSKOG KAPITALA U KONTEKSTU DIGITALNE
TRANSFORMACIJE POSLOVANJA
Marijana Bugarčić 561-571

UTICAJ DIGITALNE TRANSFORMACIJE PRIVREDE NA PONAŠANJE
POTROŠAČA U REPUBLICI SRBIJI
Jovana Lazarević 573-583

TRANSFORMACIJA RAČUNOVODSTVA I REVIZIJE KROZ PROCESE DIGITALIZACIJE

MOGUĆNOSTI I IZAZOVI EFEKTIVNOG OSTVARIVANJA CILJEVA REVIZIJE
Snežana Ljubisavljević 587-594

TRADICIONALNI vs SAVREMENI PRISTUPI PREVOĐENJU
FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA STRANIH FILIJALA
Jasmina Bogićević 595-607

DOMETI INTERNIH KONTROLA U DIGITALIZOVANOM POSLOVANJU PREDUZEĆA
Biljana Jovković 609-625

REGULATIVA FINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA MIKRO PRIVREDNIH
SUBJEKATA U REPUBLICI SRBIJI
Vladimir Obradović 627-639

NOVE IT ULOGE I ZNANJA UPRAVLJAČKIH RAČUNOVOĐA
Mirjana Todorović 641-650

MODELI ZA PREDVIĐANJE DEVIZNIH KURSEVA
Milan Čupić 651-660

OTKRIVANJE I SPREČAVANJE PREVARA U DIGITALNOM OKRUŽENJU
PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE
Dragomir Dimitrijević 661-670

PRAVCI RAZVOJA NEFINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA
Dejan Jovanović 671-680

FINANSIJSKI POLOŽAJ PREDUZEĆA IZ SEKTORA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA
U REPUBLICI SRBIJI
Nemanja Karapavlović 681-702

ELEKTRONSKA FISKALIZACIJA I PDV: SLUČAJ UGOSTITELJSKE DELATNOSTI
U REPUBLICI SRBIJI
Stefan Vržina 703-712

PRIMENA, ULOGA I ZNAČAJ INFORMATIČKIH I EKONOMSKO-KVANTITATIVNIH METODA U PROCESU DIGITALNE TRANSFORMACIJE POSLOVANJA

NEKOMPENZATORNI vs KOMPENZATORNI PRISTUP KREIRANJU KOMPOZITNOG
INDEKSA ZA OCENU PERFORMANSI DIGITALNE TRANSFORMACIJE REPUBLIKE SRBIJE
Predrag Mimović 715-731

PRIMENA MAŠINSKOG UČENJA U UPRAVLJANJU ODLIVOM ZAPOSLENIH
Vladimir Ranković 733-747

PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U DIGITALNOJ TRANSFORMACIJI PREDUZEĆA
Zoran Kalinić..... 749-764

DIGITALNA TRANSFORMACIJA LANACA SNABDEVANJA U ERI INDUSTRIJE 4.0
Nenad Stefanović..... 765-786

NOVE PRAKSE U UPRAVLJANJU RIZICIMA U POSLOVANJU - KAKO ODRŽATI KORAK SA IZAZOVIMA?
Mikica Drenovak 787-800

ULOGA INTEGRISANIH POSLOVNIH INFORMACIONIH SISTEMA U DIGITALNOJ TRANSFORMACIJI POSLOVANJA
Dragana Rejman Petrović 801-819

KONCEPTUALIZACIJA STATISTIČKE PISMENOSTI I NJEN ZNAČAJ U ERI DIGITALNE TRANSFORMACIJE
Marina Milanović 821-837

STATISTIČKA ANALIZA NIVOA DIGITALNOG BLAGOSTANJA ODABRANIH DRŽAVA EVROPE
Milan Stamenković 839-854

HAB LOKACIJSKI PROBLEMI - PRIMENA, KLASIFIKACIJA I METODE REŠAVANJA
Olivera Stančić 855-866

ULOGA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE ODNOSIMA SA POTROŠAČIMA U DIGITALNOJ TRANSFORMACIJI POSLOVANJA
Ivana Nedeljković 867-878

NEPARAMETARSKI PRISTUP EVALUACIJI PERFORMANSI DIGITALNE TRANSFORMACIJE REPUBLIKE SRBIJE
Ana Krstić Srejović 879-889

IMPLEMENTACIJA ALGORITAMA MAŠINSKOG UČENJA U ISPITIVANJU SATISFAKCIJE STUDENATA VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA
Andrija Đonić 891-901

PRIMENA MODELA MAŠINSKOG UČENJA U PROCESIMA DIGITALNE TRANSFORMACIJE TRŽIŠTA NEKRETNINA U REPUBLICI SRBIJI
Ljiljana Matić 903-916

MAKROEKONOMSKI ASPEKTI DIGITALNE TRANSFORMACIJE PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE

DIGITALNA TRANSFORMACIJA U FUNKCIJI BRŽEG RASTA PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE

Petar Veselinović*

Apstrakt: Sa četvrtom industrijskom revolucijom, digitalna transformacija postaje glavni katalizator inovacija, modernizacije, ekonomskog rasta, konkurentnosti i sveobuhvatnog društveno-ekonomskog napretka. Digitalna transformacija je proces integracije digitalnih tehnologija u sve oblasti poslovanja, uz radikalne promene u načinu korišćenja tehnologije i poslovnih procesa, radi unapređivanja korisničkih iskustava u skladu sa stalnim promenama na tržištu. Živimo u uzbudljivom vremenu temeljnih tehnoloških promena. Ono što je do juče bilo „naučna fantastika" već danas postaje stvarnost kroz nove proizvode i usluge bez kojih ne možemo ni da zamislimo život. Pored novih mogućnosti koje pruža digitalna transformacija, ona menja i način na koji živimo, radimo i odnosimo se jedni prema drugima. Sve to utiče i na način na koji upravljamo poslovanjem. Pravila poslovanja su se promenila. Širenje novih digitalnih tehnologija i pojava novih pretnji po ustaljene načine poslovanja dovode do transformacije poslovnih modela i procesa u svim privrednim granama jedne nacionalne ekonomije. Shodno prethodno navedenom, osnovni cilj ovog rada je da predstavi digitalnu transformaciju u R. Srbiji kao potencijalnu šansu i mogućnost, za čiju realizaciju je neophodno uspostaviti novi poslovni model i utvrditi vezu koja postoji između digitalne transformacije i ekonomskog rasta.

Ključne reči: digitalna transformacija, ekonomski rast, inovativnost, konkurentnost, strategija razvoja

Uvod

Značaj tehničkog progresa i njegov uticaj na rast i razvoj nacionalne ekonomije, ustanovljen je još nastankom ekonomske nauke kao posebne discipline, jer su se vodeći ekonomisti bavili proučavanjem delovanja mašina i svih tehničkih dostignuća na povećanje proizvodnje, a samim tim i smanjenje troškova. Ako posmatramo vremensko razdoblje čija je osnovna karakteristika bio fizički rad, možemo zaključiti da je ukupan napredak tekao vrlo sporo, jer su se sredstva za rad u svim oblastima svodila na jednostavne alate, dok je u samom procesu proizvodnje učestvovao pojedinac, a ređe manji broj lica. Za povećanje produktivnosti rada, povećanje proizvodnje, kao i smanjenje troškova, veliku ulogu je imao tehnički progres, jer uvođenjem mašina i kompletne mehanizacije u proces proizvodnje dolazilo je do privrednog rasta i razvoja svake zemlje. Privredni rast i razvoj su u velikoj meri uslovljeni tehničkim progresom jer, kontrolisanom primenom svih relevantnih naučnih dostignuća u procesu proizvodnje, dolazi do njihovog dinamiziranja.

Živimo u uzbudljivom vremenu temeljnih tehnoloških promena. Brzina pojavljivanja i stepen revolucionarnih naučnih i tehnoloških pronalazaka koji dolaze iz istraživačkih centara, startap kompanija i velikih organizacija ne prestaju da nas zadivljuju. Pored novih mogućnosti koje tehnološki napredak pruža, on takođe menja i način na koji živimo, radimo i odnosimo se jedni prema drugima. Ovo utiče i na način na koji upravljamo poslovanjem, jer pravila poslovanja su se značajno promenila. U svim ovim procesima, digitalna transformacija postaje glavni pokretački faktor.

Digitalna transformacija se odnose na korišćenje tehničkih rešenja u različitim delovima društva, poslovanja i industrije u cilju poboljšanja postojećih usluga, proizvoda i procesa ili

* Redovni profesor, e-mail: pveselinovic@kg.ac.rs

generisanja potpuno novih mogućnosti i koristi. Digitalni napredak je revolucionisao način na koji se ekonomije širom sveta razvijaju i šire. S obzirom da su digitalne tehnologije postale vitalna komponenta svakodnevnog života ljudi, one su postale i ključna karakteristika savremene ekonomije. Digitalni prodori stvaraju nove šanse i koristi, povećavaju produktivnost i stvaraju nova radna mesta, što ima povoljan uticaj na funkcionisanje celokupne nacionalne ekonomije.

Jedan od primarnih načina na koji digitalna transformacija utiče na nacionalnu ekonomiju je povećanje efikasnosti u proizvodnji i poslovanju. Digitalne tehnologije povećavaju produktivnost, ubrzavaju proizvodni proces i smanjuju proizvodne i poslovne troškove. Digitalni napredak takođe omogućava stvaranje novih dobara i usluga koje bi inače bilo teško ili čak nemoguće obezbediti. Dok neke tehnologije mogu da zamene ljude, druge mogu da stvore nova radna mesta kojima je potrebna stručnost u primeni nove tehnologije. Pored toga, digitalni razvoj može ponuditi fleksibilnije vrste zapošljavanja, kao što je rad na daljinu, što može povećati produktivnost i poboljšati radno okruženje.

Pored tehnoloških, digitalna transformacija podrazumeva i promene unutar poslovne organizacije – promene radnih procesa i strategija koje dovode do izmene načina na koji se poslovanje obavlja. S tim u vezi, izuzetno je bitno da proces digitalne transformacije bude usklađen sa vizijom, strategijom i ciljevima poslovanja kako bi se širok spektar modernih tehnologija iskoristio na najefikasniji način. Iako na ovom polju dolazi do najvećih izazova, njihovo uspešno prevazilaženje dovodi do efikasne transformacije modela poslovanja.

Da bi se na adekvatan način upravljalo performansama digitalne transformacije, potrebno je pratiti i analizirati odgovarajuće indikatore koji ukazuju na rast i razvoj. Potreba za indikatorima koji ukazuju na naučni i tehnološki razvoj je intenzivirana u poslednjih nekoliko decenija, posebno sa evolucijom novog ekonomskog sistema koji je determinisan brzim razvojem procesa globalizacije i revolucije u oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija.

Digitalna transformacija nije ključni element samo privrednog rasta i konkurentnosti, već je od suštinskog značaja i za poboljšanje socijalnog razvoja, kvaliteta života i globalnog okruženja. Stoga je od vitalnog značaja da se digitalnoj transformaciji pristupi oprezno i uzmu u obzir sve njene potencijalne implikacije. Treba znati da cilj digitalne transformacije nije samo nasumično dodavanje novih tehnologija u poslovni proces, već čitava jedna strategija koja će doneti dodatni kvalitet. Da bi se to ostvarilo u praksi, potrebno je izgraditi regulatorne okvire koji će osigurati sigurnost i zaštitu korisnika i ujedno informisati javnost o prednostima, ali i teškoćama primene digitalne transformacije.

Značaj digitalne transformacije za razvoj nacionalne ekonomije

Digitalna transformacija predstavlja jedan od osnovnih faktora povećanja efikasnosti nacionalne ekonomije. Koristi od digitalne transformacije su mnogobrojne, međutim, razvoj digitalne ekonomije zahteva ispunjenje određenih preduslova u određenim prioritetnim oblastima, koje uključuju: modernizaciju digitalne infrastrukture na osnovu savremenih zahteva; uspostavljanje digitalne proizvodnje uz upotrebu tehnologije kako bi se osigurao kvalitet proizvoda i konkurentnost u industriji i povećala efikasnost; stvaranje i održavanje efikasnih malih i srednjih preduzeća na polju digitalnih tehnologija i digitalnih usluga; stvaranje centara koji pružaju lako, stabilno, sigurno i ekonomično skladištenje i obradu podataka; uvođenje platformi digitalnih podataka kako bi se zadovoljile potrebe vlade, preduzeća i građana; potpuni prelazak na elektronsko plaćanje, daljinski pristup i druge elektronske oblike

bankarskih i finansijskih aktivnosti i obezbeđivanje integracije sistema elektronskog plaćanja sa svetskim sistemima plaćanja.

Digitalna transformacija predstavlja skup aktivnosti koje država i/ili privredni subjekti preduzimaju u cilju podrške inovacijama, a njen značaj se ogleda u stvaranju uslova za razvoj novih ideja i tehnologija koje će doprineti povećanju produktivnosti, konkurentnosti i blagostanje društva u celini (Bukvić, 2022, 3).

Za nekoliko decenija, digitalne tehnologije su transformisale način na koji se vrši komunikacija, poslovanje, proizvodnja robe i usluga, način života i rada ljudi. Za zemlje u razvoju digitalne tehnologije predstavljaju način podsticanja ekonomskog rasta, podizanja produktivnosti kapitala i rada, smanjenja transakcionih troškova i olakšavanja pristupa globalnim tržištima. Razvoj digitalnih tehnologija donosi brojne koristi za društvo i privredu u smislu tehnološkog napretka i poboljšanja kvaliteta života, ali i za pojedinačne kompanije, odnosno firme. Firme posluju u okruženju koje je sve više prožeto digitalnom transformacijom, pa uključivanje digitalne tehnologije u proizvode, usluge i operacije ima značajne implikacije na postizanje i održavanje konkurentske prednosti. Istovremeno, razvoj digitalne transformacije donosi i izazove povezane sa nedostatkom veština, novim tržištima koja se brzo razvijaju, zaštitom potrošača, poverenjem, sigurnošću i privatnošću.

Danas, uz brz razvoj tehnologija, uključujući i internet tehnologije kao jedan od ishoda, nameće se i razvoj internet preduzetništva, što dovodi do razvoja velikog broja različitih modela internet poslovanja. Upotreba web sajtova, društvenih mreža i raznih drugih internet instrumenata kao sredstva komunikacije doprinosi sticanju većeg broja korisnika različitih proizvoda ili usluga. Uspešni preduzetnici imaju isti profesionalni pristup svom poslu kao i preduzetnici u tradicionalnom smislu, ali je njihov nastup na internetu posebno osmišljen, dobro isplaniran i usmeren na ciljne grupe (Taleghani, Ghafary, Keyhani, A, Ahmadi, 2013, 189).

Digitalna ekonomija predstavlja osnovu digitalne transformacije jedne nacionalne ekonomije. S tim u vezi, postoje dva glavna mišljenja u vezi sa poreklom izraza digitalna ekonomija. Prema jednom od njih, ovaj pojam se pojavio 1990. godine. Prema drugom, koncept elektronske ili digitalne ekonomije proizašao je iz ideja koje su se razvijale u svetskoj ekonomskoj literaturi od 1960. godine i odražavao je koncept informacione ekonomije. U suštini digitalna ekonomija se smatra vrstom ekonomije zasnovane na digitalnim informacijama. Konkretnije, digitalna ekonomija promoviše cirkulaciju roba i razvoj uslužne industrije razmenom digitalnih informacija i elektronskom trgovinom. U digitalnoj ekonomiji, kapaciteti informacione i komunikacione tehnologije pružaju globalnu platformu za pojedince i organizacije širom sveta, olakšavajući međusobnu komunikaciju i saradnju između različitih aktera.

Mesenbourg je identifikovao tri glavne komponente digitalne ekonomije: infrastrukturu e-poslovanja, samo e-poslovanje (procesi koji se vode preko računarskih mreža) i e-trgovinu - prodaja na mreži (Mesenbourg (2001, 5). Međutim, treba napomenuti da su, u današnje vreme, granice između digitalnog i realnog sektora postale sve manje jasne. Štaviše, digitalna ekonomija se široko primenjuje i na druge ekonomske sektore. Čak se širi i izvan ekonomskih sektora i preduzeća tako da obuhvata pojedince, zajednice i društva putem društvenih medija i na druge načine.

Osnovna hipoteza od koje se polazi u ovom radu je da razvijenost i konkurentnost nacionalne ekonomije, u savremenoj svetu, sve više zavisi od stepena razvijenosti digitalne ekonomije, odnosno digitalne transformacije. Najrazvijenije države sveta su shvatile da uspeh nacionalne ekonomije ne zavisi samo od toga šta ima od resursa, već i koliko brzo može naučiti

nešto novo. One nacionalne ekonomije koje su ove promene razumele na vreme i započele ih na nižim nivoima, ostvarile su brži rast i bolje performanse u svom privrednom rastu i razvoju.

Tehnološki vođena informatička revolucija otvarila je nove puteve za transformisanje života, rada, učenja i komuniciranja i postala snažan motor rasta privrede. Informaciono-komunikaciona tehnologija omogućila je pojedincima, kompanijama i državama da se suoče sa ekonomskim i socijalnim izazovima, sa većom efikasnošću i funkcionalnošću.



Slika 1. Digitalna transformacija

Izvor: https://www.google.com/search?client=firefox-b-

Digitalne inovacije predstavljaju značajnu polugu procesa digitalne transformacije. One omogućavaju nacionalnoj ekonomiji da budu konkurentnija i efikasnija u sve komplikovanijem svetu tehnološkog napretka i rastućih zahteva tržišta. Digitalne inovacije su inovativna tehnološka rešenja, ali i komercijalni procesi koji se započinju i koriste na osnovu rasta digitalnih tehnologija. One uvode nove metode rada, unapređuju poslovanje i revolucionišu konvencionalne sektore.

Vrste digitalnih inovacija mogu se kategorisati prema brojnim kriterijumima, ali neki od najčešćih su: (Severvić, 2007, 6).

- Inovativna tehnologija. To su inovacije zasnovane na stvaranju novih tehnologija i alata. Primeri uključuju veštačku inteligenciju, mašinsko učenje, blockchain, internet stvari (IoT), virtuelnu i proširenu stvarnost (VR/AR), robote, 3D štampanje, kvantno računarstvo i druge tehnologije;
- Inovativna roba i usluge. Ove inovacije se odnose na nove proizvode i usluge koje su zasnovane na digitalnim tehnologijama i koje unapređuju postojeće proizvode i usluge. Primeri uključuju aplikacije za pametne telefone, platforme za kupovinu na mreži, e-učenje, onlajn bankarstvo, telemedicinu i drugu digitalnu robu i usluge;
- Inovativni poslovni modeli. Ove inovacije se odnose na nove metode organizovanja i vođenja preduzeća zasnovane na digitalnoj tehnologiji. Primeri uključuju e-trgovinu, model plaćanja po upotrebi, usluge pretplate, platformu za deljenje i druge kreativne poslovne strategije;

- Inovativni procesi. Ove inovacije se odnose na inovativne metode obrade i uređenja poslovnih procesa zasnovanih na digitalnoj tehnologiji. Primeri uključuju automatizaciju procesa, pametnu analizu podataka, softver za upravljanje projektima i druge aktivnosti i
- Inovativni pristupi korisnicima. Ove inovacije se odnose na nove metode ophođenja sa ljudima zasnovane na digitalnoj tehnologiji. Primeri uključuju prilagođeno iskustvo, interaktivni materijal, chat botove i druge pristupe klijentima.

Digitalne inovacije donose brojne prednosti, uključujući povećanje produktivnosti, smanjenje troškova, podizanje kvaliteta robe i usluga, poboljšanje korisničkog iskustva i povećanje konkurentnosti na tržištu. One takođe otvaraju nove šanse za izgradnju novih poslovnih modela i stvaranje novih tržišta.

Međutim, usvajanje digitalnih inovacija može biti teško i podrazumeva značajne promene u strukturi, poslovanju. Naime, neophodna je reforma celog poslovnog procesa kako bi se garantovala inkorporacija digitalnih tehnologija u sve delove nacionalne ekonomije, ali i mikroekonomskih subjekata (kompanija). Zbog toga je važno da nacionalne ekonomie razviju strategiju digitalne transformacije koja uključuje identifikaciju oblasti koje se mogu poboljšati digitalnom inovacijom, procenu rizika i mogućnosti, odabir i razvoj digitalnih inovacija, implementaciju inovacija i upravljanje promenama u organizaciji. Digitalni napredak je nezaobilazan trend u savremenom poslovanju i društvu, a njegov uticaj će nastaviti da se širi i transformiše način na koji živimo i radimo. Stoga je od vitalnog značaja stvaranje novih digitalnih tehnologija i unapređenje postojećih kako bi se stvorile dugoročno profitabilne kompanije i održivi razvoj nacionalne ekonomije.

Digitalna transformacija ima značajnu ulogu i u podsticanju digitalnih inovacija. To se radi kroz različite inicijative vezane za finansijsku pomoć, razvoj infrastrukture, obrazovanje i razvoj ljudi, reformu regulatornog okruženja, podršku preduzetništvu, interakciju između akademske zajednice i privrede, itd. Jedna od važnih metoda podrške digitalnoj transformaciji je finansijska pomoć, koja uključuje dodelu grantova, subvencija i drugih vidova podrške razvoju novih ideja i tehnologija. Ova pomoć se najčešće pruža preduzećima i startapovima koji se bave razvojem digitalnih tehnologija, ali i univerzitetima koji se bave istraživanjem i razvojem u ovoj oblasti.

Ukupna važnost digitalne transformacije u promovisanju digitalnog napretka ogleda se u jačanju konkurentnosti privrede, stvaranju novih radnih mesta, povećanju efikasnosti i kvaliteta usluga i poboljšanju kvaliteta života ljudi. Stoga se nosioci ekonomske politike i komercijalne organizacije moraju aktivno angažovati u uspostavljanju i sprovođenju inovacione politike, kako bi se obezbedile okolnosti za rast digitalne transformacije i njenu primenu u mnogim sektorima nacionalne ekonomije.

Digitalna transformacija otvara potencijal za razvoj novih tržišta, ne samo na nacionalnom, već i na globalnom nivou. Onlajn platforme omogućavaju firmama da pristupe publici širom sveta, dok istovremeno smanjuju troškove marketinških inicijativa. To otvara nove potencijale za prodaju i distribuciju roba i usluga, što može doprineti privrednom rastu i razvoju.

Digitalna transformacija takođe može povećati otvorenost i efikasnost državnih i javnih subjekata. Digitalizacija administrativnih operacija može ubrzati procese i smanjiti birokratske prepreke, što poboljšava investiciono okruženje i privlači nove poslovne izglede. Takođe, digitalne tehnologije mogu dovesti do poboljšane administracije javnih resursa i minimiziranja korupcije (Vidas-Bubanja, 2021, 56).

Osim pomenutih pozitivnih aspekata, važno je napomenuti da digitalna transformacija može imati i negativne posledice na nacionalnu ekonomiju, posebno u smislu gubitka zaposlenja u određenim oblastima i šanse za sajber napade i krađu podataka. Stoga je neophodno da se

nosioci ekonomske politike i korporacije koncentrišu na stvaranje novih veština i obrazovanja u oblasti digitalne tehnologije, kako bi se smanjio efekat negativnih elemenata digitalne transformacije na društvo i nacionalnu ekonomiju. Dakle, digitalna transformacija može imati značajan uticaj na rast nacionalne ekonomije, ali je od vitalnog značaja proceniti sve elemente i uspostaviti strateške mere za maksimiziranje prednosti i ograničavanje negativnih uticaja.

Digitalna transformacija je karakteristika savremenih ekonomija i nacija koje maksimalno koriste svoj potencijal za generisanje novih komercijalnih mogućnosti, povećanje produktivnost i održiv ekonomski razvoj. Takođe, digitalna transformacija postaje značajna tema na svetskom nivou, pošto nacije i organizacije komuniciraju kako bi podelile znanje i stručnost u ovoj oblasti. Jedan primer kako digitalni napredak može uticati na nacionalnu ekonomiju je Estonija, koja je jedna od najnaprednijih nacija u oblasti e-uprave. Usvajanje digitalnih usluga u javnoj upravi i obrazovanju, kao i uspostavljanje digitalnih identiteta za pojedince i preduzeća, omogućilo je Estoniji da drastično smanji administrativne troškove i postane atraktivna lokacija za investitore.

Digitalna transformacija predstavlja tehnološki koncept koji se implementira u digitalno okruženje u cilju poboljšanja postojećih poslovnih tehnika i uspostavljanja potpuno novih poslovnih modela. Digitalna transformacija je postala ključni faktort za povećanje konkurentnosti nacionalnih ekonomija, jer pomaže u ubrzavanju poslovanja, smanjenju troškova, unapređenju kvaliteta i širenju obima kompanija.

Da bi se postigla konkurentnost nacionalnih ekonomija, od vitalnog je značaja identifikovati varijacije u digitalnom znanju i kapacitetima među različitim nacijama, kao i uspostaviti okruženje u kojem se digitalne inovacije mogu proizvoditi i koristiti. To podrazumeva ulaganje u infrastrukturu, obrazovanje i rast digitalne pismenosti stanovništva, kao i davanje podsticaja za stvaranje novih tehnologija. Konkurentnost nacionalnih ekonomija može se povećati usvajanjem digitalnih tehnologija u različitim oblastima, kao što su proizvodnja, trgovina, finansije, zdravstvo i javna uprava. Na primer, digitalizacija procesa proizvodnje može smanjiti troškove i poboljšati kvalitet proizvoda, dok primena digitalne tehnologije u javnoj upravi može povećati efikasnost i transparentnost poslovanja.

Digitalna transformacija se ne odnosi samo na napredak tehnologije, već i na promene u načinu razmišljanja i vođenja poslovanja. Imajući to u vidu, od velikog je značaja prilagoditi se promenama u okruženju i razmišljati izvan konvencionalnih okvira, kako bi se iskoristile nove mogućnosti koje digitalna transformacija pruža. Neophodno je ulagati u digitalnu transformaciju i razvoj digitalnih veština kako bi se garantovala održivost i prosperitet nacionalne ekonomije.

Postoje različiti aspekti koji utiču na konkurentnost nacionalnih ekonomija, a koji se mogu poboljšati primenom digitalne transformacije. Ti aspekti se odnose na (Lambeta, 2022, 74):

- Produktivnost - digitalne tehnologije mogu povećati produktivnost zaposlenih i minimizirati vreme potrebno za obavljanje poslova;
- Inovacije - digitalne tehnologije mogu stvoriti novu vrednost stvaranjem novih dobara i usluga, povećanjem kvaliteta postojećih proizvoda i usluga i stvaranjem novih poslovnih modela;
- Transparentnost i efikasnost - upotreba digitalnih tehnologija u javnoj upravi može povećati transparentnost i efikasnost funkcionisanja institucija i vladinih agencija, što dovodi do smanjenja korupcije, ubrzanja procesa i poboljšanja poverenja građana u funkcionisanje države;

- Cenovna konkurentnost - digitalni napredak može smanjiti proizvodne i tekuće troškove, omogućavajući firmama da smanje cene svojih proizvoda i usluga, što ih čini konkurentnijim na tržištu i može povećati njihovu prodaju;
- Pristupačnost - digitalni napredak može pomoći povećanju pristupačnosti roba i usluga, posebno u ruralnim i izolovanim mestima.

Uticaj digitalne transformacije na razvoj jedne nacionalne ekonomije, pored makroekonosmkih aspekata, uključuje i brojne mikroekonomske aspekte. Digitalna transformacija donosi promene na više polja i podstiče ne samo lidere i velike kompanije već i ceo svet da misli drugačije. Zahvaljujući društvenim medijima i razmeni ideja koja je njihovom upotrebom omogućena, čak su i oblasti političkih i društvenih sloboda dobile novu dimenziju. Sa digitalnom transformacijom stigli su i novi biznis modeli i platforme koje ih podržavaju. Dok se tradicionalni biznisi uglavnom fokusiraju na prodaju proizvoda, većina savremenih biznisa strateški radi na razvoju digitalnih rešenja. Najbolji primer za to je kompanija Apple, koja svojim korisnicima ne prodaje samo proizvod već im nudi i različite usluge na svojim platformama. Ovakve digitalne strategije pokazale su se kao uspešne, jer ne samo što predstavljaju novi model poslovanja već nude usluge i servise do kojih je moguće doći jednostavno i za vrlo kratko vreme. A upravo to je ono što današnji korisnici sve više traže.

Najjednostavnije rečeno, digitalna transformacija podrazumeva primenu digitalnih tehnologija u svim aspektima poslovanja, što dovodi do potpune promene u načinu na koji se poslovanje obavlja. Promenom unutrašnjih i spoljnih strategija i usvajanjem tehnologija zasnovanih na mobilnosti, Big Data analitici, Cloud servisu i društvenom poslovanju, dolazi se do najvišeg nivoa automatizacije poslovnih procesa. Dakle, "rasipanje resursa" na ponavljanje poslova svedeno je na minimum, što omogućava lakše i preciznije planiranje operativnih troškova. Takođe, na ovaj način se značajno umanjuje prostor za ljudsku grešku i omogućava trenutni uvid u realno stanje poslovanja.

Pored tehnoloških, digitalna transformacija podrazumeva i promene unutar poslovne organizacije - promene radnih procesa i strategija koje dovode do izmene načina na koji se poslovanje obavlja. Izuzetno je bitno da proces digitalne transformacije bude usklađen sa vizijom, strategijom i ciljevima poslovanja kako bi se širok spektar modernih tehnologija iskoristio na najefikasniji način. Iako na ovom polju dolazi do najvećih izazova, njihovo uspešno prevazilaženje dovodi do efikasne transformacije modela poslovanja.

Kroz promene u načinu poslovanja, digitalna transformacija sa sobom donosi i brojne druge koristi, kao što su efikasniji rad zaposlenih, veća konkurentnost, konstantna prisutnost na tržištu, razvoj novih proizvoda i usluga, kao i kvalitetniji odnos sa klijentima, a samim tim i generisanje novih tokova prihoda. Istraživanje rađeno u Bostonu u Sjedinjenim Američkim Državama pokazuje da digitalna transformacija može povećati profitabilnost organizacije za 26 % u odnosu na organizacije koje je ne primenjuju.

Kada govorimo o tome koja je korist digitalne transformacije za jednu firmu, može se reći da ona donosi sredstva i tehnologije pomoću kojih kompanija može kontinuirano da se razvija i svojim zaposlenima obezbedi poslovni pristup u kojem je klijent najvažniji.

Digitalna transformacija prožima i menja sve, od lanca vrednosti, potrošačkog onlajn iskustva, lanca snabdevanja i komunikacije zaposlenih, otvarajući nove načine za inovacije. Takođe, pomaže da se upotrebom novih izvora podataka kompanije suoče i izbore sa neizvesnošću u poslovanju, ali i da se transformiše način na koji razumeju svoje kupce, zaposlene, procese i performanse. Kompanije i organizacije koje se ne transformišu biće u sve

većem zaostatku i zato je važno ne samo da obezbede efikasan program transformacije, već da se osiguraju da se on razvija i bude održiv.

U digitalnoj ekonomiji, informacija postaje osnovni resurs, što uz digitalno transformisan poslovni model ima značajan uticaj na vrednost kompanija. Ovolika vrednost informacija omogućava procese globalizacije, automatizacije i dematerijalizacije, a plasiranje proizvoda i usluga na tržište više nije uslovljeno ogromnim investicijama. Samim tim, stvaraju se uslovi za pojavu sve više malih preduzeća, koje različitim inovativnim idejama i pristupima uspešno pariraju daleko većim i poznatijim konkurentima na tržištu. Takođe, fizička udaljenost više nije toliko bitan parametar u poslovanju, što dodatno olakšava plasiranje proizvoda ili usluga van granica domaćeg tržišta.

Kada nacionalne ekonomije uspešno prođu kroz proces digitalne transformacije, granice između tradicionalne i digitalne ekonomije nestaju, odnosno nacionalna ekonomija postaje zasnovana na digitalnim tehnologijama i upotrebi ovih tehnologija u svim ekonomskim oblastima. Interne aktivnosti države i organizacija koje u njoj posluju, kao i eksterne aktivnosti između organizacija, pojedinaca, ili organizacija i pojedinaca, utemeljene su na upotrebi informacionih tehnologija i softvera, telekomunikacija i aplikacija. Dalje, digitalna transformacija nacionalne ekonomije predstavlja pripremu za fuziju tehnologija koje postepeno uklanjaju granice između fizičkog i digitalnog sveta i dovode do njihovog preklapanja.

Digitalna transformacija nije samo digitalizacija realnosti već predstavlja uticaj digitalne realnosti na svet biznisa. Tehnološke promene donele su nove oblike komunikacije među korisnicima i umnogome izmenile njihov prostor i svet. Prošireno je polje sloboda i mogućnost izbora, te je većina malih, ali i velikih kompanija u neprekidnoj borbi da zadrži kupce. Svako ko je do sada mislio da je savršen proizvod dovoljan, prevario se. Društvo su zahvatile promene koje su preoblikovale i kulturu ponašanja i kupovine.

Kada bi se govorilo statistički, više od 50% prodaje danas se obavlja putem interneta. Ali, pre nego što je do toga uopšte došlo, kompanije su morale da primene strategiju digitalne transformacije i nađu pravu meru između nekadašnjeg analognog i današnjeg digitalnog sistema. Zato je možda najbolja definicija digitalne transformacije da je to upravo ona nit koja treba da spoji očekivanja savremenog kupca i onoga što analogni biznisi u stvari treba da pruže.

Za mnoge kompanije digitalna transformacija je ambivalentan proces. S jedne strane, kompanije su, zbog brzih promena i novih zahteva, stalno u statusu quo, pa moraju da eksperimentišu, istražuju i ponekad budu spremne i na neuspeh. Međutim, digitalna transformacija, ukoliko je dobro planirana i implementirana, može da donese brže, lakše i efikasnije poslovanje. Zato se kaže da lideri koji su najviše spremni da rizikuju imaju najviše uspeha u eri digitalne transformacije.

Digitalna transformacija dovodi do promena u različitim domenima poslovanja, od strateškog do operativnog nivoa. Kako bi održale korak sa vremenom, kompanije moraju da promene i unaprede principe na kojima su do sada zasnivale svoje poslovne modele, od odnosa prema potrošačima, preko transformacije operativnog dela poslovanja do samih ljudi i kulture organizacije. Digitalne tehnologije menjaju način na koji se kompanije povezuju i stvaraju vrednost zajedno sa klijentima u odnosu koji je dovosmeran, pa je dinamično učešće klijenata postalo ključni pokretač poslovnog uspeha. Tako korisničko iskustvo postaje jedna od bitnih oblasti investicija kada je u pitanju digitalna transformacija. Sa upotrebom digitalnih kanala i sam pojam korisnika se širi: od eksternih koji su potrošači roba, odnosno konzumeri usluga, preko internih koji su korisnici različitih IT rešenja i digitalnih procesa, do snabdevača, izvođača i svih ostalih aktera koji čine lanac snabdevanja. Svaka od ovih grupa ima svoje potrebe koje treba imati u vidu pri kreiranju strategija. Za kreiranje strategija koje su okrenute ka korisnicima

od značaja su ogromne količine podataka koje velike kompanije već poseduju, a koje su uglavnom bivale neiskorišćene,

Dakle, digitalna transformacija je potpuno izmenila način na koji se nacionalne ekonomije širom sveta razvijaju i šire. S obzirom da su digitalne tehnologije postale vitalna komponenta svakodnevnog života ljudi, one su postale i ključna karakteristika savremene ekonomije. Digitalni prodori stvaraju nove šanse i koristi, povećavaju produktivnost i stvaraju nova radna mesta, što ima veliki uticaj na rast i razvoj svake nacionalne ekonomije.

Karakteristike digitalne transformacije u R. Srbiji

U odnosu na razvijene države, R. Srbija, kao i ostale države sa područja Zapadnog Balkana, u velikoj meri zaostaje u primeni digitalnih tehnologija, a time i uopšte u digitalnoj transformaciji poslovanja. Prvi preduslov za ubrzanje digitalne transformacije u R. Srbiji je razvoj odgovarajuće infrastrukture i aktiviranje svih njenih potencijala, odnosno uspostavljanje digitalne ekonomije kojoj mora prethoditi razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija, odnosno digitalne infrastukture i platforme na kojima će se graditi usluge i procesi sa dodatnom vrednošću. Upravo ta primena novih tehnologija ima direktan uticaj na opštu primenu inovacija, ali istovremeno i na povećanje produktivnosti u ostalim sektorima, u čemu ne izostaje ni efekat poslovne kulture i posvećenosti postavljenim ciljevima promene. Drugi preduslov za ubrzanje digitalne transformacije u R. Srbiji jeste informatičko znanje. Prema najnovijim istraživanjima, za čak 90% poslova u R. Srbiji potrebno je osnovno informatičko znanje, a za 10% specijalističko, odnosno ekspertsko znanje.

Da bi popboljšala aktivnosti na području digitalne transformacije Vlada R. Srbije je donela brojna strateška dokumenta. Strategija razvoja digitalnih veština u R. Srbiji, za period od 2020. do 2024. godine, je nacionalni strateški program kojim se na celovit način uređuje razvoj digitalnih veština sa ciljem korišćenja potencijala savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija u pravcu podizanja kvaliteta života svih građana, veće zaposlenosti, efikasnosti rada i ekonomskog rasta privrede. Pod digitalnim veštinama se podrazumeva posedovanje odgovarajućih znanja, veština i ponašanja u skladu sa potrebama pojedinca i društva u uslovima savremenog brzog razvoja informaciono-komunikacionih tehnologija u XXI veku.

Strategija odražava kontinuitet i naslanja se na Digitalnu agendu R. Srbije koju čine Strategija razvoja informacionog društva u R. Srbiji i Strategija razvoja elektronskih komunikacija u R. Srbiji. Ovaj strateški okvir, zajedno sa Strategijom razvoja informacione bezbednosti u R. Srbiji, doprineo je povećanju pristupa građana i privrede informaciono-komunikacionim tehnologijama, otvorenosti i dostupnosti interneta, te stvaranju informacionog društva razvojem e-poslovanja, e-uprave, e-trgovine, e-pravosuđa, e-zdravlja i digitalnog obrazovanja.

Opšti cilj Strategije razvoja digitalnih veština u R. Srbiji je unapređenje digitalnih znanja i veština svih građana, uključujući pripadnike osetljivih društvenih grupa, radi omogućavanja praćenja razvoja informaciono- komunikacionih tehnologija u svim oblastima i obezbeđivanja potreba privrede i tržišta rada. Posebni ciljevi ove Strategije su: unapređivanje digitalnih kompetencija u obrazovnom sistemu; unapređenje osnovnih i naprednih digitalnih veština za sve građane; razvoj digitalnih veština u odnosu na potrebe tržišta rada i celoživotno učenje stručnjaka za informacione tehnologije.

Merenje napredovanja u oblasti unapređenja digitalnih veština građana je osnovni pokazatelj učinka cele Strategije. Naime, postignuti rezultati u pogledu obima kompjuterske pismenosti građana moraju biti redovno sagledavani kako bi se stekao uvid u ostvareni

napredak, kreirale dalje aktivnosti i pristupačni sadržaji, ali i kako bi digitalnom transformacijom bio obuhvaćen što veći broj stanovnika. Prioriteti Strategije razvoja digitalnih veština u R. Srbiji, kao i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju digitalne transformacije, usmereni su ka prioritetima u okviru sledećih oblasti:

- elektronske komunikacije,
- e-uprava, e-zdravstvo i e-pravosuđe,
- informaciono-komunikacione tehnologije u obrazovanju, nauci i kulturi,
- e-trgovina,
- poslovni sektor IKT i
- informaciona bezbednost (Veselinović, Stanišić, 2021, 64).

Primena informacionih tehnologija i razvoj digitalne transformacije u R. Srbiji praćeni su formiranjem državne strukture, odnosno institucija koje su zadužene da promovišu uprotrebu informacionih tehnologija, da prate i preduzimaju neophodne aktivnosti za razvoj informacionog društva odnosno da koordiniraju projekatima koji se baziraju na informacionim tehnologijama. S tim u vezi, osnovana je Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu koja radi sa rastom digitalne ekonomije i e-uprave.

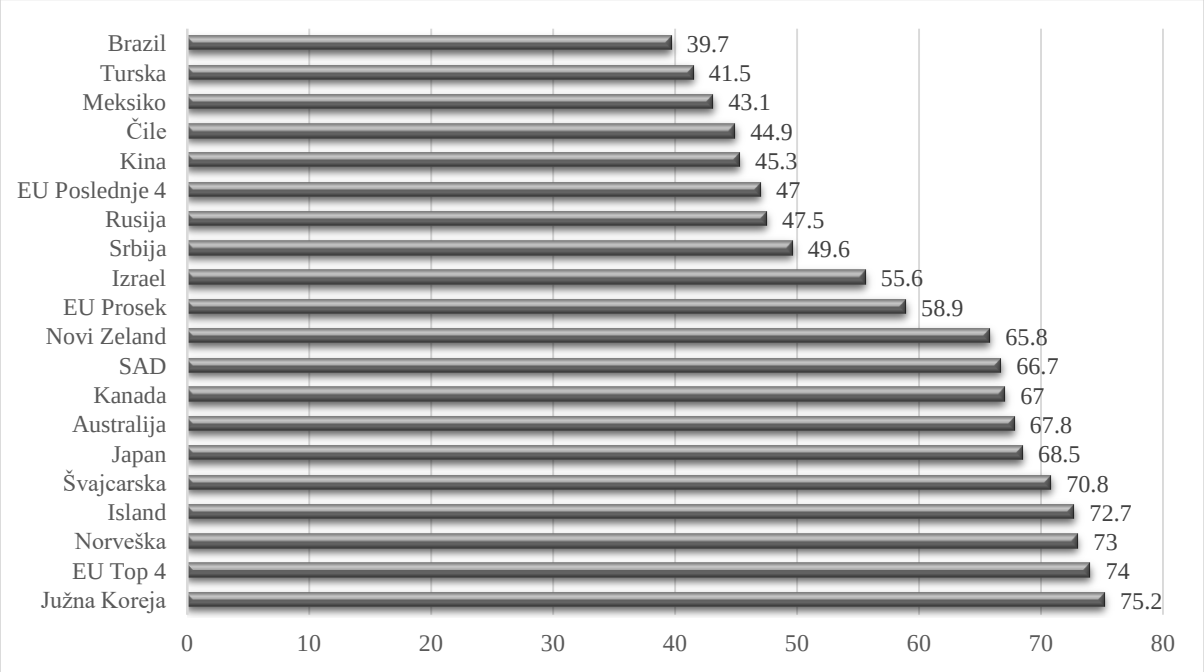
Takođe, R. Srbija nastoji da privuče globalne investitore u ovoj oblasti i da pomogne rast domaćih tehnoloških preduzeća. U domenu digitalne transformacije, R. Srbija se posebno ističe u kreiranju softverskih rešenja. Mnoge kompanije iz R. Srbije su se koncentrisale na obezbeđivanje softverskih rešenja za specijalizovane zahteve, kako za domaću tako i za inostranu klijentelu. Pored toga, u R. Srbiji se stvaraju proizvodi u oblasti veštačke inteligencije, robotike i IoT-a. Prema studiji *Digital 2021 Serbia* (https://datareportal.com/reports/digital-2021-serbia), koju su uradili Hootsuite i We Are Social u januaru 2021. godine, u R. Srbiji je bilo skoro 7 miliona korisnika interneta, što je 98% ukupne populacije zemlje. Ova statistika pokazuje da je većina stanovnika R. Srbije povezana sa internetom, koji nudi odgovarajuću osnovu za razvoj digitalne transformacije. Takođe, prema istim podacima, u R. Srbiji je bilo oko 5 miliona aktivnih korisnika društvenih mreža, što je povećanje od 7,6% u odnosu na prethodni period.. Ovi podaci sugerišu da su društvene mreže popularne u R.Srbiji, što može biti od koristi za razvoj digitalne transformacije i poslovanja u ovom sektoru.

Jedan od načina za merenje razvijenosti digitalne transformacije je Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI – Digital Economy and Society Index). DESI indeks se izračunava kao ponderisani prosek pet glavnih DESI dimenzija: povezanost (25%), ljudski kapital (25%), upotreba Interneta (15%), integracija digitalne tehnologije (20%) i digitalne javne usluge (15%).

Međunarodni indeks digitalne ekonomije i društva (I-DESI) meri digitalno ekonomski učinak država članica Evropske unije i Evropsku uniju u celini upoređuje sa 17 drugih zemalja sveta (Australija, Brazil, Kanada, Čile, Kina, Island, Izrael, Japan, Meksiko, Novi Zeland, Norveška, Rusija, Srbija, Južna Koreja, Švajcarska, Turska i Sjedinjene Američke Države). Međunarodni I-DESI indeks kombinuje 24 indikatora i koristi sistem ponderisanja za rangiranje svake zemlje na osnovu njenih digitalnih performansi sa ciljem benčmarkinga razvoja digitalne ekonomije i društva.

Sa većim usvajanjem i upotrebom digitalnih tehnologija beleži se stalni porast rezultata između sukcesivnih istraživanja u okviru indeksa digitalne ekonomije i društva. Države članice Evropske unije, u periodu od 2020. do 2024. godine, u proseku su povećale učinak za 16%, dok je najveći porast učinka zabeležila R. Srbija, koja je svoj rezultat povećala za 75% i popela se sa

poslednjeg 45 mesta na 34. mesto u grupi posmatranih zemalja. Ovakvom rezultatu delimično je doprinela i niska strartna osnova, ali i značajno dinamiziranje digitalne transformacije u R. Srbiji.



Grafikon 1. Indeks digitalne ekonomije i društva (I-DESI) odabrane grupe zemalja

Izvor:https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fb3f7212-433c-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language-en (19.08.2024.)

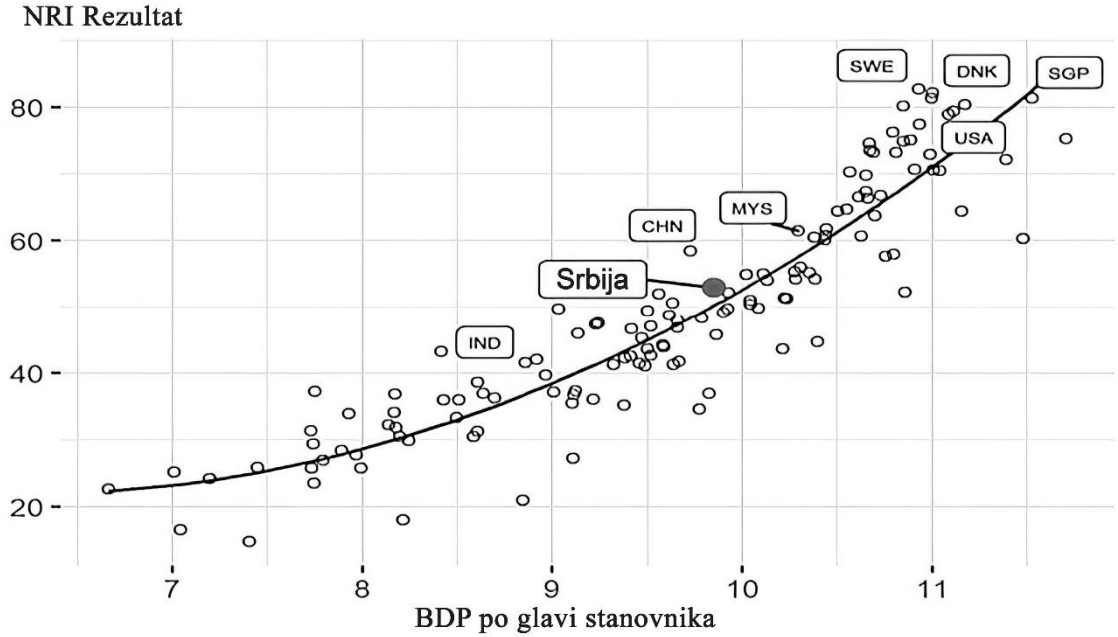
Drugi popularan način za merenje stepena razvijenosti digitalne transformacije je indeks mrežne spremnosti (NRI). To je mera spremnosti zemlje da iskoriste mogućnosti koje pružaju informacione i komunikacione tehnologije. Indeks svake godine objavljuje Svetski ekonomski forum u saradnji sa Evropskim institutom za poslovnu administraciju (INSEAD), u Globalnom izveštaju o informacionoj tehnologiji. Indeks je prvobitno razvila grupa za informacione tehnologije u Centru za međunarodni razvoj na Univerzitetu Harvard. Autori su predložili niz faktora koji mogu doprineti sposobnosti države da iskoristite mogućnosti koje nude informacione tehnologije.

Indeks mrežne spremnosti (NRI) jedan je od vodećih globalnih indeksa primene i uticaja informacione i komunikacione tehnologije u ekonomijama širom sveta. U svojoj verziji Izveštaj indeksa mrežne spremnosti za 2020. godinu mapira mrežni pejzaž spremnosti 134 ekonomije na osnovu njihovih performansi u četiri različita stuba: tehnologija, ljudi, upravljanje i učinak. Svaki od ovih stubova se sastoji od tri potpornika koji su popunjeni sa ukupno 60 varijabli.

R. Srbija je zauzela 52. mesto od 134 države obuhvaćene Indeksom mrežne spremnosti za 2020. godinu. Najbolje rezultate u R. Srbiji Indeks beleži u okviru stuba ljudi (52). Najveći prostor za poboljšanje tiče se upravljanja i uticaja u iznosu 54. Rang tehnologija, prema Indeksu mrežne spremnosti za R. Srbiju iznosio je 53 (International Digital Economy and Society Index, 2020, By the European Commission, Directorate-General of Communications Networks, Content and Technology.).

Grafikon 2. prikazuje položaj R. Srbije u pogledu rezultata Indeksa mrežne spremnosti prema bruto domaćem proizvodu po stanovniku. Linija trenda pokazuje očekivani Indeks mrežne spremnosti rezultata u odnosu na nivo prihoda u ekonomiji. Kao što se vidi R. Srbija je

iznad linije trenda, koja sugeriše da ima veću spremnost mreže nego što bi se očekivalo s obzirom na nivo njenog bruto domaćeg proizvoda.



Grafikon 2. Pozicioniranost R. Srbije prema NRI na osnovu BDP po glavi stanovnika

Izvor: Publications Office of the European Union, (2020), International Digital Economy and Society Index, Brussels

Prema poslednjem globalnom izveštaju Svetske banke, koji uporedno prati napredak 198 ekonomija sveta u oblasti digitalne transformacije, R. Srbija je dodatno poboljšala poziciju na polju digitalne transformacije i našla se na 11 mestu na svetskom nivou, odnosno na visokom 4 mestu u Evropi (CORD, 2024, https://cordmagazine.com/innovation-tech/digital/serbia-11th-in-the-world-in-the-world-bank-eport/#:~:text=The%20value%20of%20the%20composite,the%20United%20Kingdom%2C%20and%20many).

U izveštaju, R. Srbija je u grupi "A", tj. u grupi globalnih lidera na polju digitalne transformacije, kako u odnosu na vrednost kompozitnog indeksa zrelosti digitalnog upravljanja, tako i u odnosu na svaki od pojedinačnih indeksa koji procenjuju u kojoj meri su obezbeđeni ključni sistemi i tehničko-tehnološki katalizatori digitalne transformacije, pružanje digitalnih usluga, adekvatnost propisa i politika, nivo digitalnih veština, ali i postojanje mehanizama za digitalnu interakciju i uključivanje građana i postojanje drugih važnih preduslova.

Perspektive digitalne transformacije u R. Srbiji

Kako planirati, usmeravati, organizovati i kontrolisati razvoj novih tehnologija je pitanje koje zaokuplja podjednako pažnju najbogatijih i najrazvijenijih zemalja, kao i onih manje razvijenih i siromašnijih zemalja. Da bi se na adekvatan način bavilo pitanjem performansi tehnološkog razvoja, potrebno je pratiti veliki broj indikatora koji ukazuju na tehnološki, naučni i ekonomski rast i razvoj jedne zemlje. To je veoma zbnačajno za privredu R. Srbije, jer digitalna transformacija treba, u što skorijoj budućnosti, da predstavlja najdinamičniji faktor njenog privrednog rasta i razvoja.

Da bi se to postiglo, neophodno je podržavati tehničko-tehnološku modernizaciju proizvodnje i to one koja je od ključnog značaja za strukturne promene i dinamiziranje privrednog rasta. S tim u vezi, digitalna transformacija je od velikog značaja za prestrukturiranje i razvoj privrede R. Srbije.

Da bi se uspešno implementirala digitalna transformacija u praksi, veoma je važan strateški pristup. Odgovarajućom tehnološkom strategijom, potrebno je stimulisati tehnološku revitalizaciju tradicionalnih proizvodnji i primenu savremenih tehnologija u izvoznim granama, uslužnom sektoru i javnim službama i na tim osnovama obezbediti tehnološku modernizaciju proizvodnje u tradicionalnim i propulzivnim sektorima. Potrebno je podržavati orijentaciju na razvoj i primenu savremene nauke i tehnologije i tehnološku modernizaciju privrednih delatnosti, što će doprineti promeni strukture nacionalne ekonomije i povećanju produktivnosti rada.

Privredne grane, čiji razvoj treba podržati, su one koje na najbolji način koriste faktore konkurentnosti kojima R. Srbija raspolaže, odnosno grane u okviru kojih domaći faktori konkurentnosti mogu najviše doći do izražaja. Zapravo, ovo znači da manje razvijene zemlje, u koje spada i R. Srbija, ne treba da se ugledaju na razvijene zemlje pri oblikovanju svoje privredne strukture. Grane koje se najbrže razvijaju u vodećim privredama sveta (proizvodnja softvera, biotehnologija) nisu pogodne i za zemlje u razvoju, iz razloga što su potrebna vrlo velika ulaganja u istraživanje i razvoj i najsavremenije tehnologije, a to su faktori koji zemljama u razvoju najviše nedostaju. Zapravo, potrebno je da se odrede strateška područja naučno-istraživačkog rada koja su od interesa za međunarodnu naučno-tehnološku saradnju, zatim da se utvrde međunarodni istraživački programi za koje postoji interesi u zemlji za brzo uključivanje u te programe. Takođe, potrebno je da se otklone tehničke i druge prepreke za naučno-tehnološku saradnju preduzeća i institucija iz zemlje sa partnerima iz sveta.

Značajan razvojni činilac digitalne transformacije R. Srbije je i postojan institucijalni okvir, primeren tržišnoj ekonomiji i pravnoj državi, u okviru kog bi akteri naučnog (univerzitet, instituti, laboratorije, istraživački centri) i tehnološkog (privredne firme, javne i druge institucije i organizacije) razvoja zemlje, ostvarivali svoje ciljeve prema svojim interesima, odnosno obezbedili potrebnu zaštitu javnih interesa u oblasti naučnog i tehnološkog razvoja.

Trenutno u R. Srbiji postoji veliki jaz između nauke, istraživačko-razvojnog sektora i inovacionog stvaralaštva sa jedne strane i ekonomije, odnosno sveukupnog života, sa druge strane. Transfer znanja i novih dostignuća još je uvek opterećen mnogim poteškoćama. Posledica toga je krizni period kroz koji je naše društvo prolazilo, što je prouzrokovalo da se razvojna komponenta u privrednom životu smanjivala do mere kada je postala toliko mala, da nije mogla značajnije da utiče na konkurentnost nacionalne ekonomije. Veza između obrazovanja, istraživačkih instituta i komercijalnog sektora je veoma slaba, tako da se mora više ulagati u razvoj inovacione politike putem obezbeđenja sistemskih uslova za stvaranje, razvoj i primenu inovacija, i drugih mera neophodnih za podsticanje razvoja ukupnih inovacionih kapaciteta.

Jedan od osnovnih ciljeva digitalne transformacije R. Srbije, mora biti uspostavljanje pristupa da se, pored transfera međunarodnih digitalnih rešenja, mora osloniti na sopstveno znanje, istraživanje i razvoj, jer se jedino tako može održati korak u tehnološkoj trci i biti konkurentan na svetskom tržištu. Da bi se to postiglo neophodno je omogućiti razvoj istraživačko-razvojnog i inovacionog potencijala na celoj teritoriji R. Srbije, na integrisan i sa svetskim iskustvima usklađen način, a istovremeno prilagođen domaćim mogućnostima.

Takođe, jedan od osnovnih ciljeva digitalne transformacije, mora biti jači uticaj na ukupni obrazovni sistem, koji je neophodno transformisati, kako bi postao sposoban da razvija istraživački pristup i inovativnost kod svih polaznika. Potrebno je stvaranje ambijenta da svaki

pojedinac u R. Srbiji inovativno razmišlja i rešava probleme sa ciljem da ideju pretoči u inovaciju i doprinese razvojnoj komponenti nacionalne ekonomije. Neophodno je stvoriti uslove u kojima će se nacionalna ekonomija aktivno uključiti u kreiranje potrebnih profila i specijalnosti na svim nivoima obrazovanja i prevođenja sadašnjeg obrazovnog sistema u tzv. digitalno obrazovanje.

Na bazi celovitog i interdisciplinarnog sagledavanja mogućnosti digitalne transformacije i identifikacije fenomena inovativnosti, kao kompleksnog razvojnog preobražaja zasnovanog na novoj razvojnoj i tehnološkoj paradigmi i kulturnom obrascu savremenog sveta, R. Srbija treba da donese novu koncepciju i strategiju razvoja zasnovanu na znanju i novim tehnologijama, kao ključnim faktorima svestranog nacionalnog razvoja u uslovima globalizacije, integracije i kooperativnosti. Prelaz na novu inovativno orjentisanu strategiju razvoja podrazumeva jačanje sklonosti i sposobnosti nacionalne ekonomije i javnog sektora da dostigne potrebnu tehnološku i organizacionu inovativnost i sposobnost političkih elita i državne administracije da implementiraju potrebne političke, ekonomske, institucionalne, socijalne i kulturne promene (Veselinović, 2018, 63).

Bazične sistemske i razvojne promene uslovljavaju nastajanje nove razvojne i tehnološke paradigme i nove koncepcije i strategije razvoja zasnovane na obrazovanju, nauci i tehnologiji kao ključnim polugama digitalne transformacije u R. Srbiji. U tom pogledu sticanje novih znanja, istraživanja i razvoja i efektuiranje novih tehnologija, daće najveći razvojni doprinos izgradnji inovativne ekonomije i društva, u novoj razvojnoj fazi, u kojoj rastuću ulogu treba da imaju visoke kvalifikacije radne snage i visok tehnološki sadržaj proizvoda i usluga.

Nova strategija digitalne transformacije, zasnovana na znanju i visokim tehnologijama, omogućiće da se R. Srbija uspešno uključi u globalne procese jačajući sopstveni istraživački i tehnološki potencijal, što podrazumeva:

- napuštanje dosadašnje razvojne koncepcije zasnovane na neracionalnom korišćenju prirodnih resursa, neefikasnom investiranju i na korišćenju nižih i srednjih kvalifikacija radne snage, koja je neodrživa na duži rok;
- odlučan i osmišljen prelazak na novu koncepciju razvoja koja se zasniva na korišćenju visokih kvalifikacija i tehnologija kao osnovnih činilaca strukturnih promena i rasta ekonomije i društva u predstojećoj razvojnoj fazi;
- porast kvaliteta znanja koje se stiče u obrazovnom i istraživačkom procesu, ubrzani tehnološki razvoj nacionalne ekonomije i javnog sektora i poboljšanje konkurentske pozicije u međunarodnom okruženju i
- povezanost obrazovnog, istraživačkog i proizvodno-tehnološkog sistema i stvaranje nacionalnog inovacionog sistema kao osnovne pretpostavke razvojne i tehnološke uspešnosti digitalne transformacije.

Punom primenom digitalne transformacije privrede i društva, R. Srbija bi ojačala potencijal za privredni rast, zaposlenost i životni standard i u strukturi proizvodnih faktora bitno povećala učešće nove tehnologije i produktivnosti proizvodnih faktora. Osim toga, nova tehnološka paradigma bitno bi promenila privrednu strukturu i način poslovanja, trgovanja, zapošljavanja, rada, upravljanja i sva druga područja privrednog razvoja. Nova paradigma zahteva punu zaposlenost i multidisciplinarno obrazovanje, pri čemu smanjuje rutinski, a povećava kreativan rad u tehnološki modernim proizvodnim sistemima. Uvođenje savremenih tehnologija, uslovljava nestajanje mnogih radnih mesta gde je dominantan rutinski rad, ali omogućuje nastojanje znatno većeg broja novih radnih mesta koja zahtevaju visoko stručno obrazovanje i razumevanje složenih delova novog proizvodno-tehnološkog sistema. Nova razvojna i

tehnološka paradigma, prihvatljiva je i sa stanovišta zaštite životne sredine, jer savremene tehnologije doprinose očuvanju zdrave životne sredine i boljem zdravlju stanovništva.

Ostvarivanje primarnih ciljeva digitalne transformacije R. Srbije podrazumeva realističan pristup utvrđivanju razvojne politike koja bi obezbedila da se tradicionalno resursno intenzivna ekonomija, u dugom roku, transferiše u tehnološki savremenu i znanjem vođenu ekonomiju, koja u svim sektorima, razvija znanjem intenzivne kapacitete i proizvode višeg i visokog tehnološkog sadržaja. Prihvatanje novih obrazaca razvoja omogućiće stvaranje potencijala za održiv rast i dinamične strukturne promene u skladu sa tehnološkim razvojem i tražnjom u savremenom svetu, povećanje produktivnosti i zaposlenosti, zaštitu životne sredine, očuvanje kulturnog identiteta i nacionalnog prosperiteta.

Proces digitalne transformacije obezbediće odgovarajuću potporu i na mikroekonomskom nivou, za vođenje organizacije kroz period intenzivnih promena, što će osigurati da nijedno područje poslovanja ne bude pogrešno shvaćeno ili izostavljeno u tom procesu. Najvažnija stvar, za bilo koji okvir digitalne transformacije, je njena prilagodljivost organizaciji i svemu na šta organizacija i njeni zaposleni naiđu. Takođe, podjednako je važno da bilo koji odbor, izvršni direktor ili menadžment razume da se poslovno okruženje, a samim tim i organizacije, konstantno menjaju i razvijaju. Kao rezultat toga javlja se potreba za promenom u načinu razmišljanja na svim nivoima organizacije, koje treba da bude fokusirana na inovacije i aktivan pristup u vremenu kontinuiranih promena.

Proces digitalne transformacije obezbediće način da se ustanove opipljive odrednice, načini merenja i jasne indikacije napretka, kao i područja kojima je potrebna veća pažnja. Svaki sektor u jednoj organizaciji vitalan je za njeno poslovanje, a proces digitalne transformacije treba da služi kao alat koji će povezati organizaciju i kreirati zajedničku polaznu tačku za sve timove.

Ne postoji univerzalno uputstvo za digitalnu transformaciju zbog specifičnosti i recidiva ekonomije R. Srbije sa svojinskim aspektom. Jedina konstanta je da sve organizacije, bez obzira na njihovu veličinu ili sektor, prepoznaju potrebu za ugradnjom digitalnog u svakodnevne operacije jer, ono što funkcioniše u jednom preduzeću možda nije ispravno za drugo, čak i ako su u istom sektoru i suočavaju se sa sličnim izazovima.

Postoji značajna razlika u digitalnoj zrelosti različitih sektora privrede R. Srbije. Digitalno najrazvijeniji su visokotehnološki, maloprodajni i sektor bankarstva, sa najvećim procentom organizacija koje koriste nova tehnološka rešenja za promenu poslovanja i povećanje produktivnosti, performansi i profitabilnosti. Kako bi se unapredila digitalna transformacija poslovanja, potrebno je odrediti koji su prioriteti kompanije, koje će se promene desiti kod samih kupaca, koje su tehnološke inovacije na horizontu, koje se aktivnosti konkurencije mogu anticipirati i kakav bi odgovor kompanija mogla imati na te aktivnosti i koja je strategija koja će podržavati razvoj poslovanja.

Mere koje nosioci ekonomske politike sprovode, u cilju podsticanja digitalne transformacije, pokazuju da je R. Srbija prepoznala značaj ove oblasti za nastavak ekonomskog rasta i razvoja. Pod pretpostavkom da država ostvari mnogo značajnije investicije u digitalnu transformaciju i pruži podršku za potreban pravni okvir i razvoj preduzetničkih i digitalnih kompetencija, potrebno je sprovesti još puno mera u cilju unapređenja digitalne agende R. Srbije na putu ka društvenom i ekonomskom oporavku.

Zaključak

Ostvarivanje dinamičnog privrednog razvoja zahteva da zemlja istraži puteve, forme i sredstva kojima naučno-tehnička revolucija i tehnološki progres utiču na privredni razvoj i sagleda na koji način bi mogla da prati i upravlja performansama svog tehnološkog progresa. Stoga, potreba za korišćenjem indikatora koji ukazuju na privredni rast i razvoj zemlje, više se ne dovodi u pitanje. U tom kontekstu, digitalna transformacija postaje značajan pokazatelj inovativnih napora države u cilju opšteg tehnološkog i privrednog razvoja.

Najznačajnijom inovacijom XXI veka smatra se digitalna transformacija, odnosno upravljanje tehnologijama i inovacijama i razvoj menadžmenta tehnologije i inovacija. Digitalna transformacija predstavlja sve značajniju komponentu upravljanja privrednim razvojem u većini zemalja, a naročito u ekonomski vodećim zemljama u svetu. Primenom digitalne transformacije brišu se sva ograničenja tako da više ne postoje geografski, vremenski, komunikacioni i drugi limiti. Danas digitalna transformacija, sa eliminisanim trgovinskim barijerama i pravovremenim vezama koje se uspostavljaju među učesnicima, omogućava i malim zemljama i njihovim kompanijama da učestvuju u globalnoj utakmici.

R. Srbija ima definisan strateški okvir digitalne transformacije i beleži značajan napredak na polju njenog razvijanja poslednjih godina. Uprkos tome, stepen razvijenosti digitalne transformacije u R. Srbiji nije na nivou uporedivih država članica Evropske unije, a istovremeno je daleko i od zacrtanih ciljeva u toj oblasti. Shodno tome, potrebno je da kreatori ekonomske politike ulože kontinuirani napor kako bi izgradili adekvatno poslovno okruženje, koje odgovara savremenim uslovima, čime bi se poboljšao životni standard stanovništva, povećala efikasnost nacionalne ekonomije i unapredila njena konkurentska pozicija.

R. Srbija je svesna značaja digitalne transformacije za njen privredni rast i razvoj, ali i dalje postoji niz prepreka koje usporavaju usvajanje i primenu digitalnih tehnologija. Među najvećim preprekama su nedostatak znanja i veština, nedostatak finansija i ulaganja u digitalne tehnologije, kao i loše zakonodavstvo i infrastruktura. Da bi se prevazišli ove poteškoće, potrebno je pokrenuti niz inicijativa i politika koje bi mogle da pomognu u usvajanju i primeni digitalnih tehnologija. Među najvažnijim merama izdvajaju se: unapređenje obrazovnog sistema i edukacija stanovništva o digitalnim tehnologijama, obezbeđivanje adekvatnog kapitala i investicija za razvoj digitalnih inovacija i unapređenje regulatornog okvira i infrastrukture za podršku digitalnim inovacijama.

Na mikroekonomskom nivou te mere bi trebale da idu u pravcu otvaranja mogućnosti poreskih podsticaja za firme, posebno mala i srednja preduzeća, koji digitalizuju svoje poslovanje, ulažu u istraživanje i razvoj, zatim ohrabrivanje kompanija da povećaju tražnju za digitalnom transformacijom kroz poreske olakšice, inovativna rešenja u upravljanju pfroizvodnjom, programe za unapređenje saradnje sa naučnim i istraživačkim organizacijama, kao i formulisnje strategije za privlačenje stranih direktnih investicija u oblasti digitalne transformacije.

Ključna poluga, da R. Srbija dinamičnije krene putem digitalne transformacije, je institucionalni ambijent koji treba da podstakne uvođenje novog proizvodno-tehnološkog sistema, odnosno nove privredne strukture.

Reference

1. Bhasin, V., Bodla, M.R., (2014), Impact of 3D printing on global supply chains by 2020, Massachusetts Institute of Tehnology, Engineering Systems Division Thesis (Advisor: Shardul Phadnis), Retrived from: https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/92106
2. Bukht, R., & Heeks, R., (2017), *Defining, conceptualising and measuring the digital economy,* Development Informatics working paper, (68).
3. Bukvić, R. M., (2022), Digitalna ekonomija u Srbiji: rezultati i perspektive. *Zbornik Matice srpske za društvene nauke*, str. 1-19.
4. Bulturbayevich, M. B., Jurayevich, M. B., (2020), The Impact of the Digital Economy on Economics Growth, *International Journal of Business, Law, and Education*, 1(1), 4-7.
5. Communication from the Commission to the European Parliament (2010), *A Digital Agenda for Europe,* The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels
6. CORD, (2024), *Serbia 11th In The World In The World Bank,* Report https://cordmagazine.com/innovation-tech/digital/serbia-11th-in-the-world-in-the-world-bank-report/#:~:text=The%20value%20of%20the%20composite,the%20United%20Kingdom%2C%20and%20many)
7. GOV.UK, (2016), *Digital Sector Economic Estimates, Statistical Release,* Department for Culture Media & Sport, Digital Sector Economic Estimates, London
8. Kancelarija za informacione tehnologije i elektronsku upravu, *Srbija digitalizuje,* https://www.ite.gov.rs/tekst/sr/4287/srbija-digitalizuje.php
9. Lambeta, V., (2022), Uticaj digitalizacije na poboljšanje konkurentske pozicije MSP, *Financing*, (1), str. 71-83.
10. L'Hoest, R., (2001), The European dimension of the digital economy, *Intereconomics,* 36 (1), 44-50.
11. Mesenbourg, T. L., (2001), Measuring the digital economy, *US Bureau of the Census*, 5-6.
12. NALED (2021), *Analiza stanja inovacija i procesa digitalne transformacije u Republici Srbiji*, Beograd
13. Pitić, G, Savić, N., Verbić, S., (2018), Digitalna transformacija i Srbija, *Ekonomika preduzeća,* Vol. 66, br. 1-2, srt. 107-119.
14. Petrović, V., Mišić, C., (2019), *Izazovi četvrte industrijske revolucije i posljedice za međunarodnu ekonomiju,* Zbornik radova EKONBIZ
15. Publications Office of the European Union, (2020), *International Digital Economy and Society Index,* Brussels
16. Schwab, K., (2015), The fourth industrial revolution what it means and how to respond, *Foreign Affairs*, Science and Technology, December 12., Retrieved from: https://www.foreignaffairs.com/articles/201512-12/fourth-industrial-revolution
17. Semenčenko, D., (2009), *Faktori u oblikovanju nacionalnog inovacionog sistema*, Institut Mihajlo Pupin, Beograd
18. Severvić, N., (2007), Digitalna ekonomija, *Ekonomika*, *53* (5-6).
19. Stankić, R., (2019), *Digitalizacija poslovanja u funkciji razvoja nacionalne ekonomije,* Zbornik radova EKONBIZ
20. Taleghani, R. G., Ghafary, A., Keyhani, A., & Ahmadi, S. R., (2013), Personality Characteristicsand Entrepreneurship in Online context, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences,* 5(2), 183-191.
21. Varian, H., (2016), Intelligent technology: As digital applications encroach on various aspects of daily life, the impact on the economy will help us live smarter and better, *Finance And Development,* 53(3), 6-9.

22. Vidas-Bubanja, M.. (2021), Uticaj pandemije Covid 19 na digitalnu trasformaciju privrede Srbije, *Ekonomski vidici*, 1-2., str. 47-63.
23. Veselinović, P., Stanišić, N., (2021), *Development and perspectives of digital economy in the Republic of Serbia - Развој и перспективе дигиталне економије*, Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Istočnom Sarajevu, str. 61-67.
24. Veselinović, P., (2018), *Inovativna ekonomija u funkciji privrednog razvoja Republike Srbije*, Zbornik radova: Implikacije ekonomije znanja na razvojne procese u Republici Srbiji, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac
25. Zakić, M., (2014), *Menadžment u novom poslovnom okruženju–izazovi digitalne ekonomije*, Sinteza 2014- Impact of the Internet on Business Activities in Serbia and Worldwide
26. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fb3f7212-433c-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language-en
27. https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-desi-2020
28. https://datareportal.com/reports/digital-2021-serbia

ANALIZA VEZE OČEKIVANE DUŽINE ŽIVOTA I EKONOMSKOG RASTA NA BAZI DRISCOLL CRAAY I FGLS METODE U ZEMLJAMA ZAPADNOG BALKANA

Saša Obradović*

Apstrakt: Koristeći metode Driscoll Craay, FGLS i fiksnog efekta, kao i analizu FMOLS, Kao kointegracije panela i Grejndžerov test kauzalnosti panela, ovaj rad istražuje veze između očekivane dužine života i ekonomskog rasta, urbanizacije, zaposlenosti i emisije ugljen dioksida za zemlje Zapadnog Balkana od 2001. do 2022. godine. Rezultati CADF testa ukazuju da su serije podataka I(1) reda integracije. Istraživanjem je nedvosmisleno utvrđeno da postoje statistički značajne pozitivne veze između očekivane dužine života i BDP per capita, kao i negativan uticaj emisije ugljen dioksida na očekivanu dužinu života. Zaposlenost nema statistički značaj u objašnjenju veza sa očekivanom dužinom života. Panel testovi kauzalnosti otkrivaju da postoji dvosmerna kauzalna veza između očekivane dužine života i ekonomskog rasta, kao i urbanizacije. Jednosmerna kauzalnost prisutna je od emisije ugljen dioksida ka očekivanoj dužini života. Uvećanje očekivane dužine života je uslov i posledica adekvatne politike ekonomskog razvoja, koja vodi računa o urbanom razvoju, zaštiti životne sredine i podizanju stope ekonomskog rasta.

Ključne reči: ekonomski rast, očekivana dužina života, kointegracija panela, emisija ugljen dioksida

Uvod

Ekonomisti su samo delimično postigli konsenzus o složenoj vezi između očekivanog životnog veka i ekonomskog napretka. Zbog toga je sticanje dubljeg razumevanja veza između očekivanog životnog veka i ekonomskog rasta od ključnog značaja za vlade da se efikasno pozabave poteškoćama u rešavanju ovih pitanja. Teorijski pristupi služe kao početni podsticaj za ovu studiju, koja ispituje veze između očekivane dužine života i ekonomskog rasta. Sa napretkom ekonomije, a samim tim i medicinske nauke i zdravstvene zaštite, došlo je do porasta očekivanog životnog veka širom sveta. U 1900. godini, očekivana dužina života u svetu je iznosila 32 godine, a u 2021. godini je 71 godina, što predstavlja dramatičnu promenu u relativno kratkom vremenskom razdoblju (Dattani et al. 2023).

Duži očekivani životni vek je značajan element koji doprinosi povećanju populacije. Svetska populacija se za manje od 100 godina uvećala višestruko. Od dve milijarde stanovnika, koliko je procenjeno 1928. godine, na preko 8 milijardi stanovnika u 2024. godini. Za manje od četiri decenije taj broj je dupliran. Od 1950. god. sa 2,5 mlrd., broj stanovnika je na planeti u 1987. godini uvećan na preko 5 mlrd. (UN World Population Prospects, 2023). Takve promene utiču i na očekivani životni vek i na ekonomske akcije pojedinca. Na jednoj strani, produžena očekivana dužina života uvećava racio zavisnosti, a na drugoj strani dovodi do povećanog izdvajanja u raznim oblicima štednje, što ima i štetan i koristan uticaj na ekonomski rast. Što se tiče zemalja Zapadnog Balkana prisutan je trend smanjenja broja stanovnika. Od 2012. do 2022. godine, pad broja stanovnika u Srbiji sa 7 199 077 na 6 664 494, u BiH sa 3 674 374 na 3 233 526, u Albaniji sa 2 900 401 na 2 777 681, u Crnoj Gori sa 620 601 na 617 213, u S. Makedoniji sa 2 061 044 na 2 057 679 stanovnika (World Bank, 2024). Najveći pad u broju stanovnika zabeležen je u BiH 12% i Srbiji 7,4%, a najmanji u S. Makedoniji (0,2%) i Crnoj Gori (0.5%). U zemljama

* Redovni profesor, e-mail: sobradovic@kg.ac.rs

ispitivanog uzorka prisutne su i negativne stope rasta stanovništva. Po podacima u 2022. godini, u Srbiji je ova stopa najveća i iznosila -2.5%, u BiH -1.2%, u Albaniji -1.2%, u S. Makedoniji, -0.4%, i u Crnoj Gori, -0.3% (World Bank, 2024).

U prethodnim decenijama sprovedena su različita istraživanja, kako bi se ispitala veza između očekivanog životnog veka i ekonomskog rasta. Veza očekivanog životnog veka i ekonomskog rasta je opširno proučavana korišćenjem različitih modela i podataka (Hazan i Zoabi, 2006; Acemoglu i Johnson, 2007; Bloom et al. 2014; i Hansen i Lønstrup, 2015). Ipak, postoji spor oko toga da li je ukupni uticaj očekivanog životnog veka koristan ili štetan. Drugi aspekt koji treba razmotriti je uticaj ekonomskog rasta na očekivani životni vek. Preston (1975) empirijski istražuje pozitivnu korelaciju između očekivanog životnog veka i BDP-a po glavi stanovnika. Takav odnos u literaturi od tada se naziva Prestonovom krivom. Štaviše, Prestonova kriva je u novijim istraživanjima detaljnije ispitivana u čitavom nizu radova (Rahman et al. 2022; Bloom i Canning, 2007; He i Li, 2020; Dalgaard i Strulik, 2014 i sl.). Većina empirijskih studija prvenstveno ispituje uticaj očekivanog životnog veka na ekonomski rast ili uticaj životnog standarda na očekivani životni vek. Uticaj ekonomskog rasta na očekivani životni vek i obrnuto, retko se analizira pomoću panel podataka. Za razliku od prethodnih istraživanja, ova studija se fokusira na relaciju između očekivanog životnog veka i ekonomskog rasta koristeći panel modeliranje sa novim podacima.

Ova studija je koristila očekivani životni vek kao meru uticaja u pogledu kvaliteta života, sa ciljem da se ispitaju primarni faktori koji utiču na očekivani životni vek u zemljama Zapadnog Balkana koje odlikuju dve bitne karakteristike. To su najsiromašnije zemlje Evrope, a uz to su i jako zagađene sa aspekta životne sredine. Primarni faktori na koje se fokusiramo pored očekivane dužine života, su ekonomski rast predstavljen BDP-om po glavi stanovnika, i pogoršanje životne sredine, predstavljeno emisijom CO2 po glavi stanovnika. Dodatne nezavisne varijable uključuju urbanizaciju kao procenat udela urbanog u ukupnom stanovništvu i racio zaposlenosti, kao element proizvodne funkcije od značaja. Razlozi za odabir ovih zemalja jesu znatno lošiji indikatori sveukupnog razvoja u poređenju sa uzorkom zemalja Evropske Unije u okruženju (Rumunija, Hrvatska, Slovenija, Mađarska i Bugarska). Za ilustraciju i komparaciju podataka su date karakteristične zemlje iz uzorka Zemalja Zapadnog Balkana i zemalja EU u okruženju. Sledeći parametri po podacima Svetske Banke na to ukazuju:

Enormno visoki nivoi zagađenja životne sredine; U 2020. godini u Srbiji i BiH je emisija CO2, 6.7 i 6.3 metričkih tona po glavi stanovnika, dok je u Hrvatskoj i Rumuniji, 3.6 i 3.9 (World Bank, 2024).

Niža očekivana dužina života; U 2022. godini, u Srbiji je 73 godine, što je najniža vrednost u 1. uzorku, a u Sloveniji 81 godina, što je najviša vrednost u 2. uzorku (World Bank, 2024).

Niži životni standard; U 2022. godini, u Srbiji je BDP pre capita 9537 $, u S. Makedoniji 6591$, a u Hrvatskoj 18570$, i Sloveniji 28439$ (World Bank, 2024). Tako na primer, ako je u Srbiji, stopa ekonomskog rasta 2.5.% (realni scenario, imajući u vidu prethodnih 10 godina) za narednih 10 godina BDP per capita će se uvećati na 12 249$, dok bi u optimističnom scenariju rasta u 2032. godini, pri stopi od 5 % godišnje, ovaj iznos iznosio 15 685$, što i dalje ovu, kao i druge zemlje Zapadnog Balkana svrstava u kategoriju siromašnog i perifernog područja sa aspekta ekonomskog razvoja na evropskom kontinentu.

Glavna hipoteza ovog rada je da postoji pozitivna veza između ekonomskog rasta i očekivanog životnog veka, dok je pogoršanje životne sredine imalo znatno veći negativan uticaj na očekivani životni vek, nego što se uobičajeno predviđa u empirijskim istraživanjima. Stoga je cilj da se proceni tačnost Prestonove krive i uticaja emisije CO2 na očekivanu dužinu života. Varijable korišćene u ovom radu su u skladu sa onima koje su korišćene u prethodnoj literaturi.

Na osnovu istraživanja koje su sproveli Ebenstein et al. (2015), emisija CO2 se koristi kao indikator zagađenja životne sredine.

Bez obzira na gore navedene činjenične podatke, mnoge zemlje uporno zanemaruju ključne mere za rešavanje degradacije životne sredine. U potrazi za većom ekonomskom ekspanzijom, neke zemlje nastavljaju značajan pritisak na resurse životne sredine kao što su voda, zemljište i šume. Njihova sve veća proizvodnja bez prateće zaštite životne sredine, dovodi do povećanja nivoa emisije CO2 i industrijskog otpada (Raffin i Seegmuller, 2014). Zemlje koje doživljavaju značajno pogoršanje stanja životne sredine ne prepoznaju dugoročne koristi od implementacije snažnog ekološkog zakonodavstva kojim bi unapredile ekonomski rast i sisteme zdravstvene zaštite (Pautrel, 2009). Dalja zabrinutost je opravdana zbog njihove neadekvatne pažnje prema životnoj sredini. Po saznanjima autora, nije bilo prethodnih studija koje su istraživale faktore koji utiču na očekivani životni vek u zemljama Zapadnog Balkana na bazi sagledavanja prethodno navedenih varijabli. Ovo je poslužilo kao motivacija za izradu studije, kako bi se rešio jaz u istraživanju na primeru ove grupe zemalja.

Primarni doprinosi ovog istraživanja sadašnjem korpusu znanja mogu se sažeti kroz nekoliko ključnih elemenata.

U radu su korišćeni panelni podaci i različite ekonometrijske tehnike da bi se identifikovali faktori koji utiču na očekivani životni vek. To je urađeno sa namerom da se poveća pouzdanost istraživačkih metoda, i smanji pristrasnost procene.

Studija je takođe, koristila odgovarajuće dijagnostičke testove da bi se potvrdila tačnost modeliranja.

Prema saznanju autora, ovo je prva studija te vrste koja koristi ove varijable i panelne podatke, kako bi se procenile determinante očekivanog životnog veka u zemljama Zapadnog Balkana.

Rezultati istraživanja mogu imati određenu ulogu u sprovođenju efikasne makroekonomske politike i sagledavanju ciljanih promena u pravcu unapređenja zakona i propisa o životnoj sredini.

Pregled literature

Različiti faktori, uključujući ponašanje i životni stil (Wolfe & Gabay, 1987), proizvodnju hrane (Halicioglu, 2011), životnu sredinu i genetiku (Christensen, & Vaupel, 1996), mogu uticati na zdravlje i životni vek pojedinaca. Tako na primer, sanitarne usluge su u direktnoj vezi sa očekivanim životnim vekom. Nivo ovih usluga u nekim zemljama istraživačkog uzorka je drastičnom padu. Tako na primer, u Srbiji je % stanovništva koje koristi bezbedno upravljane sanitarne usluge sa 29% opao na 25%, što drugim rečima znači da svaki četvrti stanovnik zemlje nema bezbedan pristup vodi za piće i sanitarne usluge. Neadekvatni sanitarni uslovi dovode do smanjenja očekivane dužine životnog veka (Ummalla et al. 2022). Istraživanja koje su sproveli Zhou et al. (2023) i Nica et al. (2023) su pokazala da izdaci za zdravstvenu zaštitu imaju značajan uticaj na očekivani životni vek.

Nivo ekonomske razvijenosti i standard života utiču na očekivanu dužinu života. Na drugoj strani, rast koji ne uzima u obzir ekološku održivost može dovesti do dugoročnih problema koji se mogu odraziti na očekivanu dužinu života. Održivost resursa i pravilno upravljanje ekološkim izazovima postaju sve važniji faktori u oblikovanju dugoročnog ekonomskog rasta. Očekivana dužina života se odnosi na prosečan broj godina za koje se očekuje da će pojedinac živeti, na osnovu uslova smrtnosti sa kojima se susreće populacija jedne zemlje (Heuveline, 2023). Duži očekivani životni vek poželjan je zbog njegove suštinske

vrednosti za pojedinca. Postoji direktna povezanost između dobrog zdravlja i dugovečnosti i povećane produktivnosti, što je ključni faktor u promovisanju održivog ekonomskog rasta (Kim & Lee, 2023).

Degradacija životne sredine može imati štetne efekte na zdravlje stanovništva na nekoliko načina. Adeleye et al. (2023) su pokazali da postoji direktna veza između nivoa degradacije životne sredine u zemlji i stope mortaliteta novorođenčadi. Zemlje sa višim nivoima degradacije životne sredine imaju tendenciju da imaju veće stope smrtnosti novorođenčadi, i obrnuto. Povišeni nivoi zagađenja spoljašnjeg vazduha su odgovorni za eskalaciju hroničnih bolesti kao što su astma, srčana oboljenja i rak pluća (Jomova et al. 2023; Siegel et al. 2023; Agache et al. 2023), kao i za sve veći broj prevremenih smrti (Cundiff, 2023). Abbasi-Kangevari et al. (2023), su ukazali da kvalitet vazduha ima značajan uticaj na životni vek osoba različite životne dobi i socioekonomskog okruženja u zavisnosti od zemlje. Zagađenje životne sredine pojačava fluktuacije u ekosistemu, čime se povećava verovatnoća i poplava i suša (Osei et al. 2023; Cole et al. 2023; Alam et al. 2023). Shodno tome, pogoršanje životne sredine može dovesti do štetnih promena u proizvodnji hrane i kvalitetu vode, što rezultira povećanom stopom smrtnosti, posebno među pojedincima iz socijalno-ekonomskog okruženja u nepovoljnom položaju. Nekoliko nedavnih studija je identifikovalo degradaciju životne sredine kao primarni faktor koji utiče na očekivani životni vek širom sveta (Azam et al. 2023; Leão et al. 2023; Li et al. 2023). Ova studija je koristila nivoe emisije CO2 kao parametar za kvantifikaciju degradacije životne sredine.

Veći prihod povezan je sa produženjem očekivane dužine života (de la Escosura, 2023; Miladinov, 2020; Islam, 2020). Veći očekivani životni vek pozitivno utiče na odnos ukupne štednje i proizvodnje, što dovodi do većeg ulaganja u materijalna sredstva i veće stope rasta dohotka po glavi stanovnika (Li et al. 2007). Prema podacima Svetske banke (2024), očekivani životni vek u Crnoj Gori je 74, BiH i Sev. Makedoniji je 75, a u Albaniji je 76 godina, što je više od očekivanog životnog veka u Srbiji (73 godina). Ovo je vredno pažnje, jer Albanija, Sev. Makedonija i BiH imaju niže prihode po glavi stanovnika od Srbije, što posredno ukazuje da faktor poput zagađenja životne sredine igra veću ulogu u određenju očekivane dužine života. Erakhtina (2022) ukazuje da se povećanje očekivanog životnog veka može pripisati napretku zdravstvene tehnologije, dok je deo pod uticajem rasta prihoda, tako da se i povećanje ekonomskog rasta sve više oslanja na uvođenje inovativnih tehnologija u zdravstvenoj zaštiti, kao povratni rezultat ekonomskog razvoja.U studiji o pomeranju Prestonove krive, Mackenbach i Looman (2013) su otkrili da je povećanje nacionalnog dohotka između 1990. i 2008. dovelo do smanjenja stope mortaliteta u evropskim zemljama. Sve ovo ukazuje na činjenicu da je razumevanje faktora koji utiču na očekivani životni vek kompleksno.

Ovo istraživanje je imalo za cilj da integriše neke varijable (koje određuju očekivanu dužinu života) u empirijski model, kako bi se pronašli faktori koji utiču na očekivani životni vek u zemljama Zapadnog Balkana. Navedena istraživanja pokazuju da postoje različiti zaključci o uticaju različitih faktora na očekivanu dužinu života, u zavisnosti od metodologija, varijabli i uzoraka koji se koriste. Za razliku od prethodnih istraživanja, ova studija se fokusira na analizu veza između očekivane dužine života, ekonomskog rasta i emisije ugljen dioksida.

Metodologija

Prestonova kriva uspostavlja vezu između očekivane dužine života i ekonomskog rasta (BDP per capita), pri čemu se očekuje pozitivna vrednost koeficijenata kao bazna teorijska postavka. Model se u osnovi postavlja na sledeći način:

$$LEX = f(GDP) \quad (1)$$

U ovom istraživanju se koristi proširenі model :

$$LEX = f(GDP, URB, CO2, EMPL) \quad (2)$$

Kao što se za BDP per capita očekuje pozitivna veza, tako se i u odnosu na emisiju ugljen dioksida pretpostavlja negativna vrednost koeficijenata, koja se u istraživanju dokazuje. Emisija CO2 kao element degradacije životne sredine negativno utiče na očekivanu dužinu života. Ostale kontrolne varijable poput zaposlenosti i urbanizacije mogu imati različite efekte. Model panelne kombinacije je baziran na transformaciji varijabli u logaritamskom obliku, kako bi se redukovala heteroskedastičnost, kao element koji redefiniše pristrasnost rezultata:

$$LnLexit = \alpha_0 + \alpha_1 LnGDPit + \alpha_2 Ln\ CO_2it + \alpha_3 LnUrbit + \alpha_4 LnEmplit + \varepsilon it \quad (3)$$

Prvi element u analizi jesu panelni testovi jediničnog korena koji su ključni u određenju stacionarnosti upotrebljenih varijabli. Testovi prve generacije i CADF (Common Augmented Dickey-Fuller) test se koriste u ovom istraživanju za procenu stacionarnosti podataka vremenske serije, posebno u kontekstu podataka panela. Testovi prve generacije su zasnovani na proširenju standardnih testova jediničnog korena na podatke panela. CADF test je takođe, proširenje ADF testa posebno dizajniranog za podatke panela i uključuje zavisnost poprečnog preseka u strukturi panela. Testovi prve generacije pretpostavljaju nezavisnost među jedinicama poprečnog preseka, što u stvarnosti ne mora biti i često nije slučaj, tako da zanemarivanje zavisnosti poprečnog preseka može dovesti do pristrasnih rezultata.

CADF test eksplicitno uzima u obzir zavisnost poprečnog preseka, što ga čini pogodnijim za podatke panela sa potencijalnom međuzavisnošću među jedinicama. CADF test omogućava individualne specifične trendove i presretanja, prilagođavajući heterogenost među jedinicama. Testovi prve generacije uključuju primenu standardnih testova jediničnih korena na svaku pojedinačnu vremensku seriju u panelu, a zatim agregiranje rezultata. CADF test uključuje procenu zajedničkog autoregresivnog parametra za ceo panel i testiranje jediničnih korena u prisustvu zavisnosti poprečnog preseka, što ga čini robusnijim izborom u određenim situacijama.

U utvrđivanju rezultata ekonometrijske analize koriste se četiri tehnike i to: FMOLS (potpuno modifikovani OLS); metod panela sa fiksnim efektima; izvodljivi generalizovani najmanji kvadrati (FGLS); i tehnika Driscoll-Kraay standardne greške.

FMOLS (potpuno modifikovani OLS) se obično koristi kada se radi sa kointegrisanim podacima vremenskih serija. Njegova primarna svrha je da obezbedi efikasne procene dugoročnih odnosa između varijabli, posebno u prisustvu endogenosti i serijske korelacije. FMOLS je metoda procene u dva koraka. U prvom koraku, varijable vremenske serije se transformišu da bi se eliminisali problemi endogenosti. U drugom koraku, transformisani podaci se koriste za procenu dugoročnih koeficijenata koristeći OLS. FMOLS je posebno koristan kada se proučavaju odnosi između varijabli koje mogu pokazati kointegraciju, što implicira dugoročnu ravnotežnu vezu.

Metod panela sa fiksnim efektima je dizajniran da adresira nezapaženu individualnu heterogenost u podacima panela. Koristi se kada se radi sa skupom podataka koji uključuje dimenzije poprečnog preseka i vremenske serije. Metod panela sa fiksnim efektima uvodi varijable za svaki pojedinačni entitet (jedinicu poprečnog preseka) u regresionom modelu. Ove varijable obuhvataju efekte specifične za panelni entitet, omogućavajući kontrolu heterogenosti. Metod panela sa fiksnim efektima je prikladan kada postoji razlog da se veruje da postoje faktori

specifični za panelnu jedinicu koji utiču na zavisnu varijablu, a ovi faktori su konstantni tokom vremena unutar svakog entiteta.

Tehnika izvodljivih generalizovanih najmanjih kvadrata (FGLS) se koristi za procenu parametara modela linearne regresije kada postoji heteroskedastičnost ili serijska korelacija u terminima greške. FGLS pokušava da transformiše podatke na način koji čini pretpostavku homoskedastičnosti i bez serijske korelacije validnom. Ovo se postiže primenom pristupa ponderisanih najmanjih kvadrata (OLS) gde se ponderi izračunavaju na osnovu procenjene matrice varijanse-kovarijanse grešaka. FGLS se koristi kada se krše pretpostavke klasične obične regresije najmanjih kvadrata (OLS) i daje efikasnije procene u uslovima heteroskedastičnosti i serijske korelacije.

Tehnika Driscoll-Kraay standardne greške se koristi za korekciju potencijalne serijske korelacije i heteroskedastičnosti u podacima vremenske serije prilagođavanjem standardnih grešaka procenjenih koeficijenata. Umesto transformacije podataka u slučaju FGLS, tehnika Driscoll-Kraay standardne greške procenjuje dugoročnu matricu varijanse-kovarijanse reziduala. Ovo uključuje ponderisanje posmatrano na osnovu njihove vremenske blizine, efektivno uzimajući u obzir serijsku korelaciju, što se često koristi u kontekstu robusnog zaključivanja za podatke vremenske serije, gde pretpostavke klasičnog OLS možda neće važiti. FGLS i Driscoll-Kraay standardne greške bave se pitanjima vezanim za heteroskedastičnost i serijsku korelaciju u ekonometrijskim modelima, pri čemu FGLS uključuje transformaciju podataka tokom procene, dok se Driscoll-Kraay standardne greške fokusiraju na prilagođavanje standardnih grešaka nakon procene bez promene procenjenih koeficijenata.

Granger test kauzalnosti je poslednji korak statističke metodologije koja se koristi za procenu Grejndžerove kauzalne veze između dve varijable u postavci podataka panela. Rezultati testa jediničnog korena panela upućuju na mogućnost korišćenja Grendžerove kauzalnosti. To je koncept koji istražuje da li prošle vrednosti jedne promenljive mogu pružiti informacije o budućim vrednostima druge varijable. Grangerov test kauzalnosti proširuje koncept na podatke panela, što uključuje zapažanja na više entiteta tokom vremena. F-statistika testa prati F-distribuciju pod nultom hipotezom. Ako se nulta hipoteza odbije, to sugeriše da prošle vrednosti promenljive x pružaju informacije o budućim vrednostima promenljive y. Ovo implicira Grejndžerovu kauzalnu vezu između x i y u kontekstu podataka panela. Grejndžerov test ne implicira pravu prirodnu uzročnu vezu, već statističku povezanost zasnovanu na vremenskom određenju varijabli.

Diskusija rezultata

U ovom istraživanju korišćeni su panel podaci za period od 2001. do 2022. godine za zemlje Zapadnog Balkana (Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Severnu Makedoniju, Crnu Goru i Srbiju). U uzorku su korišćeni očekivana dužina života, BDP per capita kao mera ekonomskog rasta, racio zaposlenosti, procenat urbanog stanovništva kao pokazatelj urbanizacije i emisija ugljen dioksida kao mera degradacije životne sredine. Podaci su preuzeti iz baze svetskih razvojnih indikatora, sa sajta Svetske Banke, pri čemu je za nedostajuće podatke u pojedinim godinama vršena projekcija Holt metodom ili je dopuna izvedena metodom adaptivnih očekivanja.

Deskriptivna statistika je prikazana za logaritmovane varijable u tabeli 1, a u donjem delu tabele je dat korelacioni matriks. Prosečne vrednosti variraju od 1.32 do 8.43, dok su maksimalne vrednosti od 9.19 do 2.04. Standardna devijacija je najmanja u slučaju Lnlex, a najveća u slučaju LnCO2. Očekivana negativna vrednost u slučaju povezanosti emisije ugljen dioksida i očekivane dužine života je prisutna u korelacionom matriksu, a kasnije je i potvrđena kroz više primenjenih ekonometrijskih tehnika. Pozitivna korelacija postoji između očekivane dužine

života i ekonomskog rasta, odnosno porasta životnog standarda, što je u skladu sa bazičnim teorijskim postavkama. Sa rastom dohotka raste i očekivana dužina života.

Tabela 1: Deskriptivna statistika i korelacija

Varijable	LnLex	LnGDP	LnUrb	LnEmpl	LnCO2
Prosek	4.32	8.43	4.00	3.71	1.32
Medijana	4.32	8.51	4.03	3.74	1.40
Max.	4.37	9.19	4.22	3.97	2.04
Min.	4.27	7.15	3.74	3.39	0.05
Std. Dev.	0.02	0.46	0.12	0.15	0.51
Jarque - Bera	0.95	13.10	5.39	6.31	10.65
LnLex	1.000				
LnGDP	0.21	1.000			
LnUrb	-0.13	0.51	1.000		
LnEmpl	0.24	0.28	0.34	1.000	
LnCO2	-0.52	0.34	0.00	-0.37	1.000

Izvor: kalkulacije autora

U tabeli 2 dati su rezultati testiranja multikolinearnosti u prikazu kroz dva testa sa različitim ishodima, kao i rezultati testiranja heteroskedastičnosti. Sve vrednosti faktora inflacije varijanse (VIF) su ispod pet, tako da ne postoji multikolinearnost u modelu. Rezultati druga dva testa ukazuju na problemske postavke koje se mogu prevazići testiranjem robusnosti na bazi izvodljivo generalizovanih najmanjih kvadrata (FGLS). Ova tehnika je efikasna u primeni i prevazilaženju međusekcijske zavisnosti, heteroskedastičnosti i serijske korelacije (Parks, 1967; Potluri & Griliches, 1969).

Tabela 2: Testiranje validnosti modela panel podataka

Varijabla	VIF	Woolridge test	F(1, 4) = 22.49
lnurb	1.54	*p* - vrednost	0.00
lngdp	1.47	Modified Wald	X^2 = 193.2
lnempl	1.46	*p* - vrednost	0.00
Lnco2	1.37		
Prosek VIF	1.46		

Izvor: kalkulacije autora

U daljoj analizi izvršeno je testiranje jediničnog korena i to testovima prve generacije (Levin et al. 2002, Im et al. 2003, i Maddala i Wu, 1999). Rezultati prikazani u tabeli 3 ne upućuju na jednoznačne i jedinstvene ishode, pa se kao takvi moraju identifikovati kroz test druge generacije sa višim stepenom pouzdanosti u prisustvu međusekcijske zavisnosti. Prisustvo različitog reda integracije u dobijenim rezultatima može se identifikovati u međusekcijskoj zavisnosti i tretirati se sa manjim stepenom pouzdanosti (Sheikh et al. 2020).

Tabela 3: Testovi jediničnog korena

Test	Varijable	Bazni podaci		Prva diferenca	
		Stat.	Ver.	Stat.	Ver.
Levin, Lin & Chu t*	LnLex	-1.13	0.12	3.11	0.99
	LnGDP	-5.74***	0.00	-	-
	LnUrb	3.65	0.99	-4.14***	0.00
	LnEmpl	0.94	0.82	-3.74***	0.00
	LnCO2	-1.41	0.07**	-3.34***	0.00

Test	Varijable	Bazni podaci		Prva diferenca	
		Stat.	Ver.	Stat.	Ver.
Im, Pesaran and Shin W-stat	LnLex	-1.09	0.13	0.38	0.65
	LnGDP	-3.30***	0.00	-	-
	LnUrb	3.16	0.99	-16.98***	0.00
	LnEmpl	1.57	0.94	-3.76***	0.00
	LnCO2	-0.67	0.24	-5.97***	0.00
ADF - Fisher Chi-square	LnLex	13.53	0.19	13.91	0.17
	LnGDP	28.40	0.00	-	-
	LnUrb	11.54	0.31	265.64***	0.00
	LnEmpl	5.39	0.86	32.39***	0.00
	LnCO2	12.43	0.25	51.89***	0.00
PP - Fisher Chi-square	LnLex	8.25	0.60	26.83***	0.00
	LnGDP	64.53***	0.00	-	-
	LnUrb	103.10***	0.00	-	-
	LnEmpl	3.30	0.97	42.01***	0.00
	LnCO2	26.48***	0.00	-	-

*** označava značajnost pri nivou od 1% . ** predstavlja značaj pri 5% nivoa značajnosti.

Izvor: kalkulacije autora

Identifikacija međusekcijske zavisnosti verifikovana je u tabeli 4 preko Pesaran-CD (2004), Pesaran scaled LM (2007), i Breusch-Pagan's (1980) Lagrange Multiplikator modela, pri visokom stepenu statističke značajnosti.

Tabela 4: Testovi međusekcijske zavisnosti

Test	Statistika	*p* – vred.
Breusch-Pagan LM	79.53***	0.00
Pesaran scaled LM	14.43***	0.00
Pesaran CD	8.69***	0.00

*** označava značajnost pri nivou od 1% .

Izvor: kalkulacije autora

CADF test formulisan je sa većim stepenom pouzdanosti u prisustvu međusekcijske zavisnosti (Pesaran, 2007). Istraživanje stacionarnosti u modeliranju ove studije u pogledu prikaza rezultata dato je u tabeli 5, čime se otvaraju pretpostavke za testiranje kointegracije u okviru panela, kao i za ispitivanje Granger kauzalnosti. Isti red integracije, odnosno stacionarnost je prisutna nakon prve diference, pri različitim nivoima statističke značajnosti.

Tabela 5: Test stacionarnosti

Varijable	CADF
	Statistika
LnLex	-2.31
LnGDP	-1.64
LnUrb	-2.29
LnEmpl	-2.16
LnCO2	-1.89
ΔLnLex	-3.36***
Δ LnGDP	-2.36*
Δ LnURB	-2.77**
Δ LnENC	-3.49***
Δ LnCO2	-3.73***

***, ** i * označava značajnost pri nivou od 1, 5 i 10% .

Izvor: kalkulacije autora

Kointegracija panela verifikuje kointegracione veze između ispitivanih varijabli. Evidencija postojanja dugoročnih relacija između očekivane dužine života i ekonomskog rasta testirana je kroz panelnu kointegraciju, preko Kao testa (Kao, 1999).

Tabela 6: Kao test

	t-Statistika	p – vred.
ADF	-3.046**	0.04
Rezidual varijanse	5.65E-05	
HAC varijanse	6.65E-05	

** predstavlja značaj pri 5% nivoa značajnosti. Nulta hipoteza: nema kointegracije. Nema determinisanog trenda. Maksimalno 2 odlaganja.

Izvor: kalkulacije autora

Rezultati FMOLS i metode fiksnog efekta dati su tabelama 7 i 8. Glavni element dugoročne kointegracione veze ukazuje na prisustvo statistički značajnih rezultata koji utiču na očekivanu dužinu života, a tiču se BDP per capita, odnosno životnog standarda i emisije ugljen dioksida. Urbanizacija i zaposlenost kao elementi kontrolnih varijabli nisu od statističkog značaja, dok se u prethodnom slučaju, nedvosmisleno potvrđuje ispravnost empirijskih dokaza u pogledu dosadašnje teorijske verifikacije.

Tabela 7: Rezultati FMOLS

Potpuno modifikovani najmanji kvadrati			
Varijable	Koeficijent	Std. greška	p-vred.
LnUrb	0.02	0.02	0.30
LnGDP	0.02***	0.00	0.00
LnEmpl	-0.00	0.01	0.54
LnCO2	-0.02**	0.01	0.02
C			
Statistika			
R^2	0.75		
Adj.R^2	0.73		

*** označava značajnost pri nivou od 1% . ** predstavlja značaj pri 5% nivoa značajnosti.

Izvor: kalkulacije autora

Tabela 8: Rezultati modela fiksnog efekta

FE			
LnUrb	0.02	0.02	0.35
LnGDP	0.02***	0.00	0.00
LnEmpl	0.00	0.01	0.76
LnCO2	-0.01***	0.00	0.03
C	4.06***	0.08	0.00

***, ** i * označava značajnost pri nivou od 1, 5 i 10% .

Izvor: kalkulacije autora

Hausmanov test se koristi za proveru efikasnosti u objašnjenju ishoda između modela fiksnog efekta i modela slučajnog efekta. Utvrđeno je da je nulta hipoteza Hausmanovog testa odbačena (13.46***), čime se zaključuje da je estimator fiksnog efekta poželjniji procenjivač od modela slučajnog efekta. Po osnovu Hausmanovog testa je model sa fiksnim efektom, prihvaćen kao preferirani model, međutim, zbog prisustva međusekcijske zavisnosti i heteroskedastičnosti u skupu podataka, zaključci izvučeni iz modela fiksnog efekta nisu konačni. Zato su, Driscoll-

Kraay metoda estimatora standardne greške za fiksni model efekta i metod izvodljivih generalizovanih najmanjih kvadrata takođe prikazani dalje u nastavku (u tabeli 9). Rezultati u ovoj tabeli ukazuju na gotovo identične koeficijente za svaku varijablu. Jedina razlika je u veličini standardne greške i verovatnoći po pojedinim varijablama. Driscoll/Kraay i FGLS estimatori su upotrebljeni kao konačna verifikacija u pogledu rezultujućih vrednosti i određenja veza u dugoročnoj asocijaciji. Ono što je evidentno potvrđeno jeste negativni koeficijent lnCO2 i pozitivni koeficijent LnGDP. To drugim rečima znači da je svako povećanje emisije ugljen dioksida povezano sa smanjenjem očekivane dužine života. Svako povećanje životnog standarda praćeno je istosmernim kretanjem očekivane dužine života. Uticaj zaposlenosti niije od statističkog značaja, ali je smer kretanja u odnosu na očekivanu dužinu života isti. Razlike postoje u pogledu urbanizacije koja po rezultatima FMOLS i metoda fiksnog efekta nema statistički značaj, dok u primeni Driscoll/Kraay i FGLS estimatora, smer promena je suprotnog karaktera i ima statističku značajnost.

Tabela 9: Rezultati Driscoll/Kraay i FGLS estimatora

Driscoll/Kraay			
Varijable	Koeficijent	Std. greška	p-vred.
LnUrb	-0.09***	0.00	0.00
LnGDP	0.03***	0.00	0.00
LnEmpl	0.01	0.01	0.29
LnCO2	-0.02***	0.00	0.00
C	4.43***	0.06	0.00
FGLS			
LnUrb	-0.09***	0.01	0.00
LnGDP	0.03***	0.00	0.00
LnEmpl	0.01	0.00	0.13
LnCO2	-0.02***	0.00	0.00
C	4.43***	0.04	0.00

***, ** i * označava značajnost pri nivou od 1, 5 i 10% .

Izvor: kalkulacije autora

Rezultati panel Grejndžerovog testa kauzalnosti u paru ukazuju na sledeće elemente. Jednosmerna kauzalnost postoji u slučaju emisije ugljenika u odnosu na očekivanu dužinu života. Na drugoj strani, očekivana dužina života ne utiče na emisiju ugljen dioksida. U slučaju urbanizacije i BDP per capita, ta veza je dvosmerna. Kauzalnost između zaposlenosti i očekivane dužine života nije utvrđena ovim istraživanjem.

Tabela 10: Testovi kauzalnosti u Granger paru

Nulta Hipoteza	F-Statistic	Verovatnoća
lnCO2 → lnLex	3.90***	0.00
Ln Lex → lnCO2	0.42	0.65
lnUrb → lnLex	3.42**	0.03
Ln Lex → lnUrb	5.09***	0.00
lnGDP → lnLex	2.95**	0.05
Ln Lex → lnGDP	4.62**	0.01
lnEmpl → lnLex	1.17	0.31
Ln Lex → lnEmpl	1.82	0.16

*** označava značajnost pri nivou od 1% . ** predstavlja značaj pri 5% nivoa značajnosti.

Izvor: kalkulacije autora

Zaključak

Istraživanje uticaja na očekivanu dužinu života u pogledu nezavisnih varijabli poput ekonomskog rasta, urbanizacije, zaposlenosti i emisije ugljen dioksida vršeno je na uzorku zemalja Zapadnog Balkana za period od 2001. do 2022. godine. Cilj ovog istraživanja je potvrda validnosti Prestonove krive. Rezultati pokazuju da životni standard, odnosno ekonomski rast igra važnu ulogu u povećanju očekivane dužine života. Empirijski je rezultat potvrđen, korišćenjem više različitih ekonometrijskih tehnika i to pre svega, Driscoll- Craay i FGLS metoda. Na drugoj strani, emisija ugljen dioksida kao element degradacije okruženja negativno utiče na očekivanu dužinu života. Pored toga se korišćenjem ovih metoda, ispoljava i efekat neplanske i nekontrolisane urbanizacije u istom smeru promena. Imajući u vidu negativni uticaj emisije ugljen dioksida, za činioce društveno ekonomskih politika je od životne važnosti implementacija mera kojima se zaustavlja dalja degradacija životne sredine, kako bi se povećala očekivana dužina života kod stanovnika ovih zemalja. Upotreba mera za smanjenje ugljen dioksida povećava izglede da se sačuva životno okruženje za buduće generacije.

U budućoj analizi moguće je uključiti neke druge kontrolne varijable koje određuju očekivanu dužinu života, a koje se odnose na nivo obrazovanja, nejednakost prihoda, stil života i faktore rizika (kao npr. procena gojaznosti, navika pušenja ili konzumiranje alkohola). U definisanju modela mogu se koristiti i neke druge mere zagađenja (kao npr. PM2,5 čestice zagađenja vazduha). Takođe, veliku ulogu u kreiranju očekivane dužine života, igra i izdvajanje za zdravstvo, kao i dostupnost usluga zdravstvene zaštite. U budućim studijama bi trebalo istražiti i odgovore na ova otvorena pitanja.

Reference

1. Abbasi-Kangevari, M., Malekpour, M. R., Masinaei, M., Moghaddam, S. S., Ghamari, S. H., Abbasi-Kangevari, Z., ... & Zareshahrabadi, Z. (2023). Effect of air pollution on disease burden, mortality, and life expectancy in North Africa and the Middle East: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet Planetary Health, 7(5), e358-e369.
2. Acemoglu, D., & Johnson, S. (2007). Disease and development: the effect of life expectancy on economic growth. Journal of political Economy, 115(6), 925-985.
3. Adeleye, B. N., Tiwari, A. K., Shah, M. I., & Ullah, S. (2023). Analysing the impact of carbon emissions and non-renewable energy use on infant and under-5 mortality rates in Europe: new evidence using panel quantile regression. Environmental Modeling & Assessment, 1-15.
4. Agache, I., Laculiceanu, A., Spanu, D., & Grigorescu, D. (2023). The Concept of One Health for Allergic Diseases and Asthma. Allergy, Asthma & Immunology Research, 15(3), 290.
5. Alam, M., Ali, M. F., Kundra, S., Nabobo-Baba, U., & Alam, M. A. (2023). Climate Change and Health Impacts in the South Pacific: A Systematic Review. Ecological Footprints of Climate Change: Adaptive Approaches and Sustainability, 731-747.
6. Azam, M., Uddin, I., & Saqib, N. (2023). The determinants of life expectancy and environmental degradation in Pakistan: evidence from ARDL bounds test approach. Environmental Science and Pollution Research, 30(1), 2233-2246.
7. Bloom, D. E., Canning, D., & Fink, G. (2014). Disease and development revisited. Journal of Political Economy, 122(6), 1355-1366.
8. Bloom, D. E., & Canning, D. (2007). Commentary: The Preston Curve 30 years on: still sparking fires. International Journal of Epidemiology, 36(3), 498-499.
9. Breusch, T., and A. Pagan. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics, The Review of Economic Studies, Volume 47, Issue 1, 239–253.

10. Christensen, K., & Vaupel, J. W. (1996). Determinants of longevity: genetic, environmental and medical factors. Journal of internal medicine, 240(6), 333-341.
11. Cole, R., Hajat, S., Murage, P., Heaviside, C., Macintyre, H., Davies, M., & Wilkinson, P. (2023). The contribution of demographic changes to future heat-related health burdens under climate change scenarios. Environment International, 107836.
12. Cundiff, D. K. (2023). Connecting Climate Change Mitigation to Global Land Regeneration, Doubling Worldwide Livestock, and Reduction of Early Deaths from Noncommunicable Diseases. Cureus, 15(1).
13. Dalgaard, C. J., & Strulik, H. (2014). Optimal aging and death: understanding the Preston curve. Journal of the European Economic Association, 12(3), 672-701.
14. Dattani, S., Rodés-Guirao, L., Ritchie, H., Ortiz-Ospina, E. and Roser M. (2023). Life Expectancy. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: https://ourworldindata.org/life-expectancy
15. de la Escosura, L. P. (2023). Health, income, and the preston curve: A long view. Economics & Human Biology, 48, 101212.
16. Ebenstein, A., Fan, M., Greenstone, M., He, G., Yin, P., & Zhou, M. (2015). Growth, pollution, and life expectancy: China from 1991–2012. American Economic Review, 105(5), 226-231.
17. Erakhtina, A. A. (2022). Investments in HealthCare, Life Expectancy, and Economic Growth. Problems of Economic Transition, 63(1-3), 20-33.
18. Halicioglu, F. (2011). Modeling life expectancy in Turkey. Economic modelling, 28(5), 2075-2082.
19. Hansen, C. W., & Lønstrup, L. (2015). The rise in life expectancy and economic growth in the 20th century. The Economic Journal, 125(584), 838-852.
20. Hazan, M., & Zoabi, H. (2006). Does longevity cause growth? A theoretical critique. Journal of Economic Growth, 11, 363-376.
21. He, L., & Li, N. (2020). The linkages between life expectancy and economic growth: some new evidence. Empirical Economics, 58, 2381-2402.
22. Heuveline, P. (2023). Interpreting changes in life expectancy during temporary mortality shocks. Demographic Research, 48, 1-18.
23. Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. Journal of econometrics, 115(1), 53-74.
24. Islam, M. S. (2020). Human capital and per capita income linkage in South Asia: a heterogeneous dynamic panel analysis. Journal of the Knowledge Economy, 11(4), 1614-1629.
25. Jomova, K., Raptova, R., Alomar, S. Y., Alwasel, S. H., Nepovimova, E., Kuca, K., & Valko, M. (2023). Reactive oxygen species, toxicity, oxidative stress, and antioxidants: Chronic diseases and aging. Archives of toxicology, 97(10), 2499-2574.
26. Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. Journal of econometrics, 90(1), 1-44.
27. Kim, H., & Lee, B. S. (2023). Aging workforce, wages, and productivity: Do older workers drag productivity down in Korea?. The Journal of the Economics of Ageing, 24, 100444.
28. Leão, M. L. P., Zhang, L., & da Silva Júnior, F. M. R. (2023). Effect of particulate matter (PM2. 5 and PM10) on health indicators: climate change scenarios in a Brazilian metropolis. Environmental Geochemistry and Health, 45(5), 2229-2240.
29. Levin, A., Lin, C.-F., & James Chu, C.-S. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. Journal of Econometrics, 108(1), 1–24.
30. Li, H., Zhang, J., & Zhang, J. (2007). Effects of longevity and dependency rates on saving and growth: Evidence from a panel of cross countries. Journal of Development Economics, 84(1), 138-154.

31. Li, C., Wu, J., Li, D., Jiang, Y., & Wu, Y. (2023). Study on the Correlation between Life Expectancy and the Ecological Environment around the Cities along the Belt and Road. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(3), 2147.
32. Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 61(S1), 631-652.
33. Mackenbach, J. P., & Looman, C. W. (2013). Life expectancy and national income in Europe, 1900-2008: an update of Preston's analysis. International journal of epidemiology, 42(4), 1100-1110.
34. Miladinov, G. (2020). Socioeconomic development and life expectancy relationship: evidence from the EU accession candidate countries. Genus, 76(1), 2.
35. Nica, E., Poliakova, A., Popescu, G. H., Valaskova, K., Burcea, S. G., & Constantin, A. L. D. (2023). The impact of financial development, health expenditure, CO2 emissions, institutional quality, and energy Mix on life expectancy in Eastern Europe: CS-ARDL and quantile regression Approaches. Heliyon, 9(11).
36. Osei, B., Kunawotor, M. E., & Appiah-Konadu, P. (2023). Mortality rate and life expectancy in Africa: the role of flood occurrence. International Journal of Social Economics.
37. Parks R.W. (1967). Efficient estimation of a system of regression equations when disturbances are both serially and contemporaneously correlated. Journal of the American Statistical Association, 62(318), 500–509.
38. Pautrel, X. (2009). Pollution and life expectancy: How environmental policy can promote growth. Ecological Economics, 68(4), 1040-1051.
39. Pesaran, M.H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. J. Appl. Econ., 22: 265-312. https://doi.org/10.1002/jae.951
40. Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. University of Cambridge, Faculty of Economics, Cambridge Working Papers in Economics No. 0435.
41. Potluri, R., & Griliches, Z. (1969). Small-sample Properties of Several Two-stage Regression Methods in the Context of Auto-correlated Error. American Statistical Association Journal, 64, 253-272.
42. Preston, S. H. (1975). The changing relation between mortality and level of economic development. Population studies, 29(2), 231-248.
43. Rahman, M. M., Rana, R., & Khanam, R. (2022). Determinants of life expectancy in most polluted countries: Exploring the effect of environmental degradation. PloS one, 17(1), e0262802.
44. Raffin, N., & Seegmuller, T. (2014). Longevity, pollution and growth. Mathematical Social Sciences, 69, 22-33.
45. Sheikh U.A., Tabash M.I., Asad M. (2020). Global financial crisis in effecting asymmetrical co-integration between exchange rate and stock indexes of South Asian region: Application of panel data NARDL and ARDL modelling approach with asymmetrical granger causility. Cogent Business & Management, 7:1, 1843309.
46. Siegel, J., Gill, N., Ramanathan, M., & Patadia, M. (2023). Unified airway disease: Environmental factors. Otolaryngologic Clinics of North America, 56(1), 39-53.
47. Ummalla, M., Samal, A., Zakari, A., & Lingamurthy, S. (2022). The effect of sanitation and safe drinking water on child mortality and life expectancy: Evidence from a global sample of 100 countries. Australian Economic Papers, 61(4), 778-797.
48. WDI. World Development Indicators. (2024). The World Bank. Available from: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
49. Wolfe, B., & Gabay, M. (1987). Health status and medical expenditures: More evidence of a link. Social Science & Medicine, 25(8), 883-888.

50. World Population Prospects 2022 (2023). the United Nations. Retrieved from: https://population.un.org/wpp

51. Zhou, D., Bassey, R. A., Yan, M., & Aderemi, T. A. (2023). Do health expenditures affect under-five mortality and life expectancy in ECOWAS sub-Region. African Journal of Reproductive Health, 27(8), 105-113.

SAVREMENE PROMENE U PRIRODI RADA I POTREBE TRŽIŠTA RADA

Gordana Marjanović*

Apstrakt: Tržište rada je pod uticajem tehnoloških promena koje su posebno intezivne tokom poslednjih decenija. Predmet istraživanja u radu je analiza karakteristika savremenog tržišta rada koje se odnose na promenu same prirode rada koja je rezultat tehnoloških promena, primene automatizacije i digitalizacije, kao i analiza načina i mogućnosti kako da se radna snaga prilagodi novim zahtevima. U radu je prikazano kako su tehnološke promene kroz nekoliko faza u razvoju Industrijske revolicije uticale na tržište rada, odnosno kako su se tokom vremena menjali zahtevi ka određenim znanjima i veštinama. Zaključak koji iz rada proističe jeste da se radna snaga u savremenoj privredi kontinuirano prilagođava novim potrebama tržišta rada kroz proces učenja, ne samo tokom formalnog obrazovanje, već i kroz proces sticanja novih znanja i veština tokom čitavog života. Nove tehnologije ukidaju zastarela radna mesta, ali još brže stvaraju mogućnosti za otvaranje novih radnih mesta, tako da se od radne snage u budućnosti očekuje visok stepen prilagodljivosti.

Ključne reči: tržište rada, industrijska revolucija, tehnološki napredak, digitalizacija

Uvod

Tokom razvoja društva značajno se menjao karakter i priroda ljudskog rada kao jednog od ključnih faktora proizvodnje, ali te promene nisu uvek bile istog intenziteta. Naime, nastankom industrijske revolucije došlo je do promene uloge ljudskog rada u procesu proizvodnje, tako da još od tog perioda postoji zabrinutost u vezi zaposlenosti i mogućnosti zamene ljudskog rada mašinama. Ta zabrinutost je još izraženija tokom poslednjih decenija jer su tehnološke promene veoma brze i intenzivne, svet se nalazi u procesu neprekidne transformacije načina poslovanja, što neminovno zahteva prilagodljivost radne snage novim zahtevima tržišta rada. Usled brzih i velikih promena, ekonomski subjekti se nalaze u kontinuiranom procesu učenja, odnosno sticanja i usvajanja novih znanja i veština.

U privredama razvijenih zemalja nove tehnologije su prusutne u svim oblastima, utiču na sam način obavljanja poslova, ekonomska aktivnost je u sve većem obimu automatizovana i digitalizovana, sve je zastupljenija primena veštačke inteligencije. Navedene promene su povezane sa tržištem rada i procesom zapošljavanja, jer dolazi do promena u tražnji za radom koja podrazumeva kvalifikovane radnike sa visokim nivoom znanja, veština i kompentecija iz raznih oblasti. Cilj rada je da istraži na koji način savremene tehnološke promene utiču na tržište rada, kako se menja radna snaga, kao i koji su načini i mogućnosti za podizanje nivoa kveliteta radne snage.

Rad sadrži pet delova. Nakon uvoda, u drugom delu rada razmatra se uticaj tehnoloških promena na tržište rada tokom različitih faza industrijske revolucije. Treći deo istražije efekte inovacija i digitalizacije na tržište rada, kao i značaj koncepta celoživotnog učenja za prilagođavanje radne snage novim zahtevima. U četvrtom delu analizira se uticaj novih tehnologija na tržište rada u Republici Srbiji. Peti deo rada sadrži zaključna razmatranja.

* Redovni profesor, e-mail: gmarjanovic@kg.ac.rs

Savremene tehnološke promene i tržište rada

Tokom istorije ljudsko društvo je prošlo kroz različite faze evolutivnog razvoja koje su dovodile do velikih promena, ali je neosporno da je pojava industrijske proizvodnje predstavljala najdinamičniju i najveću promenu koja je izmenila dotadašnji model života i rada, produkovala industrijsku ekonomiju i novo industrijsko društvo. Industrijska revolucija se može objasniti kao transformacija tradicionalnih načina proizvodnje u nove tehnike kojima dominiraju tehnologije dostupne u to vreme. Industrija 1.0 predstavlja početnu industrijsku revoluciju koja podrazumeva upotrebu tehnologije i mašina za povećanje efikasnosti u proizvodnji, kako bi se zamenio ljudski rad i postigli proizvodni rezultati koji bi inače bili nemogući bez tehnologije. U periodu od 1760. do 1840. godine prva industrijska revolucija je obeležena prelaskom sa manufakturne proizvodnje na mašinsku uz upotrebu parne i vodene energije. Industrija 2.0 napravila je veliki pomak u periodu od 1871. do 1914. godine, poznata je kao Tehnološka revolucija. Korišćenje električne energije, izgradnja železničke i telegrafske mreže, a pre svega elektrifikacija, omogućili su izgradnju modernih proizvodnih linija i razvoj montažnih traka u fabrikama, što je dovelo do velikog ekonomskog rasta i povećanja efikasnosti u poslovanju. Industrija 3.0 je poznata kao Digitalna revolucija, dogodila se krajem XX veka, preciznije oko 1970. godine. Predstavljala je početak naprednog digitalnog razvoja, u tom periodu računari i elektronika su postal dostupniji, uvodi se mogućnost kontrole operacija i složenih procesa, i automatizacija koja se povezuje sa modernim proizvodnim pogonom. Kompjuteri su postali deo gotovo svih procesa, tehničko – tehnološki progres je sve izraženiji (https://www.industrija.rs/vesti/clanak/industrija-5.0-nova-holisticka-platforma-za-odrzivu-buducnost-evrope).

Prve tri industrijske revolucije imale su kao inicijatore tehnološke pronalaske, dok je krajem XX veka sve izraženiji tehničko – tehnološki progres ostvaren zahvaljujući sve bržem razvoju informaciono komunikacionih tehnologija, što je označilo novu fazu razvoja industrije, odnosno novu industrijsku revoluciju. Industrija 4.0 predstavljena je kao nova industrijska revolucija koja se vremenski pojavila samo nekoliko decenija posle Industrije 3.0, dok je razmak između prethodnih faza bio oko jednog veka. Ta dinamika sada je još izraženija, obzirom da je raspon između Industrije 4.0 i Industrije 5.0 svega 10 – 15 godina.

Industrija 4.0 predstavlja digitalnu transformaciju industrijske proizvodnje korišćenjem tehnologija, kao što su internet, mašinsko učenje, veštačka inteligencija, kibernetsko – fizički sistemi, računarstvo u oblaku (cloud računarstvo), itd. Industrija 4.0 predstavlja povezanost širokog spektra novih tehnologija kako bi se stvorila vrednost, odnosno radi se o računarima upravljanoj proizvodnji u kojoj su napredne računarske tehnologije povezane sa mašinama i procesima. Prednost sistema Industrije 4.0 je što pomoću modernih tehnologija omogućava pametnu proizvodnju ili tzv. pametnu fabriku. Upravo cilj Industrije 4.0 je pametna fabrika (Smart Factory), koja predstavlja inteligentno proizvodno okruženje u kome se sistemi organizuju uglavnom bez ljudske intervencije. Pametna proizvodnja (Smart Manufacturing) je savremeni koncept računarom integrisane proizvodnje koji koristi umrežavanje i veštačku inteligenciju za praćenje proizvodnih procesa. Industrija 4.0 se fokusira na međusobno povezivanje svih sistema unutar proizvodnog objekta sa ciljem povećanja efikasnosti i produktivnosti (Pecić et al, 2023).

Koncept Industrija 4.0 je fokusiran na automatizaciju i smanjivanje uloge i značaja ljudskog faktora, što je doprinelo nastanku novog pristupa ili faze u razvoju industrije u vidu Industrije 5.0, koja se u velikoj meri oslanja na Industriju 4.0. Industrija 5.0 predstavlja radni dokument EU donet 2021. godine kao vizija strategije razvoja industrije u narednim decenijama. Industrija 5.0 podrazumeva međusobno povezivanje sistema, ali sa fokusom na radnika koji je u centru digitalne transformacije. Naime, Industrija 5.0 vraća fokus na ljude, pri čemu usklađena

integracija radnika, mašina i svih uključenih u proizvodni lanac treba da bude ključna za buduće proizvodne procese. Industrija 4.0 je izložena kritici zbog potcenjene uloge ljudskog faktora, jer je prevelika automatizacija postala pretnja održivosti. Industrija 5.0 podrazumeva sinergiju između ekonomskog, socijalnog i ljudskog razvoja, a budućnost vidi u osmišljavanju saradnje između ljudi, robota i digitalnih tehnologija. Industrija 5.0 predstavlja evoluciju tehnologije, ali i revoluciju u pristupu održivosti i saradnje između ljudi i mašina (Golovianko et al, 2023).

Kvalifikovani radnici poseduju znanja i veštine koje nemaju mašine, tako da se Industrija 5.0 oslanja na podršku tim znanjima i veštinama. Veštačka inteligencija, roboti i automatizacija se i dalje razvijaju, a Industrija 5.0 se bazira na stavu da je neophodno ostvariti ravnotežu između efikasnosti, brzine i produktivnosti mašina sa jedne strane, sa stručnošću, iskustvom i znanjem radnika, sa druge strane. Dok je Industrija 4.0 isticala stav da se automatizacijom može zameniti potreba za ljudskim radom, Industrija 5.0 koriguje taj stav. Dok se Industrija 4.0 odnosi na integraciju automatizacije i razmene podataka u proizvodnji, Industrija 5.0 je novi koncept koji se fokusira na saradnju između ljudi i mašina, a cilj je stvaranje održivih proizvoda i usluga. Upotreba veštačke inteligencije (AI) takođe će postati sve važnija u Industriji 5.0, jer ne samo da poboljšava komunikaciju čoveka i mašine, već i čini procese donošenja odluka u kompanijama efikasnijim (https://www.advancedtech.com/blog/industry-5-0/).

Tabela 1. Pregled tehnološkog napretka između dve epohe

Funkcije	Industrija 4.0	Industrija 5.0
Fokus	Automatizacija i tehnologija za poboljšanje efikasnosti u proizvodnji i industriji	Stvaranje održivih, ekološki prihvatljivih proizvodnih procesa
Naglasak	Korišćenje podataka i analitike za optimizaciju procesa	Značaj ljudske interakcije i saradnje
Kompetencije	IoT, AI, ML za automatizaciju zadataka i odluka	Kombinacija naprednih tehnologija sa ljudskim veštinama i kreativnošću
Primena	Roboti i autonomne mašine za ponavljajuće, opasne ili precizne zadatke	Razvoj novih veština i kompetencija među radnicima
Fabrike	"Pametne" fabrike za samooptimizaciju proizvodnih procesa	Integrisani, fleksibilan proizvodni sistem za prilagođavanje zahtevima kupaca i tržišnim trendovima
Tehnologije	"Digitalni blizanci" i simulacijski alati za optimizaciju proizvodnih procesa	Napredne tehnologije kao što su nanotehnologija i biotehnologija za stvaranje novih materijala i proizvoda
Efikasnost	Prediktivno održavanje, daljinsko nadgledanje i analiza podataka u realnom vremenu za poboljšanje efikasnosti i smanjenje troškova	Prioritizacija održivosti i etičkih proizvodnih praksi kako bi se smanjio otpad i smanjio uticaj na životnu sredinu

Izvor: https://www.atoss.com/en/insights/blog/from-industry-4-0-to-industry-5-0

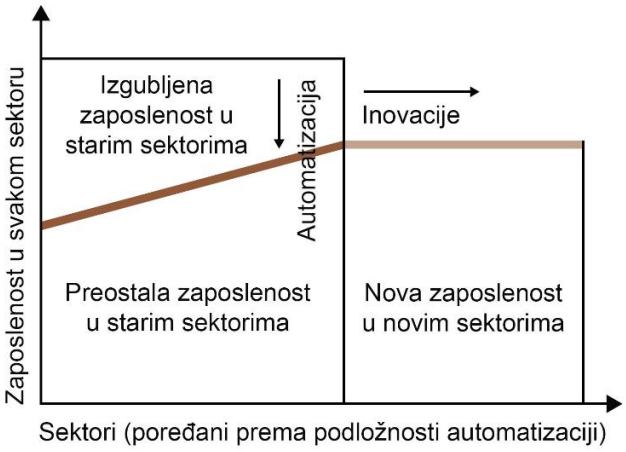
U Tabeli 1 predstavljene su ključne razlike između Industrije 4.0 i Industrije 5.0. Kritike koje su usmerene ka Industriji 4.0 odnose se pre svega na ulogu i položaj radne snage. Naime, Industrija 4.0 promoviše efikasnost i produktivnost, akcenat je na automatizaciji, dok je ljudski rad stavljen u drugi plan do te mere da se sve više ukazuje na dehumanizaciju procesa rada (Pecić et al. 2023). Takođe, postavljaju se brojna pitanja o radu kao faktoru proizvodnje, o radnoj snazi, o načinu funkcionisanja tržišta rada: Da li je ljudski rad prevaziđen? Može li postojeća radna snaga odgovoriti sve kompleksnijim zahtevima novih radnih mesta? Hoće li veštačka

inteligencija zameniti veliki broj radnika i na taj način uticati na povećanje nezaposlenosti? Da je moguće izvršiti transformaciju veština radne snage, kakva je uloga obrazovanja u tom procesu? i mnoga druga pitanja.

Inovacije, digitalizacija i koncept celoživotnog učenja

Još od početka industrijske revolucije prisutan je strah da mašine dolaze da radnicima preotmu radna mesta i da će hiljade radnika ostati bez zaposlenja. Inovacije i tehnološki napredak su izazivali velike promene, ali prosperitet koji je ostvaren mnogo je veći od onoga što je izgubljeno. Krajem XIX veka Karl Marks je izražavao zabrinutost o uticaju mašina na položaj radnika, Džon Majnard Kejns je 1930. godine upozoravao na široko zastupljenu nezaposlenost kao posledicu napretka tehnologije. I danas u razvijenim ekonomijama postoji zabrinutost o uticaju tehnologije na gubitak radnih mesta, odnosno na nezaposlenost. Danas roboti preuzimaju mnoge rutinske zadatke i na taj način nestaju mnogi poslovi koji zahtevaju angažovanje niskokvalifikovane radne snage (Nikolić, 2021). Istovremeno, nove tehnologije otvaraju i nove mogućnosti u vidu novih i izmenjenih poslova za koje su potrebne određene veštine kao kombinacija tehnoloških znanja i sposobnosti za rešavanje problema. Prošlo je vreme kada su zaposleni decenijama ostajali na istom radnom mestu ili u istom preduzeću. Tehnologija pruža mogućnost za otvaranje novih radnih mesta, povećanje produktivnosti i efikasnosti. Uvođenjem tehnoloških inovacija stvaraju se novi sektori i kreiraju novi zadaci.

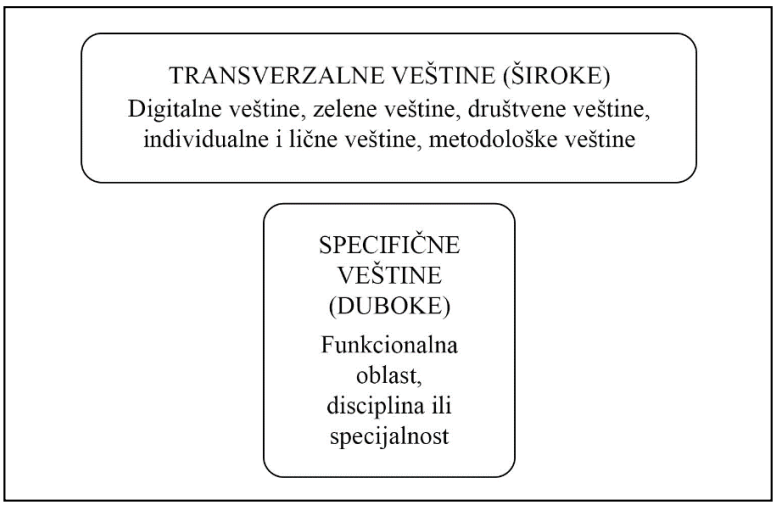
Kvantifikovanje uticaja tehnološkog napretka na gubitak radnih mesta predstavlja veliki izazov za istraživače, ali ono što je evidentno jeste da su najpodložniji zameni radnici angažovani na rutinskim poslovima, odnosno poslovima koje je moguće automatizovati. Takođe, razvoj tehnologije zahteva prilagođavanje radnika novim zahtevima, ali sa druge strane radnici koji imaju opšte kognitivne veštine koje se ne mogu zameniti robotima i veštačkom inteligencijom, imaju posebnu poziciju na tržištu rada i brže se prilagođavaju promenama. U savremenim uslovima povećava se tražnja za kombinacijom različitih vrsta veština. Digitalne tehnologije omogućavaju preduzećima da primenom automatizacije radnike zamene mašinama, a putem inovacija povećava se količina proizvoda i broj zadataka koje treba obaviti. Posledica automatizacije je opadanje zaposlenosti u starim sektorima, a inovacije predstavljaju pojavu novih sektora i zadataka. Budućnost i poziciju radnika određuje pobednik "sukoba" između automatizacije i inovacija (Slika 1). Automatizacijom se smanjuje tražnja za manje kvalifikovanim radnicima, a inovacije povećavaju tražnju za obrazovanijim radnicima (Izveštaj o svetskom razvoju 2019).



Slika 1. Uticaj sila automatizacije i inovacija na zaposlenost

Izvor: Izveštaj o svetskom razvoju, 2019

Usled primene automatizacije u budućnosti će nestajati mnoga radna mesta, dok će se na drugoj strani otvarati nova radna mesta za koja su potrebna nova znanja i veštine, što ukazuje na potrebu značajnog prilagođavanja u ponudi radne snage. Veštine u obliku slova T predstavljaju pristup koji se sastoji od kombinacije vertikalnih (tehničkih, specijalističkih) veština i horizontalnih (digitalnih, socijalnih, komunikacionih) veština (Mitrović & Jandrić, 2022).



Slika 2. T-pristup veštinama

Izvor: Goodwin Brown, et.al 2021

Na Slici 2 prikazana je kombinacija vertikalnih i horizontalnih veština. Vertikalni deo predstavljaju specijalističke veštine zaposlenog u njegovoj primarnoj oblasti, to su tzv. duboke veštine. Očekuje se da će tehničke veštine sve više dobijati na značaju. Na drugoj strani su transverzalne veštine (horizontalni deo), koje se koriste za saradnju u različitim disciplinama. Naime, zaposleni imaju duboka znanja iz jedne oblasti i široko znanje o srodnim oblastima, kao i emocionalnu inteligenciju i kreativnost. Transverzalne veštine podrazumevaju osnovne veštine kao što su pismenost i računanje i digitalne veštine, ali sve više dobijaju na značaju sposobnost kritičkog mišljenja, efikasna komunikacija, rešavanje problema, upravljanje, preduzetništvo itd. Na savremenom tržištu rada navedene veštine su neophodne za obavljanje bilo kog posla (Mitrović & Jandrić, 2022).

Nove tehnologije menjaju i sam način obavljanja poslova, tako da je sve više zastupljen digitalni rad koji povezuje polja digitalizacije, rada i zapošljavanja. U privredama razvijenih zemalja ekonomska aktivnost je u sve većem obimu digitalizovana. Uticaj digitalizacije na tržište rada i ekonomske performanse jedne zemlje zavise od prilagodljivosti radne snage, znanja i veština koje poseduje radna snaga, strukture zaposlenih radnika prema zanimanjima, nivoa industrijskog razvoja jedne ekonomije, trenutnog nivoa primene digitalnih tehnologija itd. Neophodno je razlikovati dve vrste digitalnog rada od kojih se prva odnosi na digitalni rad u okvirima tradicionalne industrije i pružanja usluga od strane tradicionalnih kompanija i digitalni rad posredstvom digitalnih platformi (Kovačević, 2022). Na savremenom tržištu rada sve više dobija na značaju rad na digitalnim platformama. Koristeći digitalne tehnologije preduzetnici stvaraju nove oblike poslovanja zasnovane na platformama. One se razlikuju od tradicionalnog proizvodnog procesa u kome se inputi unose na jednom, a autput isporučuje na drugom kraju procesa. U poređenju sa tradicionalnim kompanijama, digitalne platforme rastu brže i uz niže troškove. Preduzeća koja posluju na digitalnim platformama kreiraju nova tržišta na kojima trguju robom i uslugama, gde čak i mala preduzeća postaju globalna i sve brže rastu.

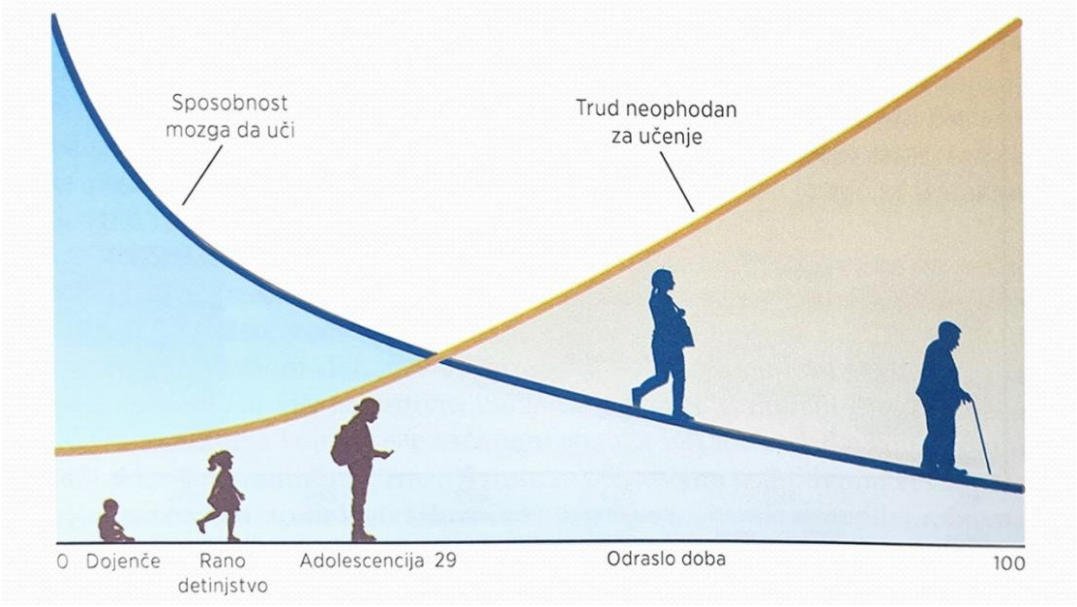
Obzirom da u digitalnim svetu ne postoje fizičke granice, digitalni rad omogućava poslodavcima da dođu do radne snage širom sveta, ukidaju se mnoge geografske prepreke za obavljanje određenih zadataka koje su ranije postojale, menjaju se način obavljanja posla i uslovi rada. Rad na digitalnim platformama čini pojedine vrste rada dostupnijim i fleksibilnijim. Digitalne platforme propisuju procedure za obavljanje poslova, koji radnici mogu da budu zaposleni, pod kojim uslovima neko može biti angažovan, ali ne nude mogućnost zasnivanja radnog odnosa, koriste radnike samo za one radne zadatke koji su im potrebni i mogu da prekinu saradnju čim radni zadatak bude obavljen (Anđelković et al, 2019). Sa druge strane, digitalni rad omogućava zaposlenje radnicima koji na "tradicionalnom" tržištu rada ne mogu da pronađu odgovarajući posao, posebno radnicima bez radnog iskustva ili radnicima za koje postoje barijere za ulazak na tržište rada (godine starosti, zdravstvena ograničenja i ostali vidovi diskriminacije). Najzastupljeniji oblik digitalne ekonomije je gig ekonomija koja najčešće obuhvata privremene i povremene poslove (poput dostave hrane, taksi usluge i slično), ali i poslove visokokvalifikovanih radnih mesta (poput programiranja i softverskih usluga). Zaposleni nemaju puno radno vreme i plaćeni su po učinku ili radnom satu. Gig ekonomija se u literature često naziva ekonomija honorarnih poslova.

Digitalizacija rada, odnosno rad na digitalnim platformama dovodi do stvaranja ultrafleksibilnog tržišta rada koga karakteriše: (1) fleksibilan ugovor o radu; (2) fleksibilno radno vreme; (3) laka promena lokacije posla i (4) fleksibilna zarada (Kovačević, 2022). Digitalni rad je doprineo produbljivanju jaza između fleksibilnosti i sigurnosti, nije jasno definisan u radnom zakonodavstvu, radi se o privremenim i nesigurnim poslovima. Takođe, redukovao je prava koja proističu iz radnog odnosa koja se odnose na osmočasovno radno vreme, socijalnu zaštitu, pravo na plaćeno bolovanje, godišnji odmor itd., odnosno skoro da ne postoji nikakva odgovornost prema radnicima koji se svrstavaju u kategoriju samozaposlenih. Tehnološke promene, digitalni rad i stanje na tržištu rada nesumnjivo dovode do toga da ima sve više fleksibilnih radnika koji poslodavcima i nisu potrebni u punom radnom vremenu. Zbog prethodno navedenih karakterististika digitalnog rada sve više se postavlja pitanje da li se rad na digitalnim platformama može smatrati dostojanstvenim i da li je ugrožen kvalitet zapošljavanja? Činjenica je da ne postoje ozbiljna istraživanja koja bi mogla da odgovore na postavljena pitanja.

Da bi odgovorili novim izazovima na tržištu rada koje nameće digitalizacija i tehnološki napredak uopšte, radnici moraju da stiču nova znanja i veštine, posebno ako se zna da savremenu ekonomiju karakteriše izuzetna dinamičnost, što zahteva i brže prilagođavanje radne snage. Zato su pored standardnog sistema obrazovanja, koji je najodgovorniji za kreiranje ponude radne snage, sve značajniji sistem vezan za obrazovanje odraslih i primena koncepta celoživotnog učenja, da bi se zadovoljila tražnja za radom. Obzirom da tokom karijere radnici obavljaju veliki broj poslova koji zahtevaju nova znanja i vešine, posebno se ističe uloga i značaj koncepta celoživotnog učenja koji ima određene prednosti, ali i određena ograničenja.

Zahvaljujući brzim tehnološkim promenama veoma je teško predvideti koje specifične veštine će biti tražene a koje zastarele u bliskoj budućnosti. Da bi se ispoljile promene u zahtevima za veštinama koje su nastale usled tehnološkog progresa u prošlosti bilo je potrebno da prođu vekovi. U digitalnom dobu, napredak tehnologije skoro preko noći zahteva od radnika nova znanja i izmenjene veštine, što dovodi do nesklada između ponude i tražnje za radom. Zbog toga se sposobnost brzog prilagođavanja promenama sve više ceni na tržištu rada. Naime, najtraženija veština u savremenom digitalnom dobu je prilagodljivost, odnosno sposobnost snalaženja i brzog učenja novog. Međutim, sposobnost mozga da uči i da se prilagođava novim

zahtevima nije ista tokom godina života. Tokom života, kako prolaze godine sposobnost mozga da uči opada, a trud neophodan za učenje raste, Slika 3.



Slika 3. Sposobnost mozga da uči na osnovu iskustva opada tokom godina

Izvor: Izveštaj o svetskom razvoju, 2019

Mozak odraslog čoveka uči drugačije, sposobnost mozga za učenje opada sa godinama, tako da program obrazovanja odraslih moraju da budu pažljivo osmišljeni. Programi učenja odraslih uspešniji su ako su povezani sa mogućnošću za zaposlenje. Takođe, značajno je dodatno obrazovanje zaposlenih u cilju stvaranja novih veština. U svetu koga karakteriše veliki tehnološki napredak i visok stepen digitalizacije, došlo je do promene fokusa sa obrazovanja kao privilegije mladih ka razvoju koncepta celoživotnog učenja, odnosno ka kontinuiranom procesu unapređivanja znanja i veština radne snage. Dolazi do pomeranja fokusa sa ljudskog kapitala merenog godinama formalnog obrazovanja ka veštinama koje ljudi stiču i razvijaju tokom celog života (Mitrović, et al, 2020). Iako postoje prirodna ograničenja za učenje tokom radnog veka ljudi, sa jedne strane, neosporne su prednosti koncepta celoživotnog učenja koje omogućavaju radnicima da se prilagode novim zahtevima na tržištu rada i promenjenoj prirodi rada u tehnološki naprednom i digitalnom okruženju, sa druge strane. Te prednosti se odnose na:

- Sigurnost posla, odnosno nastojanje zaposlenih da idu u korak sa savremenim promenama i da na taj način ostanu konkurentni, da smanje pritisak i strah da će biti zamenjeni drugim radnicima koji poseduju nova znanja i veštine. Takođe, razvijanjem svojih profesionalnih sposobnosti oni pokazuju posvećenost poslu i karijeri, i na taj način stiču poverenje poslodavaca.
- Razvoj karijere, gde zaposleni sticanjem novih znanja i veština ne samo da može da osigura zadržavanje postojećeg posla, već i da stvori prohodnost za pronalaženje drugog posla i građenje nove karijere.
- Novu motivaciju, koja nastaje kada se kroz koncept celoživotnog učenja ponovo pojavi i oživi interesovanje radnika za građenje karijere i obavljanje novih poslova.
- Razvoj veština koje nisu tehničke (meke veštine), gde kontinuirano obrazovanje doprinosi da radnici bolje postavljaju ciljeve, doprinosi njihovoj samodisciplini, kreativnosti, kritičkom mišljenju, rešavanju problema, prilagodljivosti itd.

- Bolje kognitivno zdravlje, u smislu poboljšanja zdravlja i funkcija mozga.
- Poverenje, koje utiče na izgradnju samopouzdanja i jačanje stručnih potencijala radnika.
- Mogućnost povezivanja sa predavačima i instruktorima, kao i sa kolegama koji su uključeni u proces obrazovanja (https://corporatefinanceinstitute.com/resources/elearning/the-importance-of-lifelong-learning/).

Tržište rada u Srbiji i prilagodljivost promenama u uslovima digitalizacije

Tržište rada u Srbiji, kao i sva druga tržišta rada širom sveta, izloženo je uticaju tehnoloških promena, procesu automatizacije, digitalizacije, razvoju digitalnih platformi, primeni veštačke inteligencije, što iziskuje prilagođavanja u ponudi radne snage da bi se odgovorilo savremenim, novim zahtevima tržišta rada. Promene na tržištu rada u Srbiji su vidljive, pre svega kao posledica digitalizacije, koja uslovljava nastanak pozitivnih pomaka jer je digitalno tržište u konstantnom usponu. Međutim, ima i određenih ograničenja, tako da su neki problemi koji se javljaju na digitalnom tržištu rada gotovo identični onima koji postoje na tradicionalnom tržištu rada. Praćenje kontinuirane digitalne transformacije dovodi do potrebe savladavanja novih veština, jer su mnoge usluge i sve većoj meri dostupne samo putem novih tehnologija.

Brojna istraživanja ukazuju da će u budućnosti biti sve veći broj radnih mesta za koja su neophodne napredne digitalne veštine. Zbog sve većeg značaja digitalizacije u Srbiji su doneta strateška dokumenta koja uređuju ovu oblast. Naime, doneta je Strategija razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine, koja predstavlja nacionalni strateški program Vlade kojim se uređuje ova oblast (http://demo.paragraf.rs/demo/combined/Old/t/t2020_03/t03_0173.htm). Cilj je korišćenje savremenih tehnologija radi poboljšanja kvaliteta života građana, veće zaposlenosti, efikasnosti rada i ekonomskog rasta društva. Takođe, usvojen je Akcioni plan za sprovođenje Strategije razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine, u periodu od 2023. do 2024. godine (http://demo.paragraf.rs/demo/combined/Old/t/t2023_02/SG_008_2023 _008.htm). Opšti cilj Strategije je unapređenje digitalnih znanja, a kao posebni ciljevi se ističu:

- Unapređenje digitalnih kompentencija u obrazovnom sistemu,
- Unapređenje osnovnih i naprednih digitalnih veština za sve građane,
- Razvoj digitalnih veština u odnosu na potrebe tržišta rada.

Politika zapošljavanja i politika tržišta rada u Srbiji nastoji da se sve više prilagodi dobu digitalizacije, da u proces regulisanja digitalnog tržišta rada uključi sve aktere , radnike i njihove predstavnike, poslodavce i državu. To je posebno značajno obzirom da digitalizacija i digitalni rad nisu u potpunosti regulisani u smislu zaštite prava radnika koji su zaposleni u ovoj oblasti. Najveći broj digitalnih radnika u Srbiji su mladi visokoobrazovani ljudi, posebno su u velikom broju angažovani u oblasti razvoja softvera, neretko bez ikakvog radnog iskustva. Jedan od motiva radnika iz Srbije da se priključe radu na digitalnim platformama jeste nemogućnost pronalaženja posla na tradicionalnom tržištu rada, ali motiv zarade prednjači, obzirom da digitalni radnici zarađiju više od svojih kolega u tradicionalnoj ekonomiji. Sa druge strane, digitalno tržište rada u Srbiji se smatra nesigurnim tržištem i sve više se postavlja pitanje da li se rad na ovom tržištu može smatrati dostojanstvenim radom? Istovremeno, digitalni radnici se mogi tretirati kao ranjiva kategorija, jer su njihova prava iz radnog odnosa regulisana radnim zakonodavstvom tradicionalnog tržišta rada kome oni ne pripadaju. Ohrabruje činjenica da su digitalni radnici svesni svog nepovoljnog položaja i da pokreću određene aktivnosti u cilju promene radnog zakonodavstva, da se traga za rešenjima na svim nivoima u procesu izgradnje digitalne ekonomije u Srbiji.

Zaključak

Industrijska revolucija, tehnološki napredak, automatizacija, inovacije, digitalizacija, rad na digitalnim platformama, neophodnost stalnog unapređenja znanja, veština i kompetencija su pojave koje prate moderno doba i koje su uslovile promene u samoj prirodi rada. Brzi razvoj novih tehnologija prisutan je u svim segmentima života, a njegov uticaj je neosporan, prisutan i posebno vidljiv na tržištu rada. Tehnološke promene su veoma brze i zato je teško predvideti kako će primena novih tehnologija uticati na promenu tražnje za radom jer su se promenile potrebe tržišta rada, a sa druge strane neophodna su odgovarajuća prilagođavanja u ponudi radne snage koja treba u svim segmentima da odgovori novim zahtevima. Teško je predvideti koja znanja i veštine će biti neophodne u budućnosti, a koje zastarele. Nove tehnologije utiču na otvaranje novih radnih mesta, ono što je nekada bilo ključno za napredak i uspeh Industruje 4.0 zahteva transformaciju, kako bi se odgovorilo zahtevima Industrije 5.0., koja se fokusira na povezivanje i saradnju između ljudi i mašina.

U razvijenim ekonomijama, sa visokim nivoom automatizacije i digitalizacije, postoji strah od gubitka radnih mesta i povećanja nezaposlenosti, posebno niskokvalifikovane radne snage čiji poslovi lako mogu da budi zamanjeni robotima i veštačkom inteligencijom. Međutim, ako se ima u vidu činjenica da savremene tehnologije otvaraju nova radna mesta, stvaraju nove sektori i kreiraju nove zadatke, ta zabrinutost se značajno smanjuje. Da bi se odgovorilo zahtevima novih tehnologija na savremenom tržištu rada od radnika se očekuju znanja i veštine kao kombinacija tehnoloških znanja i sposobnosti za rešavanje problema. Sve veći značaj dobijaju veštine vezane za rešavanje problema, kreativnost, sposobnost kritičkog mišljenja, timski rad i efikasnu komunikaciju, upravljanje itd. Tehnološka znanja izražena kroz digitalizaciju i digitalnu transformaciju su postali normalni zahtevi na savremenom tržištu rada, gde se od radnika zahteva prilagodljivost izražena kroz brzo učenje i sticanje znanja. Zato se pored formalnog obrazovanja sve više ističe značaj celoživotnog učenja, dodatnih programa i obuka. Prednosti koncepta celoživotnog učenja su brojne i značajno doprinose boljem usaglašavanju potreba tržišta rada sa sigurnošću posla i dobrobiti radnika uopšte. Međutim, rad je specifičan faktor proizvodnje koga karakterišu prirodna ograničenja za učenje tokom radnog veka ljudi, jer sposobnost ljudskog mozga da uči opada tokom godina.

Proces tehnoloških promena, inovacija i digitalizacije prisutan je i na tržištu rada u Srbiji, što se najviše manifestuje kroz sve veći uspon digitalnog tržišta i rada na digitalnim platformama. U cilju regulisanja načina rada i funkcionisanja ove oblasti doneta su strateška dokumenta, pre svega Strategija razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine., koja sadrži opšte i posebne ciljeve. Međutim, digitalni rad još uvek nije u potpunosti uređen i definisan radnim zakonodavstvom, što je svakako veliki zadatak za naredni period.

Reference

1. Akcioni plan za sprovođenje Strategije razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine, u periodu od 2023. do 2024. godine, Sl. glasnik RS", br. 8/2023), http://demo.paragraf.rs/demo/combined/Old/t/t2023_02/SG_008_2023_008.htm
2. Anđelković, B., Šapić, J., Skočajić, M. (2019) Gig ekonomija u Srbiji: ko su digitalni radnici i radnice iz Srbije i zašto rade na globalnim platformama? https://www.google.com/search?q=Gig+ekonomija+u+Srbiji%3A+ko+su+digitalni+radnici+i+radnice+iz+Srbije+i+za%C5%A1to+rade+na+globalnim+platformama%3F&rlz=1C1GGRV_enRS995RS995&oq=Gig+ekonomija+u+Srbiji%3A+ko+su+digitalni+radnici+i+radnice+iz+Srbije+i+za%C5%A1to+rade+na+globalnim+platformama%3F&aqs=chrome..69i57.2379j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8

3. Golovianko, M., Vagan, T., Branytskyi, V., Malyk, D. (2023) Industry 4.0 vs. Industry 5.0: Coexistence, Transition, or a Hybrid. *Procedia Computer Science*. *217*, 102-113.
4. Goodwin Brown, E., Haigh, L., Schröder, A., Bozkurt, Ö., & Bachus, C. (2021). Closing the skills gap: vocational education and training for the circular economy, https://cdn.prod.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/608c0aa6fec4df0fa7bd78e4_20210422%20-%20CJI%20VET%20Paper%202%20-%20297x210mm.pdf
5. Izveštaj o svetskom razvoju 2019: Promene u prirodi rada, Međunarodna banka za obnovu i razvoj/Svetska banka
6. Kovačević, A. (2022) Uslovi rada na digitalnim platformama – studija slučaja Srbije, https://rfpn.fpn.bg.ac.rs/handle/123456789/1035
7. Mitrović, Đ., Fabian, V., Jandrić, M. (2020) Značaj ljudskog kapitala u digitalnom dobu – novi izazovi za tržište rada i obrazovni sistem, https://www.researchgate.net/publication/339487410_Znacaj_ljudskog_kapitala_u_digitalnom_dobu_-_novi_izazovi_za_trziste_rada_i_obrazovni_sistem
8. Mitrović, Đ., Jandrić, M. (2022) Tranzicija ka cirkularnoj ekonomiji i izazovi za tržište rada, https://library.fes.de/pdf-files/bueros/belgrad/19702.pdf
9. Nikolić, G. (2021) Roboti i nezaposlenost, *POLYTECHNIC & DESIGN*, Vol. 9 No. 4., 270-276
10. Pecić, Lj., MilanovićD.D., Petrović,V. (2023) Preusmeravanje sa Industrije 4.0 na Industriju 5.0, *Napredne tehnologije u obrazovanju i privredi*, Konferencija sa međunarodnim učešćem, Vrnjačka Banja, 67-73.
11. Strategija razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine, "Sl. glasnik RS", br. 21/2020, http://demo.paragraf.rs/demo/combined/Old/t/t2020_03/t03_0173.htm
12. https://www.industrija.rs/vesti/clanak/industrija-5.0-nova-holisticka-platforma-za-odrzivu-buducnost-evrope
13. https://www.advancedtech.com/blog/industry-5-0/
14. https://www.atoss.com/en/insights/blog/from-industry-4-0-to-industry-5-0
15. https://corporatefinanceinstitute.com/resources/elearning/the-importance-of-lifelong-learning/
16. https://www.nb.rs/view_file.php?file_id=5610

ANALIZA TRENUTNOG STANJA: INDEKS DIGITALNE BUDUĆNOSTI REPUBLIKE SRBIJE

Danijela Despotović*

Apstrakt: U radu je sagledan dostignuti nivo digitalne transformacije privrede Republike Srbije pomoću Indeksa digitalne budućnosti. Kombinujući metodologiju ovog indeksa sa dodatnim analitičkim alatima, istraženi su ključni faktori digitalnog kapaciteta Srbije, obuhvatajući različite dimenzije digitalne infrastrukture, digitalne ekonomije i društva. Rad se fokusira na identifikaciju snaga koje podržavaju digitalni razvoj, kao i na slabosti koje predstavljaju izazove za dalji napredak u oblasti digitalizacije privrede i društva. U tom kontekstu, analizirani su aktuelni izazovi i mogućnosti koji se javljaju u procesu digitalne transformacije Srbije i selektovanih evropskih zemalja. Cilj istraživanja je da se, na osnovu sveobuhvatog uvida u trenutno stanje digitalne transformacije u Republici Srbiji, identifikuju ključne oblasti za unapređenje procesa digitalizacije i predlože smernice za efikasniji tok digitalne transformacije srpske privrede i društva.

Ključne reči: digitizacija, digitalizacija, digitalna transformacija, Srbija, Indeks digitalne budućnosti

Uvod

Primena digitalnih tehnologija omogućava komercijalizaciju efekata u preduzećima i šire, u mnogim industrijama, koji se teško mogu precizno kvantifikovati, posebno, imajući u vidu njihove ukupne društvene koristi. Visoka stopa društvenog prinosa implicira efikasnu upotrebu resursa posmatrane zemlje u stvaranju ekonomskih vrednosti. Osnovni razlog zbog koga država na razne načine ulaže u razvoj i primenu digitalnih tehnologija nalazi se u činjenici da se njihova upotreba odlikuje stopom društvenog prinosa koja značajno premašuje stopu privatnih prinosa (Cvetanović & Mladenović, 2020; Cvetanović, Ljajić & Despotovic, 2023).

U eri ubrzanog ekonomskog i tehnološkog napretka, digitalna transformacija postaje sveprisutna i ključna za ekonomski razvoj i društveni napredak (Kraus, Jones, Kailer, Weinmann, Chaparro-Banegas & Roig-Tierno, 2021). Republika Srbija, kao deo globalne digitalne zajednice, suočava se sa izazovima i prilikama koje donosi digitalna revolucija. Analiza trenutnog stanja kroz prizmu Indeksa digitalne budućnosti postaje neophodan alat za razumevanje njenog položaja u digitalnoj ekonomiji (CEE Multi-Country News Center, 2022a).

Digitalna transformacija predstavlja veoma kompleksan proces čije merenje zahteva mapiranje indikatora u nizu oblasti (OECD, 2019). Rad ima za cilj da pruži pregled dostignutog nivoa digitalne transformacije u Republici Srbiji, fokusirajući se na ključne faktore koji oblikuju nivo njene digitalne razvijenosti, a time, razumljivo, i digitalne budućnosti. U ovom kontekstu, najpre se istražuje koncept digitalne transformacije i značaj Indeksa digitalne budućnosti, kao mernog instrumenta za ocenu digitalnih kapaciteta zemlje keriranog od strane kompanije Microsoft (Microsoft News Centre Europe, 2021). Na osnovu podataka sadržanih u ovom kompozitnom indikatoru, sagledava se potom stanje digitalnih resursa, infrastrukture i politike digitalizacije u Republici Srbiji (CEE Multi-Country News Center, 2022b) i čini pokušaj identifikacije ključnih snaga, slabosti, izazova i mogućnosti za dalji razvoj digitalizacije u zemlji.

* Redovni profesor; e-mail: danijela.despotovic@uni.kg.ac.rs

Polazeći od uvodnog pregleda koncepta digitalne transformacije, istražuju se ključni elementi digitizacije, digitalizacije i digitalne transformacije kako bi se stvorila osnova za dalje istraživanje (Kim, Choi & Lew, 2021). Nakon toga, analizira se struktura i metodologija Indeksa digitalne budućnosti, istražujući kako se Srbija pozicionira u odnosu na druge zemlje u regionu i svetu. Pomoću klaster analize, istraživane su veze između digitalnih kapaciteta i ekonomsko-društvenih ishoda, identifikujući ključne faktore koji utiču na digitalni uspeh i komparativne prednosti Republike Srbije.

Na kraju, zaključci sažimaju ključne nalaze istraživanja, naglašavajući značajne uvide i pružajući smernice za dalje istraživanje i akciju u cilju unapređenja digitalne budućnosti Srbije. Kroz ovaj rad se teži da se pruži doprinos razumevanju digitalne transformacije u Srbiji i identifikaciji strategija za dalji napredak u digitalnoj ekonomiji i društvu.

Struktura rada je koncipirana u pet jasno definisanih delova. Nakon uvoda, u drugoj sekciji rada prezentovan je nešto detaljniji osvrt na opseg digitalizacije, način kvantifikacije napretka u digitalizaciji zemalja članica Evropske unije sa akcentom na Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI). U trećoj sekciji, fokus je na eksplikaciji strukture Majkrosoftovog Indeksa digitalne budućnosti čiji je osnovni cilj pružanje dubljeg uvida u stanje digitalnog razvoja 16 različitih zemalja među kojima je i Republika Srbija. U četvrtoj sekciji, predstavljeni su rezultati klaster analize, dok je nakon toga SWOT analiza pružila celovit uvid u snage, slabosti, prilike i pretnje digitalne transformacije. Konačno, zaključci sažimaju ključne nalaze istraživanja, potvrđujući validnost postavljenih hipoteza i identifikujući smernice za buduća istraživanja. Ova struktura omogućava sistematičan pristup analizi digitalnog pejzaža, pružajući osnovu za dublje razumevanje trenutnog stanja i potencijalnih pravaca razvoja.

Opseg digitalizacije

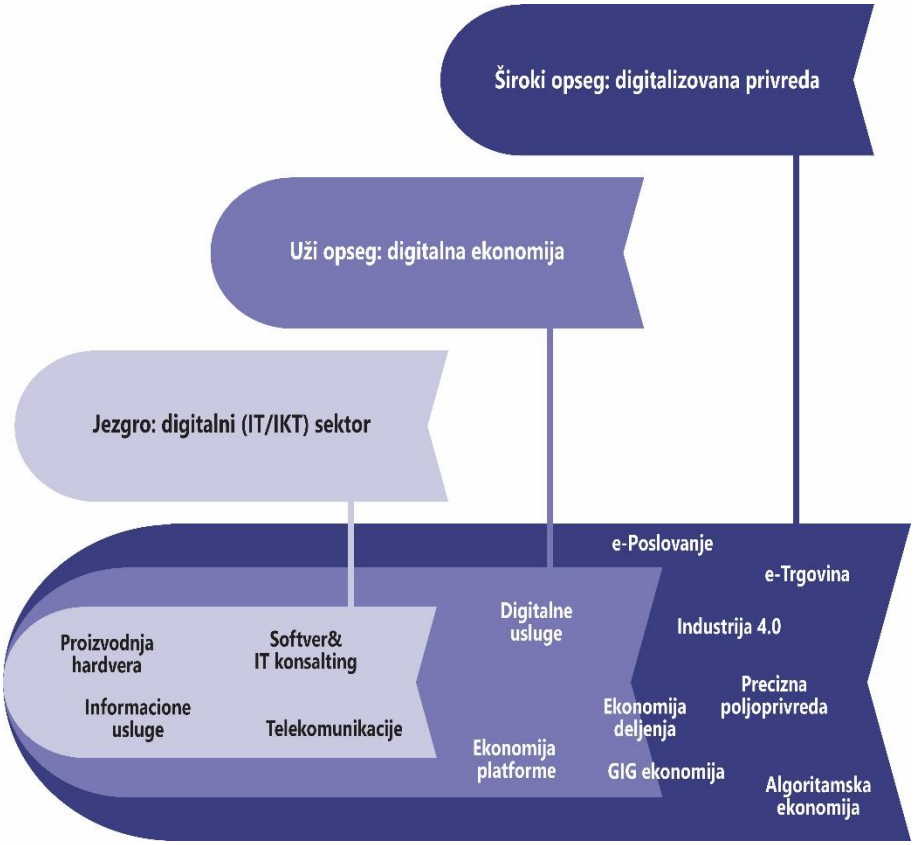
Digitalna ekonomija je u širem društvu predstavljena 1990-ih, kada se još bavila usvajanjem interneta. Uglavnom se razmišljalo o uticaju interneta na ekonomiju, ali je njegova uloga bila potcenjivana nekoliko godina. Definicija digitalne ekonomije se od tada stalno menja i širi. Iako se pojavljuju određene konture, još uvek je veoma teško proceniti kada će opšteprihvaćena definicija uspeti da ugleda svetlost dana. Ta činjenica se delom može pripisati izraženom intenzitetu i promenljivoj prirodi IK tehnologija.

Jedan broj istraživača ukazuje na potrebu razlikovanja tri nivoa sadržajne obuhvatnosti kategorije digitalne ekonomije: širi opseg (digitalizovana ekonomija), uži opseg (digitalna ekonomija) i centralni deo – IKT sektor (Slika 1).

Digitalna ekonomija označava novu razvojnu paradigmu kojom se objašnjava niz privrednih, društvenih i kulturnih promena koje sa sobom donose digitalne tehnologije u okviru kojih vodeća uloga pripada internetu (Vidas Bubanja & Popovčić Avrić, 2018: 783). Snaga digitalne ekonomije se bazira na znanju kao ključnom razvojnom resursu, efikasnom prenosu znanja, fokusu na tražnji, uspostavljanju poslovnih odnosa.

Razvoj digitalnog sektora, a posebno interneta, revolucionarno menja tehniku odvijanja međunarodne trgovine mnogih novih, ali i postojećih proizvoda i usluga. Umreženost korenito povećava količinu i vrednost informacija dostupnih pojedincima, preduzećima i državama, omogućujući im, pritom, ostvarivanje superiornijih ekonomskih performansi (Mann & Rosen, 2001). Transformišući okruženje, digitalne tehnologije su obezbedile ambijent koji pogoduje unapređenju inovativnosti i produktivnosti, kreiranju brojnih mogućnosti koje su u funkciji unapređenja životnog standarda ljudi. Ekonomija znanja se formira i širi zahvaljujući resursu znanja kao jedinstvenom, neograničenom i samostalnom faktoru ekonomskog rasta koga nije

moguće zameniti drugim činiocima proizvodnje. Primenjeno znanje se transformiše u komercijalne efekte u većini privrednih oblasti, a ne samo u onima koje su direktno povezane sa razvojem digitalnog sektora (Atkinson, 2007).



Slika 1: Opseg digitalizacije

Izvor: Modifokovano prema: Bukht & Heeks, 2017.

Efektivna upotreba digitalnih tehnologija podrazumeva visoko obrazovanu i praktično osposobljenu radnu snagu. Digitalizacija privrede i društva omogućava nove radne aranžmane (rad kod kuće, rad sa skraćenim i fleksibilnim radnim vremenom), uvećano kodifikovanje znanja i smanjivanje troškova difuzije znanja. Pored toga, digitalne tehnologije su glavni materijalni oslonac savremenog načina života. Masovno se koriste na poslu, u svakodnevnom životu, kulturi, zabavi, slobodnom vremenu. Gotovo da ne postoji sfera ljudske delatnosti u kojoj nije prisutna najširа primena digitalnih tehnologija.

Počev od 2014. godine Evropska komisija prati napredak u digitalizaciji zemalja članica objavljujući godišnje izveštaje Indeksa digitalne ekonomije i društva (DESI). Svake godine izveštaji uključuju profile zemalja koji pomažu državama članicama da identifikuju oblasti za prioritetne akcije, i tematska poglavlja koja pruža Analiza na nivou EU u ključnim oblastima digitalne politike (European Commission, n. d.).

DESI prati ukupne digitalne performanse zemalja Evrope i u pogledu njihove digitalne konkurentnosti. Na godišnjem nivou evidentira učinak zemalja EU u digitalnoj povezanosti, digitalnim veštinama, onlajn aktivnostima i digitalnim javnim uslugama kako bi ocenio intenzitet digitalizacije zemlja članica i identifikovao oblasti koje zahtevaju prioritetno ulaganje i akciju.

DESI je sastavljen od paketa relevantnih pokazatelja strukturiranih u četiri dimenzije: ljudski kapital, povezanost, integracija digitalne tehnologije i digitalne javne usluge. Njegova vrednost se kreće između 0 i 1. Veća vrednost govori o izraženijoj uspešnosti posmatrane zemlje na planu digitalizacije vlastite privrede i društva.

Kompoziciju DESI 2021 čine četiri komponente (dimenzije) podeljene na potkomponente (poddimenzije), a poddimenzije na indikatore. Izvor podaka na bazi kojih je stračunata vrednost DESI-ja najvećim su delom relevantni organi zemalja članica, prikupljeni od strane Evropske komisije (Generalni direktorat za komunikacione mreže, sadržaj i tehnologiju, kao i Eurostat). Manji deo podataka potiče iz istraživanja koje je pokrenula Komisija, a koja se odnose na stanje u oblasti digitalizacije privrede i društva članica EU. Sve dimenzije učestvuju sa po 25% u ukupnoj vrednosti DESI indeksa.

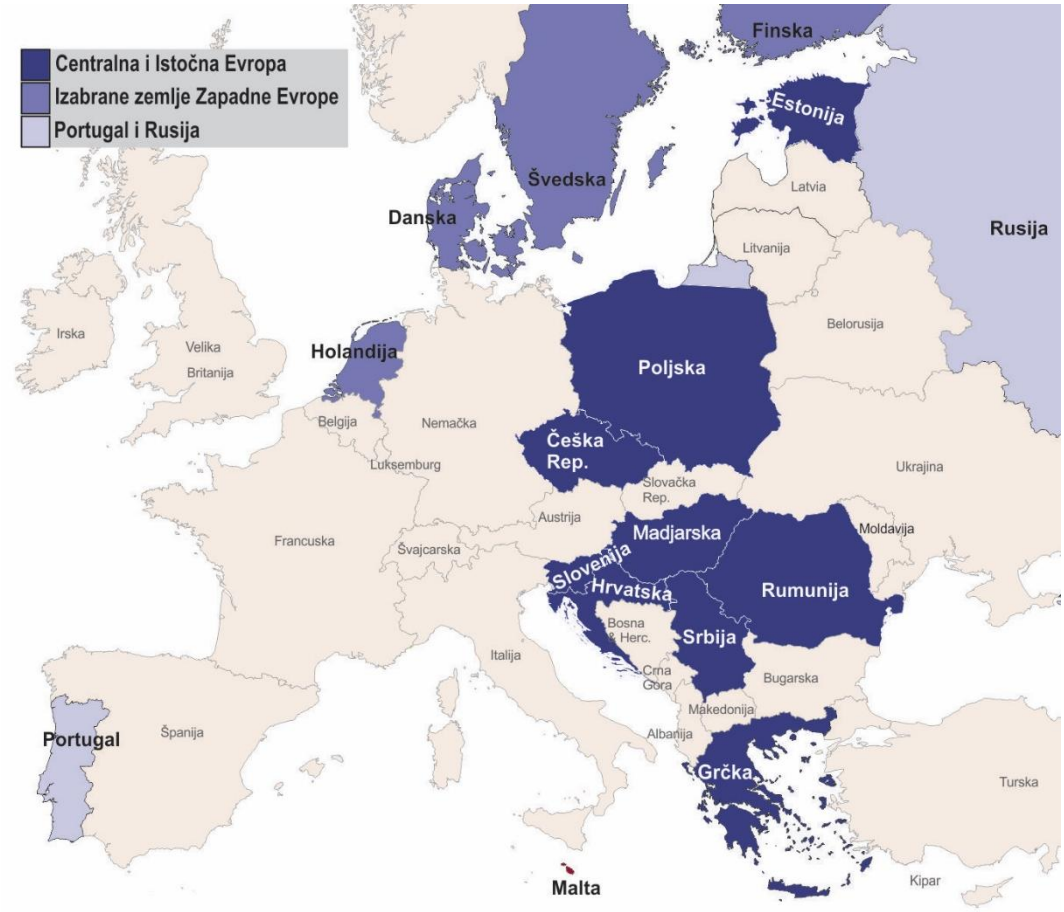
O značaju digitalizacije privrede i društva svedoči i činjenica da je počev od 2021. godine Eurostat počeo da objavljuje Indeks digitalnih veština (kojim su obuhvaćene sve zemlje EU, Island, Švajcarska, Norveška i zemlje potencijalne članice). Osnovna svrha indeksa je ocena digitalne pismenosti stanovništva ovih zemalja u životnom dobu od 17 do 70 godina. „Značaj ulaganja u digitalne veštine i znanje prepoznale su i vodeće ekonomske sile, a njih prate i zemlje u razvoju usvajanjem Nacionalnih strategija koje se odnose na plan razvoja digitalnih performansi i ubrzavanja digitalnog procesa transformacije." (Stefanović, Isailović & Božović, 2024: 213)

Digitalni jaz je fenomen koji pokazuje da su se u digitalnom dobu pojavile nove manifestacije podele na bogate i siromašne. Digitalni jaz je stanje u kome pojedina društva nemaju dovoljan pristup primenama informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), posebno internetu, i time su onemogućena da koriste tekovine informacionog društva. Mogućnosti pristupa zavise od postojanja infrastrukture i ekonomske snage, a mogućnosti korišćenja od obrazovanja i interesa pojedinaca. Male mogućnosti pristupa i korišćenja vode u digitalni jaz. Primene digitalnih tehnologija brzo se šire, ali oni koji zaostaju mogu da upadnu u digitalni jaz. Analizom digitalnog jaza bave se pojedine države i međunarodne organizacije, u nastojanju da sagledaju svoje stanje i preduzmu potrebne mere. Svetska banka je 2015. godine upozorila Srbiju na opasnost da se može desiti da naša zemlja upadne u digitalni jaz.

Indeks digitalne budućnosti kao ilustracija nivoa digitalizacije privrede

Uočavajući ključnu ulogu digitalizacije u savremenom ekonomskom i društvenom razvoju zemalja, kompanija Majkrosoft (Microsoft) je razvila Indeks digitalne budućnosti (Digital Futures Index – DFI) (Microsoft News Centre Europe, 2021) sa ciljem procene i mapiranja digitalnog razvoja 16 evropskih zemalja.

Indeks prati 10 zemalja Centralne i Istočne Evrope – Hrvatsku, Češku, Estoniju, Mađarsku, Poljsku, Rumuniju, Srbiju i Sloveniju, kao i Maltu i Grčku koje geografski ne pripadaju ovom regionu. Pored zemalja Centralne i Istočne Evrope, Indeks takođe obuhvata četiri digitalno napredne benchmark zemlje i to 3 zemlje Severne Evrope - Danska, Švedska i Finska i 1 zemlju Zapadne Evrope – Holandiju. Ove četiri zemlje su prepoznate kao liderske ekonomije u oblasti digitalnih transformacija, prema različitim autoritativnim izveštajima. Nadalje, indeks uključuje i dve zemlje koje se razlikuju po veličini i karakteristikama, a to su Rusija i Portugal. Ove dve zemlje pružaju dodatnu tačku poređenja zbog svojih različitih ekonomskih struktura, ali i zajedničku karakteristiku brzog „digitalnog uspona" u poslednjoj deceniji (Slika 2).



Slika 2: Zemlje obuhvaćene Microsoft-ovim Indeksom digitalne budućnosti

Izvor: Autor na osnovu Microsoft News Centre Europe, n. d.

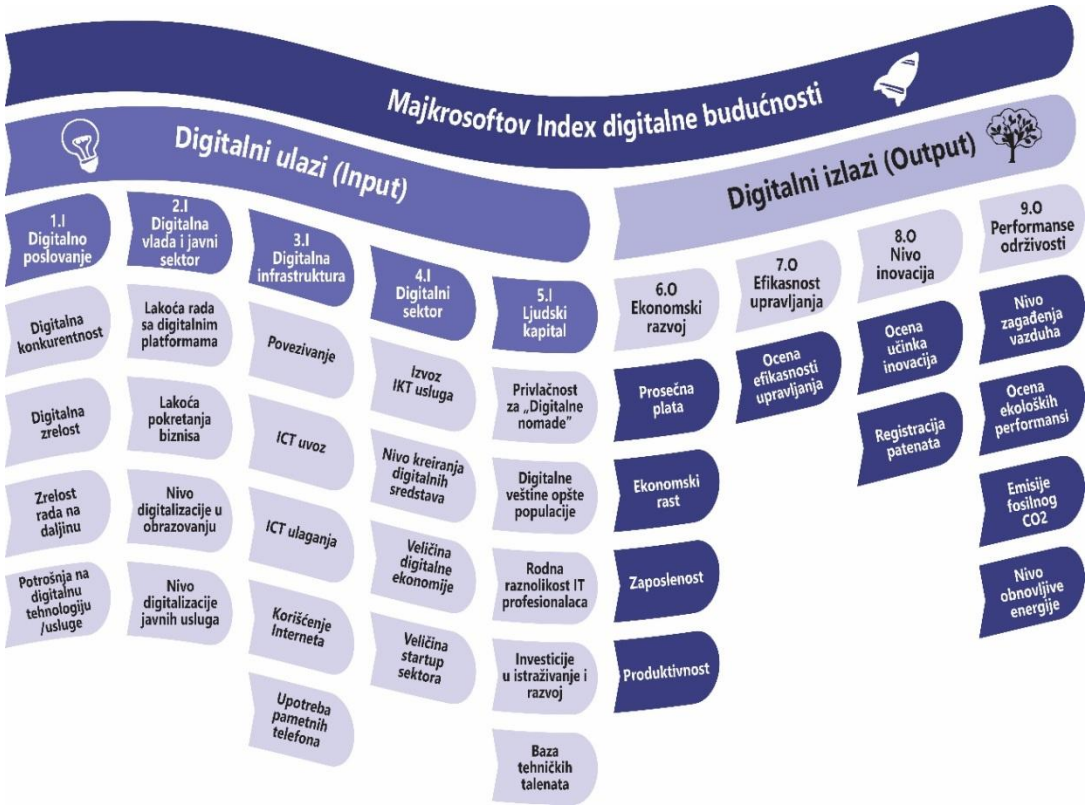
Navedeni široki obuhvat zemalja omogućava Indeksu da pruži sveobuhvatan uvid u digitalni razvoj evropskih ekonomija, uzimajući u obzir različite kontekste i specifičnosti pojedinih regiona.

Indeks ukazuje na dostignuti nivo digitalizacije ovih zemalja, detektuje najuspešnija područja, ali i područja na koja je potrebno fokusirati se kako bi se ubrzao proces digitalne transformacije. Takođe, cilj ovog indeksa je i prepoznavanje prepreka koje stoje na putu realizacije efekata na osnovu primene digitalnih transformacija u kompanijama i nacionalnim privredama u celini.

Indeks je sveobuhvatan model podataka koji se zasniva na preko 1.000 izvora podataka dobijenih od pouzdanih javnih institucija. Ovi izvori uključuju organizacije kao što su Evropska komisija, Evropska investiciona banka, Eurofound, UNESCO, Svetska banka, OECD, Svetska trgovinska organizacija i Ujedinjene nacije (Microsoft News Centre Europe, 2021). Isti modelira odnos između digitalnog razvoja društva kao ulaznog agregata i ključnih ishoda društvenog razvoja kao izlaznog agregata. Indeks se bazira na 55 indikatora, od kojih se 43 indikatora koristi za evaluaciju digitalnog razvoja, a 12 indikatora se odnosi na evaluaciju ključnih ishoda digitalnih transformacija. Može se reći da izbor indikatora u velikoj meri osigurava holistički pogled kako na dostignuti nivo digitalnih transformacija pojedinih nacionalnih ekonomija, tako i na uticaj tih transformacija na društvene i ekonomske rezultate.

Indeks digitalnih budućnosti modelira odnos između digitalnog razvoja i ključnih društvenih ishoda te možemo reći da se sastoji od dva agregatna podindeksa, od kojih prvi

kvantifikuje nivo digitalizacije na osnovu izabranih indikatora, a drugi daje kvantifikaciju društvenih ishoda digitalizacije, odnosno, digitalne transformacije. Oslanja se na dva, uslovno rečeno, podindeksa: Podindeks ulaznih kategorija (Kategorije digitalnog razvoja) i Podindeks izlaznih kategorija (Kategorije ekonomske i društvene dobiti). Svaki od podindeksa sastoji se od stubova, to jest nosećih kategorija. Ulazni podindeks digitalnog razvoja sastoji se od pet kategorija/stubova koji prikazuju elemente, tj. potencijale za aktivnosti digitalne transformacije nacionalne privrede: (1) Digitalno poslovanje, (2) Digitalna vlada, javni sektor i istraživanje, (3) Digitalna infrastruktura, (4) Digitalni (privatni) sektor i (5) Ljudski kapital. Izlazni podindeks sastoji se od četiri kategorije/stuba koji prikazuju efektiranje digitalnih transformacija: (6) Ekonomski razvoj, (7) Efikasnost upravljanja, (8) Nivo inovacija i (9) Performanse održivosti ekonomije (Slika 3).



Slika 3: Struktura Indeksa digitalne budućnosti

Izvor: Autor na osnovu Microsoft News Centre Europe, 2021.

Svaka kategorija je podeljena na potkategorije koje se predstavljaju jednim ili agregacijom dva ili više pokazatelja. Podsticajni ili ulazni parametri definišu potencijal i pogodnost okruženja za stimulisanje digitalne transformacije (Digitalna konkurentnost, Lakoća pokretanja biznisa, IKT uvoz, IKT izvoz, Baza tehničkih talenata). Izlazi su dokaz rezultata ulaznih pokazatelja, a to su, na primer: Prosečna plata, Produktivnost, Registracija patenta, Nivo zagađenje vazduha, Ocena efikasnosti javne uprave.

Klaster analiza dostignutog nivoa digitalizacje privrede Republike Srbije i selektovanih evropskih zemalja

Raznolikost nacionalnih ekonomija koje obuhvata posmatrani Indeks digitalne budućnosti (Slika 3) potvrđuje potencijal za klaster analizu radi boljeg grupisanja posmatranih zemalja. Na osnovu toga u radu se postavlja sledeća hipoteza.

Hipoteza: Postoji statistički značajna razlika u nivou digitalnog razvoja između posmatranih zemalja Evrope.

Hipoteza se zasniva na pretpostavci da je moguće grupisanje posmatranih zemalja Evrope u različite klaster grupe u zavisnosti od dostignutog nivoa digitalizacije, a potom i grupisanje zemalja u okviru pojedinačnih klastera.

Grupisanje 16 evropskih zemalja na osnovu njihovih digitalnih atributa u funkciji je identifikacije sličnosti i razlika između njihovih digitalnih profila. Kako bi se postigla što veća verodostojnost klaster analize u varijabli za analizu uključeni su svi dostupni atributi svih ulaznih kategorija digitalnog razvoja, kao i svi atributi svih izlaznih kategorija ekonomske i društvene dobiti ekonomija obuhvaćenih Indeksom.

Testiranje postavljene istraživačke hipoteze će biti realizovano u tri koraka koja su detaljnije data u nastavku.

Korak 1: Izračunavanje deskriptivne statistike radi dobijanja koeficijenta varijacije kao pokazatelja stepena homogenosti podataka.

Tabela 1: Deskriptivna statistika za sve kategorije Indeksa digitalne budućnosti

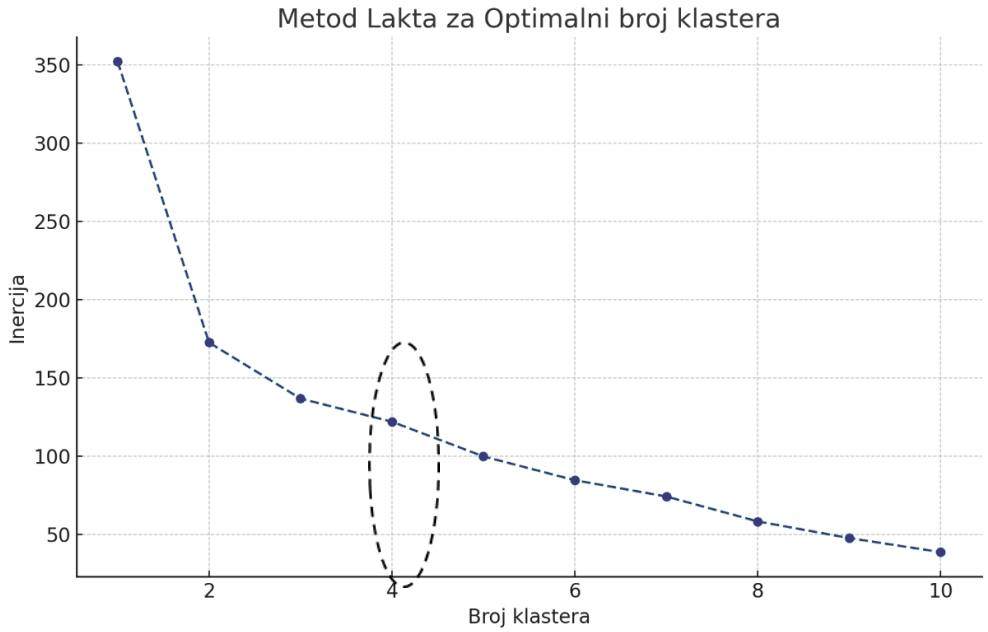
Kategorije indeksa*	1.I	2.I	3.I	4.I	5.I	6.O	7.O	8.O	9.O
Mean	113.0	111.0	114.6	112.9	109.4	106.5	94.7	115.2	108.8
St. Err	7.02	6.52	7.04	6.83	5.60	4.98	7.53	7.38	6.20
Median	109.3	108.4	101.8	101.1	107.7	111.9	92.7	102.9	107.4
St. Dev	28.09	26.07	28.17	27.30	22.38	19.92	30.13	29.51	24.82
Range	79.3	82.9	75.8	79.5	68.8	71.0	91.4	79.7	84.0
Min	79.4	74.1	84.6	80.7	77.2	64.5	47.5	84.5	69.0
Max	158.7	157.0	160.5	160.2	146.0	135.6	138.9	164.2	153.0
Count	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Coef. Var	0.25	0.23	0.25	0.24	0.20	0.19	0.32	0.26	0.23
CL(95%)	14.97	13.89	15.01	14.55	11.93	10.61	16.05	15.72	13.22

* Puni nazivi kategorija indeksa su dati na Slici 3

Izvor: Autor

Granični koeficijenti varijacije (od 0.19 do 0.25) kod 9 kategorija Indeksa (Tabela 1) ukazuju da su ovo promenljive kod kojih je udeo šuma statistički signifikantan, ali relativno ujednačen, što potvrđuje potencijal za verodostojnost Indeksa kao modela. Međutim, ove vrednosti koeficijenti varijacije indiciraju i potencijalnu klaster analizu za bolje grupisanje posmatranih zemalja.

Korak 2: Za preciznije grupisanje srodnih zemalja u oblasti digitalnog razvoja primenjena je klaster analiza na podacima za 16 evropskih zemalja. Korišćen je algoritam K-Means (Mehar, Matawie & Maeder, 2013), a za izbor optimalnog broja klastera korišćen je WCSS dijagram (Within-Cluster Sum of Square) (Slika 4).



Slika 4: Dijagram sume kvadrata za izbor broja klastera u posmatranoj populaciji

Izvor: Autor

Na osnovu dijagrama sume kvadrata, izabrana su 4 klastera kao optimalan broj. Na grafiku se primetno formira tačka koja sugeriše na postojanje 3 ili 4 klastera, što ukazuje da bi bilo koja od tih opcija mogla biti prikladan izbor za broj klastera. Iako je izbor od 4 klastera donekle subjektivan, ovaj broj pruža dobru polaznu tačku za analizu zemalja na osnovu njihovih digitalnih i ekonomskih atributa.

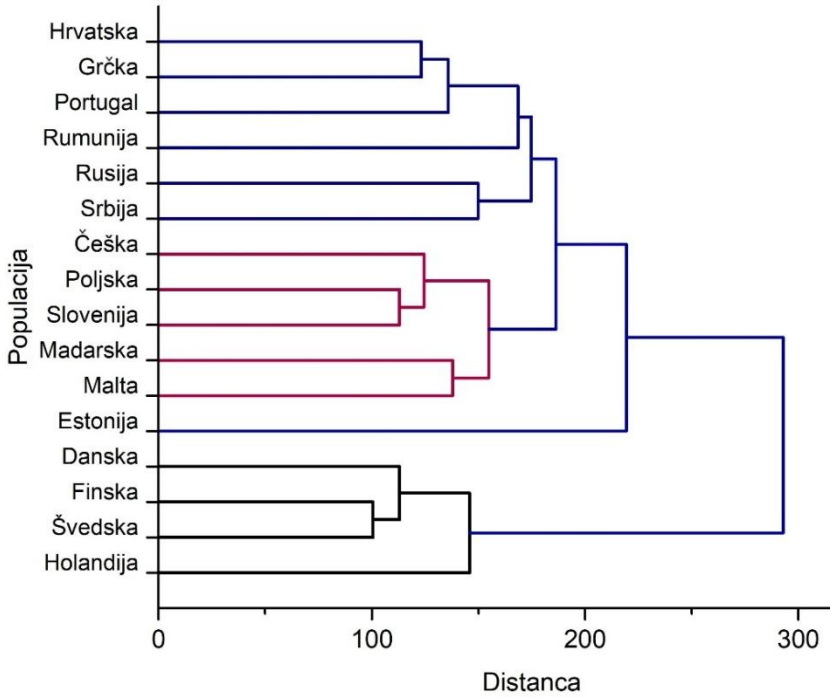
Korak 3: Klaster analizom su zemlje grupisane u sledeće klastere (Slika 5):

Klaster 0: Danska, Finska, Holandija, Švedska • Ove zemlje su digitalno najnaprednije, s obzirom na visoke rezultate u digitalnoj konkurentnosti i drugim digitalnim atributima.

Klaster 1: Češka, Mađarska, Malta, Poljska, Slovenija • Ovaj klaster obuhvata zemlje sa umerenom do visokom digitalnom konkurentnošću, mada verovatno ne na nivou zemalja iz Klastera 0.

Klaster 2: Hrvatska, Grčka, Portugal, Rumunija, Srbija, Rusija • Zemlje u ovom klasteru mogu imati niže rezultate digitalne konkurentnosti u poređenju sa zemljama iz Klastera 0 i Klastera 1, što ukazuje na potencijalni prostor za rast u okviru njihovih digitalnih potencijala.

Klaster 3: Estonija • Estonija je jedina u svom klasteru, što ukazuje na njen jedinstveni digitalni profil sa potencijalno visokim nivoom digitalne zrelosti i inovativnosti.



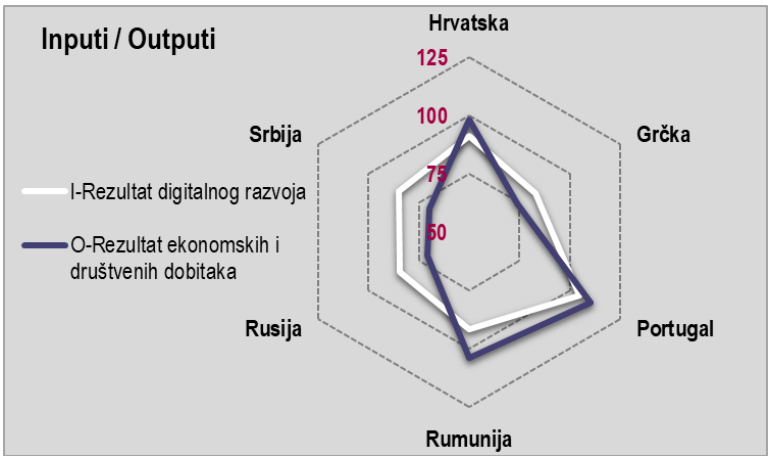
Slika 5: Dijagram klasterizacije posmatranih zemalja za izbor 4 klastera

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

Prethodnom klaster analizom potvrđena je postavljena hipoteza da postoji statistički značajna razlika u nivou digitalnog razvoja između pojedinih grupa zemalja Evrope obuhvaćenih Indeksom digitalne budućnosti.

Ovo grupisanje omogućava bolje razumevanje relativne pozicije zemalja i identifikaciju oblasti u kojima postoji potencijal za dalji digitalni rast i razvoj. Srbija se nalazi u Klasteru 2 zajedno sa zemljama koje imaju sličan nivo digitalne konkurentnosti, što ukazuje na značajan potencijal za dalji digitalni razvoj u poređenju sa ostalim zemljama u Indeksu.

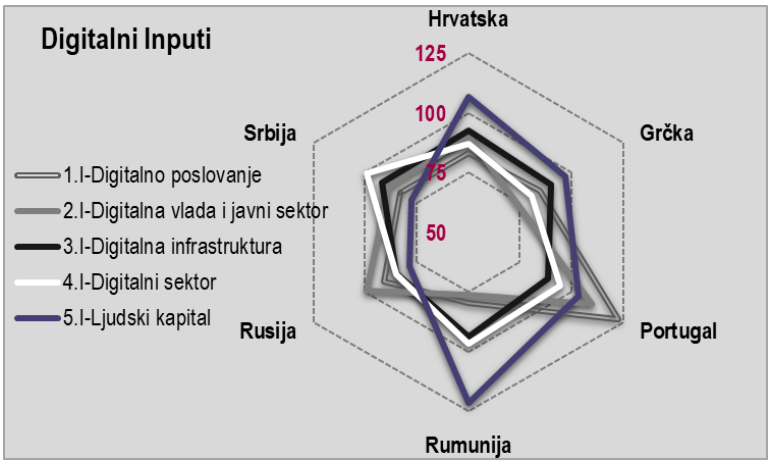
Pozicija Srbije u okviru zemalja Klastera 2 koji obuhvata još i Hrvatsku, Grčku, Portugal, Rumuniju, Rusiju i Srbiju može se započeti analizom dva podindeksa koji reprezentuju rezultate digitalnog razvoja, sa jedne, i rezultate ekonomsko socijalnih dobitaka, sa druge strane (Slika 6).



Slika 6: Uporedni prikaz vrednosti digitalnog razvoja kao inputa i ekonomsko-društvenih rezultata kao output-a za zemlje iz posmatranog Klastera 2

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

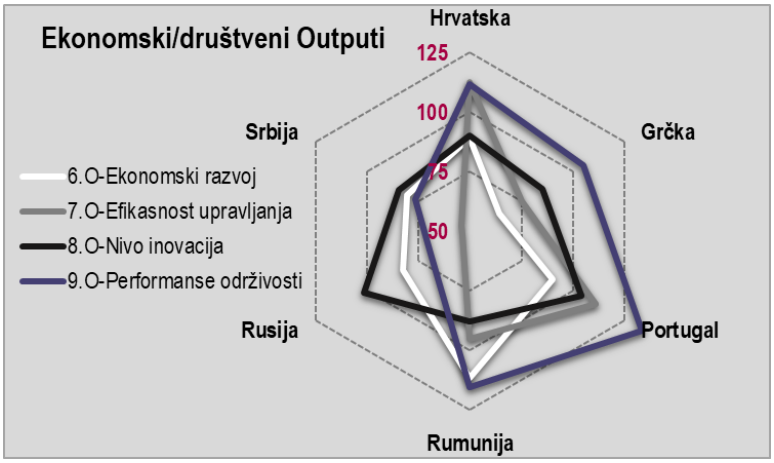
Na osnovu dijagrama na Slici 6 može se zaključiti da se Srbija pozicionira u sredini klastera po kriterijumu digitalnog razvoja, iza Portugala, ali ispred Grčke i da je na sličnom nivou sa Hrvatskom, Rumunijom i Rusijom. Međutim, Srbija se nalazi na začelju klastera po ekonomskim i društvenim dobicima, što ukazuje na potrebu za značajnim unapređenjem u ovoj oblasti. Zaključak je da Srbija ima solidan nivo digitalnog razvoja, uporediv sa Hrvatskom, Rumunijom i Rusijom, ali je potrebno unaprediti ekonomske i društvene dobitke kako bi se dostigao viši nivo kao u Portugalu i Rumuniji.



Slika 7: Uporedni prikaz vrednosti pojedinih kategorija digitalnog razvoja kao inputa za zemlje iz posmatranog Klastera 2

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

Daljim fokusiranjem na pet atributa digitalnog razvoja (Slika 7) Srbija ostvaruje solidne rezultate u digitalnoj infrastrukturi i prednjači u digitalnom sektoru, ali zaostaje u digitalnom poslovanju, digitalnoj vladi i javnom sektoru, kao i u ljudskom kapitalu. Analiza podataka pokazuje značajan disbalans rezultata Srbije između ljudskog kapitala (Srbija je pozicionirana najgore) i digitalnog sektora (Srbija je najbolje pozicionirana). Ovo indicira da uspeh digitalnog sektora u Srbiji nije propraćen razvojem ljudskog kapitala, što stvara jaz između potražnje i ponude kvalifikovane radne snage. Uzrok se može tražiti u prevelikom odlivu visoko kvalifikovane radne snage, ali i u neadekvatnosti obrazovnog sistema prema dinamičnim zahtevima digitalnog sektora.



Slika 8: Uporedni prikaz vrednosti pojedinih kategorija ekonomsko-društvenih rezultata kao output-a za zemlje iz posmatranog Klastera 2

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

Prema četiri data atributa ekonomsko-društvene dobiti (Slika 8) može se zaključiti da se Srbija pozicionira veoma slabo u okviru Klastera. Srbija zaostaje u ekonomskom razvoju, efikasnosti upravljanja i održivosti u poređenju sa većinom zemalja u Klasteru. Glavni razlozi za veoma slab položaj Srbije potencijalno uključuju:

Nedostatak institucionalnih reformi javne uprave i efikasnija borba protiv korupcije.

Nedovoljna sistemska ulaganja u inovacije, obrazovanje, istraživanje i razvoj kako bi se podstakle inovacije.

Niska ekonomska konkurentnost usled neadekvatnog poslovnog okruženja i infrastrukture kao baznih faktora konkurentnosti.

Slabe ekološke i društveno odgovorne prakse usled nedovoljno efektivne politike održivosti i odgovornog poslovanja.

Da bi se još detaljnije analizirala pozicija Srbije unutar klastera od šest zemalja na osnovu pojedinih indikatora inputa digitalnog razvoja, kao i ekonomsko-društvenih dobiti, primeniće se sledeći pristup:

Izračunaće se prosečne vrednosti za svaki od atributa u Klasteru kako bi se dobio uvid u opšti digitalni profil ovih zemalja.

Izvršiće se poređenje tih proseka sa vrednostima koje je ostvarila Srbija.

Detektovaće se oblasti gde Srbija premašuje ili zaostaje za prosekom Klastera.

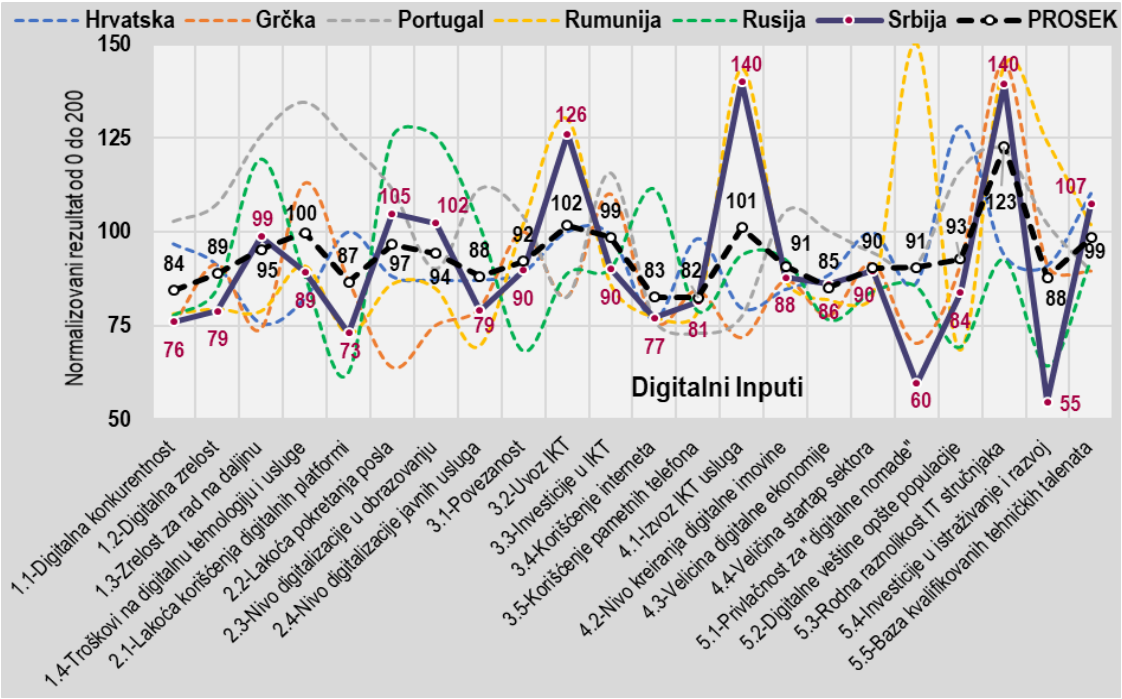
Tabela 2: Uporedni prikaz svih atributa digitalnog razvoja kao inputa za zemlje iz posmatranog Klastera 2

Naziv atributa	Hrvatska	Grčka	Portugal	Rumunija	Rusija	Srbija
1.1 – Digitalna konkurentnost	96.86	75.06	102.82	78.21	77.7	76.09
1.2 – Digitalna zrelost	91.22	91.33	107.47	79.5	84.78	78.95
1.3 – Zrelost za rad na daljinu	75.75	73.97	125.51	78.86	119.45	98.75
1.4 – Troškovi na digitalnu tehnologiju i usluge	82.22	112.87	134.54	91.03	88.52	89.28
2.1 – Lakoća korišćenja digitalnih platformi	100.02	87.25	123.99	73.01	62.28	72.99
2.2 – Lakoća pokretanja posla	88.25	63.87	111.49	86.12	125.19	104.81
2.3 – Nivo digitalizacije u obrazovanju	87.27	74.97	90.18	84.96	125.59	102.3
2.4 – Nivo digitalizacije javnih usluga	87.24	79.55	111.42	69.54	101.94	79.06
3.1 – Povezanost	89.24	99.91	104.29	101.88	68.25	89.76
3.2 – Uvoz IKT	100.02	82.61	82.61	130.37	88.77	126.14
3.3 – Investicije u IKT	99.34	110.04	115.73	86.3	90.17	90.17
3.4 – Korišćenje interneta	76.68	76.03	76.68	77.36	111.5	77.02
3.5 – Korišćenje pametnih telefona	98.26	84.21	73.02	78.87	78.87	81.39
4.1 – Izvoz IKT usluga	79.82	71.74	77.39	143.62	93.78	140.14
4.2 – Nivo kreiranja digitalne imovine	84.71	86.85	105.35	87.66	92.69	87.87
4.3 – Veličina digitalne ekonomije	88.59	77.56	100.21	81.95	76.48	86.11
4.4 – Veličina startap sektora	99.91	91.47	94.52	83.16	84	89.57
5.1 – Privlačnost za „digitalne nomade”	86.39	70.19	91.31	150.37	85.42	59.63
5.2 – Digitalne veštine opšte populacije	128.16	90.72	116.27	68.57	69.22	83.83
5.3 – Rodna raznolikost IT stručnjaka	94.14	144.83	121.79	143.93	92.64	139.57
5.4 – Investicije u istraživanje i razvoj	91.1	91.1	102.14	124.1	64.18	54.62
5.5 – Baza kvalifikovanih tehničkih talenata	110.3	89.47	89.64	102	92.37	107.36

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

Na osnovu indikatora digitalnih inputa (Tabela 2), unutar svog klastera zemalja obuhvaćenih Digitalnim indeksom budućnosti, Srbija pokazuje prednosti u delu spremnosti za rad na daljinu, lakoće pokretanja biznisa, digitalizacije u obrazovanju, izvoza IKT usluga i rodnu

raznolikost u IT sektoru. Međutim, u oblastima gde je prisutna potreba za poboljšanjem digitalne konkurentnosti, digitalne zrelosti i digitalizacije javnih usluga, kao i povećanja investicija u IKT sektoru, neophodno je poboljšati aktuelno stanje. Posebno je zabrinjavajuća pozicija Srbije u oblasti investicija u aktivnosti istraživanja i razvoja, kao i niske privlačnosti za digitalne nomade (Slika 9). Unapređenje ovih oblasti moglo bi biti ključno za konkurentnije pozicioniranje Srbije u digitalnom okruženju.



Slika 9: Dijagram atributa digitalnog razvoja za zemlje Klastera 2

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

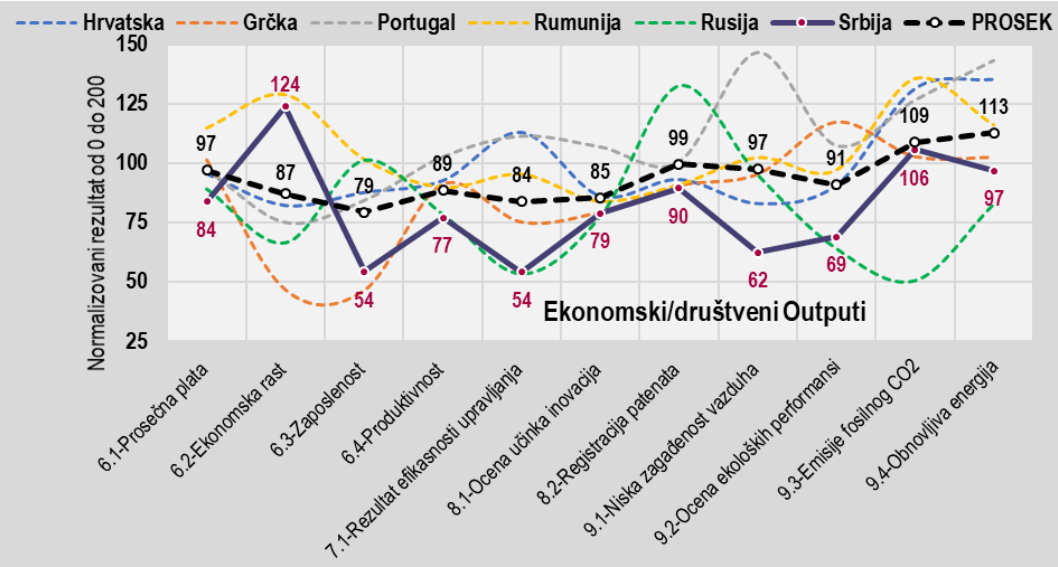
Tabela 3: Uporedni prikaz svih atributa ekonomsko-društvenih rezultata kao output-a za zemlje iz posmatranog Klastera 2

Naziv atributa	Hrvatska	Grčka	Portugal	Rumunija	Rusija	Srbija
6.1 – Prosečna plata	95.31	101.27	97.42	114.67	89.22	83.81
6.2 – Ekonomski rast	81.95	46.9	74.92	128.62	66.65	123.77
6.3 – Zaposlenost	87.46	46.55	84.18	101.62	101.26	54.28
6.4 – Produktivnost	92.45	91.03	102.61	89.84	78.56	76.91
7.1 – Rezultat efikasnosti upravljanja	112.78	75.23	111.31	95.31	53.64	54.05
8.1 – Ocena učinka inovacija	85.99	79.46	106.79	83.96	77.61	78.84
8.2 – Registracija patenata	92.95	90.5	100.42	90.95	132.49	89.55
9.1 – Niska zagađenost vazduha	82.8	95.23	146.6	102.26	95.23	62.49
9.2 – Ocena ekoloških performansi	90.47	117.06	107.36	97.07	64.24	68.95
9.3 – Emisije fosilnog CO2	131.18	102.67	126.52	135.39	50.76	105.59
9.4 – Obnovljiva energija	135.15	102.28	143.2	115.99	82.79	96.86

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

Sa druge strane, kada analiziramo indikatore ekonomskih i društvenih output-a (Tabela 3), primećujemo da Srbija pokazuje određene jake tačke. Na primer, zabeležen je značajan ekonomski rast (iako su podaci indeksa o ekonomskom rastu relevantni samo do 2020. godine). Ipak, Srbija se suočava sa izazovima u oblastima kao što su zapošljavanje, efikasnost upravljanja i pitanja životne sredine. Performanse u inovacijama i produktivnosti su umerene, ali postoji

značajan potencijal za poboljšanje ekoloških aspekata i povećanje korišćenja obnovljive energije (Slika 10).



Slika 10: Dijagram atributa ekonomsko-društvenih rezultata za zemlje Klastera 2

Izvor: Autor na bazi podataka CEE Multi-Country News Center, n. d.

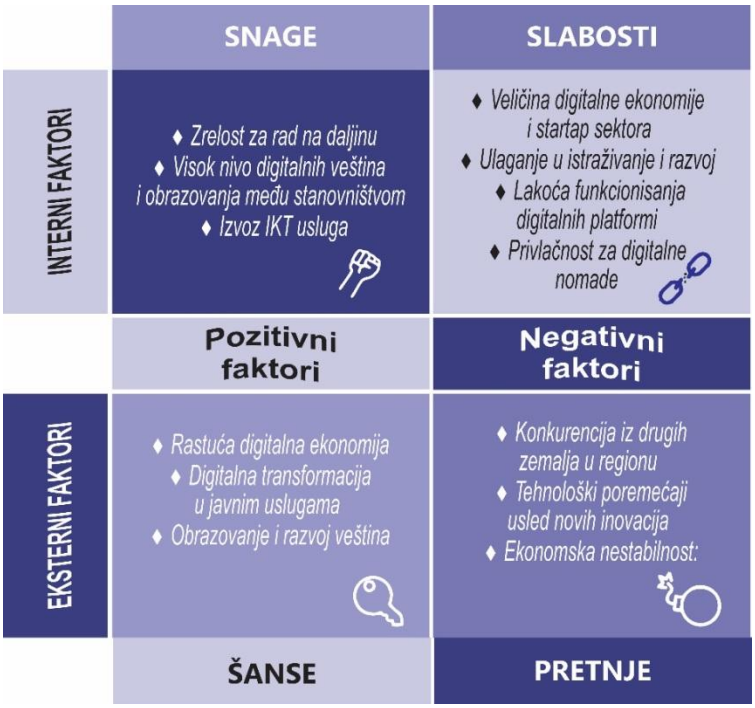
Da bi unapredila položaj u odnosu na zemlje iz svog klastera, koje su najbliži konkurenti, Srbija bi mogla imati koristi od politika koje podstiču povećanje stope zaposlenosti, produktivnosti i efikasnosti upravljanja. Takođe, važno je raditi na unapređenju ekoloških politika u praksi kako bi se osiguralo održivo korišćenje resursa i zaštita životne sredine.

SWOT analiza digitalne budućnosti Srbije

Digitalno doba nudi evidentne mogućnosti za podizanje konkurentnosti i to, prvenstveno, na bazi inovacija, a razumevanje pozicije Srbije u okviru Microsoft-ovog Indeksa digitalne budućnosti treba da pruži jasniji uvid u njenu spremnost i potencijalne izazove u prihvatanju digitalnih transformacija. Srbija je pozicionirana u relativno dinamičnom klasteru u odnosu na celu populaciju zemalja koje obuvataju podaci Microsoft-ovog Indeksa digitalne budućnosti (Marichova & Doneva, 2023).

U nastavku je data SWOT analiza koja ima za cilj da predstavi trenutni položaj Srbije ispitivanjem njenih snaga, slabosti, mogućnosti i pretnji u digitalnom domenu. Uprkos tome što pokazuje obećavajući potencijal u oblastima kao što su digitalni sektor i digitalna infrastruktura, Srbija se suočava sa značajnim izazovima koji utiču na njen opšti napredak. SWOT analiza pokušava da detektuje smernice i strateške pravce razvoja neophodne za unapređenje digitalnog ekosistema i njegovog uticaja na ekonomsku i društvenu održivost Srbije.

Na osnovu podataka iz Indeksa digitalne budućnosti i dinamike digitalne ekonomije, izvršena je SWOT analiza koja ističe snage, slabosti, prilike i pretnje Srbije u kontekstu digitalnog razvoja (Slika 11).



Slika 11: SWOT analiza digitalne budućnosti Srbije

Izvor: Autor

Snage – Zrelost za rad na daljinu: Srbija pokazuje relativno dobru osnovu za rad na daljinu, što ukazuje na fleksibilnu radnu snagu i potencijal za privlačenje digitalnih nomada ili kompanija na daljinu (Vučeković, Avlijaš & Radović-Marković, 2020).

Digitalne veštine opšte populacije: Visok nivo digitalne pismenosti stanovništva sugeriše da je populacija tehnološki pismena, što doprinosi ubrzanju digitalne transformacije i inovacija (Nedic, Cvetanović, & Despotovic, 2014).

Izvoz IKT usluga: Konkurentan sektor IKT usluga omogućava Srbiji da se takmiči na međunarodnom tržištu, doprinoseći ekonomskoj diverzifikaciji i otpornosti zemlje (Ignjatović, Kisin & Brajković, 2020).

Slabosti – Veličina digitalne ekonomije i sektora startapova: Relativno mala digitalna ekonomija i tek nastajući ekosistem startapova mogu ograničiti sposobnost zemlje da iskoristi digitalne tehnologije za ekonomski rast i inovacije.

Investicije u istraživanje i razvoj: Manje investicije u istraživanje i razvoj ograničavaju inovacije i tehnološki napredak (Trbovich, Vučković & Drašković, 2020).

Lakoća upravljanja digitalnim platformama: Izazovi u ovoj oblasti mogu ometati digitalno preduzetništvo i opštu lakoću poslovanja u digitalnom domenu.

Privlačnost za digitalne nomade: Nedostatak adekvatne infrastrukture, poreskih olakšica i pravne regulative može umanjiti atraktivnost Srbije za digitalne nomade, ograničavajući potencijal priliva talenata i globalnih poslovnih prilika.

Šanse – Rast digitalne ekonomije: Postoji potencijal za značajan rast digitalne ekonomije i sektora startapova, uz korišćenje snaga kao što je kvalifikovana radna snaga.

Digitalna transformacija u javnim uslugama: Poboljšanje nivoa digitalizacije u javnim uslugama može otvoriti prilike za javno-privatna partnerstva u digitalnom prostoru.

Obrazovanje i razvoj veština: Investicije u digitalno obrazovanje i razvoj veština mogu poboljšati konkurentnost Srbije kao digitalne ekonomije (Domazet, Zubović & Lazić, 2018).

Pretnje – Regionalna konkurencija: Napredak drugih zemalja u regionu može predstavljati pretnju ako Srbija ne uspe da održi korak u privlačenju investicija i talenata (Kleibrink, Radovanovic, Kroll, Horvat, Kutlaca & Zivkovic, 2018).

Tehnološki poremećaji: Brze tehnološke promene mogu nadmašiti sposobnost Srbije da se prilagodi, posebno ako ne prati tempo investicijama u istraživanje i razvoj.

Ekonomska nestabilnost: Globalna ekonomska nestabilnost može uticati na investicije u tehnološki sektor i rast digitalne ekonomije.

Ova SWOT analiza pruža pregled pozicije Srbije u digitalnom domenu, naglašavajući ključne faktore za strateško planiranje i inicijative usmerene na unapređenje digitalne budućnosti zemlje.

Zaključak

Pozicija Srbije u okviru analiziranih kategorija Microsoft-ovog Indeksa digitalne budućnosti ukazuje na izvesne potencijale i izazove. U okviru podindeksa digitalnih transformacija u segmentima kao što su „Zrelost za rad na daljinu" i „Lakoća pokretanja posla", Srbija pokazuje relativno visoke rezultate, posebno ističući se u kategoriji „Izvoz IKT usluga" gde je među liderima u Klasteru. Takođe, Srbija ima značajne kapacitete u „Nivou digitalizacije u obrazovanju" i „Bazi kvalifikovanih tehničkih talenata", što sugeriše da poseduje dobar temelj za dalji razvoj digitalne ekonomije. Međutim, izazovi ostaju u područjima kao što su „Privlačnost za digitalne nomade", gde Srbija zaostaje, i „Investicije u istraživanje i razvoj", gde takođe beleži rezultat među najnižim u regionu. Srbija se suočava sa izazovima kao što su nedovoljna digitalna obrazovna infrastruktura, sporadična primena digitalnih tehnologija u javnom sektoru i nedostatak inovativnog okruženja za startapove (engl. start-up). Na osnovu toga može se zaključiti da postoje velike prilike i potencijal za unapređenje, kao što su podrška digitalnom obrazovanju, razvoj digitalnih veština stanovništva, jačanje saradnje između privatnog i javnog sektora u implementaciji digitalnih rešenja i podsticanje ulaganja u digitalnu ekonomiju. Ovi rezultati takođe detektuju potrebu za unapređenjem inovacione infrastrukture i privlačnosti zemlje za globalne digitalne talente i investicije.

Srbija se suočava s izazovima u nekoliko ključnih oblasti digitalne ekonomije. Među njima se ističu „Privlačnost za digitalne nomade", gde beleži jedan od najnižih rezultata u klasteru, kao i „Investicije u istraživanje i razvoj", koje se nalaze na samom dnu lestvice u regionu, ograničavajući inovacije i tehnološki napredak. Takođe, slabiji rezultati u „Lakoći korišćenja digitalnih platformi" mogu usporiti razvoj digitalnih servisa i e-trgovine. Produktivnost i efikasnost upravljanja zaostaju u odnosu na druge zemlje u klasteru, dok su prosečne plate i stopa zaposlenosti među najnižima u regionu, što otežava privlačenje i zadržavanje digitalnih talenata. Ovi faktori zajedno ukazuju na neophodnost strateških ulaganja u digitalnu infrastrukturu, inovacioni ekosistem i razvoj veština kako bi se unapredila konkurentnost Srbije u digitalnoj ekonomiji.

U celini, Indeks digitalne budućnosti Srbije pruža sveobuhvatan uvid u trenutni stepen digitalnog razvoja zemlje, istovremeno ukazujući na ključne oblasti koje zahtevaju unapređenje. Kontinuiranim ulaganjem, strateškim planiranjem i saradnjom svih relevantnih aktera, Srbija može iskoristiti svoj puni potencijal i ostvariti napredak u digitalnoj ekonomiji i društvu.

Reference

1. Atkinson, R. D. (2007). *Boosting European prosperity through the widespread use of ICT*. Information Technology and Innovation Foundation.
2. Bukht, R., & Heeks, R. (2017). Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *Development Informatics Working Paper, 68*.
3. CEE Multi-Country News Center. (n.d.). Digital Futures Index Archives. Microsoft. Retrieved from https://news.microsoft.com/en-cee/tag/digital-futures-index/
4. CEE Multi-Country News Center. (2022a, October 21). Croatia, Estonia, Serbia and Slovenia accelerating digital transformation. CEE Multi-Country News Center. Retrieved from https://news.microsoft.com/en-cee/2022/05/16/croatia-estonia-serbia-and-slovenia-accelerating-digital-transformation/
5. CEE Multi-Country News Center. (2022b, October 21). Digital Futures Index: Serbia one of the leaders in ICT export and percentage of women in ICT. CEE Multi-Country News Center. Retrieved from https://news.microsoft.com/en-cee/2022/05/25/digital-futures-index-serbia-one-of-the-leaders-in-ict-export-and-percentage-of-women-in-ict/
6. Cvetanović, S., Ljajić, S., & Despotović, L. (2023). Digitalna ekonomija i digitalizacija medija. *Balkanske Sinteze, 11*(1), 25–36.
7. Cvetanović, S., & Mladenović, I. (2020). Peduzetnička država i imperativ digitalizacije privrede. In *Digitalna transformacija u funkciji privrenog razvoja Republike Srbije* (pp. 3–17). Niš: Ekonomski fakultet.
8. Domazet, I., Zubović, J., & Lazić, M. (2018). Driving factors of Serbian competitiveness: Digital economy and ICT. *Strategic Management, 23*(1), 20–28.
9. European Commission. (n.d.). The Digital Economy and Society Index (DESI). *Shaping Europe's Digital Future*. Retrieved from https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi
10. Ignjatović, J., Kisin, J., & Brajković, M. (2020). Exports as a trigger of economic growth of the Republic of Serbia. *Poslovna Ekonomija, 18*(2), 19–37.
11. Kleibrink, A., Radovanovic, N., Kroll, H., Horvat, D., Kutlaca, D., & Zivkovic, L. (2018). *The potential of ICT in Serbia: An emerging industry in the European context*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
12. Kim, S., Choi, B., & Lew, Y. K. (2021). Where is the age of digitalization heading? The meaning, characteristics, and implications of contemporary digital transformation. *Sustainability, 13*(16), 8909.
13. Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital transformation: An overview of the current state of the art of research. *Sage Open, 11*(3), 21582440211047576.
14. Mann, L., & Rosen, D. (2001). *APEC and the new economy*. APEC Secretariat.
15. Marichova, A. E., & Doneva, D. G. (2023). Role of digitalization to increase resource productivity (Balkan cluster case study). *Global Journal of Engineering and Technology Advances, 16*(2), 256–265.
16. Mehar, A. M., Matawie, K., & Maeder, A. (2013). Determining an optimal value of K in K-means clustering. In *2013 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine* (pp. 51–55). IEEE.
17. Microsoft News Centre Europe. (2021, November 22). Learning from 'Digital Frontrunners' will help us grow business competitiveness and our quality-of-life. Retrieved from https://news.microsoft.com/europe/features/digital-futures-index/
18. Nedić, V. M., Cvetanović, S. Ž., & Despotović, D. Z. (2014). ICT as a component of knowledge economy development of Western Balkan countries. *Industrija, 42*(4).

19. OECD. (2019). *Measuring the digital transformation: A roadmap for the future*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264311992-en

20. Stefanović, D., Isailović, S., & Božović, I. (2024). Analiza odnosa indeksa digitalnih veština i razvoja ekonomije. *Oditor, 10*(1), 191–245. https://doi.org/10.59864/Oditor12408S

21. Trbovich, A. S., Vučković, A., & Drašković, B. (2020). Industry 4.0 as a lever for innovation: Review of Serbia's potential and research opportunities. *Ekonomika Preduzeća, 68*(1-2), 105–120.

22. Vidas-Bubanja, M., & Popovčić-Avrić, S. (2018). Izazovi digitalne transformacije privrede Srbije / The challenges of digital transformation of the Serbian economy. In *How to Cope with Disrupted Times* (pp. 782–788). Ljubljana.

23. Vučeković, M., Avlijaš, G., & Radović-Marković, M. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on business organizations and workforce in Serbia. *Employment, Education and Entrepreneurship, 10*.

INOVATIVNOST KAO DETERMINANTA IZVOZNIH PERFORMANSI: UPOREDNA ANALIZA ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA I ZEMALJA CENTRALNE I ISTOČNE EVROPE

Nenad Stanišić*

Apstrakt: U savremenoj svetskoj privredi inovacije predstavljaju generatore razvoja privrednih subjekata i faktore unapređenja njihovih poslovnih performansi. Izvozna konkurentnost je uslovljena inovativnim potencijalom domaćih izvoznih preduzeća, njihovom sposobnošću usvajanja i implementacije novih znanja i tehnologija i raspoloživošću finansijskih resursa. Cilj ovog rada je da ispita uticaj inovativnosti na izvozne performanse zemalja Zapadnog Balkana i Centralne i Istočne Evrope (CEECs). Izvozne performanse su merene učešćem visoko i srednje tehnološki intenzivnih proizvoda i usluga baziranih na znanju u ukupnom robnom izvozu, odnosno izvozu usluga. U analizi su korišćeni podaci European Innovation Scoreboard (EIS) izveštaja. Rezultati sprovedene regresione analiza nisu potvrdili uticaj inovativnosti na izvoz srednje i visoko tehnološki intenzivnih proizvoda i usluga baziranih na znanju.

Ključne reči: inovativnost, izvozne perfomanse, tehnološki intenzivan izvoz, usluge bazirane za znanju

Uvod

U savremenim uslovima privređivanja, dugoročni privredni rast uslovljen je politikom razvoja inovacija i mogućnošću primene savremenih digitalnih tehnologija. Unapređeni proizvodni procesi, zasnovani na ~~tim~~ modernim tehnologijama generišu i usmeravaju strukturne promene unutar privrede i povećavaju njenu konkurentnost na svetskom tržištu. Implementacija novih tehnologija odvija se unutar privrednih subjekata, generiše rast produktivnosti i efikasnosti proizvodnje i utiče na njihovu konkurentnost na domaćem i inostranom tržištu. Odnos prema inovacijama i način na koji privredni subjekti vrše njihovu implementaciju u poslovnim procesima, pravi razliku među preduzećima na ona koja stvaraju inovacije bazirane na originalnoj ideji i kreativnosti, ona koja su orijentisana na profitabilno preuzimanje gotovih inovacija i ona koja prema primeni inovacija pokazuju pasivan odnos (Božić Miljković, Stanišić, 2022). Učešće preduzeća u ovako postavljenoj strukturi govori o stepenu razvijenosti određene zemlje i konkurentnosti koju njena preduzeća ostvaruju na nacionalnom i globalnom tržištu. Inovacije, posebno one radikalne, predstavljaju značajan faktor modernizacije proizvodnih procesa. Zahvaljujući toj vrsti inovacija, menjaju se značajno osobine i način korišćenja proizvoda i oblikuju se nove potrebe i navike potrošača. Ti procesi doprinose, pre svega, dinamici privredne aktivnosti, ali mogu takođe značajno uticati na razvoj čitavog društva prevodeći ga u novu, višu fazu razvoja kao što je to u prošlom veku bio slučaj sa inovacijama iz sfere informatike i telekomunikacija. Pored radikalnih, veliki značaj u razvoju privrede i društva imaju i inkrementalne inovacije koje podrazumevaju unapređenje postojećih proizvoda i usluga. Značaj ovih inovacija ogleda se u tome što su one jednostavnije u pogledu razvoja i implementacije od radikalnih, pa su kao takve deo poslovne i razvojne politike velikog broja preduzeća.

* Redovni profesor, e-mail: nstanisic@kg.ac.rs

Teorija endogenog rasta postulira da su adaptacija tehnologije, inovacije i imitacija ključni faktori za tehnološki napredak jedne zemlje (Romer, 1990). Takav napredak doprinosi ekonomskom rastu jedne privrede određujući njenu međunarodnu konkurentnost. Vernon (1966) naglašava važnost tehnološkog faktora u međunarodnoj konkurenciji na osnovu prednosti specifične za zemlju, a takve konkurentske prednosti rezultiraju inoviranjem novih proizvoda i procesa. Studije smatraju inovaciju egzogenom promenljivom i predviđaju da inovacija utiče na izvozne performanse zemlje (Krugman, 1979; Vernon, 1966).

U privredi Republike Srbije, veliki broj preduzeća svoju konkurentnost ne temelji na razvoju inovativnosti (Mitrović, Mitrović, 2020). Takvo stanje rezultat je dugog trajanja procesa tranzicije i sporog i neefikasnog preoblikovanja institucija koje bi svojim mehanizmima povezale istraživačke institute sa privredom i obezbedile viši stepen razumevanja i usklađenosti između potreba privrede i mogućnosti primene istraživačkih rezultata (Bodrožić & Stepanović, 2012). Takođe, u većini domaćih preduzeća je primetno odsustvo motivacije za ulaganja u istraživanja i razvoj i to za posledicu ima diskontinuitet koji se često ne ogleda samo u razvoju i implementaciji inovacija, već i u indiferentnom odnosu prema informisanosti o najnovijim trendovima u svetu u određenoj oblasti poslovanja. Ona preduzeća koja imaju inovativni pristup poslovanju, rezultate implementacije inovativnih rešenja mogu videti za veoma kratko vreme. To je posledica zastarelosti proizvodnih i upravljačkih kapaciteta gde male promene na planu modernizacije generišu brze pozitivne efekte na finansijske performanse preduzeća (Paula & Silva, 2019). Poželjno je da preduzeća u razvoju inovacija imaju sistemski pristup koji obezbeđuje sporiji, ali stabilniji prelaz na napredniji nivo tehnološkog razvoja.

Strategija industrijske politike Republike Srbije od 2021. do 2030. godine, kao ključni problem nedostatka inovacija u privredi navodi nedostatak saradnje državnih naučno-istraživačkih organizacija i privatnog sektora (Cvijić et al, 2019; Ćelić et al, 2020). Svega 3% preduzeća je razvilo inovaciju u saradnji sa univerzitetima i naučnim organizacijama (NALED, 2021). Prednost u razvoju inovacija u saradnji sa univerzitetima i institutima imaju velika preduzeća, dok je učešće malih i srednjih preduzeća gotovo zanemarljivo.

Cilj ovog rada je da ispita uticaj inovativnosti na izvozne performanse zemalja Zapadnog Balkana i i CEECs. U radu se testiraju dve istraživačke hipoteze:

H1: Inovativnost utiče na udeo izvoza proizvoda visoke i srednje tehnologije u ukupnom robnom izvozu zemlje;

H2: Inovativnost utiče na udeo usluga baziranih na znanju u ukupnom izvozu usluga zemlje.

U analizi su korišćeni podaci European Innovation Scoreboard (EIS) izveštaja, za testiranje istraživačkih hipoteza je primenjena regresiona analiza. Analiza je sprovedena na uzorku zemalja Zapadnog Balkana i CEECs: Poljska, Mađarska, Slovačka, Slovenija, Češka, Estonija, Letonija, Litvanija, Rumunija, Bugarska, Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Severna Makedonija, Bosna i Hercegovina i Ukrajina.

Pregled literature

Uslovljenost konkurentnosti preduzeća primenom inovacija doprinela je porastu istraživanja ove problematike i omogućila primenu različitih modela u obradi rezultata istraživanja. Privredni rast i konkurentnost su snažno povezani sa inovacionim potencijalom određene zemlje i statusom koji ona ima u pogledu proizvodnje i primene inovacija (Veugelers & Schweiger, 2016).

Uzimajući u obzir inovacije i njihovu povezanost sa odlukama o izvozu, brojne studije naglašavaju da inovacije i usvajanje nove tehnologije omogućavaju firmama da uđu na strano tržište i poboljšaju svoje izvozne performanse u razvijenim zemljama (Basile, 2001; Dhanaraj & Beamish, 2003, Ganotakis & Love, 2011; 2005; Roper & Love, 2002; Iang et al., 2004). Sa druge strane, veza između inovativnosti i izvoznih peformansi nije jasno dokazana na primeru zemalja u razvoju (Panda & Sharma, 2023).

Kao zemlja u tranziciji, Srbija spada u red zemalja koje su razvojno zavisne od inostranog kapitala i čiji kapaciteti za proizvodnju inovacija su skromni (Bodrožić & Stepanović, 2012). Gotovo polovina od ukupnog broja srpskih preduzeća ne zasniva svoju konkurentnost na razvoju inovativnosti (Mitrović & Mitrović, 2020), a prema NALED-ovom istraživanju stavova privrede iz 2021. godine, među inovatorima je najveći broj velikih preduzeća. U istraživanju uticaja koje primena različitih tipova inovacija ima na poslovne performanse preduzeća, koja su sproveli Paula & Silva, 2019. godine, a u koje je uključena i Srbija, došlo se do zaključka da je efekat inovacije na finansijske performanse preduzeća u suprotnoj korelaciji sa nivoom razvijenosti privrede u kojoj preduzeća posluje. Veliki broj preduzeća u Srbiji, u odnosu na svoje konkurente iz razvijenijih zemalja, koristi zastarelu tehnologiju i prevaziđene metode poslovanja. Svaki inovativni napor će, iz tog razloga, u ovim preduzećima imati brz efekat, pre svega na finansijske performanse, a posledično i na konkurentnost.

Inovativnost nacionalnih ekonomija

Kako je inovativnost prepoznata kao jedan od osnovnih faktora ekonomskog razvoja i međunarodne konkurentnosti, a posebno na srednjem i višem stepenu privredne razvijenosti, razvijen je veći broj metoda (alata) kojima se prati stepen inovativnosti nacionalnih privreda. Vremenom se kao jedan od najrelevantnijih pokazao European Innovation Scoreboard (EIS), koji je za potrebe Evropske unije razvila Evropska komisija, a koji će biti korišćen i u ovoj analizi.

European Innovation Scoreboard (EIS) daje komparativnu procenu rezultata istraživanja i inovacija u EU i odabranim drugim zemljama. Omogućava kreatorima politike da procene relativne snage i slabosti nacionalnih istraživačkih i inovacionih sistema, prate napredak i identifikuju prioritetne oblasti za poboljšanje učinka inovacija.

Glavni okvir za merenje EIS sastoji se od 32 indikatora, koji razlikuju 12 dimenzija inovacija, svrstanih u četiri glavne kategorije:

- Okvirni uslovi - obuhvataju glavne pokretače inovacijskog učinka na nacionalnom nivou i pokrivaju tri dimenzije inovacija: ljudske resurse, atraktivne istraživačke sisteme i digitalizaciju.
- Investicije - obuhvataju investicije u javnom i poslovnom sektoru i razlikuju tri dimenzije inovacija: finansije i podrška, investicije firmi i korišćenje informacionih tehnologija.
- Inovacione aktivnosti - obuhvataju različite aspekte inovacija u poslovnom sektoru i razlikuju tri dimenzije inovacija: inovatori, veze i intelektualna sredstva.
- Uticaji - obuhvataju efekte inovacionih aktivnosti preduzeća i razlikuju tri dimenzije inovacija: uticaj na zapošljavanje, uticaj na prodaju i održivost životne sredine.
- Na osnovu kompozitnih rezultata (skorova), zemlje obuhvaćene EIS analizom se svrstavaju u četiri grupe učinka:
- Prva grupa lidera u inovacijama uključuje države u kojima je učinak iznad 125% proseka EU;
- Druga grupa jakih inovatora uključuje države sa učinkom između 100% i 125% proseka EU;

- Treća grupa umerenih inovatora obuhvata države u kojima je učinak između 70% i 100% proseka EU;
- Četvrta grupa inovatora u nastajanju uključuje države koje pokazuju nivo učinka ispod 70% proseka EU.

Izveštaj EIS je publikovan za 2021. godinu, a analizom je obuhvaćeno 39 evropskih zemalja, uključujući Srbiju i zemlje regiona koje nisu članice EU. U Tabeli 1 su prikazani ukupni inovacioni skorovi posmatranih zemalja za 2021. godinu, kao i prosek EU.

Tabela 1. Inovativni skorovi posmatranih zemalja, 2021.

Zemlja	**Inovativni skor**
Estonija	0,600
EU prosek	**0,526**
Slovenija	0,470
Češka	0,441
Litvanija	0,430
Hrvatska	0,366
Mađarska	0,357
Srbija	0,348
Slovačka	0,332
Poljska	0,308
Letonija	0,261
Crna Gora	0,251
Bugarska	0,234
Severna Makedonija	0,220
Bosna i Hercegovina	0,182
Romunija	0,164
Ukrajina	0,157

Izvor: EIS

Prateći ranije opisanu metodologošku klasifikaciju zemalja prema stepenu inovativnosti, može se konstatovati da među posmatranim zemljama:

- nema zemalja koje pripadaju grupi lidera u inovacijama;
- grupi jakih inovatora od posmatranih zemalja pripada samo Estonija;
- grupa umerenih inovatora od posmatranih zemalja obuhvata: Češku, Litvaniju, Sloveniju i Srbiju;
- grupa inovatora u nastajanju uključuje: Bugarsku, Hrvatsku, Mađarsku, Letoniju, Poljsku, Rumuniju, Slovačku, Crnu Goru, Severnu Makedoniju, Bosnu i Hercegovinu i Ukrajinu.

Pored sagledavanja trenutne pozicije i rangova zemalja po stepenu inovativnosti, dostupna EIS vremenska serija (2014-2021) omogućava i praćenje promena tokom vremena. Na osnovu EIS podataka podataka, može se zaključiti sledeće:

- skoro sve posmatrane zemlje su u ovom sedmogodišnjem periodu ostvarile rast stepena inovativnosti, osim Bosne i Hercegovine i Ukrajine;
- lideri po ostvarenom napretku su Estonija i Litvanija, sa porastom skora od preko 30 poena;
- Srbija se, sa porastom skora od 17 poena, nalazi da visokom, desetom mestu, i najbolje je rangirana među svim zemljama regiona koje nisu članice EU.

Izvozne performanse

Podaci koji se prikupljaju u svrhu izrade EIS izveštaja, pružaju uvid i izvoznim performansama nacionalnih privreda, i to kroz dva pokazatelja:

- izvoz proizvoda srednje i visoke tehnološke intenzivnosti, i
- izvoz usluga zasnovanih na znanju.

Izvoz proizvoda srednje i visoke tehnološke intenzivnosti se posmatra kroz udeo izvoza ovih proizvoda u ukupnom robnom izvozu zemlje. Indikator meri tehnološku konkurentnost, odnosno sposobnost da se komercijalizuju rezultati istraživanja i razvoja (R&D) i inovacije na međunarodnom tržištu. U Tabeli 2 su predstavljene vrednosti ovog indikatora za posmatrane evropske zemlje. Prosečan udeo izvoza srednje i visoko tehnološki intenzivnih proizvoda u ukupnom robnom izvozu EU je 57% u 2021. godini. U izvozu Srbije, ova grupa proizvoda ima ideo od 45%. Interesantno je da se među vodećim ekonomijama po ovom indikatoru pojavljuju i bivše tranzicione zemlje, poput Mađarske, Slovačke i Češke, koje respektivno zauzimaju prve tri pozicije na rang listi (sa vrednostima indikatora od 68 do 70%). Očigledno je da su navedene "nove članice" EU uspele da ne samo privuku značajne iznose stranih direktnih investicija, već i da njihova struktura bude takva da podržava tehnološki intenzivnu proizvodnju i izvoz.

Tabela 2. Udeo proizvoda visoke i srednje tehnologije u ukupnom robnom izvozu, 2021.

Zemlja	Učešće srednje i visoko tehnoloških proizvoda u robnom izvozu
Mađarska	70
Slovačka	69
Češka	68
Severna Makedonija	65
Slovenija	60
Rumunija	57
EU prosek	**57**
Poljska	49
Srbija	45
Estonija	41
Hrvatska	41
Litvanija	40
Bugarska	36
Letonija	34
Ukrajina	27
Bosna i Hercegovina	25
Crna Gora	19

Izvor: EIS

Izvoz usluga zasnovanih na znanju se posmatra kroz udeo ove vrste usluga u ukupnom izvozu usluga zemlje. Ovaj indikator meri konkurentnost sektora usluga sa intenzivnim znanjem. On odražava sposobnost privrede da izvozi usluge sa visokim nivoom dodatne vrednosti i uspešno učestvuju u globalnim lancima kreiranja vrednosti zasnovanog na znanju.

U Tabeli 3 su predstavljeni udeli usluga zasnovanih na znanju u ukupnom izvozu usluga posmatranih zemalja. Za razliku od robnog izvoza, kod usluga se uočava da su razvijenije zemlje bolje plasirane od bivših tranzicionih zemalja, odnosno da su udeli izvoza usluga zasnovanih na znanju u većoj korelaciji sa nivoom razvijenosti ekonomije. Prosek EU je 67%, dok je vrednost ovog indikatora za Srbiju 51%, čime je naša zemlja rangirana na 21. mestu od 39

zemalja. Shodno tome, ona je bolje plasirana od, recimo, Poljske, Slovačke ili Češke, a značajno bolje nego zemlje regiona (Severna Makedonija, Bosna i Hercegovina i Crna Gora), koje se nalaze na samom začelju liste.

Tabela 3. Udeo usluga baziranih na znanju u ukupnom izvozu usluga, 2021.

Zemlja	**Učešće usluga baziranih na znanju u ukupnom izvozu usluga**
EU prosek	**67**
Litvanija	53
Mađarska	51
Srbija	51
Ukrajina	51
Rumunija	48
Bugarska	45
Češka	45
Poljska	45
Slovačka	39
Slovenija	35
Estonija	32
Severna Makedonija	31
Hrvatska	22
Letonija	20
Crna Gora	19
Bosna i Hercegovina	19

Izvor: EIS

Rezultati i diskusija

U Tabeli 4 su prikazani rezultati proste regresije kojom je testirana H1 hipoteza. Zavisna varijabla je učešće izvoza srednje i visoko tehnološki intenzivnih proizvoda u ukupnom robmom izvozu, a nezavisna varijabla je inovacioni skor. Parametri regresionog modela ne zadovoljavaju kriterijume (R squared je svega 0,95, a signifikantnost ANOVA modela je 0,246, tj. iznad granice od 0,05), pa se može zaključiti da H1 nije dokazana, odnosno da nije dokazan uticaj inovativnosti na izvoz proizvoda srednje i visoke tehnologije.

Tabela 4. Regresioni rezultati uticaja inovativnosti na izvoz tehnološki intenzivnih proizvoda

Model	R	R Square				
1	.308[a]	,095				
ANOVA[b]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	395,147	1	395,147	1,469	.246[a]
	Residual	3764,978	14	268,927		
	Total	4160,125	15			
Coefficients[a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	33,170	11,744		2,825	,014
	sii	41,673	34,379	,308	1,212	,246
a. Dependent Variable: tech export						

Izvor: Autor, u SPSS

Testiranje H2 o uticaju inovativnosti na izvoz usluga baziranih na znanju je testirano regresionim modelom gde je inovativnost nezavisna, a udeo usluga baziranih na znanju u ukupnom izvozu usluga zavisna varijabla. Rezultati regresije su prikazani u Tabeli 5.

Tabela 5. Regresioni rezultati uticaja inovativnosti na izvoz usluga baziranih na znanju

Model	R	R Square				
1	.072[a]	,005				

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12,492	1	12,492	,074	.790[a]
	Residual	2367,282	14	169,092		
	Total	2379,774	15			

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	35,413	9,312		3,803	,002
	sii	7,410	27,260	,072	,272	,790

a. Dependent Variable: knowlegde services

Izvor: Autor, u SPSS

Kao i u prethodnom slučaju, i ovde parametri modela ne zadovoljavaju postavljene kriterijume (R squared je svega 0,005, a signifikantnost ANOVA modela 0,790, značajni iznad granice od 0,05).

Sprovedena empirijska analiza nije dokazala uticaj inovativnosti ekonomija na izvozne performanse, merene učešćem izvoza srednje i visoko tehnološki intenzivnih proizvoda i usluga baziranih na znanju u ukupnom robnom, odnosno uslužnom izvozu. Ovakav rezultat je uglavnom u suprotnosti sa istraživanjima sprovedenim na primeru zemalja OECD, ili razvijenih zemalja EU. Razlog je verovatno u činjenici da je najveći deo izvoza posmatranih zemalja čini izvoz multinacionalnih kompanija, koje su putem stranih direktnih investicija svoju proizvodnju delom preselile u posmatrane zemlje, koristeći povoljne resurse i blizinu razvijenih izvoznih tržišta. Najvećim delom, izvoz ovih kompanija iz posmatranih zemalja je visoko ili srednje tehnološki intenzivan, osnosno baziran na znanju kada su usluge u pitanju. Poslovanje multinacionalnih kompanija i priliv SDI doprinosi unapređenju izvoznih performansi privrede zemlje domaćina, ali nema dovoljan spill-over efekat na tehnološki napredak ostatka domaće privrede. Shodno tome, izvozne performanse posmatranih zemalja su često bolje nego njihove inovacione performanse, što je verovatno osnovni uzrok rezultata istraživanja sprovedeog u ovom radu.

Zaključak

Da bi postigle visok nivo inovacionih performansi, zemljama je potreban izbalansiran inovacioni sistem koji ima dobre rezultate u svim dimenzijama. Potreban je odgovarajući nivo javnih i privatnih ulaganja u obrazovanje, istraživanje i razvoj, efektivna partnerstva za inovacije među kompanijama i sa akademskim krugovima, kao i poslovno okruženje pogodno za inovacije, uključujući snažnu digitalnu infrastrukturu i veštine.

Stvaranje, iskorišćavanje i komercijalizacija nove tehnologije su od vitalnog značaja za konkurentnost zemlje u savremenoj ekonomiji. Proizvodi srednje i visoke tehnologije su ključni pokretači ekonomskog rasta, produktivnosti i blagostanja. Zato i ne čudi činjenica da su

razvijeni i alati (metodi) kojima se prati stepen inovativnosti nacionalnih privreda, a jedan od najrelevantnijih je European Inovation Scoreboard, koji je korišćen i za analizu u ovom radu.

Inovativnost i digitalizacija su prepoznati kao značajni faktori ekonomskog razvoja i međunarodne konkurentnosti zemalja, a posebno na srednjem i višem nivou razvijenosti. Na nižem stepenu razvoja, ekonomski rast se bazira na resursima.

Cilj istraživanjau ovom radu je bio da se ispita uticaj inovativnosti nacionalnih ekonomija na izvozne performanse zemalja Zapadnog Balkana i zemalja CEECs. Testiranjem postavljenih hipoteza nisu potvrđene hipoteze da inovativnost utiče na rast učešća srednje i visoko tehnološki intenzivnih proizvoda u ukupnom robnom izvozu, niti na učešće izvoza usluga baziranih na znanju u ukupnom izvozu usluga. Ovakav rezultat je u suprotnosti sa većinom istraživanja sprovedenih na uzorku razvijenih ekonomija. Uzrok ovakvog rezultata se verovatno može pronaći u činjenici das su izvozne performanse posmatranih zemalja najvećim delom rezultat aktivnosti multinacionalnih kompanija i priliva SDI u ove ekonomije, sa malim spill-over efektom na ukupne inovacione performanse privrede. Drugim rečima, priliv SDI u većoj meri doprinosi poboljšanju izvoznih nego inovacionih performansi privrede domaćina. Ova pretpostavka može poslužiti kao polazna osnova za buduća istraživanja. Osnovno ograničenje sprovedene analize je u malom broju podataka i varijabli koje su analizirane. Upotreba višestruke regresije, a posebno panel regresije bi mogla pokazati drugačije rezultate, pa to može predstavljati pravac budućih istraživanja.

Reference

1. Basile R. (2001). Export behaviour of Italian manufacturing firms over the nineties: The role of innovation. Research Policy, 30(8), 1185–1201.
2. Božić Miljković, I., Stanišić, N. (2022). Inovacije i primena digitalnih tehnologija kao faktori unapredjenja konkurentnosti Republike Srbije; *INSTITUCIONALNE PROMENE KAO DETERMINANTA PRIVREDNOG RAZVOJA REPUBLIKE SRBIJE*, Zbornik radova (redaktori Veselinović P, Kostić M.), Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, pp. 229-249
3. Ćelić, Đ., Uzelac, Z., Drašković, Z. (2020). Development of High-Tech Enterpreneurship Ecosystem: Case of University of Novi Sad. 5th International Scientific-Business Conference – LIMEN 2019 – Leadership, Innovation, Management and Economics: Integrated Politics of Research – SELECTED PAPERS, Graz, Austria, December 12, 2019, published by the Association of Economists and Managers of the Balkans, Belgrade; ISBN 978-86-80194-27-1, ISSN 2683-6149
4. Cvijić, M., Tatarski, J., Katić, I., Vekić, A., Borocki, J. (2019). Entrepreneurial Orientation of Public Universities in Republic of Serbia-Empirical Study. *Sustainability*, 11, 1509. str 1-13
5. Dhanaraj C., & Beamish P. W. (2003). A resource-based approach to the study of export performance. Journal of Small Business Management, 41(3), 242–261.
6. European Innovation Scoreboard. (2021). European Commission, dostupno na: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en
7. Ganotakis P., & Love J. H. (2011). R&D, product innovation, and exporting: Evidence from UK new technology-based firms. Oxford Economic Papers, 63(2), 279–306.
8. Krugman P. (1979). A model of innovation, technology transfer, and the world distribution of income. Journal of Political Economy, 87(2), 253–266.
9. Mitrović, V, Mitrović, I. (2020). Politika inovacija poslovnih subjekata u industriji kao faktor održivog razvoja u tranzicionom okruženju. Ekonomski signali 2020, 15(2), str. 031-047
10. NALED. (2021). Istraživanje stavova privrede, Beograd, Srbija

11. Paula, F.de O. & Silva, J. F. da (2019). The impact of different types of innovation and governmental support in the performance of firms: the case of Central and Eastern Europe manufacturing SMEs. Cadernos EBAPE.BR [online]. 2019, v. 17, n. 4 [Accessed 10 February 2022] , pp. 923-939.
12. Panda, S., & Sharma, R. (2023). Does Innovation Spur Export Performance across Countries? An Investigation from Meta-regression Analysis. Millennial Asia, 14(3), 341-359. https://doi.org/10.1177/09763996221100302
13. Romer P. M. (1990). Endogenous technological change. Journal of Political Economy, 98(5, Part 2), S71–S102.
14. Roper S., & Love J. H. (2002). Innovation and export performance: evidence from the UK and German manufacturing plants. Research Policy, 31(7), 1087–1102.
15. Vernon R. (1966). International trade and international investment in the product cycle. Quarterly Journal of Economics, 80(2), 190–207.
16. Veugelers, R., Schweiger, H. (2016). Innovation policies in transition countries: one size fits all?Econ Change Restruct 49, 241–267
17. Vuksanović Herceg, I., Kuč, V., Mijušković, V.M., Herceg, T. (2020). Challenges and Driving Forces for Industry 4.0 Implementation. Sustainability, 12, 4208.

KLJUČNA PITANJA DIGITALNE TRANSFORMACIJE POLJOPRIVREDE I RURALNIH PODRUČJA REPUBLIKE SRBIJE

Lela Ristić*

Apstrakt: Digitalizacija je danas prisutna u svim oblastima privrede i društva. U literaturi se digitalizacija opisuje kao izvor inovacija i modernizacije, kao faktor efikasnosti poslovanja, konkurentnosti i sveukupnog socio-ekonomskog razvoja, kao bitan činilac očuvanja životne sredine i racionalnog korišćenja raspoloživih prirodnih resursa. Predmet istraživanja u ovom radu jeste digitalna transformacija poljoprivrede i ruralnih područja sa posebnim fokusom na Republiku Srbiju, uz uvažavanje bogate teorije i primera dobre prakse, a naročito Evropske unije (EU). Cilj istraživanja je ukazati da je, u savremenim uslovima, za održivi razvoj poljoprivrede i ruralnih područja u Republici Srbiji, odnosno, za njihov balansirani ekonomski, ekološki i socijalni razvoj, neophodna digitalna transformacija. U istraživanju se koriste metod analize sadržaja, sinteze, indukcije, dedukcije, deskripcije i komparacije, uz tabelarne, grafičke i šematske prikaze. Zaključuje se da je, kao što teorija i praksa pokazuju, u savremenim uslovima neophodna digitalizacija poljoprivredne proizvodnje i ruralnih područja. Brojni autori potenciraju da je reč o procesu koji se uspešno ostvaruje u mnogim zemljama, iako se one razlikuju u pogledu osnovnih karakteristika, poput resursnih potencijala i ograničenja u razvoju. U Republici Srbiji je, dakle, neophodna digitalna transformacija poljoprivrede i ruralnih područja, u susret globalnim zahtevima održivog razvoja, kao i zbog nacionalnog interesa revitalizacije poljoprivrede i demografske obnove ruralnih područja.

Ključne reči: digitalizacija, poljoprivreda, ruralna područja, održivi razvoj, Republika Srbija

Uvod

Digitalizacija je prisutna širom sveta u svim oblastima, uključujući poljoprivrednu proizvodnju i ruralni razvoj. Reč o povezanim pitanjima, jer se svaki vid poljoprivrede, pa prema tome i digitalna poljoprivreda, odvijaju u ruralnim područjima. Pritom se u različitim zemljama uočavaju mnoge sličnosti, ali istovremeno i brojne različitosti i specifične karakteristike svakog konkretnog područja, koje zahtevaju odgovarajuće pristupe pri sprovođenju digitalne transformacije.

Predmet istraživanja u ovom radu jeste digitalna transformacija poljoprivrede i ruralnih područja sa fokusom na Republiku Srbiju, uz uvažavanje teorije i prakse u ovoj oblasti, a naročito primera Evropske unije (EU).

Cilj istraživanja je ukazati da je, u savremenim uslovima, za održivi razvoj poljoprivrede i ruralnih područja u Republici Srbiji, odnosno, za njihov balansirani ekonomski, ekološki i socijalni razvoj, neophodna digitalna transformacija u oblasti agrara i rurala.

U radu se polazi od hipoteze: Ukoliko se, u skladu sa specifičnostima poljoprivrede i ruralnih područja Srbije, a uz uvažavanje iskustava EU, vrši njihova digitalna transformacija, može se ubuduće očekivati održivi razvoj domaćeg agrarnog sektora i ruralnih zajednica.

U istraživanju se koriste metod analize sadržaja, sinteze, indukcije, dedukcije, deskripcije i komparacije, praćeni tabelarnim, grafičkim i šematskim prikazima relevantnih pokazatelja, koncepata i elemenata u okviru istraživanog problemskog područja.

* Redovni profesor, e-mail: lristic@kg.ac.rs

Pregled literature

Digitalizacija je danas vrlo aktuelna. Nove informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) su našle primenu i u poljoprivredi, najčešće kao precizna ili pametna poljoprivreda. Sve veći značaj imaju automatizacija i robotika, odnosno, primena veštačke inteligencije, u cilju povećanja produktivnosti i ekonomičnosti poslovanja. Pritom, smanjenje veličine i cene senzorskih tehnologija omogućava njihovu sve veću primenu. Satelitski podaci su jedan od bitnih izvora, mada je njihova uloga u meteorologiji prisutna već dugo. Digitalne fotografije prostora visoke rezolucije, koje se dobiju snimanjem iz vazduha, značajne su za planiranje rada na poljoprivrednim površinama. Mapiranje ili kartiranje, odnosno, izrada karata, vrši se radi utvrđivanja prinosa na svakom delu parcele, odstupanja od optimuma itd. Tehnologija varijabilnog doziranja raspolaže uređajima i opremom koji doziraju količinu inputa na svakom delu parcele. Primenjuje se i automatsko navođenje mehanizacije. Sistem stalnih tragova omogućava poljoprivrednim mašinama da se uvek kreću po istim tragovima prilikom rada u polju, da bi se minimizirala površina koja se uništava usled gaženja, pa se time čuva propusnost zemljišta, manja je erozija, a veći su prinosi. Korišćenje automatske kontrole sekcija je pogodno na krajevima nepravilnih parcela (INBIN, 2024). Dronovi se koriste u civilne, vojne i komercijalne svrhe, naročito u razvijenim zemljama, gde i farmeri iskorišćavaju njihove prednosti za (Singh, 2024): analizu poljoprivrednog zemljišta, radi donošenja odluke o izboru modela sadnje, navodnjavanja, upravljanja hranljivim materijama i tretiranja agrohemijskim sredstvima; procenu biotičkih i abiotičkih promena, u cilju blagovremene primene đubriva, vode ili pesticida; praćenje rasta i razvoja useva, bolesti, štetočina i sličnih pitanja; kreiranje baze podataka za prediktivno modeliranje; teško pristupačne terene; preciznost u pogledu unošenja inputa, sasvim prema potrebi i u optimalnim količinama; objektivniju procenu gubitaka useva, kada je u pitanju isplata osiguranja, u slučaju nastanka štete. Basir et al. (2024), ukazuju na značaj sveobuhvatnosti evidencije na farmi, od klasičnog zapisivanja do digitalne preciznosti.

Savremene poljoprivredne tehnologije (AgTech - Agricultural Technologies) su inovativne tehnologije koje imaju za cilj povećanje prinosa, efikasnosti poslovanja i profitabilnosti poljoprivredne proizvodnje (Pajić, 2022). Ključne oblasti u okviru kojih Agtech ima primenu jesu: precizna poljoprivreda, gde se tehnologije poput senzora, dronova i satelitskih snimaka koriste za praćenje useva, stanja zemljišta i upravljanje proizvodnjom, što pomaže u optimizaciji navodnjavanja, đubrenja i kontrole štetočina, poboljšavajući prinose i smanjujući upotrebu inputa; digitalni sistemi za sveukupno upravljanje gazdinstvom, koji pružaju alate za planiranje, organizovanje, monitoring i optimizaciju svih aktivnosti na gazdinstvu. Različite platforme omogućavaju vlasnicima i menadžerima gazdinstava da brzo i pravovremeno pristupe informacijama u realnom vremenu, da donose odluke na bazi relevantnih informacija i na taj način pojednostave sve aktivnosti. Koristeći moć savremene tehnologije za asimilaciju podataka, analitiku i diseminaciju, Agtech ima potencijal da unapredi bezbednost hrane i doprinese otpornosti agrarnog sektora – Slika 1 **(**Abraham, 2024).



Sigurnost snabdevanja hranom i održivost	Donošenje odluka zasnovano na podacima	Produktivnost i profitabilnost
Agtech omogućava prehrambenu sigurnost, održivo korišćenje inputa i slične koristi	Farmeri mogu odlučivati na bazi potpunih i preciznih informacija	Farmeri teže rastu produktivnosti i profitabilnosti, da bi ostvarili uspešno poslovanje i sredstva za život

Slika 1. Značaj uvođenja Agtech

Izvor: Abraham, 2024.

Savremene tehnologije u agraru su i pokretačka snaga održivog razvoja (Li et al., 2024). Istovremeno, postoje ograničenja koja se javljaju pri uvođenju digitalne tehnologije u agrarni sektor, poput visokih početnih troškova i dr.

Digitalne veštine/e-veštine ili elektronske veštine su neophodne za korišćenje IKT. UNESCO Institute for Statistics (2018), opisuje digitalnu pismenost kao sposobnost pristupa, upravljanja, razumevanja, integrisanja, komunikacije, procene i kreiranja informacija na bezbedan i odgovarajući način, pomoću digitalnih tehnologija. Uključuje kompetencije koje se obično nazivaju kompjuterska, IKT ili informatička pismenost. Digitalna pismenost u EU (Eurostat Statistics Explained, 2023) podrazumeva nekoliko oblasti digitalnih kompetencija sa preko 20 pokazatelja. Digitalna pismenost se meri indikatorom digitalnih veština, kao kompozitnim indikatorom. Prema RZS (2023b), kompjuterska pismenost se definiše kao sposobnost lica da koristi osnovne računarske aplikacije u izvršenju svakodnevnih zadataka.

Termin digitalna tranzicija ili digitalna transformacija znači više od usvajanja digitalnih alata, jer obuhvata i brojne prateće promene i procese. Kada je u pitanju poljoprivreda, uključuje i interakcije farme/gazdinstva sa širim okruženjem (Rijswijk et al., 2021). Na značaj projekata digitalne transformacije u poljoprivredi i izazove njihove ocene opravdanosti ukazuju Petrović et al. (2022). Digitalizacija u poljoprivredi se razmatra kao upotreba digitalnih tehnologija na nivou poslovnog subjekta ili individue (Klerkx et al., 2019).

Barabanova & Krzysztofowicz (2023) ukazuju na dugoročne implikacije digitalne tranzicije za farmere i ruralne zajednice. Pritom ističu da je uspešno upravljanje zelenom i digitalnom tranzicijom ključno za obezbeđivanje održivosti. Termin „digitalna tranzicija“, u širem smislu, uključuje društveno-tehničke procese, koji obuhvataju uvođenje i korišćenje digitalnih tehnologija, promene u interakcijama na farmi i selu, kao i u njihovom okruženju. Dugoročne implikacije digitalne tranzicije za poljoprivrednike i ruralne zajednice zavise od toga kako se odvija ovaj proces. U poljoprivredi digitalne tehnologije obećavaju efikasniju i održivu proizvodnju hrane. Za ruralna područja se digitalna tranzicija doživljava kao jedan od ključnih elemenata za poboljšanje kvaliteta života ruralnog stanovništva. Ipak, digitalizacija u poljoprivredi i ruralnim područjima se suočava sa novim izazovima i opasnostima (klimatske promene, degradacija životne sredine, geopolitička nestabilnost u pojedinim regionima sveta, menjanje mreža/lanaca snabdevanja, promenljiva tražnja itd.), pa se mora uvoditi planski. Predlažu se određene strategije, pristupi i modeli (Tabela 1).

Tabela 1. Neki od modela vrednovanja u procesu digitalizacije u agraru

MODEL NEZAVISNOSTI	MODEL ZAŠTITE / BRIGE
Poljoprivredni sistem sa preovlađujućim vrednostima samostalnosti, sopstvene inicijative i kreativnosti	Poljoprivredni sistem zasnovan na vrednostima zaštite prirode, brige za čoveka i socijalnu pravdu
MODEL SIGURNOSTI	**MODEL SNAGA**
Poljoprivredni sistem fokusiran na bezbednost, zdravlje, stabilnost, standarde i tradiciju	Poljoprivredni sistem zasnovan na vrednostima moći, gde su uspeh, uticaj i bogatstvo preovlađujuće teme

Izvor: Barabanova & Krzysztofowicz, 2023.

Precizna poljoprivreda ima za cilj da, korišćenjem IKT, optimizuje poslovanje, poveća proizvodnju i profitabilnost farme, smanji negativan uticaj na životnu sredinu i poveća efikasnost korišćenja resursa. Njeni glavni elementi su (Krishi Learning, 2023): prikupljanje i analiza podataka o svojstvima zemljišta, vremenskim prilikama, zdravlju useva i prinosima; prostorna varijabilnost (različite parcele imaju različite tipove zemljišta, nivoe hranljivih materija i druge karakteristike, pa poljoprivrednici mogu optimizovati alokaciju resursa, prilagođavajući modele upravljanja pojedinačnim oblastima, mapiranjem geografske heterogenosti i sl.);

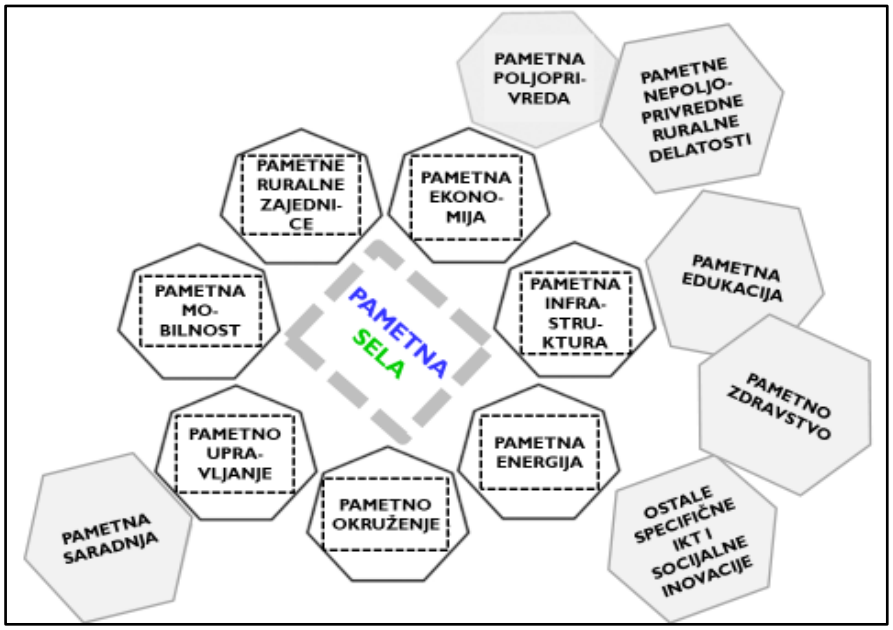
upravljanje specifično za svaku lokaciju, shodno zahtevima date oblasti, što podrazumeva promenu gustine sadnje, navodnjavanja i stope isporuke hranljivih materija, kako bi se zadovoljili regionalni uslovi zemljišta i useva; tehnologija varijabilnih stopa (VRT - Variable Rate Technology) - farmeri mogu primenjivati inpute, poput đubriva, insekticida i vode za navodnjavanje, u različitim količinama na raznim poljima; integracija GPS-a (Globalnog sistema pozicioniranja) i GIS-a (Geografskog informacionog sistema); Remote Sensing - daljinsko detektovanje (dronovi i sateliti, koji koriste tehnologiju daljinskog otkrivanja, mogu otkriti bolesti na usevima, pratiti stanje zemljišta i zdravlje useva, tj. omogućiti rano identifikovanje problema i brzo reagovanje); IoT-Internet stvari sa senzorskom tehnologijom (senzori prate nivoe hranljivih materija, temperaturu i vlažnost zemljišta u realnom vremenu, pa poljoprivrednici mogu donositi odluke bazirane na ovim podacima, zahvaljujući njihovom bežičnom prenosu do centralizovanog sistema); softver za sveukupno upravljanje farmom i integraciju podataka - specijalizovane softverske platforme; kontinuirano praćenje i prilagođavanje; zaštita životne sredine, minimiziranjem upotrebe hemikalija, vode i energije, optimizacijom korišćenja resursa i smanjenjem otpada; DDDM-Data-Driven Decision Making - donošenje odluka zasnovano na podacima.

Na tržištu se nude razna rešenja i usluge za preciznu poljoprivredu (Digital Agro, 2024): meteorološke stanice, senzori, IT oprema, programska rešenja, usluge snimanja dronom, usluge edukacije, roboti, usluge iz vazduha, inspekcije teško dostupnih područja, virtuelne šetnje, 3D mape i sl. Nude se i (Kostić, 2024): savetodavne usluge pri korišćenju GPS uređaja, tehnička podrška pri sprovođenju varijabilnog đubrenja, analiza geoprostornih podataka, kreiranje proizvodnih zona, obrada podataka sa monitora prinosa, procena potrebne količine azota u vegetaciji itd. Kao prednosti precizne poljoprivrede, navode se (Krishi Learning, 2023; Iberdrola, 2024; Zain, 2024): povećanje prinosa; efikasnije korišćenje resursa (minimiziranje otpada i smanjenje potrošnje resursa); ekološka održivost – promovišu se ekološki održive poljoprivredne tehnike, izbegavanjem upotrebe hemikalija i njihovih negativnih efekata na životnu sredinu; donošenje odluka zasnovano na preciznim podacima; ujednačenost kvaliteta useva; smanjenje sabijanja tla itd. Kao najveći nedostaci precizne poljoprivrede, navode se: visoki početni troškovi za specijalizovanu opremu, senzore i softvere; tehničke teškoće, jer je složena, pa zahteva tehnička znanja i veštine; upravljanje podacima može biti kompleksno i dugotrajno; velika zavisnost od IKT, pa prekidi u radu zbog tehničkih problema mogu zaustaviti proizvodnju; zabrinutost u vezi sa privatnošću i bezbednošću podataka; rizici po životnu sredinu usled neadekvatne upotrebe tehnologije; teža primena na manjim farmama i u udaljenim područjima.

Misara et al. (2022), bibliometrijski pregled istraživanja u oblasti precizne poljoprivrede prikazuju kao mrežu ključnih reči objavljenih između 1999. i 2021. godine. U literaturi se ističe i koncept pametnih sela, kao faktor održivog ruralnog razvoja (Ristić & Barbarić, 2019), pri čemu bibliometrijsku analizu i pregled najsavremenije literature daju Bokun & Nazarko (2023), identifikujući ključne principe razvoja pametnih sela: implementacija savremenih tehnoloških rešenja i socijalnih inovacija; promovisanje aktivnog učešća; angažovanje ključnih aktera, a naročito lokalnih lidera; pružanje stanovnicima adekvatnih IKT alata i edukacija kako ih efikasno koristiti; kreiranje platformi za komunikaciju; povezivanje sela i okoline; multidimenzionalna analiza internog i eksternog okruženja; iskorišćavanje lokalnih prednosti; kreiranje javno dostupnih dokumenata, u cilju povećanja znanja o konceptu pametnih sela.

Koncept pametnog sela je prilika da se reše mnogi ruralni problemi i na taj način smanji jaz između gradova i sela. Pametna sela omogućavaju negovanje tradicije, racionalno spajajući postojeće resurse i nove tehnologije, shodno potrebama lokalne zajednice. IKT imaju bitnu ulogu

u ovom procesu i primenljive su u gotovo svim sektorima. Reč „pametno“ se odnosi ne samo na tehnološki napredak sela, već i na njegove nematerijalne resurse, sa posebnim fokusom na socijalne/društvene inovacije – Slika 2 (Bokun & Nazarko, 2023).



Slika 2. Ključne dimenzije koncepta pametnih sela

Izvor: na osnovu Bokun & Nazarko, 2023.

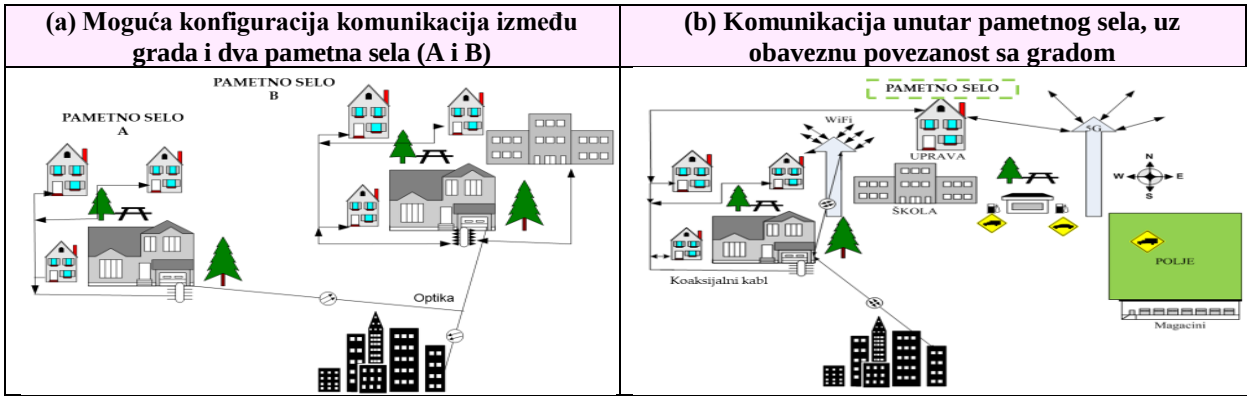
Poređenje koncepta pametnog grada i pametnog sela (Tabela 2) ukazuje na specifičnosti urbanih i neurbanih područja, kada su u pitanju digitalizacija i prateće inovacije.

Tabela 2. Poređenje koncepta pametnog grada i pametnog sela

Opis	Pametan grad	Pametno selo
Vreme nastanka	1990-ih	Svet: oko 2010. godine; EU: 2017. godine
Mesto primene	grad	selo, grupa sela, opština
Inicijalni faktori	pojava IKT, tehnološki napredak	Svet: potreba za rešavanjem ruralnih problema u zemljama u razvoju; EU: potreba da se obezbedi teritorijalna kohezija i stimuliše ruralni razvoj
Cilj	unapređenje kvaliteta života, smanjenje pritiska na životnu sredinu, privredni rast, povećanje konkurentnosti	poboljšanje kvaliteta života, zaustavljanje ruralne depopulacije, smanjenje digitalnog jaza između ruralnih i urbanih područja
Pokretačka snaga	inovacije proizvoda, procesa i organizacije	tehnološke i društvene inovacije, lokalni resursi
Ključne aktivnosti	implementacija IKT	informisanje, promovisanje, podizanje svesti o inovacijama
Ključni akteri	IKT kompanije, preduzetnici, gradske vlasti, stanovnici grada, nevladine organizacije (NVO)	lokalne samouprave, stanovnici sela, lokalni lideri, poljoprivrednici, lokalni preduzetnici, NVO
Ključne oblasti	urbani transport, upravljanje resursima, otpadom i životnom sredinom, javna bezbednost	energija, IKT, infrastruktura, transport, zdravstvo, obrazovanje, upravljanje resursima, životna sredina, poljoprivreda, turizam
Ključne prepreke za implementaciju	preterano fokusiranje na tehnološke aspekte, izraženo generisanje novih rešenja, a nedovoljna modernizacija starijih rešenja, nedovoljna zainteresovanost stanovnika za učešće	nedovoljno razvijeno ruralno preduzetništvo, nerazvijene komunikacije, niska svest o konceptu među ruralnim stanovnicima
Faza implementacije	napredna	konceptualna inovacija

Izvor: Bokun & Nazarko, 2023, na osnovu Guzal-Dec, 2018.

Problem infrastrukturne komunikacione mreže u ruralnim područjima može se rešiti optičkim linkom sa najbližim gradom - Slika 3(a). Na Slici 3(b) prikazana je blok šema moguće komunikacije u pametnom selu. Dva su moguća rešenja komunikacije u selu: prvo, gde se sve informacije prenose koaksijalnim i optičkim kablovima i u selu se koristi brzi širokopojasni WiFi; drugo, u selu postoji bazna stanica za 5G mrežu, pa tada nije potrebna lokalna WiFi mreža. U oba slučaja su svi stanovnici sela povezani sa širokopojasnim brzim internetom (Ristić & Barbarić, 2019).



Slika 3. Moguća konfiguracija komunikacija između grada i dva pametnih sela (a) i komunikacija unutar pametnog sela (b)

Izvor: Ristić & Barbarić, 2019.

Digitalizacija u agraru i ruralnim područjima - primer uspešnosti razvoja precizne poljoprivrede i realizacije koncepta pametnih sela u Evropskoj uniji

Digitalizacijom poljoprivrede i ruralnih područja u EU podstiču se modernizacija, konkurentnost i održivost poljoprivrede i ruralnih zajednica. Smatra se da digitalne tehnologije imaju potencijala da transformišu poljoprivredu ka većoj optimizaciji i održivosti, da mogu doprineti boljoj dostupnosti i povezanosti ruralnih područja. Ove tehnologije mogu pomoći i u ostvarenju ciljeva Zajedničke poljoprivredne politike (CAP) EU 2023–2027. godine, koji se odnose na podsticanje znanja, inovacija i digitalizacije. Pritom su alati CAP-a za digitalizaciju sledeći: ulaganja u širokopojasni pristup internetu; eko-šeme; sektorske intervencije; usluge savetovanja; razmena znanja i širenje informacija. Digitalizacija javnih usluga jedan je od ključnih prioriteta, uz smanjenje administrativnog opterećenja za krajnje korisnike usluga. Evropska strategija za podatke ima za cilj uspostaviti jedinstveno tržište podataka u EU. Programi Obzor Evropa i Digitalna Evropa nude inovativna digitalna rešenja i pomažu poljoprivrednicima da efikasno koriste nove IKT. U EU je sprovedena i studija „Kako digitalna tranzicija dugoročno utiče na poljoprivrednike i ruralne zajednice", u cilju oblikovanja vizije digitalne tranzicije (EK, 2023).

Smatra se da veštačka inteligencija (AI), robotika, Internet stvari (IoT) i 5G, mogu pružiti neprocenjivu potporu poljoprivrednicima i ruralnom stanovništvu. Uprkos brojnim prednostima, digitalizacija može stvoriti digitalni jaz između malih i velikih farmi. Zato je neophodno da svi sarađuju, kako bi se maksimalno iskoristilo digitalno doba, povećavajući održivost agrara i ruralne ekonomije, rešavajući aktuelna pitanja snabdevanja hranom i energijom, u borbi sa klimatskim promenama i dr. – Tabela 3 (Europska komisija, 2023).

Tabela 3. Prednosti i izazovi digitalizacije poljoprivrede u EU

PREDNOSTI	IZAZOVI
• Veća ekonomska i ekološka efikasnost • Ekološka održivost - upotreba digitalnih tehnologija može pomoći poljoprivrednicima da smanje ekološki otisak, optimizacijom upotrebe resursa, smanjenjem otpada i primenom tehnika precizne poljoprivrede • Konkurentnost - digitalizacija može pomoći poljoprivrednicima EU da ostanu konkurentni na globalnom tržištu, zahvaljujući inovativnim rešenjima, koja stvaraju nove poslovne prilike • Poboljšanje uslova rada za farmere - digitalne tehnologije smanjuju fizičko i mentalno opterećenje farmera • Veća transparentnost duž lanaca snabdevanja - digitalizacija može pomoći u poboljšanju sledljivosti proizvoda	• Povezivanje - mnoga ruralna područja i dalje nemaju dobar pristup internetu • Ograničena informisanost o koristima - mnogi poljoprivrednici ne uočavaju koristi od digitalizacije • Različite digitalne platforme nisu međusobno kompatibilne – to otežava razmenu podataka • Veštine - mnogi poljoprivrednici nemaju potrebne digitalne veštine da bi iskoristili prednosti digitalizacije • Troškovi uvođenja novih digitalnih tehnologija mogli bi nadmašiti potencijalne koristi - posebno za male poljoprivrednike • Nespremnost za deljenje podataka - zabrinutost u vezi sa privatnošću i bezbednošću podataka

Izvor: Europska komisija, 2023.

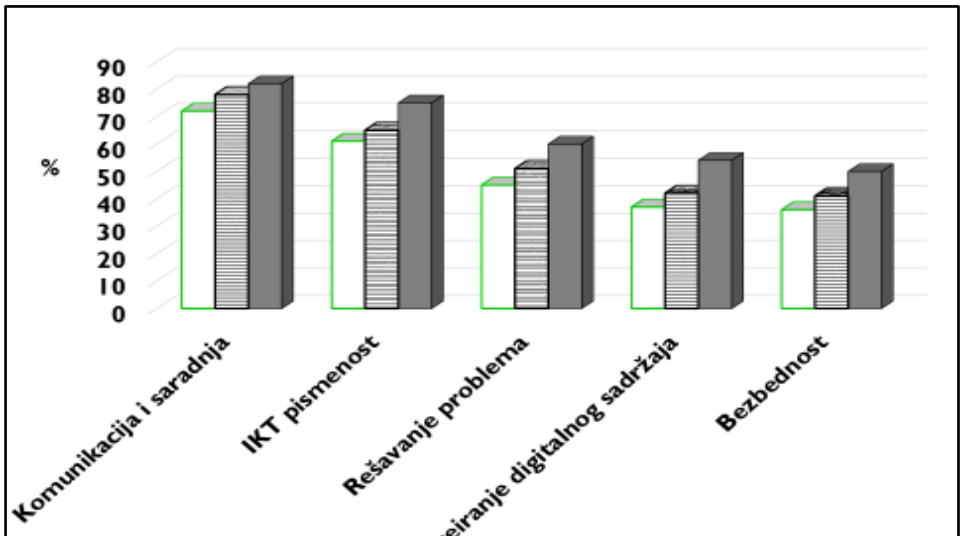
Projekat DigComp svrstava digitalne kompetencije u 5 oblasti (Slika 4) sa 21 specifičnom kompetencijom. Nova verzija okvira DigComp 2.2 je iz 2022. godine.



Slika 4. DigComp okvir u procesu digitalizacije u EU

Izvor: EU Science Hub, 2024.

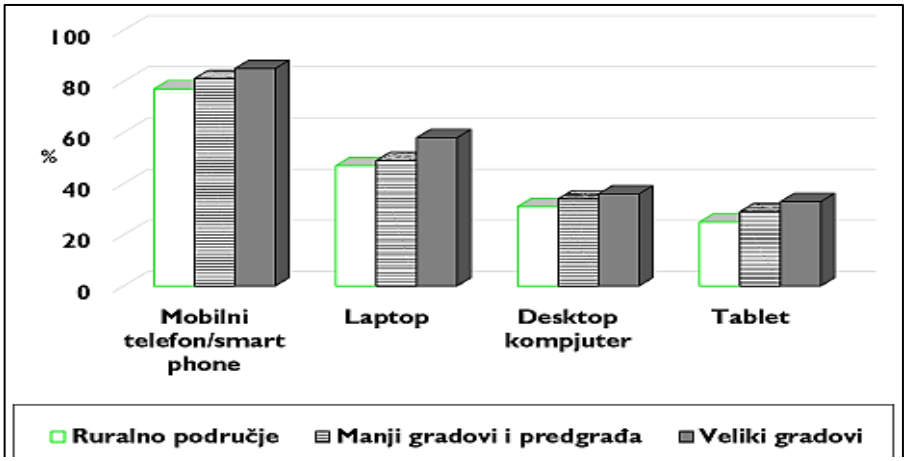
Digitalne veštine su sve značajnije za lični i profesionalni život. Ukupni indikator digitalnih veština je kompozitni indikator veština: informacione i kompjuterske pismenosti; komunikacije i saradnje; kreiranja digitalnog sadržaja; bezbednosti i rešavanja problema. U EU, 2023. godine, 56% lica starosti 16-74 god. ima makar osnovne digitalne veštine. Uočena je značajna varijacija među državama članicama EU, u rasponu 30-80%. Pritom, ruralni stanovnici imaju niže nivoe digitalnih veština u poređenju sa gradskim, a i mlađi i obrazovaniji imaju daleko više digitalnih veština (Eurostat, 2021; European data, 2023). U EU, 2021., 26% lica starosti 16-74 god. imalo je ukupne digitalne veštine iznad osnovnih, i to u gradovima 33%, predgrađima 24%, a u ruralnim područjima 20%. Ovaj obrazac (veći udeo urbanog stanovništva), prisutan je i kod svih 5 oblasti obuhvaćenih kompozitnim indikatorom sa najvećim digitalnim jazom zabeleženim za veštine kreiranja sadržaja - Grafikon 1 (Eurostat, 2023).



Grafikon 1. Stanovništvo EU (starosti od 16 do 74 god.) sa različitim digitalnim veštinama, prema stepenu urbanizacije, 2021., u %

Izvor: na osnovu Eurostat, 2023.

U EU je, 2021., širokopojasnu internet vezu imalo 93% domaćinstava u gradovima, a u ruralnim područjima 86% (Eurostat, 2024). Grafikon 2 ukazuje na uređaje koji se pritom koriste.



Grafikon 2. Uređaji koje ljudi (16–74 god.) u EU koriste za pristup internetu (u %, 2021.)

Izvor: na osnovu Eurostat Statistics Explained, 2024.

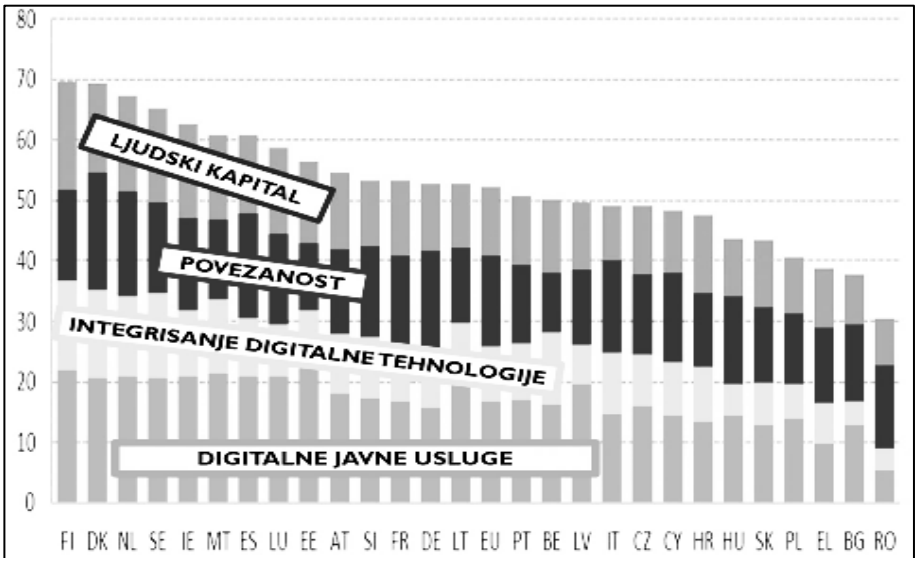
Pokrivenost/dostupnost širokopojasne mreže NGA - Next Generation Access (širokopojasni internet pristup sledeće generacije), predstavljen je na Grafikonu 3.



Grafikon 3. Širokopojasna mreža NGA, % obuhvaćenih domaćinstava u državama EU, 2020.

Izvor: EP, 2024, na bazi Europska komisija, 2024.

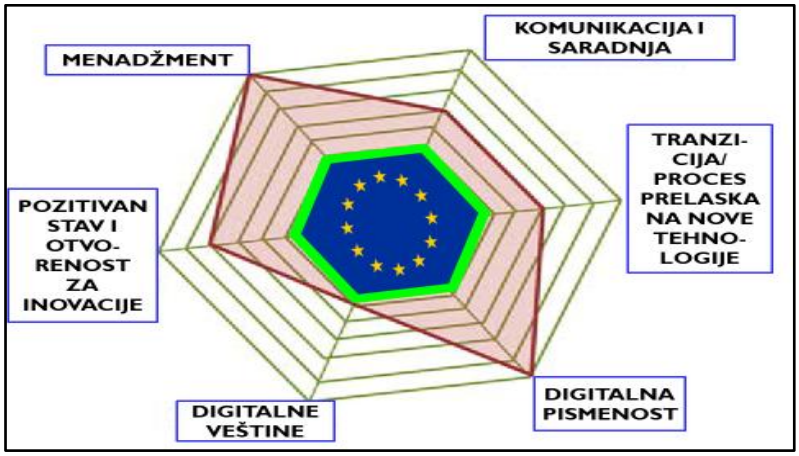
Na Grafikonu 4, prikazan je DESI Index – indeks digitalne ekonomije i društva u Evropskoj uniji, 2022. godine, kroz njegove četiri ključne dimenzije.



Grafikon 4. DESI Index (Indeks digitalne ekonomije i društva) u EU – ključne dimenzije, 2022.

Izvor: European Commission, 2023.

Za sticanje digitalnih i ostalih veština potrebnih farmerima (Slika 5), u EU se ističe značaj ruralne zajednice, savetnika, organizacija za obrazovanje i obuku, ruralnih preduzeća itd.

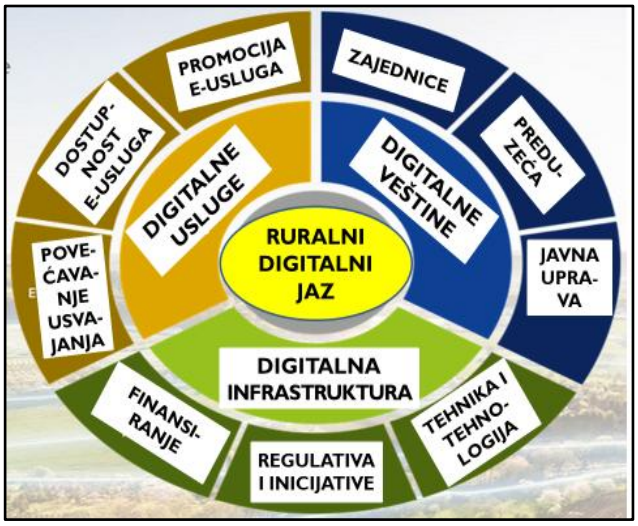


Slika 5. Veštine potrebne poljoprivrednicima u EU za digitalnu tranziciju

Izvor: EIP-AGRI, 2020.

Jačanje digitalnih veština ruralnog stanovništva se u EU odvija na više načina, među kojima su i vebinari (Digitalne veštine - neophodnost u eri digitalizacije i dr.). Digitalizacija u ruralnom kontekstu pruža pristup novim tržištima, poslovima, javnim i privatnim uslugama. U EU je 2021. predstavljena viziju za digitalnu transformaciju do 2030. godine. Predlaže se i Digitalni kompas za digitalnu deceniju, sa četiri ključne tačke: vlada, veštine, infrastruktura i preduzeća. Dugoročna vizija za ruralna područja (LTVRA - Long Term Vision for Rural Areas) ima za cilj da ruralna područja EU do 2040. godine, pored ostalog, u potpunosti iskoriste digitalne inovacije, pod sloganom „Ruralne digitalne budućnosti“. Razvoj digitalnih veština je jedan od strateških prioriteta Akcionog plana za digitalno obrazovanje 2021-2027. godine, kao dugoročnog pristupa digitalnoj transformaciji edukacije (EU, 2023). CORA (Connecting Remote Areas), model za povezivanje udaljenih ruralnih područja, ruralni digitalni jaz posmatra kao

zajedničku brigu u EU. Da bi se osnažila ruralna područja, smatra se, potrebno je ojačati sistem čije su glavne dimenzije digitalna infrastruktura, usluge i veštine – Slika 6 (CORA, 2023).

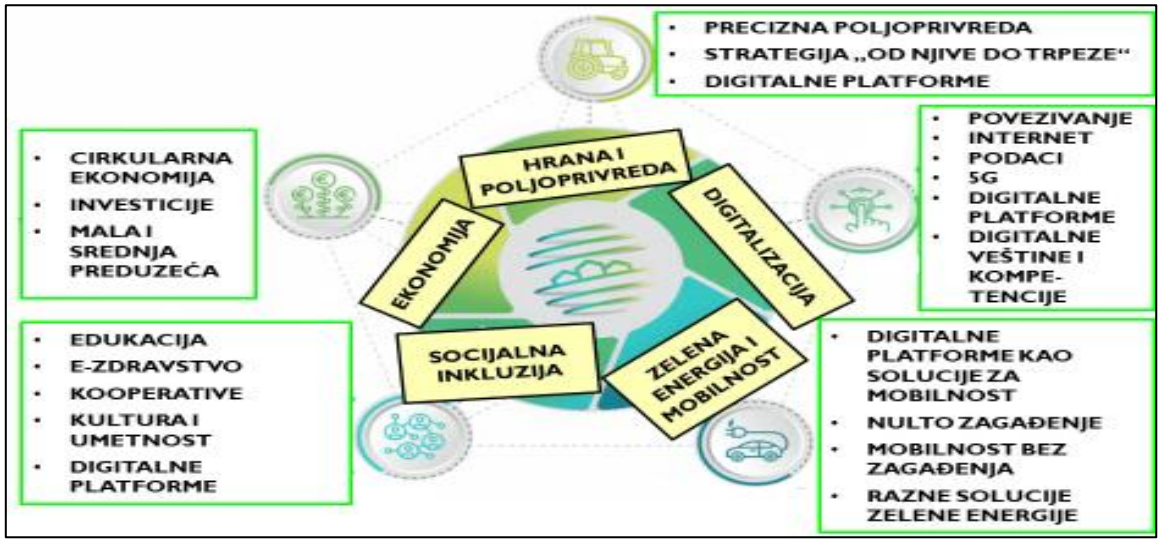


Slika 6. CORA model ruralnog razvoja u EU

Izvor: CORA, 2023.

Uočavaju se brojne inicijative ruralne digitalizacije u EU, kao što su pilot projekat pametnih eko-socijalnih sela i projekat „Područja pametnog ruralnog saobraćaja" (SMARTA) - transport u ruralnim područjima. Poboljšanje saobraćajnih veza je ključni prioritet za ruralna područja, pa SMARTA-NET projekat u EU ima za cilj stvaranje mreže ruralnih opština koje identifikuju rešenja mobilnosti. „Rural Digital Futures" podstiče digitalnu transformaciju ruralnih područja, u okviru programa Digital Europe. Inicijative postoje i u okviru Evropskog partnerstva za inovacije, istraživačkih projekata Horizon 2020 (IOF2020 – Internet i proizvodnja hrane 2020, DEMETER, ATLAS i SmartAgriHubs**),** Mreže kancelarija kompetentnih za širokopojasni pristup (BCO-Network of Broadband Competence Offices), Strategije dronova iz 2022. godine - Drone strategy 2.0 itd. (Makrandreou, 2022; EU, 2024).

Pametne sredine se u EU razvijaju pomoću digitalnih rešenja, kako bi iskoristile lokalne resurse sa naglaskom na tradicionalne usluge, ali i nove oblasti razvoja – Slika 7 i Tabela 4.



Slika 7. Pet osnovnih stubova razvoja pametnih sredina

Izvor: ESVF, 2021.

Tabela 4. Elementi pametne sredine

Pametna privreda - konkurentnost	Pametni ljudi - društveni/ljudski kapital	Pametna uprava - učestvovanje
efikasnost, produktivnost, preduzetništvo, inovacije, zaštitni znak, imidž, međunarodna prepoznatljivost, fleksibilnost, sposobnost za transformacije	kvalifikacije, fleksibilnost, kreativnost, inovativnost, celoživotno učenje (LLL), socijalni i etnički plurizam, kosmopolitizam/otvorenost, participacija u društvenom životu	uloga uprave u donošenju odluka, politika, strategija i planova, javni i socijalni servisi, transparentnost upravljanja
Pametna mobilnost - povezanost	**Pametno okruženje - prirodni resursi**	**Pametan život - kvalitet života**
dostupnost infrastrukture, održiv, inovativan i siguran sistem prevoza, lokalna i (inter)nacionalna povezanost	kvalitet vode i vazduha, zaštita životne sredine, održivo upravljanje prirodnim resursima, atraktivnost prirodnih uslova, smanjenje zagađenja	zdravstveni uslovi, lična sigurnost, kvalitet stanovanja, obrazovne i kulturne ustanove, turistička aktivnost, socijalna kohezija

Izvor: REGEA, 2022, na osnovu https://hrcak.srce.hr/file/359862

Koncept pametnog sela, koji je u EU pokrenut 2017. godine, bitan je teritorijalni alat za jačanje i modernizaciju poljoprivrede i ruralnih područja, podsticanjem znanja, inovacija i digitalizacije. LEADER lokalne razvojne strategije podržavaju realizaciju ovog koncepta (EC DG AGRI, 2019). Pametna sela su rešenja današnjice za bolju i zdraviju budućnost, koja selo i poljoprivredu osnažuju, čine otpornijim i konkurentnijim, doprinoseći sveukupnom privrednom razvoju i zaštititi životne sredine (REGEA, 2022). Pametna sela nude rešenja u oblasti poljoprivrede, infrastrukture, javnih usluga, saobraćaja, obnovljive energije, ekologije, ruralnog preduzetništva, zelene i cirkularne ekonomije, socijalne inkluzije, brige o mladima itd. (Makrandreou, 2022).



Slika 8. Evolucija koncepta pametnih sela u EU

Izvor: Makrandreou, 2022.

Projekat „Pripremna akcija za pametna ruralna područja u 21. veku (Smart Rural 21)“ je podržan od strane Evropske komisije, a novi projekat (Smart Rural 27) je nadograđen na prethodne „pametne“ akcije – Slika 8 (Smart Rural 27, 2021).

Digitalizacija poljoprivrede i ruralnih područja u Republici Srbiji

Kako bi se pojednostavio i ubrzao proces podnošenja zahteva poljoprivrednika za subvencije i registraciju poljoprivrednog gazdinstva (PG), kreirana je nova digitalna platforma eAgrar (Slika 9), za čije je korišćenje preduslov registracija na Nacionalnom portalu za elektronsku identifikaciju. Informacioni sistem eAgrar uveden je u cilju modernizacije upisa podataka, promene podataka u Registru poljoprivrednih gazdinstava (RPG), kao i odobravanja i isplate podsticaja u poljoprivredi. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (MPŠV) je obezbedilo da se preko Poljoprivrednih savetodavnih i stručnih službi Srbije (PSSS), za sve one koji nisu dovoljno digitalno vešti, nalozi na Portalu eID putem šaltera registruju besplatno (Vlada Republike Srbije, 2023; MPŠV, 2023).



Slika 9. eAgrar

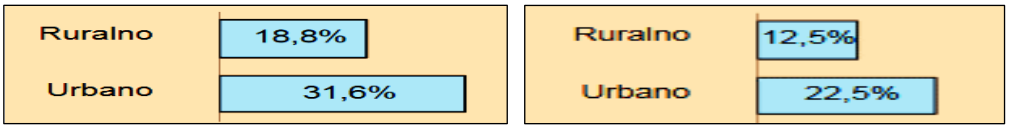
Izvor: MPŠV, 2023.

MPŠV nastavlja sa praksom pružanja digitalnih usluga Uprave za zaštitu bilja i Uprave za veterinu, kao i digitalizacijom administrativnih postupaka (RSJP, 2022). Kroz digitalnu platformu za osiguranje useva, omogućava se prijavu štete odmah po njenom nastanku, direktno sa mesta nastanka. Razvijena je posebna mobilna aplikacija za osiguranike sa polisama (MPŠV, 2021).

Primena digitalnih rešenja u poljoprivrednoj praksi Srbije je, ipak, još uvek retkost, mada je u poslednje vreme sve veće interesovanje za ovu oblast, koja ima potencijala da promeni sliku domaćeg agrara. Jedan od primera uvođenja digitalnih rešenja u poljoprivredu nastao je kao razvoj aplikacije za kontrolu navodnjavanja i prihrane u proizvodnji lešnika na imanju udaljenom od urbanog centra. Shodno sugestijama drugih poljoprivrednika, početno rešenje je unapređeno i uz pomoć sredstava EU, kroz Program ranog razvoja Fonda za inovacionu delatnost, angažovanje naučnika iz BioSens instituta i drugih stručnjaka, digitalno rešenje je dokazalo svoju efikasnost među korisnicima, kao na primer kod proizvođača borovnica - putem senzora raspoređenih u plasteniku prati se stanje biljaka, vlažnost, elektroprovodljivost, kiselost supstrata i dozira đubrivo, a podaci se ažuriraju brzo, omogućavajući kontrolu proizvodnje, čak i kada proizvođač nije fizički prisutan (Fond za inovacionu delatnost, 2023). Drugi zanimljiv primer saradnje sa navedenim Fondom je univerzalni autonomni poljoprivredni robot AgAR, opremljen naprednim tehnologijama, kao što su veštačka inteligencija, mašinsko učenje i visoko precizni senzori, koji omogućava precizniju, efikasniju, permanentnu i održivu proizvodnju hrane. Od zamene ljudske radne snage u pripremi zemljišta, do obavljanja sadnje, navodnjavanja, orezivanja, uništavanja korova i berbe, omogućava da se poveća produktivnost i smanji fizički napor poljoprivrednika. Umesto razvoja specijalizovanog poljoprivrednog robota koji pomaže u obradi jedne poljoprivredne kulture, osnovna ideja je bila razviti univerzalni robot, koji će omogućiti da se iskoriste postojeći potencijali gazdinstva. Naime, osnovna namena robota jeste precizna poljoprivreda, ali može koristiti i tradicionalne priključke namenjene traktorima. I za projekat Robo Shepard (mobilni elektronski sistem za čuvanje stoke, koji pokretnom ogradom povećava efikasnost ispaše, usmeravanjem životinja na najbolja mesta za ispašu) korišćena su sredstva iz Programa saradnje nauke i privrede (Fond za inovacionu delatnost, 2024).

Iako očigledno postoje institucionalni napori i primeri dobre prakse digitalizacije poljoprivrede u Srbiji, nedovoljna konkurentnost i razvijenost domaćeg agrara, kao i neiskorišćenost resursa, ukazuju da su neophodni znatno veći napori na svim nivoima.

Istraživanje o upotrebi IKT u Srbiji sprovedeno je još 2006. godine, na reprezentativnom uzorku od 1200 domaćinstava (pojedinaca). Stopa odgovora bila je 96% ili 1157 domaćinstava (RZS, 2006). Tadašnja zastupljenost računara i internet priključaka u urbanim i ruralnim područjima prikazana je Grafikonom 5, a Tabela 5 prikazuje pristup IKT, prema tipu domaćinstva.



Grafikon 5. Procenat domaćinstava koja poseduju računar (prikaz levo) i internet priključak (prikaz desno), prema tipu naselja u Republici Srbiji, 2006.

Izvor: RZS, 2006.

Tabela 5. Pristup informaciono-komunikacionim tehnologijama, prema tipu domaćinstva (urbano i ruralno) u Republici Srbiji, 2006., u %

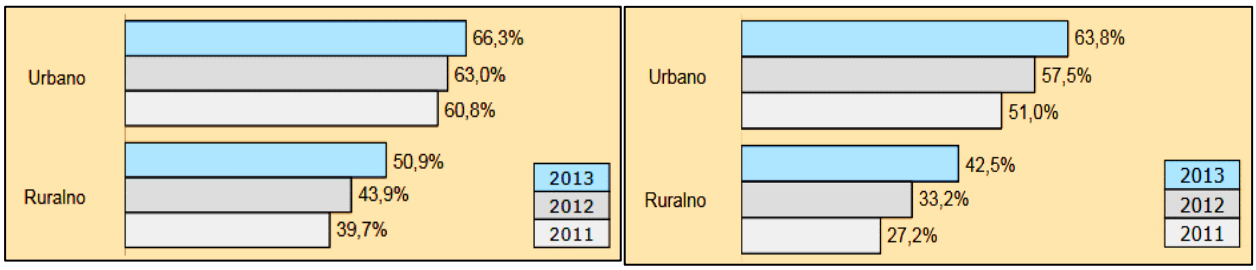
Tip domaćinstva	Uređaji zastupljeni u domaćinstvima (višestruki odgovor)										
	TV	Fiksna telefonska linija	Mobilni	Kablovska TV	Personalni računar (PC)	Internet putem mobilnog telefona (GPRS, WAP)	Satelitska TV	Igračke konzole	Laptop	Ručni računar (palmtop)	Ništa od navedenog
urbano	96,1	87,2	72,5	44,7	31,6	9,3	4,8	3,3	2,3	0,2	0,4
ruralno	95,2	84,3	70,5	8,6	18,8	8,6	6,8	2,0	0,4	0,1	0,3

Tip domaćinstva	Zastupljenost internet priključaka u domaćinstvu			Uređaji pomoću kojih se pristupa internetu (višestruki odgovor)				Tip internet konekcije (višestruki odgovor)			
	Da	Ne	Ne znam	Personalni računar (PC)	Portabl (laptop)	Igračke konzole (play-station)	Ostalo	Modem ili ISDN	Mobilni telefon: WAP, GPRS itd.	DSL (ADSL)	Ostale konekcije
urbano	22,5	77,2	0,3	95,5	5,4	0,8	4,8	87,4	12,9	5,0	4,3
ruralno	12,5	86,3	0,9	90,2	2,6	0,8	11,7	80,1	15,2	3,2	5,8

Tip domaćinstva	Razlog zbog kojeg domaćinstvo nema pristup internetu (višestruki odgovor)								
	Oprema je suviše skupa	Nemam potrebu za internetom	Ne želim internet	Pristup internetu je suviše skup	Nedostatak veština	Imam pristup internetu negde drugde	Fizička nespособnost	Privatnost ili bezbednost	Ništa od navedenog, drugi su razlozi
urbano	29,0	26,1	15,4	8,6	4,1	5,8	0,8	0,1	26,6
ruralno	39,2	23,9	11,3	10,9	7,0	3,8	1,7	0,3	22,2

Izvor: RZS, 2006.

Istraživanje o upotrebi IKT u domaćinstvima sprovedeno je i 2013. godine, na reprezentativnom uzorku od 2400 domaćinstava u Republici Srbiji. Stopa odgovora bila je 87% (2080 domaćinstava), a tip uzorka je bio dvofazni, stratifikovan. Razlike su uočene u pogledu zastupljenosti računara u urbanom i ruralnom delu Srbije: 66,3% naspram 50,9%. U odnosu na 2012. godinu, ovaj jaz se smanjio, pri čemu je u urbanim područjima ostvarena stopa rasta 3,3%, a u ruralnim 7%. Razlike su zabeležene i u pogledu zastupljenosti internet priključaka u urbanim i ruralnim područjima: 63,8% naspram 42,5% (Grafikon 6). Pritom, u poređenju sa 2012. godinom, jaz se smanjio, pri čemu je u urbanim područjima ostvarena stopa rasta 6,3%, a u ruralnim područjima 9,3% (Republički zavod za statistiku, 2013).



Grafikon 6. Procenat domaćinstava koja poseduju računar (prikaz levo) i internet priključak (prikaz desno), prema tipu naselja u Republici Srbiji, 2011-2013.

Izvor: Republički zavod za statistiku, 2013.

U Tabeli 6 prikazan je, na osnovu podataka RZS, pristup informaciono-komunikacionim tehnologijama, prema tipu domaćinstva u Republici Srbiji, 2013. godine.

Tabela 6. Pristup informaciono-komunikacionim tehnologijama, prema tipu domaćinstva (urbano i ruralno) u Republici Srbiji, 2013. godine, u %

Tip domaćinstva	Uređaji zastupljeni u domaćinstvima (višestruki odgovor)					
	TV	Mobilni telefon	Kablovska TV	Personalni računar (PC)	Laptop	Nijedan od navedenih
urbano	98,6	91,8	65,1	66,3	38,3	0,2
ruralno	97,1	78,7	18,6	50,9	20,4	0,9

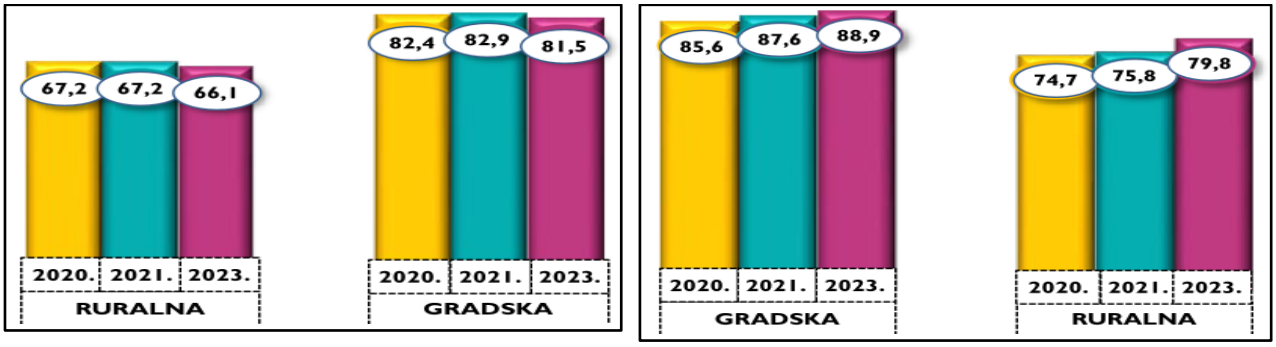
Tip domaćinstva	Zastupljenost internet priključaka u domaćinstvu			Uređaji pomoću kojih se pristupa internetu (višestruki odgovor)					
	Da	Ne	Ne znam	Personalni računar (PC)	Portabl (laptop)	Mobilni telefon (GPRS)	Ručni računar (tablet)	TV sa specifičnim internet uređajem	Igračke konzole (play-station)
urbano	63,8	35,1	1,1	79,7	51,1	47,4	6,1	4,7	3,0
ruralno	42,5	55,5	2,0	84,0	35,6	43,0	2,4	0,5	2,2

Tip domaćinstva	Tip internet konekcije (višestruki odgovor)						
	DSL (ADSL)	Kablovski internet	Bežični (wireless) internet (WiFi)	Mobilni telefon (tablet) (putem 3G mreže)	Mobilni telefon (putem GPRS-a)	Mobilni telefon (USB) (putem 3G mreže)	Dial-up pristup putem telefonske linije ili ISDN
urbano	48,2	38,2	19,7	17,8	13,0	8,5	1,0
ruralno	51,9	18,4	19,8	15,2	8,5	9,3	1,0

Tip domaćinstva	Razlog zbog kojeg domaćinstvo nema pristup Internetu (višestruki odgovor)								
	Imam pristup internetu negde drugde	Nemam potrebu za internetom	Oprema je suviše skupa	Pristup internetu je suviše skup	Nedostatak veština	Privatnost ili bezbednost	Široko-pojasni (broadband) internet nije dostupan	Fizička nesposobnost	Ništa od navedenog, drugi razlozi
urbano	5,5	64,7	37,2	35,8	28,9	3,6	2,4	3,7	4,7
ruralno	3,5	56,5	42,0	36,0	39,3	2,5	8,1	7,8	3,0

Izvor: Republički zavod za statistiku, 2013.

Istraživanje o upotrebi IKT je sprovedeno i 2023. godine od strane RZS (Grafikon 7). Veličina reprezentativnog uzorka bila je: 2.800 domaćinstava (pojedinaca) na teritoriji Republike Srbije. Tip uzorka bio je dvofazni, stratifikovan. Stopa odgovora iznosila je 93,3% (2612 domaćinstava), od čega 62,6% gradskih, a 37,4% ruralnih (Republički zavod za statistiku, 2023).



Grafikon 7. Procenat domaćinstava koja poseduju računar (prikaz levo) i internet priključak (prikaz desno), prema tipu naselja u Republici Srbiji, 2020-2023. godine, u %

Izvor: Republički zavod za statistiku, 2023.

Tabela 7 prikazuje pristup IKT, prema tipu domaćinstva u Republici Srbiji, 2023. godine.

Tabela 7. Pristup IKT, prema tipu domaćinstva (gradsko/ruralno) u Republici Srbiji, 2023., u %

Tip domaćinstva	Uređaji zastupljeni u domaćinstvima (višestruki odgovor)				Zastupljenost internet priključaka u domaćinstvu			Tip internet konekcije (višestruki odgovor)	
	PC (Personalni računar)	Laptop	TV	Mobilni telefon	Da	Ne	Ne znam	Fiksna širokopojasna internet konekcija	Mobilna širokopojasna internet konekcija
gradsko	81,5	59,0	97,7	95,6	88,9	11,1	0,0	90,9	77,2
ruralno	66,1	48,2	96,6	92,2	79,8	19,7	0,5	86,2	76,4

Izvor: Republički zavod za statistiku, 2023.

Prema rezultatima Popisa 2022. godine, oko 46% stanovnika u Srbiji starosti 15 i više godina može se smatrati kompjuterski pismenim (umeju da obavljaju tri osnovne aktivnosti na računaru – kompjuteru, tabletu, mobilnom telefonu), oko 30% stanovnika samo delimično poznaje rad na računaru (najčešće znaju da pronađu informacije na internetu ili umeju da koriste neku od aplikacija za elektronsku komunikaciju ili koriste računar za unos teksta i sl.), dok se 24% stanovništva smatra kompjuterski nepismenim, jer ne umeju da obavljaju nijednu od navedenih aktivnosti. Posmatrano po opštinama, najveći udeo kompjuterski pismenih lica zabeležen je u centralnim gradskim opštinama Beograda, u Novom Sadu i Nišu, a najmanji udeo u opštinama Gadžin Han i Malo Crniće. U međupopisnom periodu, udeo kompjuterski pismenih lica u ukupnom stanovništvu starosti 15 i više godina porastao je sa 34,21% (Popis 2011) na 45,73% (Popis 2022) – Tabela 8 (RZS, 2023b).

Tabela 8. Stanovništvo staro 15 i više godina u Republici Srbiji, prema kompjuterskoj pismenosti i vrsti naselja – Popis 2011 i Popis 2022

Vrsta naselja	Ukupno	Kompjuterski pismena lica	Lica koja delimično poznaju rad na računaru	Kompjuterski nepismena lica	Nepoznato
Gradska - Popis 2011	3652252	1610356	551913	1489983	/
Ruralna - Popis 2011	2509332	497788	358673	1652871	/
Gradska - Popis 2022	3506145	1945059	896684	643342	21060
Ruralna - Popis 2022	2185406	657491	789140	733383	5392

Izvor: na osnovu podataka RZS, 2013; RZS, 2023a.

Što se tiče digitalizacije ruralnih područja u Srbiji, jedan od prvih primera predstavio je institut BioSens, otvaranjem "Prve digitalne farme", 2018. godine, pri čemu je vršena edukacija poljoprivrednika. Shodno tome, u okviru projekta „Digitalno selo" su do 2024. godine održana predavanja, letnje škole, radionice i slične edukacije i okupljanja, predstavljen je novi sajt za

detekciju, praćenje i prijavljivanje požara. Inače, projekat je nastao sa ciljem stvaranja mogućnosti za efikasniju i održiviju proizvodnju i zaradu poljoprivrednih proizvođača, kao i privlačniji život na selu, sa posebnim fokusom na mlade. Projekat zajednički realizuje navedeni institut sa dve kompanije, a i jedna banka se pridružila kao finansijski partner. Prednost projekta ogleda se u velikom broju individualnih poljoprivrednih proizvođača i jednostavnom postavljanju bežične digitalne infrastrukture. Transfer znanja, odnosno, obuke poljoprivrednih proizvođača, podrazumeva da nauče kako koristiti nove aplikacije, digitalne alate i primeniti ih na gazdinstvu. Kako za ruralni razvoj veliki značaj ima umrežavanje, ideja je da se kroz digitalne platforme povežu proizvođači i treća lica, da se formiraju virtuelne zadruge. Planirano je da projekat unapredi društvene aspekte života na selu i smanji migracije stanovništva, da se primer dobre prakse prenese i na druga sela. Zahvaljujući ovakvom pristupu, poljoprivrednicima su lako i brzo dostupne osnovne servisne informacije (vremenska prognoza; kursna lista; cene goriva, đubriva i robe na berzama), stručno-savetodavne informacije (obaveštenja o pojavi bolesti i štetočina, kao i preporučene vrste tretmana za suzbijanje istih; preporuke vezane za doziranje unosa veštačkih đubriva; optimalni rokovi za ratarske poslove i dr.), satelitski monitoring parcela, podrška kod upita za kredite, aplikacija za kredite preko platforme, zahteva za ponudu polisa osiguranja proizvodnje i sl. (Projekat Digitalno selo, 2022).

Primer ruralne digitalizacije jeste i Projekat zajedničke izgradnje širokopojasne komunikacione infrastrukture u ruralnim predelima Republike Srbije. Reč je o projektu Ministarstva informisanja i telekomunikacija, 2020-2024. Prepoznato je 1.503 naselja sa 239.137 domaćinstava u kojima je opravdana intervencija putem podsticaja, jer u istim ispod 40% domaćinstava ima mogućnost širokopojasnog pristupa nove generacije, kao i 1.323 naselja sa 57.617 domaćinstava u kojima je prepoznata potreba za intervencijom, koja bi takođe mogla biti realizovana putem podsticaja (Tabela 9). Rezultati sprovedene analize stanja pokazali su da su podsticajne mere opravdane, kako bi se izgradila infrastruktura i podstakao ravnomerniji regionalan razvoj, a pre svega, ruralni razvoj, kao i povezivanje regiona i industrijskih zona, uz povećanje upotrebe novih tehnologija u obrazovanju i poslovanju (MIT, 2020).

Tabela 9. Naselja prema dostupnosti fiksne širokopojasne infrastrukture - analiza stanja u okviru Projekta zajedničke izgradnje širokopojasne komunikacione infrastrukture u ruralnim sredinama Republike Srbije, 2020-2024.

Širokopojasni pristup	Broj naselja	Broj domaćinstava	% od ukupnog broja domaćinstava	Potreba za sprovođenjem podsticajne mere
Bez fiksnog širokopojasnog pristupa	1.323	57.617	2,32%	Postoji
< 40% domaćinstava sa mogućnošću 30Mbps+ pristupa	1.503	239.137	9,61%	Postoji
40% - 60% domaćinstava sa mogućnošću 30Mbps+ pristupa	55	24.600	0,99%	Potencijalno postoji, ali je neophodno pratiti stanje i shodno tome reagovati
> 60% domaćinstava sa mogućnošću 30Mbps+ pristupa	960	317.390	12,76%	Ne postoji
> 40% domaćinstava sa mogućnošću 100Mbps+ pristupa	880	1.849.176	74,33%	Ne postoji

Izvor: MIT, 2020.

Generalno posmatrano, digitalizacija u ruralnim područjima Republike Srbije još uvek nije dovoljno zastupljena, mada se očekuje da do kraja 2025. godine najveći broj sela dobije brzi internet. Digitalizacija bi u ruralnim područjima mogla znatno smanjiti migracije seoskog stanovništva i doneti druge društveno-ekonomske koristi.

Zaključak

Imajući u vidu bogatu literaturu o digitalizaciji u savremenim uslovima, a u okviru toga i o digitalnoj transformaciji poljoprivrede i ruralnih područja, na različite načine i u različitim zemljama i regionima sveta, može se zaključiti da u naučno-stručnim analizama mnogih autora postoji veliko interesovanje za ovo pitanje. Reč je o konceptu koji donosi niz prednosti, pa istovremeno vlada i veliko interesovanje za njegovu primenu u poslovnoj praksi agrarne i ruralne ekonomije. Naravno, kao i svi drugi pristupi za razvoj agrara i rurala, digitalizacija, takođe, ima i određene nedostatke, koje treba na odgovarajući način i u skladu sa principima održivog razvoja, uspešno prevazići, u cilju dugoročnog ekonomski, ekološki i socijalno usklađenog razvoja poljoprivrednog sektora i ruralnih zajednica.

Za Republiku Srbiju je navedena problematika od izuzetne važnosti, s obzirom da domaća poljoprivreda i ruralna područja oduvek imaju veliki značaj za privredu i društvo. Inicijative za digitalizaciju poljoprivrede i seoskih područja u Republici Srbiji već postoje, ali potrebno je značajnije ih osnažiti, i to sa svih relevantnih aspekata, počev od nauke, agrarne i ruralne politike, odnosno, makro nivoa, pa do nivoa poljoprivrednih proizvođača i ruralnog stanovništva, uključujući neophodne inicijative lokalnih samouprava i privrede, uz korišćenje dostupnih i kvalitetnih izvora finansiranja za projekte ovog tipa. Istraživanje u okviru ovog rada potvrdilo je da je, u savremenim uslovima, za održivi razvoj poljoprivrede i ruralnih područja u Republici Srbiji, odnosno, za njihov balansirani ekonomski, ekološki i socijalni razvoj, zaista neophodna digitalna transformacija. Pri tome je potvrđena i hipoteza od koje se pošlo u radu da ukoliko se, u skladu sa specifičnostima poljoprivrede i ruralnih područja Republike Srbije, vrši njihova digitalna transformacija, uz korišćenje iskustava EU, mogao bi se ubuduće očekivati brži razvoj domaćeg agrarnog sektora i ruralnih zajednica na održivim osnovama.

Iskustva zemalja članica EU potvrđuju da digitalne tehnologije u poljoprivredi omogućavaju efikasniju i održivu proizvodnju hrane, a u ruralnim područjima poboljšanje kvaliteta života stanovništva različitih starosnih grupa. Pritom se na tržištu nude razni proizvodi i usluge (senzori, snimanje dronom, edukacija i tehnička podrška, roboti, obrada podataka, kamere i prateća IT oprema za seoska domaćinstva itd). Uočene su najbitnije prednosti precizne poljoprivrede (zamena ljudskog rada savremenom tehnologijom, povećanje prinosa, racionalnije korišćenje resursa, ekološka održivost itd.), kao i određeni nedostaci digitalizacije (visoki početni troškovi, tehnička složenost, kompleksnost upravljanja podacima, veoma izražena zavisnost od IKT, zabrinutost u vezi sa privatnošću i bezbednošću podataka, teža primena digitalnih tehnologija na manjim farmama i u udaljenijim ruralnim područjima).

Koncept pametnog sela (smart village), koji se danas dosta potencira, naročito u EU, predstavlja jedan od savremenih alata za jačanje i modernizaciju poljoprivrede i ruralnih područja, podsticanjem digitalizacije i socijalnih inovacija, kroz adekvatan spoj tradicije sa novim tehnologijama, u skladu sa potrebama svake lokalne zajednice. Pametna sela nude rešenja u oblasti poljoprivrede, infrastrukture, javnih usluga, obnovljive energije, ruralnog preduzetništva, ekologije, zelene ekonomije, socijalne inkluzije, brige o starijem stanovništvu, mladima itd. Smatra se da imaju potencijala da transformišu poljoprivredu ka većoj optimizaciji i održivosti, da mogu doprineti boljoj dostupnosti i povezanosti ruralnih područja, pružiti veću potporu poljoprivrednicima i ostalom ruralnom stanovništvu, pri čemu je neophodno da svi relevantni subjekti, kroz zajedničku brigu o agraru i ruralnim sredinama, međusobno sarađuju, kako bi se maksimalno iskoristilo digitalno doba za inovativnost i održivost agrara i ruralne ekonomije.

Iako se u Republici Srbiji prate iskustva drugih zemalja i postoje određene institucionalne inicijative, kao i praktični primeri digitalizacije, stanje u selima i domaćem agraru ukazuje da su neophodni znatno veći napori u ovoj oblasti. Imajući u vidu raspoloživu digitalnu infrastrukturu, sve veću upotrebu IKT u domaćinstvima i kompjutersku pismenost stanovništva Republike Srbije, jasno je da digitalizaciju u agraru i ruralnim područjima ubuduće treba snažnije podsticati, jer bi mogla doneti niz društveno-ekonomskih koristi, koje se već ostvaruju u zemljama EU.

Reference

1. Abraham, M. M. (2024). *From Farm to Fork: Unleashing AgTech's Potential Throughout the Value Chain.* India: Sathguru Management Consultants.
2. Barabanova, Y., & Krzysztofowicz, M. (2023). *Digital Transition: Long-term Implications for EU Farmers and Rural Communities.* Luxembourg: Publications Office of the EU.
3. Basir, M. S., Buckmaster, D., Raturi, A., & Zhang, Y. (2024). From pen and paper to digital precision: a comprehensive review of on-farm recordkeeping. *Precision Agriculture*, https://doi.org/10.1007/s11119-024-10172-7
4. Bokun, K., & Nazarko, J. (2023). Smart villages concept - A bibliometric analysis and state-of-the-art literature review. *Progress in Planning,* 175, 100765, https://doi.org/10.1016/j.progress.2023.100765
5. CORA (2023). *CORA model - connecting remote areas.* Berlin: Interreg.
6. Digital Agro (2024). *Revolucija poljoprivrede – precizna poljoprivreda.* Zagreb: Digital Agro.
7. EC DG AGRI (2019). *Supporting Smart Village Strategies.* Brussels: EC Directorate-General for Agriculture and Rural Development.
8. EC (2023). *EU agricultural outlook for markets 2023-2035.* Brussels: European Commission, DG AGRI.
9. EIP-AGRI (2020). *New skills for digital farming - Final Report.* Brussels: EIP-AGRI.
10. EK (2023). *Digitalizacija poljoprivrede i ruralnih područja u EU.* EU: Europska Komisija.
11. EP (2024). *Pametna sela: pokrivenost ruralnih područja u Europi širokopojasnom mrežom.* EU: Europski parlament.
12. ESVF (2021). *Tof 5 pillars.* EU: European Smart Villages Forum.
13. EU (2023). *Strengthening digital skills of rural people to benefit from the digital era.* Brussels: EU.
14. EU (2024). *Actions for connected rural areas.* Brussels: EU.
15. EU Science Hub (2024). *Digital Competence Framework for Citizens (DigComp).* EU: EC.
16. European Commission (2023). *Digital Economy and Society Index 2022.* EU: EC.
17. European data (2023). *Digital literacy in the EU: An overview 2021.* EU: EU data.
18. Europska komisija (2023). *Digitalizacija europskog poljoprivrednog sektora.* EU: EK. https://digital-strategy.ec.europa.eu/hr/policies/digitalisation-agriculture
19. Europska komisija (2024). *Pregled digitalnih rezultata.* Europska Unija: EK. https://commission.europa.eu/statistics/tracking-eu-policy-performance-and-recovery_hr
20. Eurostat (2021). *Individuals' level of digital skills (from 2021 onwards)*. EU: Eurostat.
21. Eurostat (2023). *EU digital skills divide: cities outpace rural areas.* EU: Eurostat.
22. Eurostat (2024). *Urban-rural Europe - digital society (Data extracted: October 2022).* EU: Eurostat.
23. Eurostat Statistics Explained (2023). *Glossary.* EU: Eurostat.
24. Eurostat Statistics Explained (2024). *Urban-rural Europe - digital society.* EU: Eurostat.
25. Fond za inovacionu delatnost (2023). *Smart Watering: Digitalizacija poljoprivrede za veće prinose.* Beograd: FID.

26. Fond za inovacionu delatnost (2024). *Budućnost poljoprivrede: AgAR univerzalna robotska platforma.* Beograd: FID.
27. Guzal-Dec, D. (2018). Intelligent Development of the Countryside - the Concept of Smart Villages: Assumptions, Possibilities & Implementation Limitations. *Economic and Regional Studies,* 11, 32–49.
28. Iberdrola (2024). *Smart Farming and precision agriculture*. Bilbao: Iberdrola.
29. INBIN (2024). *Šta je precizna ili pametna poljoprivreda?* Beograd: Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet.
30. Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS -Wageningen Journal of Life Sciences,* 100315. doi:https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315
31. Kostić, M. (2024). *Precizna poljoprivreda.* Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu - Poljoprivredni fakultet. https://dpt.polj.uns.ac.rs/precizna-poljoprivreda/
32. Krishi Learning (2023). *Precision Agriculture.* India: Krishi Learning.
33. Li, Y., Herzog, F., Levers, C., Mohr, F., Verburg, P., Bürgi, M., Dossche, R., & Williams, T. (2024). Agricultural technology as a driver of sustainable intensification: insights from the diffusion and focus of patents. *Agronomy for Sustainable Development,* 44, 14. https://doi.org/10.1007/s13593-024-00949-5
34. Makrandreou, M-C. (2022). *Latest insights of Smart Villages.* EU: EC, DG AGRI.
35. Misara, R., Verma, D., Mishra, N., & Mishra, S. (2022). Twenty-two years of precision agriculture: a bibliometric review. *Precision Agriculture,* 23, 2135–2158.
36. MIT (2020). *Projekat zajedničke izgradnje širokopojasne komunikacione infrastrukture u ruralnim predelima Republike Srbije.* Beograd: Ministarstvo informisanja i telekomunikacija.
37. MPŠV (2021). *Digitalizacija u osiguranju poljoprivredne proizvodnje.* Beograd: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.
38. MPŠV (2023). *E-Agrar.* Beograd, RS: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.
39. Pajić, M. (2022). *Nove tehnologije u poljoprivredi.* Beograd: Inicijativa Digitalna Srbija.
40. Petrović, D. Č., Stanimirović, P. Z., & Vratonjić Gligorijević, A. M. (2022). Značaj projekata digitalne transformacije u poljoprivredi i izazovi njihove ocene opravdanosti. *Tehnika*, *77*(6), 767-773.
41. Projekat Digitalno selo (2022). *Digitalno selo – budućnost poljoprivrede danas.* Mokrin: BioSens, Delta Holding, Mokrin House & OTP banka Srbija. https://digitalnoselo.rs/o-projektu/
42. REGEA (2022). *Pametna sela.* Zagreb: Regionalna energetsko-klimatska agencija Sjeverozapadne Hrvatske. https://regea.org/pametna-sela/
43. Republički zavod za statistiku (2013). *Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, 2013.* Beograd: RZS.
44. Republički zavod za statistiku (2023). *Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, 2023.* Beograd: RZS.
45. Rijswijk, K., Klerkx, L., Bacco, M., Bartolini, F., Bulten, E., Debruyne, L., Dessein, J., Scotti, I., & Brunori, G. (2021). Digital transformation of agriculture and rural areas: A socio-cyber-physical system framework to support responsibilisation. *Journal of Rural Studies,* 85, 79–90.
46. Ristić, L., Barbarić, Ž. (2019). *Pametna sela - budućnost održivog ruralnog razvoja.* Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
47. RSJP (2022). *Nove digitalizovane usluge MPŠV – 12 administrativnih postupaka Uprave za veterinu.* Beograd: Republički sekretarijat za javne politike.
48. RZS (2006). *Upotreba IKT u Republici Srbiji, 2006.* Beograd: Republički zavod za statistiku.
49. RZS (2013). *Popis stanovništva, domaćinstava i stanova 2011. u RS – Stanovništvo: školska sprema, pismenost i kompjuterska pismenost.* Beograd: Republički zavod za statistiku.

50. RZS (2023a). *Popis 2022 - Popis stanovništva, domaćinstava i stanova 2022. - Podaci po opštinama i gradovima.* Beograd: Republički zavod za statistiku.
51. RZS (2023b). *Školska sprema, pismenost i kompjuterska pismenost.* Beograd: RZS.
52. Singh, A. (2024). *Why Indian farmers should adopt drones and associated technologies and how?* India: Sathguru Management Consultants.
53. Smart Rural 27 (2021). *The Smart Rural 27 project.* EU, https://www.smartrural27.eu
54. UNESCO Institute for Statistics (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2.* Canada: UNESCO.
55. Vlada Republike Srbije (2023). *Digitalizacija neophodnost i šansa poljoprivrede.* Beograd: Vlada RS.
56. Zain, M., Ma, H., Ur Rahman, S., Nuruzzaman, M., Chaudhary, S., Azeem, I., Mehmood, F., Duan, A., & Sun, C. (2024). Nanotechnology in precision agriculture: Advancing towards sustainable crop production. *Plant Physiology and Biochemistry*, 206, 108244, doi.org/10.1016/j.plaphy.2023.108244

UTICAJ VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA SISTEM FINANSIRANJA PRIVREDE

Nikola Makojević*

Apstrakt: Pojava veštačke inteligencije, u poslednjih nekoliko godina, izaziva veliku pažnju budući da se primećuje njeno sve veće prisustvo u rešavanju ekonomskih zadataka kako na makro tako i na mikro nivou. Razvoj veštačke inteligencije omogućava prikupljanje i obradu velikog broja podataka čime se utiče na razvoj i upotrebu ekonomsko-matematičkih modela koji služe za predviđanje i razradu različitih scenarija kako bi se umanjile greške prilikom donošenja odluka na makro i mikro nivou. Kada je reč o uticaju veštačke inteligencije na sistem finansiranja privrede, tu se može govoriti o promenama u organizaciji insitucija, zatim donošenju investicionih odluka, praćenju efekata investicionih odluka i predviđanju rizika prilikom donošenja i sprovođenja investicionih odluka. Takođe, pojava i primena veštačke inteligencije dovodi i do promena u institucionalnom okviru koji reguliše Sistem finansiranja privrede. Naime, prisustvo veštačke inteligencije zahteva odgovarajuću regulativu kako bi se sprečila njea zlopupotreba i ugrožavanje funkcionisanja sistema finansiranja privrede i samih ekonomskih subjekata. Iz tog razloga, kreatori razvojnih politikae imaće potrebu za praćenjem razvoja i primene veštačke inteligencije kako bi odgovarajućim rešenjima sprečili zloupotrebu i negativan uticaj na ekonomska kretanja.

Ključne reči: veštačka inteligencija, sistem finansiranja privrede, ekonomski razvoj, institucionalni okvir, ljudski resursi

Uvod

Veštačka inteligencija ima nekoliko definicija koje zavise od potrebe ili stanovišta institucije koja se bavi analizom ili regulacijom veštačke inteligencije. Tako, na primer, EPRS (European Parliamentary Research Service) definiše veštačku inteligenciju kao "mašinu koja ima ljudski proces zaključivanja kroz učenje, razumevanje i interakciju". Međunarodna organizacija OECD (The Organization for Economic Co-operation and Development) definiše veštačku inteligenciju kao "sistem baziran na mašini koja može predviđati, predlagati, odlučivati i sprovoditi akcije kroz različite nivoe autonomije". Evropska komisija (European Commission) veštačku inteligenciju posmatra kroz različite oblike njenog ispoljavanja i to: *chatbots, virtual assistant, face recognition system, machine translation software, data analysis based on machine learning, autonomous robots and drones.* Veštačka inteligencija, prema Svetskoj banci (World bank) je definisana kao mogućnost softverskih sistema da "sprovode zadatke za koje je, do sada, bila potrebna ljudska inteligencija poput vizuelizacije, govora, jezika, znanja i pretrage".

Kada posmatramo samu veštačku inteligenciju, ona uključuje različita polja delovanja i tehnološke kocepte koji se mogu grupisati u:

1. Mašinsko učenje zasnovano na obradi velikog broja podataka; mašinsko učenje zasniva se na upotrebi velikog broja trandicionalnih statističkih modela i veštačkih neuralnih mreža. Princip na kome se bazira njihov rad jeste replika funkcionisanja čovekovog mozga, kroz prikupljanje velikog broja podataka, njihove obrade i primene u novonastalim situaijama.

* Redovni profesor, e-mail: nmakojevic@kg.ac.rs

2. ''Chatbots'' koji su regulisani definisanim pravilima i baziraju se na instrukcijama ''ako/ili'' dajući im široku primenu u komunikaciji sa klijentima kroz pružanje informacija na postavljena pitanja ili rešavanje postavljenih zadataka.

Gorepomenuti modeli svoj rad baziraju na raspoloživosti velikog broja podataka koje se uvećava kroz postavljanje novih pitanja i zadataka, čime postaju korisni u rešavanju zadataka sa kojima se prvi put sreću. Jednom rešeni zadatak postaje nov podatak koji se koristi u daljim analizama. Proboj u upotrebi veštačke inteligencije i modela zasnovanih na njoj desio se sa razvojem tehnologije i umanjenim troškovima nabavke, što je dovelo do povećane upotrebe kompleksnih metoda i modela čime je postalo moguće razviti različite scenarije prilikom donošenja odluka. Tako je nastala osnova za razvoj generičke veštačke inteligencije koji su ''naučeni'' da, koristeći veliki broj podataka, sa minimalnom ljudskom intervencijom donose zaključke o postavljenim pitanjima ili zadacima. U prvoj fazi, ovi modeli ''uče'' da prikupljaju podatke kao što su jezik, objekti, slike i brojevi. Nakon toga, modeli prave jedinstven rezultat koristeći stečeno znanje i prezentuju ga kao rešenje postavljenog zadatka ili pitanja[1].

Sistem finansiranja privrede predstavlja deo privrednog sistema čija je osnovna uloga omogućavanje nesmetanog transfera novčanih sredstva od suficitarnih ka deficitarnim ekonomskim jednicama u različitim oblicima i formama (Makojević,N., 2020). U svojim početnim fazama razvoja, sistem finansiranja privrede svoju ulogu je obavljao isključivo kroz regulaiju bankarskog sektora koji je kroz kreditne poslove obavljao funkciju transfera novčanih sredstva. Ekonomski rast i razvoj, izazvan tehnološkim promenama, doveo je do unapređenja Sistema finansiranja privrede u pravcu pojave novih finansijskih instrumenata u vidu akcija, odnosno transfera sredstva koji je podrazumevao izmenu vlasničke strukture. Najintenzivnije promene u tehnologiji koje su se desile u poslednjoj dekadi XX veka označile su novu etapu u funkcionisanju Sistema finansiranja privrede pojavom novih oblika finansijskih instrumenata u vidu poslovnih anđela, fondova preduzetnog kapitala i platformi za grupno finansiranje (Makojević,N.,2020). Pojava alternativnih izvora finansiranja može se dovesti u vezu sa prodorom tehnologije koja je omogućila obradu većeg broja podataka, razvijanje i testiranje različitih scenarija, kao i brzo prikupljanje infromacija o utiscima korisnika usluge/proizvoda. Poslovni anđeli, fondovi preduzetnog kapitala i platforme za grupno finansiranje imaju zajednički pristup razvoju poslovnih aktivnosti koji se odlikuje deljenjem rizika sa vlasnikom tako što pored kapitala rade na razvoju poslovne aktivnosti tako da ona postane tržišno stabilna. Poslovni 'anđeli'' i Fondovi preduzetnog kapitala, pored novca, sa sobom donose i iskustvo, kontakte i spremnost da se sa vlasnikom radi na ubrzanoj komerzijalizaciji proizvoda i usluge čime stiču pravo na udeo u vlasništvu i raspodeli profita. Kod platformi za grupno finansiranje postoji opcija da, pored kapitala, vlasnik doprinese kontaktima i iskustvom ali u manjem broju slučajeva budući da se investitori uglavnom odlučuju za manje novčane uloge. Platforme za grupno finansiranje baziraju svoje delovanje na velikom broju učesnika, sa manjim novčanim iznosima, koji samostalno donose odluke o izboru poslovne aktivnosti koju žele da finaniraju i izboru instrumenta kojim žele da podrže poslovnu aktivnosti, kredit ili dokapitalizacija. Prema istraživanju Svetske banke[2] iz 2014. godine platforme za grupno finansiranje predstavljene su kao instrument koji je će u najvećoj meri izazvati promene unutar Sistema finansiranja privrede do 2030.godine. Naime, istrživanje je pokazalo da su korisnici usluga banaka i investicionih

[1] Videti više na: https://www.ecb.europa.eu/press/financial-stability-publications/ fsr/special/html/ecb. fsrart202405_02~58c3ce5246.en.html

[2] Videti više na: https://documents1.worldbank.org/curated/en/409841468327411701/pdf/840000WP0Box380crowdfunding0study00.pdf

fondova nezadovoljni uslugama i načinu/visini isplate menadžmentu, naročito u vreme krize 2008-2012.godine. Platforme nude inovativan način u raspolaganju sopstvenih sredstava tako što korisnik platforme bira poslovnu aktivnosti i podržava je kroz kredit ili dokapitalizaciju, pruzimajuću rizik uspeha/neuspeha poslovne aktivnosti. Ovakav vid transfera sredstava podrazumeva da vlasnik sredstava prikuplja infromacije, analizira poslovnu aktivnosti i donosi investicionu odluku. S druge strane, platforme omogućavaju da nedovoljno obučeni i neiskusni pojedinci ugroze svoju egzistenciju ulaganjem sredstava. Iz tog razloga, pojedine platfome ograničavaju iznos novčanih sredstava koje pojedinac može uložiti putem platforme.

Kada je reč o uticaju veštačke inteligencije na Sistem finansiranja privrede, još uvek nema potpunog istraživanja koje daje odgovor usled brzine kojom se unapređuje veštačka inteligencija i promenama u načinu primene unutar Sistema finansiranja privrede. Pozitivna strana veštačke inteligencije može se videti u:

a) prikupljanju, obradi i prezentovanju podataka čime se utiče na kvalitet donošenja investicionih odluka;
b) razvoju novih metoda i modela kojima se upravlja rizicima u donošenju investicionih odluka;
c) pojačanoj kotroli u procesu angažovanja novčanih sredstava;
d) pojačanom predviđanju budućih ekonomskih kretanja i njhovog uticaja na poslovne aktivnosti.

Gore navedeni, pozitivni, efekti veštačke inteligencije na funkcionisanje i organizaciju Sistema finansiranja privrede osnov su za intenzivno prihavatanje učešća veštačke inteligencije u kreiranju ne samo politike finansijskih institucija već i pojedinaca. Veštačka inteligencija, poput ChatGPT, ima plaćen instrument *Finance Wizard* koji reklamira kao "alat za predиđanje tržišta akcija koji služi kao asistent u analitici ali nije finansijski savetnik". Primera radi, nakon unetog zahteva o kretanju cena Apple Inc.(AAPL) na dan 10.10. 2024. *Finance Wizard* daje predviđanje da će cena akcije porasti tokom dve nedelje sa 229.54$ na 240.50$ na osnovu "raspoloživih infromacija o trenutnom stanju tržišta, tehničkim indikatorima i trendu". Savet *Finance Wizard*-a završava se konstatacijom da se predviđanje ne može smatrati finansijskim savetom. Bez obzira na jasnu poruku na kraju analize, ovaj instrument koristi više od pola miliona ljudi i spada u najbolje ocenjene instrumente ChatGP-a. Ovakav vid korišćenja veštačke inteligencije može dovesti do ponašanja definisanog kao "preterana očekivanja", definisanog od strane profesor Robert Shiller sa Yale univerziteta, kojim se opisuje preveliki optimizam i vera u pojedine ekonomske aktivnosti čime se dovodi do koncetracije kapitala i ljudskih resursa. Naime, profesor Robert Shiller ukazuje da pojava masmedija dovodi do specifičnog uticaja na individualne investitore (pojedince) slanjem poruka o "materijalnom uspehu kroz ulaganje u različite forme finansijskih instrumenata" čime se stimuliše njihova spremnost na rizik i podiže nivo njihovih očekivanja[3]. Jedna od bojazni sa kojim se suočavaju kreatori ekonosmke politike jeste mogućnost da se značajni iznos sredstva preseli iz porfesionalnih investitora u ruke pojedinaca koji bi, uz pomoć, veštačke inteligencije pokušali da zaobiđu poznate kanale investiranja i donesu investicione odluke.

[3] Videti više kod: Shiller, R., Irrational Exuberance, 3rd edition, (2015), Priceton University Press

Uticaj veštačke inteligencije na finansijske institucije

Korišćenje tehnologije unutar finansijskih institucija posatlo je pitanje konkuretnosti onoga trenutka kada je proizvodnja, održavanje i unapređivanje postalo dostupnije te su i institucije sa manjim budžetima mogle priuštiti određena rešenja zasnovana na modernim tehnologijama. Na obvaj način, otvorilo se novo polje na kome su se "sukobile" finansijske institucije tražeći način da na nejefikasniji i najsplativiji način pruže usluge svojim klijetima. Prarlelno sa tim, pojavile su se kompanije koje su nudile rešenja za pojedine proizvode finansijskih institucije kojima bi bila pristupačnija, efikasnija i lakša za upotrebu. Termin *Fintech* postao je sinonim za kompanije koje svoje proizvode baziraju na razvoju tehnologije i nude inovativna rešenja za korisnike, poput mobilnih plaćanja, online bankarstva, direktnog kreditiranja i automatizovanih investicionih platformi. Imajući na umu da svoje proizvode nude pod povoljnijim uslovima, fintech kompanije su brzo izazvale promene na tradicionalnom tržištu finansijskih proizvoda što je otvorilo prostora za novu tržišnu utakmicu za koju, u početku, banke i investicioni fondovi nisu imali adekvatan odgovor. Vremenom finasijske institucije su shvatile da će primena Fintech rešenja biti dodatna vrednost u održavanju odnosa sa klijentima čime će učvrstiti i proširiti svoju tržišnu poziciju. Danas, gotovo da nema tradicionalne finansijske institucije koja ne nudi usluge zasnovane na Fintech thnologijama ili koja samostalno razvija sopstvena rešenja zasnovana na modernim tehnologijama. Jedan od dobrih primera ranog prihvatanja uloge tehnolgije u pružanju finansijskih usluga jeste saradnja *Deutsche Bank*-e i *Traxpay-a* koja rezultirala u činjenici da je banka postala značajan činilac u globalnom lancu snabdevanja modernim rešenjima za tradicionalne usluge (Hamann, 2021).

Finansijske institucije, tokom svog poslovnog delovanja, prikupljaju veliki broj podataka koji se odnosi na dnevne transakcije, tržišna kretanja i ponašanje potrošača vezano za korišćenje usluga. Razvojem tehnologije i veštačke inteligencije, kao posledice, postalo je moguće obrađivati veliki broj podataka i kreirati modele kojima je moguće indentifikovati obrasce ponašanja i predviđati buduća kretanja što olakšava donošenje investicionih odluka. S druge strane, veštačka inteligencija može analizirati pojedinično ponašanje potrošača (što je bilo nezamislivo pre nekoliko godina) i na osnovu toga ponuditi proizvode i usluge ''napravljene po meri'' (Zheng et al., 2019).

Glavna prednost korišćenja veštačke inteligencije unutar finansijskog sistema ogleda se u unapređenju sistema koji reguliše procenu kreditne sposobnosti, proces odobravanja kredita i donošenje investitcionih odluka. Kada je reč o analizi kreditne sposobnosti, kombinacija velikog broja podataka i veštačke inteligencije dozvoljava razvoj velikog broja scenarija kojima se pokrivaju različiti ishodi korišćenja kredita i dobija potpunija slika o ekonomskom subjektu kroz definisanje potencijalnih okolnosti pod kojima će vraćanje kredita biti nemoguće. Prednost koji veštačka inteligencija donosi sa sobom jeste sposobnost da se prikupi i obradi veliki broj podataka od kojih se neki ne nalaze u tradicionalnim izvorima (Agencije za privredne registre, rejting agencije i sl.) već se pronalaze na socijalnim mrežama i time pojačava kontrolu korisnika kredita, ne samo kroz kreditnu analizu već i kroz praćenje korišćenja i otplate kredita. Bez obzira na početno nepoverenje koju su tradicionlane finansijske institucije, poput banaka, iskazale prema ulozi veštačke inteligencije jasno je da obrada velikog broja podataka omogućava pružanje proizvoda i usluga sa više personalizovanosti prema klijentu od otvaranja računa, izdavanja platnih kartica, planiranja penzije, osiguranja do donošenja investicionih odluka shodno klijetovom nivou prihvatljivog rizika.

Pristup bankarskim, personalizovanim, servisima imaće uticaj na korisnika usluga jer mu se omogućava donošenje samostalnih odluka, uz postojanje podrške u vidu finansijskog asistenta, čime se ostvaruje jača veza, psihiloška, između banke i klijenta. Korišćenje veštačke inteligencije

omogućava bankama da rade 24/7 uz istovremen rast efikasnosti i snižene operativne troškove, Na ovaj način, banke mogu ostvariti dodatne akvizicije klijenata ne ulažući puno u troškove marketinga kroz tradicionalne kanale reklamiranja. Kako bi ovo bilo moguće banke moraju uložiti značajna sredstva u razvoj infrastrukture koja se bazira na primeni veštačke inteligencije što podrazumeva i ulaganje u ljudkse resure kako bi se pratila, kontrolisala i širila upotrebna vrednost primenjenih modela.

Pored kreditne analize, veštačka inteligencija može biti korisna i u trgovini akcijama i stranim valutama što je sve popularniji vid trgovine na svetskim berzama. Istraživanja su pokazala da su modeli zasnovani na veštačkoj inteligenciji precizniji od klasičnih brokera i dilera na berzama jer su u mogućnosti da upravljaju velikim brojem podataka i da koriste različite modele čime se rizik u donošenju investicionih odluka svodi na minimum uz pad operativnih troškova (Cohen, 2022). Razlika koje se posebno ističe kao posledica primene veštačke inteligencije odnosi se na odsutvo ličnog odnosa klijent-trgovac i odsustva "preteranih očekivanja". Naime, istraživanja su pokazala da se klijenti tokom određenog vremensog period počinju vezivati za pružioce usluga, dilere i brokere, i da se često prelazi definisani prag rizika budući da vremenom dolazi i do razvoja poverenja. Ovakav vid odnosa je štetan u kombinaciji sa preteranim očekivanjima kada se berza odlikuje snažnom konentracijom aktivnsoti u pojedinim sektorima. Tako je bilo da *dot-bubble*-om i tržištom nekretnina kada su pojedinici izgubili novac verujući brokerima i dilerima da je pronađen "zlatni gral" finansijskog tržišta i da novac uložen osigurava visok prinos. Prilikom upotrebe veštačke inteligencije, ovakav vid odnosa nije moguć jer tehnologija ne prepoznaje socijalne veze već je usmerena na pronalaženje najboljeg rešenja uz definisane paramtre (nivo investicija, željeni nivo prinosa, prihvatljiv nivo rizika). Uz to, modeliranje se vrši tako da prepozna određene anomalije i nelogičnosti na tržištu kako se izbegle manipulacije i zloputreba tradicionalog načina funkcionisanja berze. Vezano za trgovinu na berzi jeste i razvoj modela koji se bave predviđanjima i na njima zasnovanim preporukama o kupovini/prodaji hartija od vrednosti. Veštačka inteligencija, koristeći tradicionalne i netradicionalne izvore informacija, sa većom preciznošću može dati preporuke o kretanjima na berzi i na tome zansovanim investicionim odlukama, uz jasne naznake mogućih pretnji i slabosti. Uz predviđanje i modeliranje budućih kretanja na berzi, veštačka inteligencija može biti korisna i u procesu kontrole učesnika na berzi tako što se brže i efikasnije prate akcije koje mogu biti u suportnosti sa važećim zakonodavnim propisima, poput manimulacije cenama haratija od vrednost, *inside t*rgovina i slično. Posebnu pažnu regulatori poklanjanju pitanju inside trgovine koja se zasnova na informacijama koje nisu javno dostupne čime se pojedinicma daje prednosti u donošenju investicionih odluka. U prošlosti, bilo je jako teško pratiti svaku akciju na berzi i utvrditi situacije koje mogu biti sankcionisanje kao inside trgovina. Danas, korišćenjem veštačke inteligencije razvijaju se modeli koji mogu pratiti veliki broj akcija na berzi i detektovati ponašanje koje je zasnovano na nelegalnoj osnovi.

Veštačka inteligencija donosi promenu i u organizaciji Sistema finansiranja privrede u smislu da je jednostavnije organizovati strukturu koja ne zahteva fizičko prisustvo finanijskih institucija. Naime, razvoj tehnologije i na njoj bazirane veštačke inteligencije omogućava akviziciju klijenata bez otvaranja poslovnica, već se kompletna usluga obavlja kroz mobilne uređaje i aplikacije (WorldBank, 2020). Ovakav vid organizacije omogućava deponovanje novca, plaćanja, odobrenje kredita, ulaganje u hartije od vrednosti kroz mrežu tehnoloških rešenja pri čemu je moguće potpuno odsustvo ljudkog faktora i fizičkog prostora. Danas, veliki prodor u akvinziciji klijenata dešava se u nerazvijenim zemljama u kojima je bilo neisplativo razvijati tradicionalnu infrastrukturu. Pojava mobilnih uređaja je pojednostavila i pojeftinila pružanje usluga čime se stiže i u one krajeve koji se ne odlikuju razvijenošću. Pristalice razvoja Sistema finansiranja privrede na temeljima veštačke inteligencije ukazuju na podizanje kvaliteta života

ljudi kroz dostpunost usluga finansijskih institucija i značajnijie, pismenost. Naime, dostupnost finansijskih proizvoda izvršiće dodatni pritisak na stanovništvo da se opismeni što se organizuje kroz isti mobilni uređaj na kome su dostupne i finansijske aplikacije.

Korišćenjem veštačke inteligencije finansijske institucije mogu optimizovati operacije, snižavati troškove i definisati proizvode prema preferencijama korisnika što će rezultirati u višim nivoima investicija u razvoj veštačke inteligencije i aplikacija koje se baziraju na istoj.

Uticaj veštačke inteligencije na alternativne izvore finansiranja privrednih aktivnosti

Alternativni izvori finansiranja privrednih aktivnosti predstavljaju one finansijske intitucije koje pomažu zatvaranju gepa između tradicionalnih izvora finansiranja (banke, berza) i poslovnih aktivnosti u fazama razvoja kada je pristup kapitalu ograničen. Naime, privredne aktivnosti u ranim fazama razvoja (nastanak, razvoj, rast) nisu u mogućnosti da obezbede novčana sredstva koristeći proizvode bankarskog sektora ili finansijskog tržišta te im je od velikog značaja prisustvo alternativnih izvora finansiranja, poput poslovnih anđela, fonodva preduzetnog kapitala i crowd-funding platformi.

Nastanak i razvoj poslovnih aktivnosti odlikuje se nedovoljno raspoložvim kapitalom jer nakon utrošenog sopstvenog novca, novca prijatelja, rođaka i poznanika[4], kreatori poslovne ideje nemaju mogućnsot korišćenja bankarskih proizvoda ili proizvoda finansijksih tržišta usled neimanja poslovne istorije, dokazanih prihoda/rashoda i odgovarajućih sredstva obezbeđenja. Upravo ovakva situacija je otvorila mogućnost razvoja finansijskih institucija koje su spremne da prihvate rizik poslovne aktivnosti uz visoko očekivani prihod od rasta i razvoja poslovne aktivnosti poput poslovnih ''anđela'', fondova preduzetnog kapitala i investitora koji novac ulažu putem platformi za grupno finansiranje. Ovakav vid investiranja sa sobom nosi ne samo novčano ulaganje već i rad sa vlasnicima poslovnih aktivnosti koristeći iskustvo, kontakte i zananje vlasnika novčanih sredstava. Za svoj agažman, investitori uzimaju deo vlasništva čime u potpunosti dele rizik poslovanja sa vlasnikom.

Pojava veštačke inteligencije dovodi do promena kada je reč o funkcionisanju alternativnih izvora finansiranja tako što se menja način njihovog organizovanja, izvori finansiranja i proces donošenja odluka što će dovesti do promena u celokupnom Sistemu finansiranja privrede. Naime, mogućnost da se primenom veštačke inteligencije razvije veliki broj modela koji procenjuju nivo rizika ulaganja dovodi do motivacije pojedinaca da ulažu spostvena novčna sredstva bez korišćenja usluga postojećih finansijskih institucija. Na ovaj način zaobilaze se dileri i brokeri ali i menadžeri investicionih fondova koji svoja ulaganja usmeravaju u dokapitalizaciju psolovnih aktivnosti. Razlozi za to se pronalaze u negativnoj atmosferi nastaloj u kriznom i postkriznom periodu (2008-2012) kada su banke i investicioni fondovi isplaćivali visoke bonuse čelnim ljudima bez obzira na loše finansijske rezultate i pomoć države, kroz dokapitalizaciju, kako bi se izbegao bankrot.

Prvi korak koji je izazvao promene u Sistemu funkcionisanja privrede, a za koji Svetska banka u svom Izveštaju[5] iz 2013.godine pretpostavlja dalekosežne posledice po tradicionalne izvore finansiranje, jeste jačanje prisustva *Crowdfunding* platformi ili platformi za grupno finansiranje. Pojam *Crowdfunding* platformi pojavio se u SAD početkom 2000-tih godina,

[4] U literaturi poznat je 3F izvor finansiranja: family, friends and fools kao izvor finansiranja poslovnih aktivnosti u ranim fazama razvoja

[5] Videti više na: https://documents1.worldbank.org/curated/en/409841468327411701/pdf/840000WP0Box380crowdfunding0study00.pdf

paralelno sa jačanjem prisustva interneta, kada su na mreži postavljani kultruni sadržaji (slike, muzika, predstave) za koji se sakupljao novac. Veliki broj poštovaoca prezentovanog projekta donirali su male inose a za uzvrat su dobijali prednost u ''korišćenju proizvoda'' poput knjige, karata za predstvu ili ploče. Vrlo brzo je prepoznata komercijalna upotreba platformi tako što su na istima prezentovani projekti komercijalne sadržine koji su očekivali finanasiranje kroz dokpaitalizaciju i projekti koji su nudili dužničko-poverilački odnos. *Crowdfunding* platforme svoje delovanje organizuju na dva načina:

a) prvi oblik organizovanja *Crowdfunding* platforme bazira se na dokapitalizaciji poslovnih projekta; vlasnik poslovne aktivnosti prezentuje svoju ideju, uz definisanje potrebnog kapitala, očekujući da registrovani ulagači ulože određeni iznos sredstava za šta dobijaju udeo u vlasništvu. Pojava veštačke inteligencije ojačava poziciju i vlasnika poslvne ideje i registrovanog ulagača. Vlasnik ideje, koristeći usluge veštačke inteligencije, može razviti nekoliko modela razvoja poslovne ideje čineći prezentaciju potpunijom i razumljivijom potencijalnom ulagaču. S druge strane, registrovani ulagač može putem veštačke inteligencije prikupiti dodatne infromacije koje će mu biti od pomoći prilikom donošenja investicione odluke.
b) drugi oblik organizovanja *Crowdfunding* platforme jeste kreditiranje polsovnih ideja ili potrošnje pojedinica. Naime, pojedine platforme sepcijalizuju se u posredovanju između valsnika novčanih sredstva i pojedinaca kojima je potreban novac za kupovinu skupljih proizvoda za ličnu upotrebu (automobil, kaminon, aparati za domaćinstvo, i sl.). U ovom odnosu vlasnik novčanih sredstava procenjuje rizik koji preuzima finansiranjući lične potrebe i na osnovu toga definiše odnos, u smilsu potrebni garancija i visine kamate. I u ovom slučaju, veštačka inteligencija podiže nivo informisanosti i procenu rizika sa kojima se suočava vlasnik novčanih sredstava. Ista je situacija u slučajevima kada se kreditiraju poslovne aktivnosti tako što vlasnici novčanih sredstava, korsteći veštačku inteligenciju, pokušavaju da minimiziraju rizike prilikom donošenja odluke o kreditiranju.

Drugi izvor finansiranja koji svakako koristi prednosti veštačke inteligencije jesu Poslovni ''anđeli'' koji predstavljaju bogate pojedince koji su spremni da deo raspoloživih, ličnih, sredstava ulože u razvoj poslovnih ideja. Pored novčanih sredstava, poslovni ''anđeli'' ulažu svoje znanje, iskustvo i kontakte čime dodatno rade na razvoju poslovne ideje u pravcu njene tržišne materijalizacije. U poslednjih nekoliko godina, države se prepoznale značaj koji Polovni ''anđeli'' imaju za ekonomiju jedne zemlje tako da razvijaju programe podrške poput poreskih olakišica i dodatnih novčanih sredstava. Prva podrška podrazumeva da se poreske olakšice odnose na uloženi novčani iznos u razvoj poslevne ideje čime se pojedinci motivišu da dokapitalizuju poslovne ideje u početnim fazama razvoja. Drugi oblik podrške podrazumeva osnivanje državnih programa, najčešće Fondova, kojima se obezbeđuje dodatan iznos novčanih sredstva na iznos koji je Poslovni ''anđeo'' već uložio. Veštačka inteligencija svoje mesto pronalazi u analizama predstavljenih projekata čime se ubrzava proces selekcije i sužava nivo rizika poslovne aktivnosti. Pored prednosti, veštačka inteligencija sa sobom donosi i rizik uključivanja nedovoljno iskusnih i nedovoljno, finansijski, sposobnih pojedinaca koje će svoje investiciono ponašanje bazirati na modelima razvijenim od strane veštačke inteligencije.

Instuticionalni okvir kao preduslov primene veštačke inteligencije

Rizici koji se pojavljuju korišćenjem veštačke intelegicije fokus institucionalne regulative pomeraju sa tradicionalnih ciljeva politike poput finansijske stabilnosti, sređenog tržišta, efikasnosti, konkurentnosti ka zaštiti potrošača i odsutvu diskriminacije u razvoju i korišćenju algoritama. Takođe, veštačka inteligencija pojačava i uticaj gopolitičkih dešavanja usled

geografske koncentracije mikročipova i drugih proizvoda neophodnih u razvoju veštačke inteligencije. Umeće kreatora institucionlanih rešenja ogledaće se u balansiranju između prednosti koje veštačka intelegiecija donosi i rizika njene upotrebe. Kako se veštačka inteligencija sve više pojavljuje kao intrument unutar različitih institucija tako je razvoj metodologije za anticipiranje od predsudnog značaja što će doprineti rešavanju potencijlanih sistemskih, socilajnih i rizika vezanih za navionalnu bezbednost.

Budući da veštačka inteligencija beleži intezivan prodor unutar Sistema finansiranja privrede i kroz to, iražen uticaj na preduzeća, pojedince i društvo u celini, kreatori institucionalnog okvira rade na razvoju mehanizma kontrole primene veštačke inteligencije. Brzina primene veštačke inteligencije predstavlja ograničavajući faktor sa kojim se suočavaju kreatori institucionalnog okvira tako da je zloupotreba tehnologije dalek intenzivnije nego u prošlosti. Naime, kreatori algoritma imaju prednost u odnosu na kreatore institucionalnog okvira samom činjenicom da definišu način ''ponašanja'' algoritma i njegovo korišćenje te imaju mogćnosti manipulisanja podacima i rezultatima modela. Iz tog razloga, sve više zemalja ulaže u razvoj institucija koje imaju zadatak da prate razvoj veštačke inteligencije i njenu primenu u funkcionisanju Sistema finansiranja privrede, posebno vodeći računa o ljudskim resursima kako bi zadržale korak sa privatnim sektorom.

Sama kontrola veštačke inteligencije izazviva podele u istraživačkoj i profesionlanoj zajednici budući da se ne slažu o načinu kontrole nastanka programa baziranih na algoritimima. Tako da imamo dve, polarizovane, strane[6]:

- prva grupa istraživača/profesionalaca predlaže da se algoritam postavi na otvorenoj mreži uz slobodan pristup i mogućnosti analize, kako bi se podligla efikasnost algoritma i ojačao stepen kotrole. Protivnici ovakvog pristupa ukazuju na potrebu profitabilnog karaktera veštačke inteligencije kroz motivisanost vlasnika algoritma da ulaže u razvoj istog. Njihov predlog ide u pravcu jačanja zakonske regulative i ograničenja tokom procesa razvoja i korišćenja programa koji se baziraju na veštačkoj inteligenciji,
- druga grupa istraživača/profesionalaca predlaže kontolu veštačke inteligencije stavljanjem fokusa na njenu primenu. Ova grupa smatra da je jednostavnije reagovati na korišćenje veštačke inteligencije nego na proces njenog razvoja. Protivnici ovog pristupa ukazuju na sporost i nedovoljnu obučenosti kadrova u javnim telima čime će se ozbiljno ugroziti funkcionisanje ekonomije i društva uopšte.

U svom istraživanju Bradford (2024)[7] razlikuje tri modela regulacije veštačke inteligencije i njene primene, i to model SAD, model Kine i Model Evropske unije. Prvi model, tržišno orijentisan, odnosi se na SAD i naglasak stavlja na inovacije, samoregulaciju i skepticizam vezan za regulaciju državnih organa tako da institucionalni okvir obuhvata doborvoljne akcije i izvršna regulativna akta počevši od *Blueprint for an AI Bill of Rights* u oktobru 2022. godine preko dobrovoljnog prihvatanja vodećih firmi da će voditi računa o posledicama korišćenja veštačke inteligencije (Juli, 2023). Konačno, prva institucionalna regulativa doneta je u Novembru 2023. godine (*Executive Order on Safe, Secure, and Trustworthy AI)* kojom se vladinim agencijama daje pravo da nadgledaju povrede zakonodavne regulative korišćenjem veštačke inteligencije uključujući sigurnost, privatnost i diskriminaciju. Drugi model, državno-kotrolisan, odnosi se na regulativu koja je doneta u Kini a kojom se strogo kontroliše razvoj i primena veštačke

[6] Videti više kod Makojević, N. (2024), Veštačka inteligencija – nov izazov institucionalnom okviru, Institucionalne promene kao determinanta privrednog razvoja Republike Srbije

[7] Bradford, A., Digital empires: The global battle to regulate technology, Oxford University Press, 2023.

inteligencije u konteksktu očuvanja postojećeg društveno-političkog uređenja. Institucionalni okvir počeo je da poprima obrise tokom 2018.godine kada je donet *Guiding Opinions for financial institutions* koji donosi obavezu otkrivanja algortima, definisane rizika korišćenja i obaveznu intervenciju kako bi se izbegli rizici u funkcionisanju finansijskih tržišta. Tokom 2022. i 2023. godine doneti su *Deep Synthesis Provisions* i *Generative AI Provisions* koji su omogućili nadgledanje korišćenja veštačke inteligencije kako bi se sačuvale "socijalističke ideje i vrednosti, sačuvalo poverenje i izbegla diskriminacija". Treći model, model zasnovan na pravima, razvija EU kroz fokus na zaštitu prava i podjednaku distribuciju digitalne transformacije sistema. U februaru 2024.godine usvojen je *European Union's AI Act*, sa ciljem da se obezbedi bezbedno korišćenje veštačke inteligencije uz istovremeno jačanje inovativnog kapaciteta i ostvarivanje dinamičkih stopa ekonomskog rasta i razvoja. Donet zakon nabraja specifične aplikacije veštačke inetligencije koje smatra zabranjenim i predviđa oštre kazne za počinioce. Ukoliko veštačka inteligencija utiče na zdravlje, sigurnost, osnovna prava, okruženje, demokratiju ili vladavinu prava, Zakon predviđa set akcija i instrumenata kojima se štite najugroženiji društveni slojevi.

Bez obzira na gorepomenutu podelu među vodećim zemljama, veštačka inteligencija zahteva čvršću međunarodnu saradnju kako bi se u potpunosti zaštitili pojedinici i maksimalno iskoristile prednosti koje tehnolgija donosi, u vidu smanjenja siromaštva, povećanja zaposlenosti, jačanja funkcionalne pismenosti i veće uključenosti pojedinaca u organizaciji ne samo Sistema finansiranja privrede već i šire, kompeltne društvene zajednice.

Zaključak

Pojava veštačke inteligencije izazvala je ozbiljne promene u Sistemu finansiranja privrede koje se odlikuju promenama u načinu prikupljanja novčanih sredstava i donošenju poslovnih odluka. Prikupljanje novčanih sredstava isključuje posrednike jer vlasnici novčanih sredstva traže direktan kontakt sa korisnicima sredstava i kroz taj kontakt definišu međusobne odnose u smislu načina ulaganja, sredstva obezbeđenja i cene korišćenja angažovanog kapitala. Vlasnici novčanih sredstava koriste prednosti veštačke inteligencije i na jednostavniji način prikupljaju podatke, analiziraju stanja i razvijaju modele čime stiču kompletniju sliku o poslovnim aktivnostima u koje žele da ulažu. Veštačka inteligencija, u svojim različitim formama i obllicima organizovanja, predstavlja dodatan alat investitorima prilikom donošenja investicionih odluka. Na ovaj način, veštačka inteligencija motiviše pojavu novih investitora i jačanje investicionog potencijala što utiče na dinamičke stope provrednog rasta i razvoja. Međutim pored jačanja investicionog potencijala, veštačka inteligencija sa sobom nosi i ozbiljne rizike po funkcionisanje Sistema finansiranja privrede koje se ogledaju u neadekvatnom iskustvu investitora koji bi svoje investicione odluke bazirali na pomoći veštačke inteligencije. Iz tog razloga kreatori institucionalnog okvira moraju ubrzano raditi na razvoju zakonodavnih rešenja koji će motivisati investicioni porencijal ali i zaštiti invesitore od mogućih zloupotreba i manupulacija. Zaštita je potrebna i vlasnicima poslovnih ideja tako da je izazov za kreatore institucionalnog okvira veliki i nepoznat u dosadašnjem razvoju ekonomije i družtva u celini.

Reference

1. Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies, 29*(3).
2. Bradford, A, Digital empires: The global battle to regulate technology, Oxford University Press, 2023.
3. Choung, H., Prabu, D., & Ross, A. (2022). Trust in AI and Its Role in the Acceptance of AI Technologies. *International Journal of Human–Computer Interaction 39*(9).

4. Cohen, M. K., Hutter, M., & Osborne, M. A. (2022). Advanced Artificial Agents Intervene in the Provision of Reward. ***AI Magazine***. In decreasing order of technicality,
5. Goertzel, B., & Goertzel, T. (2017). The global brain and the emerging economy of abundance: Mutualism, open collaboration, exchange networks and the automated commons. *Technological Forecasting and Social Change, 114*(C).
6. Sachs, G. (2023). The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth. Global Economics Analyst.
7. Shiller, R., (2015), Irrational Exuberance, 3rd edition, Priceton University Press,
8. Hamann, F., 2021. 5 fintech and bank partnerships that are generating revenue. Subaio,
9. Heylighen, F. (2017). Towards an Intelligent Network for Matching Offer and Demand: From the Sharing Economy to the Global Brain. *Technological Forecasting and Social Change, 114*.
10. Kak, A. (2018). The emergence of the personal data protection bill, A critique. *Economic and Political Weekly, 53*.
11. Lee, C., & Lim, C. (2021). From technological development to social advance: A review of Industry 4.0 through machine learning. *Technological Forecasting and Social Change, 167*.
12. Li X., & Zhang T. (2017). An exploration on artificial intelligence application: From security, privacy, and ethic perspective. IEEE 2nd International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis.
13. Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics, 22*(1).
14. Makojević,N.(2024), Veštačka inteligencija – nov izazov institucionalnom okviru, Institucionalne promene kao determinanta privrednog razvoja Republike Srbije
15. McClure, P. (2018). "You're Fired", Says the Robot: The Rise of Automation in the Workplace, Technophobes, and Fears of Unemployment. *Social Science Computer Review 36*(2).
16. Makridaris, S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures, Elsevier, 90*.
17. Naimi-Sadigh, A. (2021). Digital transformation in the value chain disruption of banking services. *Journal of the Knowledge Economy 13*(2).
18. PWC. (2017). Sizing the prize: what's the real value of AI for your business and how can you capitalize?
19. Romer, P. (1990). Part 2: Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy, 98(*5*)*.
20. Rousseau, D., Sitkin, S., Burt, R., & Camerer, C. (1998). Introduction to Special Topic Forum: Not so Different after All: A Cross-Discipline View of Trust. *The Academy of Management Review, 23(*3*)*.
21. Trifan, I., & Buzatu, A. (2020). Sustainable businesses enhanced through digital transformation and artificial intelligence in the context of industry 4.0. Conference: BASIQ.
22. Valencia, F., Gómez-Espinosa, A., Valdes, B., (2019), Price Movement Prediction of Cryptocurrencies Using Sentiment Analysis and Machine Learning, Entropy 21(6):1-12,
23. World Bank (2013), Crowdfunding's Potential for the Developing World, https://documents1.worldbank.org/curated/en/409841468327411701/pdf/840000WP0Box380crowdfunding0study00.pdf
24. WorldBank, (2020) Digital Financial Inclusion: https://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion/publication/digital-financial-inclusion
25. Zeira, J. (1998). Workers, Machines, and Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics, 113*(4).
26. Zheng, X., Zhu, M., Li, Q., Chen, C., Tan, Y., (2019), FinBrain: when finance meets AI 2.0. Frontiers Inf Technol Electronic Eng 20, 914–924.

IZAZOVI DIGITALIZACIJE PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE U NOVO INDUSTRIJSKO DOBA

Vladimir Mićić*

Apstrakt: Digitalizacija ili digitalna transformacija je danas jedan od procesa koji se najbrže razvija. Pruža napredak ka digitalnoj ekonomiji koja je suštinski deo Četvrte industrijske revolucije i razvoja Industrija 4.0. Pod uticajem korišćenja novih tehnologije globalna ekonomija prolazi kroz digitalnu transformaciju u vreme novog industrijskog doba. Inovacije i digitalizacija, posebno informacije i digitalni proizvodi i usluge, su vodeći faktori pokretači produktivnosti, ekonomskog rasta, zaposlenosti, održivog razvoja. Predmet istraživanja u radu su izazovi i merenje digitalizacije članica EU kao i Republike Srbije (R. Srbija). Osnovni cilj ovog rada jeste da kroz merenje dostignutog nivoa digitalizacije ukaže koliko su posmatrane zemlje i efikasno suočile sa izazovima realizacije ciljeva na putu digitalne transformacije. Zadatak je poređenje privrede R. Srbije sa državama članicama EU prema vrednosti indeksa digitalizacije. Kao ključna metodologija biće primenjena komparativna analiza vrednosti Indeksa digitalne ekonomije i društva. Rezultati istraživanja pokazuju da R. Srbija, kao i zemlje okruženja, zaostaju u realizaciji cijeva digitalne transformacije. Ovi rezultati pokazuju da su R. Srbiji potrebna adekvatna strategija i javne politike koje bi stvorila bolje uslove za realizaciju cijeva digitalne transformacije i približavanja naprednim članicama EU. Neophodne su javne politike koje uključuju sve zainteresovane strane kako bi se omogućila kružna digitalna ekonomija.

Ključne reči: digitalizacija, digitalna transformacija, Industrija 4.0, izazovi, novo industrijsko doba

Uvod

Poslednjih godina postoji veliki broj naučnih radova i literature koja objašnjava koncepte kao što su tranzicija ka informacionom društvu, digitalnoj ekonomiji i ekonomiji znanja (Highfill & Surfield, 2022, 1-20). U literature se za koncept digitalna ekonomija koriste i termini „nova", „kružna", „kružna digitalna", „internet" ekonomija. Digitalna ekonomija je suština Četvrte industrijske revolucije. Zasniva se na Industrijama 4.0 i inovativnim tehnološkim rešenjima, čija implementacija u privredi doprinosi unapređenju poslovanja u vreme novog industrijsko doba. Digitalna ekonomija obuhvata kontinuiranu digitalizaciju ili digitalnu transformaciju poslovnih funkcija i procesa, ne samo u sektoru prerađivačke industrije, već i u drugim privrednim delatnostima. Danas se, u vreme četvrte industrijske revolucije, svaka delatnost digitalno transformiše. Proces digitalizacije industrije stvorio je materijalnu osnovu nastanka Četvrte industrijske revolucije (Vrana & Singh, 2021, 1-17).).

Digitalna ekonomija je ekonomska aktivnost koja proizilazi iz velikog broja onlajn veza između ljudi, preduzeća, uređaja, podataka i procesa u realnom vremenu. Digitalna ekonomija funkcioniše putem digitalne tehnologije, uz dominaciju elektronskih transakcija putem interneta. U suštini ovakva ekonomija se bazirana na digitalnoj tehnologiji. Ona predstavlja globalnu mrežu ekonomskih i društvenih aktivnosti koje su omogućile informaciono-komunikacione tehnologije (IKT), kao što su internet, mobilni i senzorski uređaji i mreže (Lazović, et al., 2022, 25-29).

Rezultat digitalizacije je ekonomski rast i rast fleksibilnosti uz smanjenje učešća rada. Digitalne tehnologije utiču na sve sfere društva i ekonomije. One transformišu poslovne modele,

* Redovni profesor, e-mail: micicv@kg.ac.rs

i poslove, industrijsku proizvodnju i stimuliše inovacije. Globalizacija i ubrzani razvoj novih IKT-a, visoka stopa tehnoloških promena, neizvesno i dinamično poslovno okruženje uslovili su da se održivi razvoj ekonomija ne može zasnivati na tradicionalnim faktorima proizvodnje, već na aktivnostima zasnovanim na znanju i inovacijama. Bez inovativne aktivnosti, a posebno digitalizacije, danas je nemoguće ostvariti uspeh privrede kao celine. Pandemija COVID-19 dodatno je uvećala potrebu digitalizacije, naglašavajući njen potencijal za društvo i privredu, poboljšanje ekonomske otpornosti preduzeća, kao i doprinos cirkularnoj ekonomiji i održivosti.

Digitalizacija je tehnički proces pretvaranja analognih signala u digitalne signale, tj. pretvaranja analognih podataka u digitalne skupove podataka. Ona je okvir za digitalnu transformaciju i korišćenje digitalnih mogućnosti. Definiše se kao proces koji se koristi za restrukturiranje privrede, organizaciju i društva (Korzhyk, Gomes & João, 2024, 139). U literaturi u zavisnosti od širine posmatranja digitalizacija se različito definiše. Najšire digitalna transformacija se može opisati kao promena izazvana digitalnim tehnologijama u svim aspektima ljudskog života. U užem smislu se odnosi na transformaciju poslovanja i definiše se kao korišćenje tehnologija za poboljšanje učinka i dostignuća kompanija. Digitalizacija postaje glavni katalizator inovacija, modernizacije, ekonomskog rasta, konkurentnosti i društvenog i ekonomskog napretka i razvoja (Sofronijević, Milićević, & Ilić, (2017, 273-279).

Predmet istraživanja u radu su izazovi i merenje digitalizacije članica EU kao i R. Srbije. Osnovni cilj ovog rada jeste da kroz merenje digitalnih rezultata i učinka digitalizacije ukaže koliko su posmatrane zemlje efikasne u realizaciji ciljeva, odnosno izazova na putu digitalne transformacije. Zadatak je i poređenje privrede R. Srbije sa članicama EU prema vrednosti indeksa digitalizacije i ostvarenosti ciljeva za uspešnu digitalnu transformaciju.

U skladu sa ciljem biće testirana tri istraživačka pitanja. Prvo, zašto je toliko važna digitalna transformacija? Drugo, koliko su članice EU evoluirale u procesu digitalne transformacije? I treće, koliko je R. Srbija napredovala u procesu digitalne transformacije? Da bi se analizirala pitanja ovo istraživanje koristi kombinaciju kvalitativnih i kvantitativnih metoda. Kvantitativna analiza bazira se na komparaciji kompozitnog Indeksa digitalne ekonomije i društva, odnosno njegovih indikatora i dimenzija digitalnog učinka. Rad je strukturiran u pet delova. Pored uvoda biće predstavljen teorijski okvir digitalizacije. Sledi merenje digitalizacije Indeksom digitalne ekonomije i društva. Četvrti segment bavi se analizom digitalizacije članica EU i R. Srbije. Na kraju je dat zaključak.

Teorijski okvir digitalne transformacije

Digitalnu transformaciju ili digitalizacju karakteriše fuzija naprednih tehnologija i integracija fizičkih i digitalnih sistema, prevlast inovativnih poslovnih modela i novih procesa, i stvaranje pametnih proizvoda i usluga (European Commission, 2019). Prema Organizaciji za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) digitalna transformacija se odnosi na ekonomske i društvene efekte digitalizacije. Digitalizacija je konverzija analognih podataka i procesa u mašinski čitljiv format. Digitalizacija je upotreba digitalnih tehnologija i podataka kao i njihovo međusobno povezivanje koje rezultira novim ili promenama postojećih aktivnosti (OECD, 2018).

Primena digitalnih tehnologija vodi preduzeća i države ka digitalnoj transformaciji. Digitalizacija i digitalna transformacija su od ključnog značaja za povećanje efikasnosti, poboljšanu ponudu vrednosti, inovacije i ukupan rast privrede, kao i blagostanje društva. Iz tog razloga, donosioci odluka i kreatori politike treba da razumeju digitalnu transformaciju kako bi postavili adekvatne akcije i politike za njeno širenje (Marolt, et al., 1380).

Primena tehnologije za izgradnju novih poslovnih modela, procesa, softvera i sistema koji rezultiraju profitabilnijim prihodima, većom konkurentskom prednosti i efikasnošću utiče na digitalnu transformaciju (Ismail, Khater & Zaki, 2017, 1-35). Odnosno, primena tehnologije za izgradnju novih poslovnih modela, procesa, softvera i sistema koji rezultiraju prihodima, profitabilnošću, većom konkurentskom prednosti i većom efikasnošću (Schwertner, 2017, 389). Digitalna transformacija zahteva da se organizacija bolje nosi sa promenama u celini, u suštini čineći promene ključnom kompetencijom jer preduzeće postaje sveobuhvatno vođeno klijentima. Takva agilnost će olakšati tekuće inicijative za digitalizaciju (Verina & Titko, 2019, 9-10).

Digitalizacija nastavlja da transformiše svetsku ekonomiju, stvarajući prilike i izazove za održivi ekonomski razvoj. Postoji veliki broj istraživanja i naučnih studija koji analiziraju vezu i uticaj digitalne transformacije, posebno sa stopom rasta BDP-a, ali sa drugim varijablama. Istraživanja digitalizacije u razvijenim i zemljama u razvoju, između digitalizacije i BDP per capita, potvrdila su da postoji pozitivna korelacija, kao i da rast digitalizacije uslovljava rast BDP-a (Billon, Lera-Lopez, & Marco, (2010, 39).

Rezultat studije uticaja digitalizacije na ekonomski rast, za period 2000-2017. godine, 10 bliskoistočnih i 24 zemlje OECD-a, pokazala je da su da IKT-a kao i tehnološka rešenja pozitivno povezana sa ekonomskim rastom u obe grupe zemalja (Habibi & Zabardast, 2020, 101). Takođe, istraživanje ovog odnosa u 44 zemlje Podsaharske Afrike i 33 OECD-a, za period 2006-2016. godina, potvrdilo je da digitalizacija pozitivno doprinosi rastu u obe grupe zemalja. Rezultati su pokazali da manje napredne tehnologije stvaraju više mogućnosti u nerazvijenim zemljama jer ima više prostora za progres. Što se tiče implikacija za politike, ova studija preporučuje da država treba više da ulaže u IKT zajedno sa drugom infrastrukturom, kako bi koristi od digitalizacije značajno uticale na ekonomski rast (Myovella, Karacuka, Haucap, 2020, 865).

Privreda EU fokusirana je na proces digitalne transformacije. Ona se nalazi na početku Četvrte industrijske revolucije koja je obeležena razvojem digitalnih tehnologija. Zato nastoji da razvoj podrži većim ulaganjima u istraživanje i razvoj, razvoj inovacija, ljudi i znanja (Buhr, 2015, 6). Važan prioritet ima i razvoj Industrija 4.0 i proizvodnje zasnovane na inovacijama, smart specijalizaciji i znanju, faktorima koji su važni za rast i održivi razvoj industrija i njihovih privreda. Razvoj Industrija 4.0 dovodi do velikih mogućnosti i digitalne transformacije, razvoja veština i znanja, proizvodnih tehnologija, novih radnih mesta i unapređenja konkurentnosti. Naveći deo prednosti Industrija 4.0 rezultat je novih digitalnih tehnologija koje transformišu tehnološku i privrednu strukturu i proizvodnju. Digitalizacija proizvodnih procesa otvara mnoge mogućnosti za proširenje poslovanja i za njegovu internacionalizaciju (Mićić, 2020, 155).

Što se tiče EU istraživanja digitalne transformacije su brojna. Jedno od istraživanja članica EU polazi od dve grupe varijabli. Obuhvatila fenomen digitalizacije i digitalnih veština, a druga fenomen ekonomskog rasta, koji je meren realnim rastom BDP-a, produktivnošću resursa, i rastom jediničnih troškova rada. Zaključiak istraživanja jeste da digitalizacija mogže da objasni oko 70% privrednog rasta (Georgescu, et al., 2021, 44-57).

Istraživan je i odnos širenja digitalnih tehnologija, zapošljavanja i veština. Empirijska analiza je sprovedena na podacima šest velikih članica EU (Nemačke, Francuske, Španije, Italije, Holandije i Velike Britanije), od 2009. do 2014. godine, pokazala je da otvaranje novih radnih mesta u industrijama pozitivno povezano sa većim učešćem digitalnih dobara i usluga u ukupnim inputima (Reljic, Evangelista, Pianta, 2021, 1-22). Takođe, istraživanje digitalne transformacije potvrđuje da je digitalizacija pokretač modifikacije zaposlenosti u članicama EU. Dokazano je da korišćenje digitalnih tehnologija od strane većine preduzeća i aktivnih pojedinaca pojednostavljuje proceduru otvaranja radnih mesta, dajući mogućnost rada putem interneta. Uvođenje savremenih tehnologija u zemlje sa visokim dohotkom dozvoljava

stanovništvu da u potpunosti ostvari intelektualni i kreativni potencijal, pronalazeći posao u najefikasnijeim sektorima privrede. Ovo se naročito odnosi na uslužne aktivnosti gde su visoke tehnologije. Trend postepene digitalizacije uslužnih sektora primećuje se i u zemljama sa srednjim dohotkom (Pedchenko, et al., 2021, 216-227).

Rezultati istraživanje vodećih zemlja po pitanju digitalizacije (Finska, Norveška, Danska i Švedska), pokazuju da je uticaj digitalne transformacije na tržište rada i nezaposlenost, visoko značajna i da je negativno povezana sa nezaposlenosti. Povećanje digitalizacije za 1% u proseku dovodi do smanjenja stope nezaposlenosti za 0,025% (Ivanitskaia, 2022, 55-67). U istraživanjuma je potvrđen pozitivan efekat na odnos između digitalne transformacije i zapošljavanja, a koji je rezultat automatizacije radnih mesta. Takođe, ističe se i pozitivna veza između zaposlenosti i ulaganja u IKT i istraživanje i razvoj. Kompanije koje ulažu u istraživanje i razvoj i IKT imaju 11,5% više zaposlenih od onih koji ne ulažu (García-Romanos & Martínez-Ros, 2023, 695).

Globalni projekat „Prelazak na digitalno tržište". OECD je pokrenula 2017. godine. Njegov cilj je „da pomogne kreatorima politike da bolje razumeju digitalnu transformaciju i stvore okruženje koje omogućuje njihovim ekonomijama i društvima da napreduju u svetu koji je sve više digitalan i vođen podacima (OECD, 2018). EU takođe daje prioritet digitalnoj transformaciji ekonomije i društva. Monitoring digitalne transformacije (*Digital Transformation Monitor*) je među inicijativama EU koje imaju za cilj merenje napretka u digitalnoj transformaciji u zemljama EU (European Commission, 2019).

Na osnovu ovog može se dati odgovor na pitanje zašto je danas toliko važna digitalna transformacija. Ona je sastavni deo razvoja društva, ekonomije i biznisa. Digitalizacija i određuje današnji život i postojanje. Prema prognozama EU „transformativna industrijska i tehnološka revolucija biće ključni globalni trendovi do 2030. Svi aspekti društva kao politika, upravljanje, obrazovanje, nauka, stilovi života, kolektivne mreže, uspostavljanje otvorenih sistema, i zdravlje, uključujući transformaciju ljudskog genoma biće transformisano tehnološkim otkrićima". Takođe, „evolucija digitalnih tehnologija, zajedno sa kombinacijom drugih generičkih tehnologija, dovodi do promene načina na koji se proizvode i plasiraju proizvodi i usluge, kao i način na koji se vrednost generiše. Digitalizacija i transformacija poslovnog procesa za stvaranje izuzetnog korisničkog iskustva su apsolutno neophodni za svaku kompaniju koja želi da se razvija i uspe u poslovnom okruženju koje se brzo digitalizuje"(Verina & Titko, 2019, 9-10).

Merenje digitalizacije - Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI)

Cilj merenja digitalizacije je njeno suočavanje sa izazovima i mogućnostima za održivi ekonomski razvoj. Uticaj digitalizacije se meri različitim digitalnim indikatorima i tehnikama procene na nivou zemlje i preduzeća (Santiago & Silva, 2023, 336-347). Za merenje se najčešće koriste kompozitni indeksi. Danas u praksi i literaturi postoje dva glavna pristupa za merenje stepena digitalizacije na nivou zemlje. Prvi, Indeks umrežene spremnosti (*Networked Readiness Index* - NRI) je kreirao Svetski ekonomski forum, kojim se meri sklonost zemalja da iskoriste mogućnosti koje nudi IKT-a. On meri učinak 139 ekonomija u korišćenju IKT-a za povećanje konkurentnosti, inovacija i blagostanja. Izračunavanje ukupnog NRI rezultata se zasniva na agregacijama prosečnih pojedinačnih indikatora iz kojih se dobijaju rezultati stubova. Oni se zatim kombinuju i dobijaju se rezultati podindeksa. Rezultati podindeksa se zauzvrat kombinuju da bi se proizveo ukupni NRI rezultat zemlje.

Drugi je kompozitni Indeks digitalne ekonomije i društva (*Digital Economy and Society Index* - DESI) koji je razvila Evropska komisija. On je indeks koji sumira relevantne indikatore digitalnog učinka i prati evoluciju zemalja članica EU u digitalnoj konkurentnosti od 2014.

godine. DESI čini skup 37 kvantitativnih indikatora koji čine konačan rezultat. DESI je podeljen na sledeće dimenzije: (1) povezanost; (2) ljudski kapital; (3) korišćenje internet usluga; (4) integracija digitalne tehnologije; i (5) digitalne javne usluge. Napredak zemlje definisan je zbirom svih ovih parametara (Evropska komisija, 2020) Za ukupni indeks i dimenzije DESI, ponderi se pripisuju egzogeno i odražavaju prioritete digitalne politike EU (Marolt, et al., 1380).

Pored njih često se koristi i multidimenzionalni indeks digitalizacije (*The Digitization Index-Digix*). Njega je kreirala finansijskih institucija BBVA (*Banco Bilbao Vizcaia Argentina*). Ovaj indeks obuhvata uži koncept digitalizacije. Indeks digitalizacije procenjuje faktore, ponašanje agenata i institucija koje omogućavaju zemlji da u potpunosti iskoristi IKT za povećanje privrednog rasta, konkurentnosti i blagostanja. To je kompozitni indeks koji sumira relevantne indikatore o digitalnom učinku 100 zemalja. Indeks digitalizacije je strukturiran oko šest dimenzija: infrastruktura, usvajanje od strane domaćinstava, usvajanje od strane preduzeća, troškovi, regulativa i sadržaj. Svaka dimenzija je zauzvrat podeljena na određeni broj pojedinačnih indikatora, što ukupno iznosi 21 (Cámara & Tuesta, (2017, 1-4).

Analiza digitalizacije članica EU i Republike Srbije

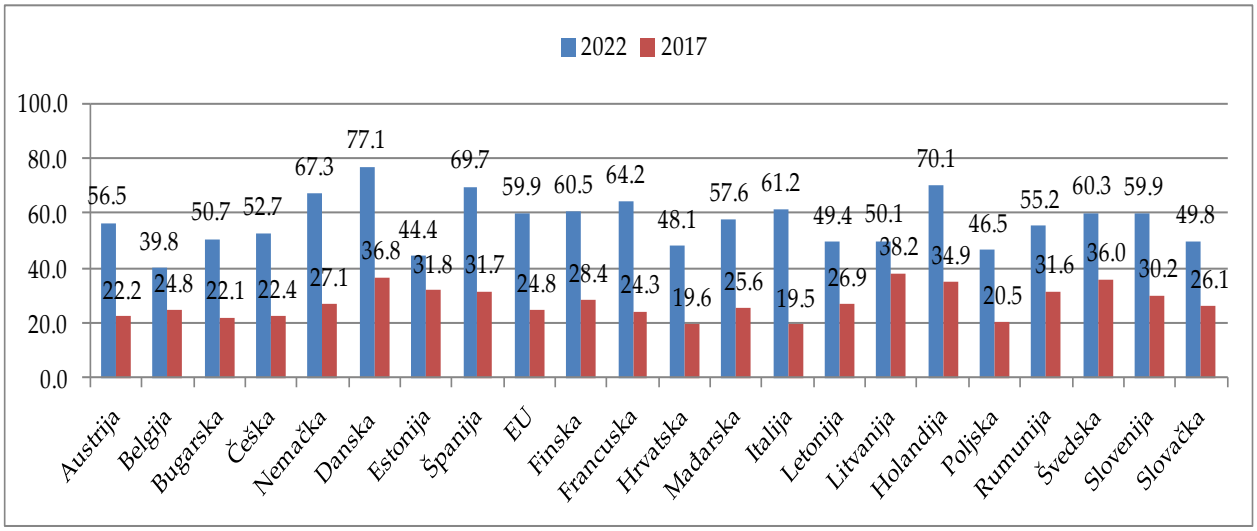
Digitalna transformacija je veoma značajn cilj u planovima i strategijama EU i predstavlja jedan od političkih prioriteta u narednom periodu (European Commission, 2021, 4-26). EU je 2021. godine u „Komunikaciji o digitalnoj deceniji" postavila viziju i ciljeve za uspešnu digitalnu transformaciju do 2030. godine. Evropska komisija je predložila „Digitalni kompas", koji postavlja konkretne ciljeve za postizanje digitalnih ambicija EU, tačnije digitalne transformacije. Ona se realzuje kroz četiri cilja: (1) digitalno kvalifikovanu populaciju i visoko kvalifikovane digitalne veštine (profesionalce); (2), digitalnu transformaciju preduzeća; (3), bezbednu i održivu digitalnu infrastrukturu i (4) digitalizaciju javnih usluga (Kovács, et al., 2022, 293-311). Napredak ka ovim ciljevima do 2030. godine meri se sistemom praćenja zasnovanim na kompozitnom DESI (Shevchenko, 2023, 197). Ciljevi su istovremeno i ključni izazovi sa kojima se suočavaju članice. U kontekstu digitalizacije R. Srbija je izvršila metodološka usklađivanja i dostupnost podataka za sve DESI indikatore (Jordanoski & Meyerhoff, 2021, 84).

Indeks digitalne ekonomije i društva - DESI

DESI prati napredak postignut u članicama EU u digitalnom smislu, odnosno pokazuje indikatore digitalnih rezultata i učinka od 2014. godine. Od izbijanja pandemije COVID-19, članice EU ulažu veće napore i teže napretku u digitalizaciji, u digitalnim veštinama, digitalnoj transformaciji malih i srednjih preduzeća (MSP) i uvođenju naprednih 5G mreža. EU planira da izdvoji značajna sredstva od oko 127 milijardi evra za podršku digitalnoj transformaciji i usmerenih ka reformama vezanim za digitalnu tehnologiju, kao i ulaganja u nacionalne planove za oporavak i otpornost. Ovo je način da se ubrza digitalizacija, poveća otpornost EU i smanji spoljna zavisnost putem reformi i investicija. Države članice su u proseku opredelile 26% sredstava za digitalnu transformaciju iz Mehanizma za oporavak što je iznad obveznog praga od 20% (European Commission, 2024).

Prema rezultatima ukupnog DESI, izračunatog kao ponderisani prosek četiri glavne dimenzije, nivo digitalnih performansi zemalja EU porastao je na 59,9% u 2022. godini u poređenju sa 24,8% u 2017. godini (Grafikon 1). Na grafikonu su rangirane zemlje koje imaju približan ili bolji učinak od proseka EU od 59,9%. Danska 77,1% i Holandija Danska 77,1% su najbolje usled rasta digitalizacije bržim tempom od proseka EU između 2017. i 2022. godine. Slede Nemačka, Francuska i Poljska. Nešto niži DESI imaju Letonija, Rumunija, Belgija, Slovačka i Estonija odnosno značajno odstupaju od proseka EU i imaju sporiju konvergenciju. DESI

rezultati jasno pokazuju obrazac konvergencije između članica EU u posmatranom petogodišnjem periodu. Kao u klasičnoj teoriji ekonomskog rata konvergencija raste bržim tempom ukoliko je zemlje na nižim nivoima digitalnog razvoja.



Grafikon 1. Ukupni DESI (%), 2017-2022. godina

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.07.2024.)

Što se tiče R. Srbije, prema rezultatima ukupnog DESI u 2022. godini, njegova vrednost iznosi 34,9% i znatno je ispod proseka EU, ali je ipak digitalizacija iznad proseka zemalja regiona Zapadnog Balkana, sa ukupnim rezultatom 29,3% (Jordanoski & Meyerhoff, 2021, 81).

Digitalne veštine

Cilj digitalno kvalifikovana populacija i visoko kvalifikovane digitalni profesionalci jeste da do 2030. godine najmanje 80% odraslih osoba ima osnovne digitalne veštine i da broj zaposlenih stručnjaka u IKT-a bude 20 miliona, uz veće učešće žena. Pokazatelj digitalnih veština je kompozitni i obuhvata pet područja (informacione veštine i pismenost; komunikacijske veštine i veštine saradnje; veštine stvaranja digitalnog sadržaja; sigurnosne i veštine rešavanja problema). Pojedinci koji obavljaju određene aktivnosti imaju odgovarajuće veštine, pa se ovaj pokazatelj smatra zamenom digitalnih veština pojedinaca. Kako bi stekli osnovne digitalne veštine, pojedinci moraju znati kako se obavlja najmanje jednu aktivnost povezana sa svakim područjem. Digitalna pismenost ključna je za ostvarivanje koristi od digitalizacije transformacije i velikog broja usluga koje se pružaju na internetu. Posedovanje digitalnih veštine sprečava digitalnu isključenost i zaštitu od sajber pretnji (European Commission, 2022).

U 2021. godini 54% građana EU-a starosti 16-74 godine imalo je osnovne ukupne opšte digitalne veštine (Tabela 1). Veća je razlika među polovima, gde je učešće žena s osnovnim digitalnim veštinama bio 4 procentna poene niži nego kod muškaraca. Što se tiče R. Srbije u odnosu na prosek EU, a posebno vodeće zemlje, znatno zaostaje prema polu u osnovnim digitalnim veštinama. Kod kod oba pola oko 13 procentnih poena. Ako se posmatraju zemlje iz okruženja R. Srbije situacija je znatno bolja. Ona je posebno uspešna u dimenziji ljudskog kapitala kada su u pitanju pojedinci sa osnovnim digitalnim veštinama.

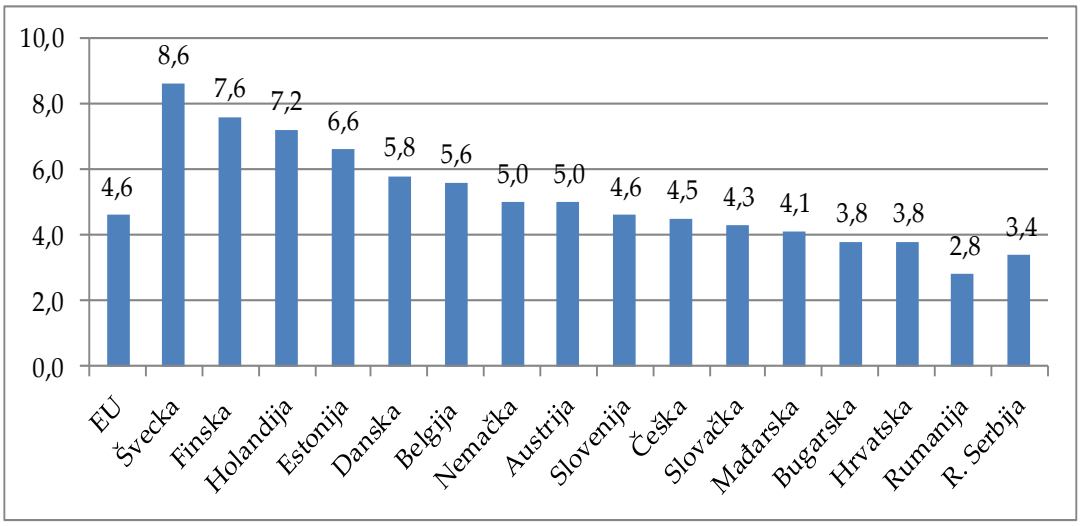
Tabela 1. Pojedinci 16-74 godine prema polu sa osnovnim digitalnim veštinama, (%), 2021.

	svi	muškarci	žene
EU	54	56	52
Holandija	79	81	77
Finska	79	78	80
Danska	69	72	66
Švedska	67	68	65
Hrvatska	63	67	60
Austrija	63	66	61
Francuska	62	61	63
Češka	60	60	60
Estonija	56	58	55
Slovačka	55	58	52
Belgija	54	57	52
Litvanija	51	49	53
Slovenija	50	51	49
Nemačka	49	52	46
Letonija	49	48	49
Mađarska	49	52	46
Italija	46	48	43
Poljska	43	45	41
Bugarska	31	31	31
Rumunija	28	30	26
C. Gora	47	48	46
Srbija	41	44	39
BiH	35	36	33
S. Makedonija	35	38	31
Albanija	24	24	23

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.07.2024.)

Što je starosni skup mlađi, to je manja razlika među polovima mlađe generacije. Ako se posmatra nivo digitalnih veština, postoje i razlike u učešću osoba sa osnovnim ili višim od osnovnih digitalnih veština. Istovremeno, u EU među osobama sa različitim nivoom obrazovanja, što je viši novo, to je veće učešće osoba sa najmanje osnovnim opštim digitalnim veštinama. Najveće učešće je među osobama sa visokim obrazovanjem 79%, pri čemu skoro polovina ima više od osnovnih opštih digitalnih veština. Takođe, procenat osoba sa osnovnim opšim digitalnim veština se znatno razlikuje u zavisnosti od njihovog položaja na tržištu rada. Studenti i radnici bili su sa najvećim učešćem (European Commission metadata, 2024).

Broj zaposlenih kao stručnjaci za IKT u EU je godinama u porastu, a i njihovo učešće u ukupnoj zaposlenosti raste. U 2022. godini je 9,4 miliona ljudi bilo zaposleno u specijalizovanim zanimanjima u oblasti IKT-a u EU, što je 4,6% ukupnog broja zaposlenih u EU. Većina osoba zaposlenih kao stručnjaci za IKT su muškarci, odnosno postoje znatne razlike u procentu muškaraca i žena stručnjaka za IKT u ukupnoj zaposlenosti u EU (European Commission metadata, 2024). Od posmatranih zemalja Najveći udeo zaposlenih stručnjaka za IKT u ukupnoj zaposlenosti u zabeležen je u Švedskoj 8,6%, Finskoj 7,6%, Holandiji 7,2%, dok je najniži u Rumuniji 2,8%. R. Srbija sa prosekom od 3,4% zaposlenih u specijalizovanim zanimanjima u oblasti IKT-a zaostaje za prosekom EU, ali je blizu zemalja iz okruženja koje su članice (Grafikon 2.).



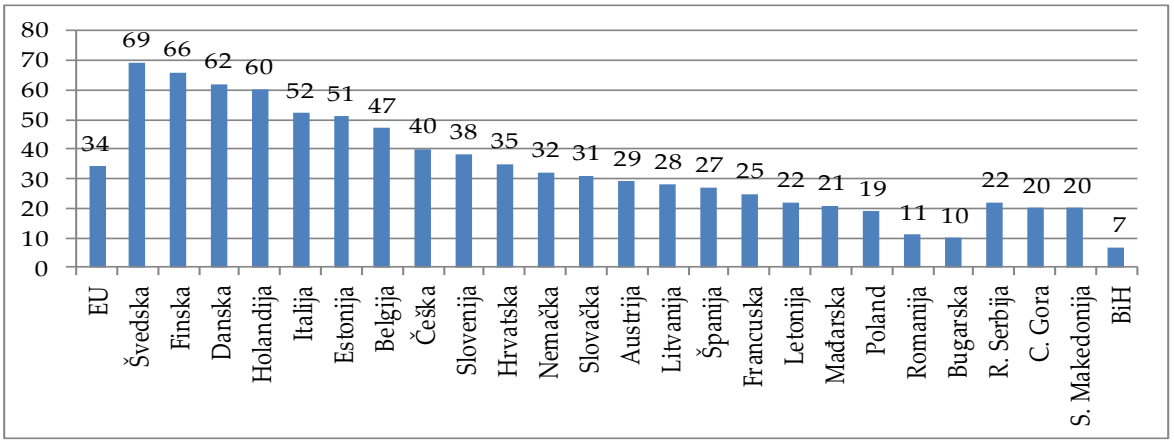
Grafikon 2. Broj zaposlenih stručnjaka za IKT u ukupnoj zaposlenosti (%), 2022.

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.07.2024.)

Digitalna transformacija preduzeća

U „Digitalnom kompasu" postavljeni su ciljevi digitalne transformacije preduzeća da do 2030. godine tri od četiri preduzeća u EU treba da upotrebljavaju usluge računarstva u oblaku (*Cloud computing*), velike količine podataka (*Big Data*) ili veštačku inteligenciju (*Artificial intelligence -AI*), a više od 90% MSP-a trebalo bi da dostignu osnovni nivo digitalnog intenziteta. Računarstvo u oblaku pruža mogućnost preduzećima pristup računarskim resursima na internetu, umesto da grade ili proširuju vlastitu IKT infrastrukturu, koja obuhvata hardvere, softverske aplikacije i baze podataka. Veštačka inteligencija (AI) može doneti koristi preduzećima, kao što su bolje odlučivanje, povećanje produktivnosti, efikasnosti i optimizaciju upravljanja energijom i resursima. Sistemi AI mogu se temeljiti na softverima (prepoznavanje slika, virtualni asistenti, prepoznavanje govora i lica) ili ugrađeni u uređaje (autonomni roboti, samovozeći automobili, bespilotne letelice) (Codagnone et al., 2021, 43).

U 2021. godini 34% preduzeća u EU koristilo se sofisticiranim ili srednjim uslugama računarstva u oblaku. Ona su kupovala sofisticirane ili srednje usluge računarstva u oblaku (finansijske ili računovodstvene softverske aplikacije; softverske aplikacije za planiranje resursa preduzeća (ERP); softverske aplikacije za upravljanje odnosima sa klijentima (CRM); sigurnosne softverske aplikacije; udomljavanje baze podataka preduzeća; računarske platforme za razvoj, testiranje ili uvođenje aplikacija). Najveći udeo sofisticiranih ili posrednih korisnika usluga računarstva u oblaku među bio je preduzećima u Švedskoj 69% i Finskoj 66%, Danskoj 62% i Holandiji 60%. Najveći broj članica ima učešće ispod proseka EU, a najmanje učešće zabeleženo je u Bugarskoj 10% i Rumunjskoj 11%. U R. Srbiji učešće preduzeća koja upotrebljavaju sofisticirano ili srednje računarstvo u oblaku je 22%, što je ispod proseka EU, ali je iznad posmatranih zemalja centralne Evrope i iz okruženja koje su članice (Grafikon 3.).

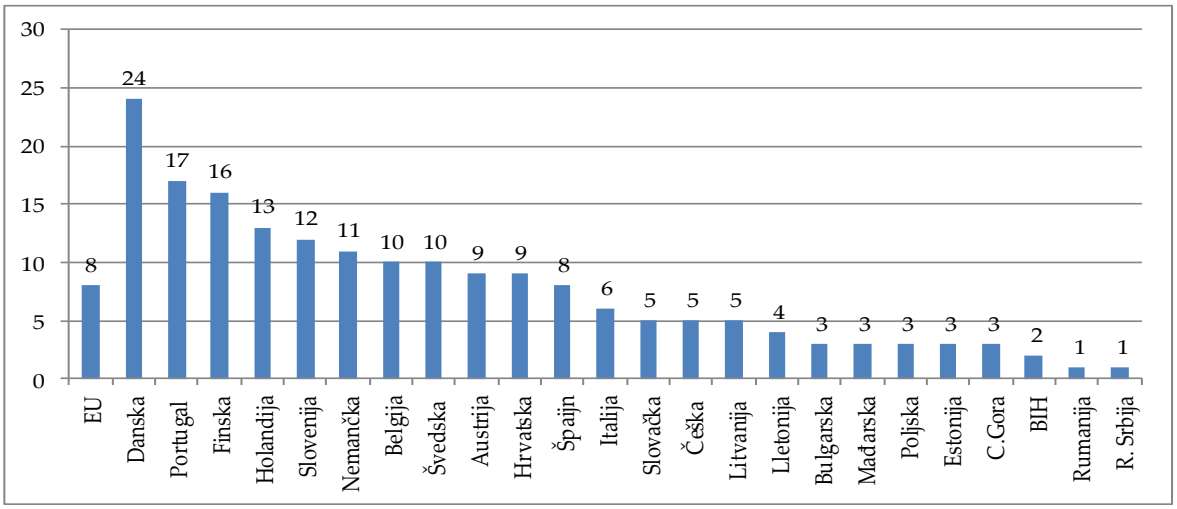


Grafikon 3. Preduzeća koja koriste sofisticirane ili srednje usluge računarstva u oblaku, 2021.

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.07.2024.)

Korišćenje računarstva u oblaku znatno se razlikuje među različitim privrednim delatnostima, što u velikoj meri zavisi od potreba za takvim tehnologijama. Preduzeća iz delatnosti Informacija i komunikacija su najveći korisnici sofisticiranih usluga računarstva u oblaku. U 2021. godini 68% preduzeća u EU bilo je iz te privredne delatnosti, a zatim preduzeća koja se bave stručnim, naučnim, obrazovnim i tehničkim aktivnostima 48% (European Commission metadata, 2024).

U 2021. godini 8% preduzeća u EU koristilo se barem jednom tehnologijom AI (rudarstvom teksta, prepoznavanjem govora, stvaranjem jezika, prepoznavanjem i obradom slike, mašinskim učenjem. Isto i za analizu podataka, tehnologije koje automatizuju različite radne procese ili pomažu u donošenju odluka (automatizacija softverskih robotskih procesa na osnovu AI), tehnologije koje omogućuju fizičko kretanje mašinama i donošenje autonomnih odluka. Najveći udeo preduzeća koja se koriste AI je u Danskoj 24%, dok je najmanje učešće ostvareno u Rumuniji 1%, Poljskoj, Mađarskoj i Bugarskoj (3%). R. Srbija sa prosekom od svega 1% preduzeća koja koriste VI znatno zaostaje za prosekom EU, ali je blizu zemalja iz okruženja, kao i onih koje su članice EU (Grafikon 4.).

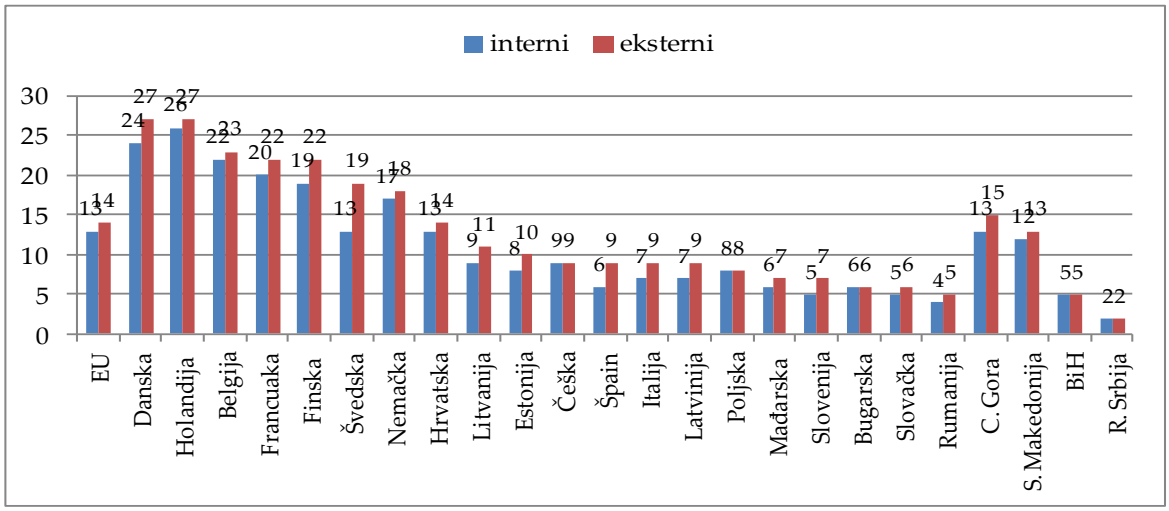


Grafikon 4. Preduzeća koja koriste AI tehnologije, 2021, (%)

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 08.08.2024)

Primena AI znatno se razlikuje zavisno od veličine preduzeća. Najveće učešće je kod velikih preduzeća 28%, a srednjih (13%) i malih 6%. Različite tehnologije su koristila mnogo više velika u odnosu na MSP-a. Najčešće korišćene tehnologije VI bile su one koje automatizuju radne procese ili pomažu u donošenju odluka u oko 3 % preduzeća. Tehnologije AI kojima se identifikuju objekti ili osobe pomoću slika i prepoznaje govor koristilo je 2% preduzeća. Tehnologije koje omogućuju fizičko kretanje mašina promatranjem okruženja i donošenjem autonomnih odluka koristilo je oko 1% preduzeća. „EU vidi AI kao priliku za da ispravi nedostatke u inovacijama i produktivnosti i da obnovi svoj proizvodni potencijal integrišući postojeće industrije" (European Commission metadata, 2024).

Analiza velike količine podataka preduzeća iz EU u 2021. godini pokazuje da je 13% poticalo iz interne analize podatka iz bilo kojih izvora, tj. da je samo preduzeće ili drugo preduzeće (organizacija) sprovela analizu podataka (Grafikon 5.). Od posmatranih članica najveći procenat preduzeća koja su izvršila interno analizu velikih podataka zabeležen je u Danskoj i Holandiji od 27%, dok je najniži udeo preduzeća u Rumuniji 5% i Slovačkoj i Bugarskoj 6%. Među preduzećima EU 13% njih bavilo se analizom velikih podataka koje su sproveli njihovi zaposlenici. Najveći učešće preduzeća koja interno analiziraju velike podatke su u Holandiji 26% i Danskoj 24%. Najniži udeo zabeležile su Slovačka i Slovenija oko 5%, kao i Rumunija 4%. R. Srbija sa prosekom od 2% preduzeća koja interno analiziraju velike podatke daleko je ispod za proseka EU, ali zaostaje i za posmatranim zemljama iz okruženja.



Grafikon 5. Preduzeća koja interno analiziraju velike podatke, prema izvorima, 2021, (%)

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 08.08.2024)

Izvori podataka koji su se najviše upotrebljavali za analizu velikih količina podataka u preduzećima bili su lokacijski podaci iz upotrebe mobilnih telefona i prenosnih uređaja i podaci sa društvenih medija. Prihvatanje digitalnih tehnologija u preduzećima može poboljšati usluge i proizvode i povećati konkurentnost. Kriza usled COVID-19 pokazala da je digitalizacija osnov za poboljšanje otpornosti preduzeća (European Commission metadata, 2024).

Nivo digitalizacije preduzeća u EU meri se Indeksom digitalnog intenziteta (*Digital Intensity Index-DII*) koji meri upotrebu različitih digitalnih tehnologija u preduzećima. Njegova ocena (0–12) određuje se na osnovu 12 odabranih digitalnih tehnologija koje preduzeća upotrebljavaju, kao što su tehnologija na bazi AI, društveni mediji, računarstvo u oblaku, upravljanje odnosima sa klijentima (CRM) ili e-trgovine. Što je rezultat veći je i digitalni intenzitet poslovanja. On se kreće u rasponu od vrlo niske (0–3), niske (4–6), visoke (7–9) do vrlo visoke (10–12) korištene

tehnologije. Prema jednom od ciljeva EU za deceniju digitalne transformacije do 2030. godine, više od 90% MSP-a treba da dostigne osnovni nivo digitalnog intenziteta. Ovo znači upotrebu najmanje četiri tehnologije, što znači da uključuje preduzeća sa niskim, visokim i vrlo visokim DII (European Commission, (2021, 4-26).

Među preduzećima u EU 2022. godine 70% dostiglo je osnovni nivo DII, što je 30 procentnih poena niže od planiranog u Digitalnom kompasu za 2030. Većina MSP-a ima nizak nivo DII, 31% vrlo nizak nivo i 38% nizak DII. Nivo DII znatno se razlikovao među preduzećima različite veličine. Sa 97% među velikim preduzećima, u poređenju sa 88% među srednjim i 66% među malim preduzećima. Velika preduzeća ističu se sa najvećim učešćem vrlo visokog DII sa 30%, u odnosu na srednja preduzeća sa 10%, i mala sa 2%. Velika preduzeća imaju najmanje učešće sa vrlo niskom nivoom DII od 3%. Upotreba različitih digitalnih tehnologija, a time i nivo DII preduzeća zvise od njihove privredne aktivnosti. Digitalno najintenzivniji deo privrede EU obuhvata preduzeća u IKT aktivnostima. U njima je 98% preduzeća ima osnovni nivo DII, pri čemu je 85% preduzeća ostvarilo dva najviša nivoa DII, odnosno 72% visoko i 13% vrlo visoko korištene tehnologije (European Commission metadata, 2024).

U EU samo je 4% MSP-a postiglo 2022. godine vrlo visoki nivo DII, dok je 28% ima visoki nivo. Većina MSP-a beleži niske 38% ili vrlo niske 31% nivoe DII. Najveće učešće MSP-a koja imaju vrlo visoku nivo u DII bili su u Danskoj 13%, Švedskoj 11% i Finskoj 10%. Nove članice zaostaju, a manje od 20% MSP-a dostiglo je visok ili vrlo visok DII. Nivo digitalnog intenziteta među MSP-a nije se značajnije razlikovao od nivoa digitalnog intenziteta među preduzećima različitih veličina (Tabela 2.). R. Srbija je u 2022. godini sa osnovnim nivom od 78% DII je iznad proseka EU, ali i posmatranih članica, a posebno u odnosu na zemlje iz okruženja. Većina MSP-a ostvarila je niske 41% ili visoke 33% nivoe DII, dok je učešće DII vrlo niske 22%, a visoke 5%. Ovo je jako pozitivno u odnosu na proseke DII EU.

Tabela 2. Digitalni intenzitet (DII) preduzeća, po klasama veličine, 2022. godina, u %

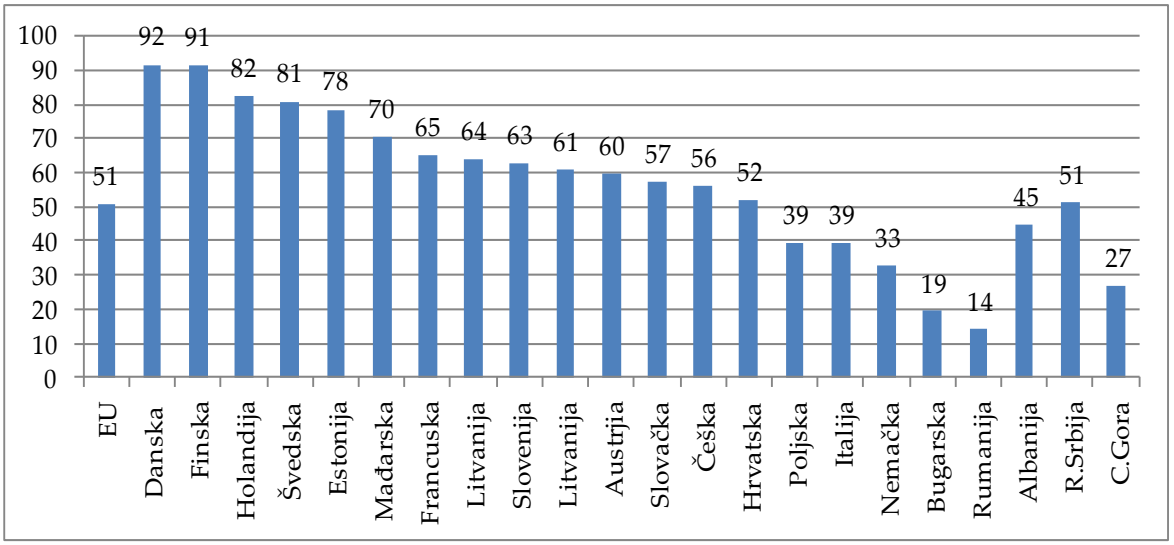
	veoma nizak	nizak	visok	veoma visok	osnovni nivo
EU	30	38	28	4	70
Finska	10	33	47	10	90
Danska	11	31	45	13	89
Švedska	13	28	49	11	87
Holandija	19	38	36	7	81
Belgija	22	36	33	9	78
Nemačka	22	40	34	5	78
Češka	31	38	27	4	69
Estonija	32	36	27	4	68
Austrija	32	35	29	5	68
Slovenija	32	35	28	5	68
Litvanija	35	34	26	4	65
Francuska	36	43	19	3	64
Poljska	38	33	25	4	62
Slovačka	38	37	22	3	62
Croatia	41	30	23	5	59
Rumunija	46	34	19	1	54
Latvanija	47	32	19	3	53
Hrvatska	47	28	22	3	53
Bugarska	52	30	16	2	48
C.Gora	44	31	21	5	56
S. Makedonija	57	30	10	2	41
R. Srbija	22	41	33	5	78
BiH	45	34	18	3	55

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.07.2024.)

Digitalizacija javnih usluga i digitalna infrastruktura

Ciljevi „Digitalnog kompasa“ za digitalizaciju javnih usluga su da do 2030. godine sve ključne javne usluge budu dostupne na internetu (European Commission, (2021, 4-26). Svi građani imaju pristup svojim e-medicinskim evidencijama, a 80% građana treba da koristiti e-upravu internet stranice (poreska prijava), prava (socijalne naknade), službene isprave (lična karta), javne obrazovne usluge (upisu u škole ili fakultete), usluge javnog zdravstva (javnih bolnica) ili Portal za elektronsku identifikaciju (eID).

U 2022. godine 51% osoba starosti 16-74 godine u EU, u periodu od godinu dana, u domaćinstvima i među pojedincima, stupilo je u kontakt sa institucijama javne vlasti ili javnim službama u privatne svrhe ili je komuniciralo putem interneta. Najviše stope osoba koje se koriste e-upravom su u Danskoj 92%, Finskoj 91%, Holandiji 8% i Švedskoj 81%. Najniža upotreba e-uprave zabeležena je u Rumuniji 14%, Bugarskoj 19% i Nemačkoj 33% (Grafikon 6.). R. Srbija je u 2022. godini sa učešćem od 51% na nivou proseka EU, ali je i iznad nekih posmatranih članica, a posebno u odnosu na zemlje iz okruženja.



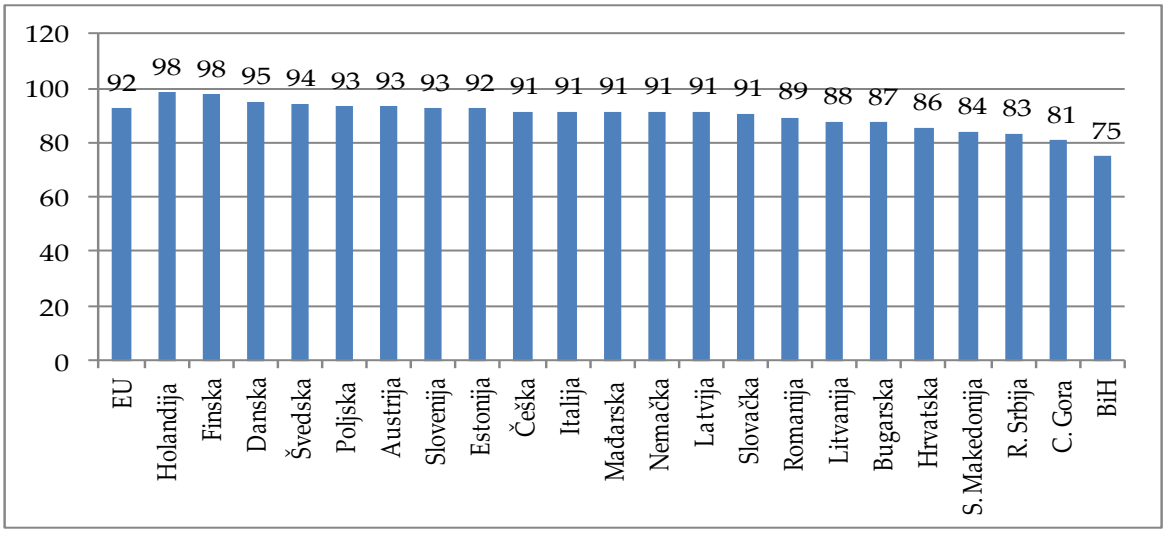
Grafikon 6 . Pojedinci koji koriste internet za interakciju sa državnim institucijama, 2022. godina (%)

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.08.2024)

Cilj koji je postavljen u „Digitalnom kompasu“ za sigurnu, efikasnu i održivu digitalnu infrastrukturu jeste da u EU do 2030. godine sva domaćinstva treba da imaju gigabitnu mrežnu povezanost, a sva naseljena mesta trebala bi biti obuhvaćena 5G mrežom (European Commission, 2021, 4-26). U 2022 godini 97% domaćinstva u EU, što je velika većina od ukupnog broja, uključujući 91% domaćinstva u ruralnim područjima, su pokrivena fiksnim širokopojasnim internetskim tehnologijama. Među tim tehnologijama DSL pokriva 87% domaćinstva, FWA je dostupna u 68%, FTTP u 56%, a DOCSIS 3.0 42% (European Commission metadata, 2024).

Iako su sva domaćinstva u EU bila obuhvaćena širokopojasnim tehnologijama, upotreba interneta je ispod mogućnosti. U 2022. godini 92% domaćinstva u EU imalo je pristup internetu. Najveće učešće sa internetom kod kuće beleži Holandija i Finska 98%, a sledi ih Danska sa 95%. Najniže učešće sa pristupom internetu kod kuće bili su u Hrvatskoj 86% i Bugarskoj 87%. R. Srbija je u 2022. godini sa učešćem od 75% pristupa internetu domaćinstva kod kuće daleko

ispod proseka EU, ali je i ispod nekih posmatranih članica, a posebno u odnosu na zemlje iz okruženja (Grafikon 7).



Grafikon 7 . Pristup internetu u domaćinstvima 2022. godina (%)

Izvor: European Commission metadata (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.08.2024)

Iako su stope upotrebe relativno visoke u EU, još postoje određeni nedostaci u nivou pristupa internetu domaćinstva između velikih i malih članica EU, gde je pristup veći kod malih članica. Takođe, postoje određeni nedostaci u nivou pristupa internetu između urbanih i ruralnih područja. Domaćinstva u gradovima imaju relativno visoke stope pristupa internetu, dok je on nešto niži u ruralnim područjima.

Zaključak

Digitalna transformacija ili digitalizacija globalni je pojam, koji koji je danas jako aktuelan u EU kao i u R. Srbiji. Digitalizacija je direktno povezana sa digitalnom ekonomijom i primenom digitalnih tehnologija i povećanjem njihove upotrebe. Tiče se i IKT-a, veštačke inteligencije, robotike, biotehnologije i nanotehnologije, mašinskog učenja, interneta stvari, velikih podataka, infrastrukture povezivanja (5G), digitalizovanih pametnih proizvoda i usluga. Digitalna ekonomija je širenje digitalnih tehnologija u sve privredne sektore sa ciljem povećanja produktivnosti i konkurentnosti. Digitalna transformacija privrede menja privrednu i poslovnu strukturu, način na koji potrošači dobijaju proizvode, usluge i informacije.

Odgovor na pitanje zašto se danas toliko pažnje poklanja digitalnoj transformaciji je u činjenici da je ona sastavni deo razvoja društva, ekonomije i poslovanja preduzeća. Digitalizacija i globalizacija određuju današnji život. Pandemija COVID-19 dodatno je povećala digitalnu transformaciju i istakla njen potencijal. Prognoze su da će, u vreme Industrija 4.0, tehnološka revolucija biti jedan od ključnih trendova sa društvenog aspekta. Počevši od upravljanja, obrazovanja, nauke, preko stilova života, do zdravstvenog i drugih sistema, koji će biti transformisani tehnološkim inovacijama. Drugo, proces digitalne transformacije takođe ima važnu ulogu u stvaranju uslova za ubrzani rast produktivnosti, zaposlenosti, ekonomski rast, inkluzivan i održivi razvoj kako bi se omogućila kružna digitalna ekonomija. Treće, evolucija digitalnih tehnologija, zajedno sa kombinacijom drugih IKT-a i digitalnih tehnologija, dovodi do promene načina na koji se proizvode i plasiraju proizvodi i usluge, kao i način na koji se vrednost generiše. Digitalizacija i transformacija poslovnog procesa su apsolutno neophodni za

svaku kompaniju i preduzeće koje želi da se razvija i uspe na tržištu. Digitalizacija je važan faktor razvoja preduzetništva i MSP-a.

Upravo zbog toga EU kao jedan od glavnih ciljeva do 2030. godine postavila povećanje nivoa digitalne tranzicije. Taj cilj se realizuje putem strategija različitih, programa, planova i mera za koje izdvajaju značajna ulaganja. Za praćenje realizacije tog cilja koristi se DESI pomoću koga se procenjuje dosegnuti nivo digitalizacije članica kao i područja izazova za napredak. Prema rezultatima DESI nivo digitalnih performansi EU i članica je porastao 2022. godine u odnosu na 2017. godinu. Prema indikatorima digitalnog učinka, kao i realizaciji četiri cilja, EU i države članice ostvarile su napredak u području digitalizacije u odnosu na prethodne godine. Najnaprednije članice su Finska, Danska, Holandija i Švedska, dok Rumunija, i Bugarska imaju najslabije rezultate. Takođe, postoji tendencija grupisanja članica oko proseka EU. Od 2020. godine i pandemije COVID-19 došlo je do brže upotrebe digitalnih i rešenja, ali dalje postoje izazovi i teškoće u uklanjanju nedostataka u digitalnim veštinama, digitalnoj transformaciji MSP-a i uvođenju naprednih mreža, što daje odgovor na drugo istraživačko pitanje.

R. Srbija u nastojanju da postane članica EU pokrenula je proces digitalizacije i izgradnju digitalne ekonomije. Ona je jedna od najuspešnijih privreda u dimenziji ljudskog kapitala kada su u pitanju pojedinci sa osnovnim i iznad osnovnih digitalnih veština u odnosu na zemlje iz okruženja. R. Srbija znatno zaostaje za prosekom EU u upotrebi AI. Istovremeno postoje i određeni nedostaci u nivou pristupa internetu, posebno domaćinstva. Takođe u oblasti digitalne transformacije javne uprave se nalazi među vodećim zemljama u Evropi. Na prvom mestu je u regionu u dimenziji digitalnih javnih usluga, pre svega, elektronske uprave, pružanju onlajn usluga građanima i preduzećima, otvorenim podacima, kao i onlajn portalu e-Uprava za digitalne usluge. Uspeh je ostvaren i u nivou digitalizacije preduzeća mereno Indeksom digitalnog intenziteta. Ovo daje odgovor na treće istraživačko pitanje koliko je R. Srbija napredovala u procesu digitalne transformacije.

Razlike po osnovu upotrebe digitalnih tehnologija u odnosu na EU još uvek postoje, ali sa tendencijom smanjenja. R. Srbija bi trebalo da težiti podizanju nivoa digitalizacije i smanjivanju digitalnog zaostajanja u odnosu na članice EU. Obnovljena je „Strategiju razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti 2021–2026. godine“, koja se fokusira na unapređenje digitalnog znanja i veština građana, jačanje kapaciteta zaposlenih u javnom i privatnom sektoru za upotrebu novih tehnologija i unapređenje digitalne infrastrukture u obrazovnim institucijama. Dobar korak na tom putu je donošenje programa širenja znanja iz oblasti digitalne transformacije, „Srbija se digitalizuje“.

Trebalo bi omogućiti kreatorima javnih politika, uz učešće svih zainteresovanih strana, donošenje adekvatnih mera koje bi vodile ka bržem približavanju razvijenim članicama EU. Definisanje adekvatne strategije, javnih politika i ciljanih investicije, su ključne komponente za ubrzanje digitalne transformacije kako bi se omogućila kružna digitalna ekonomija.

Reference

1. Billon, M., Lera-Lopez, F., & Marco, R. (2010). Differences in digitalization levels: a multivariate analysis studying the global digital divide. Review of World Economics, 146, 39-73.
2. Buhr, D. (2015). *Social innovation policy for Industry 4.0*. Berlin: Friedrich-Ebert-Stiftung, Division for Social and Economic Policies.
3. Cámara, N., & Tuesta, D. (2017). DiGiX: the digitization index. *BBVA Bank, Economic Research Department*, *17*(03). 1-4.

4. Codagnone, C., Liva, G., Gunderson, L., Misuraca, G., & Rebesco, E. (2021). Europe's digital decade and autonomy. *Publication for the committee on Industry, Research and Energy, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg*. 5-60.
5. European Commission metadata. (2024). Preuzeto sa: (https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/metadata) (datum pristupa: 18.07.2024.)
6. European Commission. (2019). *Digital transformation*. Preuzeto sa: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/digitaltransformation_en (datum pristupa: 08.08.2024)
7. European Commission. (2021). *Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 establishing the Digital Decade Policy Programme 2030* (Text with EEA relevance), OJ L 323, 19.12.2022, p. 4–26. Preuzeto sa: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/europes-digital-decade (datum pristupa: 08.08.2024)
8. European Commission. (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI)*. Preuzeto sa: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022m (datum pristupa: 28.08.2024)
9. European Commission. (2024). *Shaping Europe's digital future*. Preuzeto sa: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi (datum pristupa: 18.08.2024).
10. García-Romanos, J., & Martínez-Ros, E. (2023). Digitalization and employment in Europe: the role of firm's size and the complementarity of R&D. *R&D Management, 54(4),* 695-712
11. Georgescu, I., Androniceanu, A. M., Kinnunen, J., & Drăgulănescu, I. V. (2021). Correlative approach to digitalization and economic growth. In *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 15, No. 1, pp. 44-57).
12. Habibi, F., & Zabardast, M. A. (2020). Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries. *Technology in Society*, 63, 101370.
13. Highfill, T., & Surfield, C. (2022). New and revised statistics of the us digital economy, 2005–2021. Report, Bureau of Economic Analysis. 1-20
14. Ismail, M. H., Khater, M., & Zaki, M. (2017). Digital business transformation and strategy: What do we know so far. Cambridge Service Alliance, 10(1), 1-35.
15. Ivanitskaia, V. (2022). The impact of digitalization on unemployment: the case of the Nordic countries. *Proceedings of the European Union's Contention in the Reshaping Global Economy*, 55-67.
16. Jordanoski, Z., & Meyerhoff Nielsen, M. (2021). *Report on the state of application of Digital Economy Society Index (DESI) in Western Balkan economies*. Regional Cooperation Council Secretariat
17. Kovács, T. Z., Bittner, B., Nagy, A. S., & Nábrádi, A. (2022). Digital transformation of human capital in the EU according to the DESI index. *Issues in Information Systems*, 23(4), 293-311.
1. Korzhyk, O., Gomes, J. V., & João, G. (2024). Similarities and differences between digitalization indexes. *Journal of Economic Analysis*, *3*(3), 138-160.
18. Lazović, V., Jovović, M., Backović, T., Djuričković, T., & Rondović, B. (2022). Is digital economy a good samaritan to developing countries?. Sustainability, 14(14), 8471. 25-29.
19. Marolt, M., Pucihar, A., Lenart, G., & Vidmar, D. (2019, May). Digital transformation scoreboard–Case of Slovenia and Croatia. *In 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (pp. 1380-1385). IEEE.
20. Mićić, V. (2020). Uticaj tranzicije na tehnološku strukturu industrije Republike Srbije u uslovima evropskih integracija. У: Despotović, D., Milovanović, G., Savović, S., Rejman Petrović, D., Đurić, Z. (red.), *Aktuelni makroekonomski i mikroekonomski aspekti evropskih integracija Republike Srbije*, (str. 153-161). Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
21. Myovella, G., Karacuka, M., & Haucap, J. (2020). Digitalization and economic growth: A comparative analysis of Sub-Saharan Africa and OECD economies. *Telecommunications Policy*, 44(2), p. 856.

22. OECD. (2018). *Going digital in a multilateral world*. Preuzeto sa: https://www.oecd.org/going-digital/C-MIN-2018-6-EN.pdf (datum pristupa: 20.08.2024).
23. Pedchenko, N., Tul, S., Shkurupii, O., Deyneka, T., & Flehantova, A. (2021). The impact of digitalization on employment transformation in countries with different income levels. *Financial and credit activity problems of theory and practice*, 4(39), 216-227.
24. Reljic, J., Evangelista, R., & Pianta, M. (2021). Digital technologies, employment, and skills. *Industrial and Corporate Change, dtab059*. 1-22.
25. Santiago, S. B., & Silva, J. R. (2023, November). Strategic Roadmap for Digital Transformation Based on Measuring Industry 4.0 Maturity and Readiness. In *International Conference on Innovative Intelligent Industrial Production and Logistics* (pp. 336-347). Cham: Springer Nature Switzerland.
26. Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388-393.
27. Shevchenko, I. (2023). A Methodical Approach to Determining the Level of Development of Digital Trade in Global Markets. *Collection of Papers New Economy*, 1(1), 196-216.
28. Sofronijević, A., Milićević, V., & Ilić, B. (2017). Strategijski pristup digitalnoj transformaciji poslovanja. Tehnika, 72(2), 273-279.
29. Verina, N., & Titko, J. (2019, May). Digital transformation: conceptual framework. In *Proc. of the Int. Scientific Conference "Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering* (pp. 9-10).
30. Vrana, J., & Singh, R. (2021). Digitization, digitalization, and digital transformation. *Handbook of nondestructive evaluation 4.0*, 1-17.

ANALIZA KONCEPTA TRŽIŠNE MOĆI UČESNIKA NA TRŽIŠTU U USLOVIMA UBRZANE DIGITALNE TRANSFORMACIJE

Milan Kostić*

Apstrakt: Tržišna moć učesnika na tržištu je veoma značajan pojam mikroekonomske analize, teorije industrijske organizacije i politike zaštite konkurencije. Sa sve većom digitalizacijom poslovnih aktivnosti dolazi do preispitivanja ovog pojma. Razloga za to ima mnogo, a u radu su izdvojeni samo neki od njih. U razloge za drugačiji pristup proučavanju tržišne moći ubrajamo pre svega činjenicu da se sa pojavom digitalizacije sve više pojavljuju tržišta nulte cene (*zero-price markets*), kao i da su savremena digitalna tržišta karakteristična po postojanje izraženih mrežnih efekata (*network effects*). Ove činjenice utiču na to da, u slučaju digitalnih tržišta, klasično određivanje tržišne moći gubi na značaju. Kod konvencionalnih tržišta pristup ostaje isti. Proizilazi da zbog složenosti procene tržišne moći u digitalnom okruženju više nisu dovoljna znanja samo iz ekonomske i pravne struke, već i znanja vezana za IT sektor, društvene mreže i programiranje. Niz je okolnosti koje treba uključiti u procenu tržišne moći učesnika na digitalnim tržištima, kako bi se stekla realna slika o njihovom tržišnom položaju, odnosno tržišnoj moći.

Ključne reči: tržišna moć, tržišta nulte cene, mrežni efekti, politika zaštite konkurencije.

Uvod

Koncept tržišne moći učesnika na tržištu zaokuplja pažnju velikog broja ekonomista, naročito onih koji se bave industrijskom organizacijom i politikom zaštite konkurencije. U uslovima ubrzanog procesa digitalizacije, fenomen tržišne moći doživljava preispitivanje, slično kao i drugi fenomeni i koncepti u ekonomskoj nauci. Klasično shvatanje tržišne moći, koje kaže da je to sposobnost učesnika na tržištu da u dužem periodu, na nekom tržištu, profitabilno poveća cenu svog proizvoda i usluge iznad cene u uslovima savršene konkurencije, odnosno graničnih troškova, biva preispitivano usled promene samog koncepta cene kod nekih proizvoda, odnosno usluga. Najbolji primer za to su internet pretraživači (platforme) čije usluge pretraživanja korisnici koriste potpuno besplatno. Postavlja se pitanje kako kod takvih učesnika proceniti da li imaju tržišnu moć i kolika je, kada je cena koju plaćaju za korišćenje usluge jednaka nuli? Takvi korisnici možda ne plaćaju novčanu cenu korišćenja usluge, ali ostavljaju podatke o svom ponašanju i navikama koje pretraživači mogu da prodaju, što predstavlja svojevrsnu cenu koja se plaća za korišćenje usluge pretraživanja. Cilj rada je da odgovori između ostalog i na ovakva pitanja, vezana za procenu tržišne moći u situacijama kada nema klasične cene za korišćenje usluga. Odgovori koji budu pruženi u radu imaju za cilj da trasiraju pravac u kome treba razmišljati prilikom procene tržišne moći u uslovima visoko digitalizovanih aktivnosti i tržišta.

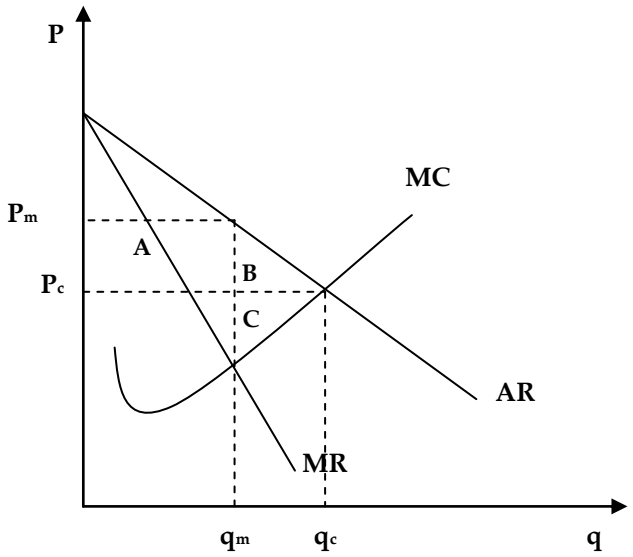
Polazeći od ovako definisanog cilja istraživanja, rad je tako koncipiran da se, pored uvoda i zaključka sastoji iz tri zaokružene i međusobno povezane celine. U prvoj celini se razmatra koncept tržišne moći u klasičnom smislu te reči. Drugi deo obrađuje izazove sa kojima se suočava politika zaštite konkurencije u uslovima ubrzane digitalizacije, dok treći deo rada povezuje izazove digitalizacije sa konceptom tržišne moći.

* Redovni profesor, e-mail: mkostic@kg.ac.rs

Tradicionalno shvatanje tržišne moći učesnika na tržištu

Klasičan pristup tržišnoj moći kaže da se pod njom podrazumeva sposobnost učesnika na tržištu, ili više njih, da u dužem periodu na nekom tržištu profitabilno povećaju cenu svog proizvoda i usluge iznad cene u uslovima savršene konkurencije, odnosno graničnih troškova (Begović & Pavić, 2012, 31). U takvoj situaciji kompanija koja ima tržišnu moć ostvaruje profit koji je iznad profita u uslovima savršene konkurencije, odnosno ostvaruje profit koji ukazuje na to da se društveno blagostanje preliva iz ruku kupaca u ruke prodavaca, pri čemu se smanjuje ukupno društveno blagostanje, jer je cena po kojoj se prodaju proizvodi iznad cene u uslovima savršene konkurencije, dok je količina koja se razmenjuje manja od količine u uslovima savršene konkurencije.

Ostvarivanje tržišne moći može da se prikaže na primeru makimizacije profita monopolskog preduzeća. Monopol ostvaruje maksimalan profit u ukupnom iznosu pri onom obimu proizvodnje gde dolazi do izjednačavanja graničnih prihoda i graničnih troškova i gde je cena iznad vrednosti graničnih troškova. Veličina razlike između cene i graničnih troškova upućuje na veličinu tržišne moći koju ima preduzeće, u ovom slučaju monopol. Što je veća razlika veća je i tržišna moć. Uspostavljena ravnoteže upućuje na to da se na ovom tržištu prodaje manja količina proizvoda po višoj ceni u odnosu na uslove savršene konkurencije. To dovodi do smanjenja blagostanja potrošača i povećanja blagostanja prodavca, koji preko više cene, a manje količine, obezbeđuje sebi veći profit od onog koji bi se ostvario u uslovima savršene konkurencije (Slika 1).



Slika 1. Maksimzacija profita monpoliste i promena blagostanja potrošača i prodavca

Izvor: Pindyck, S., R. and Rubinfeld, L., D., (2005), Microeconomics, Prentice Hall International, London, UK, p. 360.

pri čemu je: *MR* – granični prihod; *MC* – granični trošak; *AR* - prosečan prihod; P_m - monopolska cena; P_c – konkurentna cena; q_m - monopolska količina i q_c - konkurentna količina proizvoda.

Na Slici 1. može se videti da se ravnoteža monopola ostvaruje u preseku krive graničnih troškova i prihoda pri količini qm i ceni Pm. Gubitak blagostanja potrošača zbog postojanja monopola je zbir površina polja *A* i *B*, pri čemu je polje *A* gubitak koji nastaje zbog viših cena, a polje *B* gubitak koji nastaje zbog manje kupljene količine. Na drugoj strani, promena blagostanja

prodavca (monopola) predstavlja se razlikom polja *A* i *C*, pri čemu je *A* povećanje blagostanja prodavca zbog prodaje po višoj ceni i predstavlja transfer blagostanja od kupaca ka prodavcu, a polje *C* je gubitak blagostanja zbog prodaje manje količine proizvoda. Polje *A* je po pravilu veće od polja *C*, tako da prodavac povećava svoje blagostanje. Povećanje blagostanja osnovni je motiv kompanija da od malih postanu velike i rezultat je postojanja tržišne, u ovom slučaju monopolske, moći učesnika na tržištu. Čist društveni gubitak zbog postojanja monopola je zbir polja *B* i *C*. Ovaj gubitak posledica je činjenice da se u monopolu proizvodi manja količina proizvoda koja se prodaje po višoj ceni u odnosu na savršeno konkurentno tržište, odnosno rezultat je postojanja tržišne moći koja u ovom slučaju ima svoju ekstremnu vrednost u vidu monopolske moći.

Definicija tržišne moći, kao sposobnosti ostvarivanja profitabilne razlike između cene koju određuje učesnik na tržištu i cene u uslovima savršene konkurencije, teorijskog je karaktera. U savremenim uslovima poslovanja nemoguće je naći savršenu konkurenciju, pa je samim tim i analiza tržišne moći, koja polazi od cene na ovakvom tržištu, teško sprovodiva. U proceni tržišne moći učesnika na tržištu ekonomisti često zamenjuju cenu u uslovima savršene konkurencije trenutnom cenom. Ipak, cena u uslovima savršene konkurencije ima primat u ekonomskoj analizi, jer uzimanje trenutne cene može dovesti do pogrešne procene tržišne moći učesnika na tržištu. Može se desiti da zbog visoke trenutne cene proizvoda dalje povećanje cene nije profitabilno, što ukazuje na to da neki učesnik na tržištu nema tržišnu moć, a on je u stvarnosti monopol. O ovome govori čuveni slučaj *celofanske zablude* ili *zamke*, gde je na tržištu pogrešno utvrđena veličina tržišne moći, odnosno dominantnog položaja učesnika na tržištu iz razloga što se ignorisala činjenica da su cene na tržištu bile na visokom nivou i svako dalje povećanje cena nije bilo profitabilno. Iz tog razloga se pogrešno zaključilo da učesnik na tržištu nije imao veliku tržišnu moć, iako je u realnosti situacija bila drugačija (Kostić, 2018, 107). Praktično gledano svaki učesnik na tržištu može da poveća cenu svog proizvoda, ali to povećanje nije uvek profitabilno. Razlog zbog čega je to tako leži u činjenici da nema svaki učesnik na tržištu tržišnu moć. Samo onaj koji je ima može očekivati profitabilno povećanje cene svog proizvoda. Da li će neki tržišni učesnik imati tržišnu moć ili ne, u velikoj meri zavisi od toga da li postoje bliski supstituti za njegov proizvod. Ako ima bliske supstitute onda je povećanje cene najčešće neprofitabilna akcija, pa shodno tome nema ni tržišne moći. Prilikom proučavanja porasta cena treba jasno naglasiti da povremeno i privremeno povećanje cena, koje je rezultat trenutnog povećanja transakcionih troškova, transportnih troškova ili nedostatka informacija, ne predstavlja pokazatelj tržišne moći učesnika na tržištu (ABA, 2005, 2).

Proučavanje tržišne moći zahteva razjašnjavanje veze ovog pojma i pojma monopolske moći. Često se u literaturi ova dva termina koriste u istom značenju. Međutim, razlika među njima postoji i ona se ogleda u veličini tržišne moći. Za učesnika na tržištu, koji nudi proizvode ili usluge koji se neznatno razlikuju od konkurentskih i koji ima dostižnu prednost u odnosu na konkurenciju, kaže se da ima tržišnu moć. Dok se na drugoj strani, za učesnika koji ima značajniju tržišnu moć, koja nije lako dostižna, kaže se da ima monopolsku moć (ABA, 2005, 3). Razlika je isključivo u veličini tržišne moći, pri čemu oba termina znače isto, profitabilno određenu cenu iznad cene u uslovima savršene konkurencije, odnosno graničnih troškova.

Ekonomisti su, polazeći od značenja pojma tržišne, pa i monopolske moći, nastojali da definišu precizan pokazatelj koji će tu moć izmeriti. Jedan od najstarijih i najčešće korišćenih pokazatelja tržišne, a samim tim i monopolske moći, je Lernerov indeks. Ovaj indeks se definiše kao odnos između razlike stvarne cene (P) i graničnih troškova (MC), koji ujedno predstavljaju i cenu u uslovima savršene konkurencije, i stvarne cene (P) (Motta, 2008, 116, Lerner, 1934, 169). Formula za njegovo određivanje ima sledeći oblik:

$$L = \frac{(P-MC)}{P} \quad (1)$$

Ovako dat indeks odgovara inverznoj vrednosti elastičnosti tražnje za proizvodima konkretnog učesnika na tržištu (elastičnosti rezidualne tražnje) :

$$L_i = -\frac{1}{E_d^i} \quad (2)$$

pri čemu je u jednačini 2 dat Lernerov indeks za *i*-tog učesnika na tržištu, koji je u inverznom odnosu sa elastičnosti tražnje za proizvodima tog učesnika na tržištu. Kod učesnika na tržištu kod kojih je cenovna elastičnost tražnje mala, tržišna moć je velika i obrnuto (Maksimović, 2008, 154). Sledi da je tržišna moć učesnika na tržištu određena, pre svega, cenovnom elastičnošću tražnje za njegovim proizvodima. Neki od faktora koji određuju cenovnu elastičnost tražnje za proizvodima konkretnog učesnika na tržištu i na taj način predstavljaju izvore njegove tržišne moći su (Kostić, 2018, 7):

1. *Elastičnost tržišne tražnje*, koja predstavlja donju granicu elastičnosti tražnje za proizvodima nekog učesnika na tržištu. To praktično znači da elastičnost tražnje za proizvodima analiziranog učesnika ne može biti manja od elastičnosti za proizvodima celokupnog tržišta, odnosno elastičnosti tržišne tražnje. Na ovaj način elastičnost tržišne tražnje limitira tržišnu moć kompanija.

2. *Broj učesnika na tržištu i njihovo tržišno učešće*. Po pravilu kada na tržištu posluje veliki broj učesnika čija su pojedinačna tržišna učešća mala, tada je i njihova tržišna moć mala. Suprotna situacija je na tržištu gde posluje mali broj učesnika sa velikim tržišnim učešćima. Takođe, nije ista situacija na tržištima sa istim brojem učesnika, kada je tržišno učešće ravnomerno raspoređeno između učesnika i kada to nije slučaj. Ipak ovaj izvor tržišne moći treba shvatiti uslovno, jer se može desiti da i male kompanije zbog visoke diferenciranosti proizvoda budu sposobne da profitabilno povećaju cenu, te na taj način steknu tržišnu moć. Sledi da između tržišne moći i tržišnog učešća ipak može da se napravi razlika.

3. *Interakcija između učesnika na tržištu*, od čijeg oblika i intenziteta zavisi i tržišna moć. Ako učesnici međusobno agresivno konkurišu, najčešće snižavanjem cena, dolazi do smanjenja tržišne moći, jer se cena približava ceni u uslovima savršene konkurencije. Na drugoj strani, ako učesnici sarađuju, dolazi do povećanja cena i jačanja njihove tržišne moći. Može se zaključiti da agresivno konkurisanje smanjuje, dok saradnja učesnika na tržištu povećava njihovu pojedinačnu tržišnu moć.

Iako je Lernerov indeks veoma razumljiv, njegova primena je prilično komplikovana. Pre svega, teško je pravilno proceniti visinu graničnih troškova. Čak i da se poznaje proces proizvodnje, određivanje graničnih troškova nije jednostavno. Još jedan problem vezan je za same troškove. Često se u literaturi tvrdi da su monopoli ili kompanije sa velikom tržišnom moći manje efikasne, jer nemaju konkurenciju koja ih prisiljava na efikasnije poslovanje. Ovo upućuje na to da troškovi kod ovih kompanija mogu biti veći od troškova kod kompanija na konkurentnom tržištu. Sledi da, iako kompanije imaju veliku tržišnu moć, ta moć se ne može uvek izmeriti korišćenjem Lernerovog indeksa, jer i troškovi poslovanja mogu biti visoki (Motta, 2008, 116). Teorija ne pravi razliku između graničnih troškova kod kompanija koje posluju na tržištima ograničene konkurencije i kompanija koje posluju u uslovima savršene konkurencije, tako da je Lernerov indeks logičan, ali u praksi teško primenljiv pokazatelj. Ono što Lernerov indeks čini korisnim jeste logika zaključivanja, a to je da cenovna elastičnost tražnje i stepen vezanosti potrošača za neki proizvod određuju nivo tržišne moći kompanija. Što je vezanost potrošača za neki proizvod veća i ujedno elastičnost manja, tržišna moć učesnika na tržištu je veća.

Pored Lernerovog indeksa, ekonomska nauka, do danas, nije uspela da razvije neki potpuno precizan pokazatelj tržišne moći. Često se tržišno učešće uzima kao centralni pokazatelj tržišne moći učesnika na tržištu. Međutim, veliko tržišno učešće ne znači uvek i veliku tržišnu moć. Da bi učesnik na tržištu, koji ima veliko tržišno učešće, imao i veliku tržišnu moć, mora da ima i sposobnost profitabilnog povećanja cene iznad konkurentnog nivoa, što zavisi, prevashodno, od elastičnosti rezidualne tražnje za njegovim proizvodima.

Ono što se često koristi kao alternativni pokazatelj tržišne moći i stanja konkurencije na tržištu jesu pokazatelji koncentracije. U njihovom utvrđivanju fokus je na veličini tržišnog učešća i njegovoj distribuciji između pojedinačnih učesnika na tržištu. Da bi se utvrdilo tržišno učešće potrebno je proceniti prodaju učesnika na tržištu i staviti je u odnos sa prodajom celokupne grane. Takva prodaje se meri ili preko fizičkih jedinica ili preko vrednosnog izraza prodaje (prihoda od prodaje). Ovakav pristup određivanju tržišnog učešća, ujedno i proceni koncentracije i tržišne moći učesnika na tržištu je pred velikim izazovom izazvanim procesom ubrzane digitalizacije privrednih aktivnosti. Razlog je česta nemogućnost procene koncentracije korišćenjem fizičkog i vrednosnog izraza prodaje, jer se ista u klasičnom smislu nije ni ostvarila. Proizilazi da je digitalizacija u velikoj meri uticala na politiku zaštite konkurencije i nametnula drugačiji pristup ovom segmentu tržišne regulacije, posebno onom delu koji se tiče procene tržišne moći učesnika na tržištu.

Izazovi ubrzane digitalizacije za funkcionisanje politike zaštite konkurencije

Digitalizacija privrednih aktivnosti, koja je naročito ubrzana nakon otpočinjanja globalne krize u vezi sa širenjem virusa COVID-19, stvorila je potrebu za ubrzanom transformacijom državne regulacije, pa i u segmentu zaštite konkurencije. Proces ubrzane digitalizacije ekonomskih aktivnosti uticao je na to da se stvori potreba zamene konvencionalnog pristupa politici zaštite konkurencije novim pristupom, baziranim na novim znanjima i veštinama, pre svega onim vezanim za informaciono-komunikacione tehnologije. Dva segmenta zaštite konkurencije su trenutno pod posebnim uticajem procesa ubrzane digitalizacije i promena izazvanih većim uplivom savremenih informaciono-komunikacionim tehnologija u svakodnevni život. To su: (a) segment primene softvera u definisanju poslovnih odluka, naročito onih u sferi cena, odnosno njihovo algoritamsko određivanje i (b) segment definisanja granica relevantnog tržišta. Ova dva segmenta zaštite konkurencije zaokupljaju veliku pažnju stručnjaka, jer menjaju konvencionalni pogled na regulaciju tržišnih okolnosti. Ovo se posebno odnosi na segment primene softvera u poslovnom odlučivanju vezanom za određivanje cena i potencijalnom dogovaranju između takvih softvera prilikom odlučivanja. Izazov je tu višedimenzionalan jer treba sprečiti takvo dogovaranje i sa druge strane kazniti odgovorna lica koja su, često ne svojom voljom i znanjem, dozvolila takvo dogovaranje. Pitanje je, da li su to proizvođači softvera ili korisnici istih? Kod drugog segmenta, problem se javlja u delu pravilnog definisanja granica relevantnog tržišta što posledično utiče i na procenu tržišne moći učesnika na tržištu.

Veštačka inteligencija (*artificial intelligence - AI*), u savremenom životu ljudi, pa i poslovanju, igra sve značajniju ulogu. U poslovnim aktivnostima posebno mesto imaju algoritmi (softveri) zasnovani na veštačkoj inteligenciji, koji služe za određivanje cena. Ovi algoritmi su koncipirani tako da samostalno biraju cenovnu strategiju koja kompaniji, učesniku na tržištu, obezbeđuje ostvarivanje najvećeg mogućeg profita. Izbor strategije, koja maksimizira profit, ostvaruje se u kompleksnom ambijentu i na osnovu prethodnog iskustva. Algoritmi uče na prethodnom iskustvu i određuju pravac akcije, odnosno definišu cenu koja u tom trenutku donosi najveći profit. Programi uče i tragaju za najboljim rešenjem. U tom traganju uzimaju u obzir sve faktore bitne za donošenje odluka. Oni donose odluke o tome kolika cena nekog proizvoda ili usluge će

biti i koliko dugo će takva cena biti aktivna. Dobar primer ovakvih algoritama odnosi se na maloprodajno tržište nafte i naftinih derivata u Danskoj i Nemačkoj, a koje je otpočelo sa funkcionisanjem sredinom 2010-ih godina. Algoritmi, koji su od tada prisutni na ovim tržištima, sposobni su da na osnovu podataka o troškovima, cenama, vremenskim uslovima i predviđanoj gužvi u saobraćaju, na početku dana procene koja cena donosi maksimalan profit kompaniji ili pojedinačnoj benzinskoj stanici (Assad, et al., 2020, 8-10). Ovakvo određena cena je podložna dodatnom kalibriranju u toku dana u zavisnosti od promene okolnosti, ali tako da je krajnji rezultat opet maksimalan profit. Tragajući za najboljim rešenjem programi samostalno pronalaze put do maksimalnog profita. Iznalaženje puta do maksimalnog profita često podrazumeva izbegavanje rata cenama sa konkurentskim algoritmima (Pastorello, et al., 2019, Calvano, et al., 2019, Calvano, et al., 2021). Naime, programi uključuju u svoje odlučivanje i reakcije konkurenata, pa shodno tome mogu da pretpostave da će određivanje niže cene trenutno povećati prodaju, ali i da će ubrzo stići odgovor konkurenta koji će smanjiti prihod i profit korisnika ovog algoritma. U takvim okolnostima, a i u toku traganja za najboljim rešenjem, može se desiti da se algoritmi opredele za međusobnu saradnju i koordinaciju, čak i da to nije specificirano od strane programera. Prodavcima ovakva situacija odgovara, ali kupcima ne. Iz ugla politike zaštitu konkurencije ovakvo određivanje cena je u velikoj meri problematično, jer narušava uslove slobodne konkurencije. Problem ovakve koordinacije je u tome što često ne postoji namera dogovaranja od strane menadžmenta učesnika na tržištu, ali do saradnje ipak dolazi, a posledice mogu biti identične kao da je postojao dogovor između ljudi. Ovakva situacija je izazov za savremenu politiku zaštite konkurencije. Problem je manji u slučaju adaptivnih algoritama, gde se odluke donose na osnovu prethodnog iskustva i gde bi programeri mogli da izbegnu mogućnost dogovaranja između algoritama. Kod algoritama zasnovanih na veštačkoj inteligenciji problem je veći jer ovi algoritmi mogu da nauče da izbegnu rat cenama kako bi ostvarili veći profit za korisnike programa. Stručni krugovi još uvek nisu dali precizan odgovor vezan za regulaciju ovakvih algoritama. Ono što je u ovom trenutku neophodno prepoznati jeste, posustajanje klasičnog pristupa zaštiti konkurencije i prelazak na novi pristup. Ovaj pristup zahteva visok nivo proaktivnosti, koja se između ostalog odnosi i na proveru algoritama pre ulaska u funkciju. Ako su skloni dogovaranju takve programe treba zabraniti (Harrington, 2018, 360). Naravno, u ovakvom slučaju postavlja se pitanje etičnosti. Da li se unapred može pretpostaviti određeno ponašanje algoritama, kao i ljudi, i da li će do takvog ponašanja zaista i doći?

Drugi segment koji je pod uticajem promena izazvanih ubrzanom digitalizacijom poslovnih aktivnosti je procena granica relevantnog tržišta. Relevantno tržište je jedan od najznačajnijih instituta politike zaštite konkurencije. Da bi se odredilo da li neki učesnik na tržištu ima dominantan položaj, odnosno procenila njegova tržišna moć, neophodno je odrediti granice tržišta u okviru kojih taj učesnik posluje (Xianlin, 2008, 541). Osnovni razlog određivanja granica relevantnog tržišta jeste pravilno identifikovanje učesnika koji posluju na njemu, posebno onih koji značajno utiču na uslove konkurencije i tržišnu dinamiku (Kostić, 2018, 86). Relevantno tržište čine dve komponente, jedna je proizvodna a druga geografska. Proizilazi da u sklopu pojma relevantnog tržišta postoji relevantno tržište proizvoda i relevantno geografsko tržište. Relevantno tržište proizvoda predstavlja skup dobara ili usluga koje potrošači i drugi korisnici smatraju zamenljivim u pogledu uobičajene namene, karakteristika i cene, dok relevantno geografsko tržište predstavlja teritoriju na kojoj učesnici učestvuju u ponudi ili tražnji i na kojoj postoje isti ili slični uslovi konkurencije, koji se značajno razlikuju od uslova konkurencije na susednim teritorijama (Zakon o zaštiti konkurencije Republike Srbije, član 6 i Official Journal of Eropean Union, par. 7 and 8). Bez obzira na relativno jasnu definiciju pojma relevantnog tržišta, ipak je sam postupak određivanja prilično sofisticiran i složen. Složenost postupka određivanja

granica relevantnog tržišta raste sa ubrzanom digitalizacijom ekonomskih aktivnosti i prelaskom sa *offline* (konvencionalnih) na *online* tržišta. Shodno ovoj činjenici postavlja se pitanje kako se promenio pogled regulatora na institut relevantnog tržišta i koji se izazovi nalaze pred njima u slučaju da žele da definišu relevantno tržište u *online* okruženju. Ono što treba naglasiti jeste i to da se u velikoj meri *online* i *offline* tržišta međusobno preklapaju i da to treba uzeti u obzir prilikom definisanja granica relevantnog tržišta u antimonopolskoj regulativi.

Savremena digitalna tržišta baziraju se na inovacijama velikih razmera i podrazumevaju značajno skraćenje životnog ciklusa proizvoda. Takođe, barijere ulaska na ovakva tržišta su relativno niske. To znači da, ako neka kompanija poseduje inovaciju vezanu za neku oblast u kojoj ne posluje, u tu oblast može veoma lako da uđe. Ova činjenica relativizuje institut relevantnog tržišta, jer ne obezbeđuje identifikovanje svih učesnika na tržištu koji mogu biti neka vrsta konkurenata u određenom vremenskom okviru. Postoje oni koji će tek ući i inovacijom biti u mogućnosti da zauzmu celokupno tržište. Shodno ovoj činjenici neophodno je izvršiti redefinisanje pojma relevantnog tržišta s obzirom na to da konvencionalni pristup postaje zastareo, jer ne uvažava inovacije i nova dešavanja na tržištu. Oslanjanje na konvencionalno tumačenje granica tržišta, bez uvažavanja inovacija i ubrzanih promena na tržištu, vodi ka pogrešnom određivanju tržišnih granica. Zbog čestih inovacija i ulaska novih konkurenata, tradicionalno određeno tržišno učešće postaje u velikoj meri volatilno i nepouzdano za procenu tržišne moći učesnika na tržištu. Kompanije koje imaju neku inovaciju bivaju pobednici u tržišnom nadmetanju tako da zauzimaju veći deo ili celokupno tržište. Proizilazi da tržišno učešće, koje neka kompanija trenutno poseduje na digitalnim tržištima, nema toliki značaj kao što je to slučaj na konvencionalnim (*offline)* tržištima.

Novi pogled na tržišnu moć učesnika na tržištu

Kao što je to već rečeno digitalizacija ekonomskih aktivnosti je bacila novo svetlo na tržišnu moć učesnika na tržištu. Ovo naročito zbog toga što tržišno učešće, kao najznačajniji izvor tržišne moći nije više od tolikog značaja kao u ranijim periodima. Naime, stečeno tržišno učešće nije predodređeno da bude trajna kategorija, odnosno pod uticajem inovacija i ulaska kompanija, koje na tim inovacijama mogu da steknu prednost, ono se može smanjiti. Vremenski okvir promene tržišnog učešća učesnika na tržištu nekada je trajao duži vremenski period, dok je danas taj period prilično skraćen, što relativizuje značaj tržišnog učešća za određivanje tržišne moći. Ako je gubitak tržišnog učešća izvesan i ostvaruje se brzo, pod uticajem inovatora, ovaj faktor ne igra više ulogu kao što je igrao u periodu kada to nije bio slučaj.

Ono što takođe stvara problem kod procene tržišnog učešća jesu i podaci uz pomoć kojih se određuje to učešće. To je naročito izraženo u slučaju *online* tržišta, gde prihod od prodaje ne može biti osnov za određivanje tržišnog učešća. To može biti broj korisnika neke platforme, odnosno internet pretraživača, što često nije realizovano u smislu izvršene kupovine. Karakteristika nekih platformi je to što je njihovo korišćenje besplatno. U pitanju su tržišta nulte cene (*zero-price markets*). Kod ovih platformi (pretraživača) se postavlja pitanje merenja njihove tržišne moći. Ona se utvrđuje peko broja korisnika, odnosno lica koja im pristupaju. Oni ne plaćaju cenu za korišćenje ovih platformi, ali predstavljaju auditorijum kome može da se plasira neki proizvod ili usluga. Proizilazi da je to auditorijom za reklamu, koji govori o uticaju, odnosno tržišnoj moći pretraživača. U takvim okolnostima cenu korišćenja usluga pretraživanja plaćaju oni koji se preko platforme (pretraživača) reklamiraju. Na drugoj strani, platforme za pretraživanje obezbeđuju i informacije o klijentima koji vrše pretrage, pa je i to izvor njihove tržišne moći, jer kako raste broj njihovih korisnika tako raste i broj informacija koje se mogu prodati. Blisko povezano sa ovim je i postojanje mrežnih efekata (*network effects*) na digitalnim

tržištima. Ovi efekti postoje i kod konvencionalnih (*offline*) tržišta, ali su mnogo izraženiji kod *online* tržišta. Mrežni efekti su vezani za broj pratioca koje ima neka platforma, a koji utiču na njenu vrednost (*direct network effects*), kao i broj kompanija koje se reklamiraju preko te platforme (*indirect network effects*). Ove efekte treba uključiti u proračun tržišne moći kompanija, što je prilično komplikovan i često teško sprovdiv proces. Postavlja se pitanje kolika je stvarna tržišna moć kompanija koje trenutno imaju malo tržišno učešće, a velike mrežne efekte (Robertson, 2017, 134).

Zaključna razmatranja i pravci unapređenja procene tržišne moći učesnika na tržištu

Kao što je to već navedeno, procena tržišne moći učesnika na tržištu u uslovima procesa ubrzane digitalizacije zahteva izmenjen, odnosno prilagođen pristup. To znači da se procena ove moći ne može vršiti isključivo na osnovu odnosa cene i graničnih troškova, odnosno na osnovu sposobnosti učesnika na tržištu da profitabilno odrede prodajnu cenu iznad cene u uslovima savršene konkurencije. Takođe, nije moguće utvrditi tržišnu moć ni samo na osnovu tržišnog učešća, merenog brojem prodatih jedinica proizvoda ili vrednošću ostvarenog prihoda od prodaje. U procenu tržišne moći treba uključiti i druge elemente, a to su pre svega, broj korisnika, odnosno pratilaca neke platforme, kao i potencijalne mrežne efekte koje te platforme poseduju. Na drugoj strani su tradicionalna tržišta gde procena može da bude zasnovana i na uobičajenom shvatanju tržišne moći učesnika na tržištu. Ipak ovakav pristup polako odlazi u prošlost i prepušta mesto novom pristupu zasnovanom na broju korisnika i uticaju koji na ponašanje ima neka digitalna platforma.

Polazeći od svega napred navedenog, od istraživača i regulatora se zahteva fleksibilan pristup, odnosno da pored tržišnog učešća i cene proizvoda sagledaju i druge faktore koji utiču na tržišnu moć učesnika na tržištu. Način određivanja tržišne moći mora se prilagoditi tržišnim uslovima i karakteristikama samog tržišta. Ono o čemu treba voditi računa je i to da se u procenu tržišne moći i dominantnog položaja učesnika na tržištu moraju uključiti i stručnjaci iz drugih oblasti, a ne samo ekonomije i prava. To praktično znači da ekonomisti i pravnici nisu dovoljni da se na digitalnim tržištima proceni tržišna moć učesnika na tržištu, već je neophodno uključiti i eksperte za IT, društvene mreže i programiranje. Jedino njihovim zajedničkim delovanjem mogu se dobiti rezultati koji će biti najbliži stvarnoj veličini tržišne moći učesnika na digitalnim tržištima, posebno u situacijama kada se ispituje zloupotreba njihovog dominantnog položaja.

Reference

1. American Bar Association, Section of Antitrust Law (2005), *Market Power Handbook*, USA.
2. Assad, S., Clark, R., Ershov, D. & Xu Lei, (2020), Algorithmic Pricing and Competition: Empirical Evidence from the German Retail Gasoline Market, *cesifo WORKING PAPERS*, link: https://www.cesifo.org/en/publications/2020/working-paper/algorithmic-pricing-and-competition-empirical-evidence-german pp. 1-73.
3. Begović, B. & Pavić, V., (2012), *Uvod u pravo konkurencije*, Pravni fakultet Univerzitet u Beogradu, Beograd.
4. Calvano, E., Calzolari, G., Denicoló, V. and Pastorello, S., (2019), Algorithmic Pricing What Implications for Competition Policy?, *Review of Industrial Organization*, 55(1), pp. 155-171.
5. Calvano, E. Calzolari, G., Denicoló, V. and Pastorello, S., (2021), Algorithmic collusion with imperfect monitoring, *International Journal of Industrial Organization,* Vol. 79, 102712.

6. Commission Notice on the Definition of the Relevant Market for the Purposes of Community Competition Law, (1997), *Official Journal of Eropean Union*, OJ C 372 on 9/12/1997.
7. Harrington, J. E. (2018), Developing competition law for collusion by autonomous artificial agents, *Journal of Competition Law & Economics*, 14(3), 331-363.
8. Kostić, M, (2018), *Teorijsko-metodološka analiza uslova konkurencije u antimonopolskoj politici*, Ekonomski fakultet Univerzitet u Kragujevcu.
9. Lerner, P., A., (1934), The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power, *The Review of Economic Studies*, Vol. 1, No. 3, Oxford University Press, UK.
10. Maksimović, LJ., (2008), *Teorija cena – mikroekonomske teme*, Ekonomski fakultet Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac.
11. Motta, M., (2008), *Competition Policy: Theory and Practice*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
12. Pastorello, S., Calzolari, G., Denicoló, V. and Calvano, E., (2019), Artificial intelligence, algorithmic pricing, and collusion, preuzeto dana 22.10.2024. godine sa sajta: https://voxeu.org/article/artificial-intelligence-algorithmic-pricing-and-collusion.
13. Pindyck, S., R. and Rubinfeld, L., D., (2005), *Microeconomics*, Prentice Hall International, London, UK, p. 360.
14. Robertson, V. (2017). Delineating Digital Markets under EU Competition Law: Challenging or Futile? *The Competition Law Review*, 12(2), 131-151.
15. Xianlin, W., (2008), On Defining Relevant Markets in Implementing the Antimonopoly Low of China, *Frontiers of Law in China*, 3(4), pp. 540-555.
16. Zakon o zaštiti konkurencije, (2009), *Službeni Glasnik Republike Srbije* br. 51/09.

ESFRI MAPA ISTRAŽIVAČKIH INFRASTRUKTURA SA OSVRTOM NA POZICIJU SRBIJE

Vladan Ivanović*

Apstrakt: Savremeni uslovi stvaranja ekonomske vrednosti u kojima znanje dobija sve prominentniju ulogu uticali su na potrebu sveobuhvatne integracije nauke i naučnih istraživanja u strateški okvir upravljanja privrednim i tehnološkim razvojem. Od nje se očekuje ne samo naučna produkcija, već i aktivan doprinos rešavanju brojnih društvenih i ekonomskih izazova. Jedna od dimenzija strateškog pristupa upravljanju naučnim, tehnološkim i inovacionim performansama se odnosi na istraživačke infrastrukture, koje predstavljaju ne samo materijalnu pretpostavku proizvodnje znanja i generisanja inovacija, već kompleksan mrežni sistem koji ima uticaja na dugoročne naučne i društveno-ekonomske performanse na organizacionom i nacionalnom nivou. Istraživanje je pokazalo da evropskom mapom strateških istraživačkih infrastruktura dominiraju one u domenima zdravstva i prehramebene tehnologije, kao i fizičkih nauka i inženjerstva - sa preko 50% učešća u ukupnom broju. Pritom, distribuirane istraživačke infrastrukture čine ¾ ukupnog broja, dodatno naglašavajući kooperativnu i mrežnu prirodu ove oblasti. Kada su u pitanju istraživačke infrastrukture u kojima učestvuju srpske institucije, one su, bez izuzetka, distribuirane. Od 5 istraživačkih infrastruktura, čak tri su u oblasti društvenih i humanističkih nauka, dok su preostale dve u oblastima ekološke zaštite i zdravstva i prehrambene tehnologije. Kao osnovni zaključak se nameće potreba daljeg razvoja istraživačkih infrastruktura upravo u onim oblastima u kojima Republika Srbija ima najviše naučnog i inovacionog potencijala, a koje su identifikovane ključnim strateškim okvirom u domenu naučnog, inovacionog i privrednog razvoja.

Ključne reči: istraživačka infrastruktura, ESFRI, nauka, inovacije, istraživanje i razvoj

"*The soul desires to remain with its body because,*
without the physical instruments of that body,
it can do nothing and feel nothing."
(Nicholl, 2005, str. 499)

Uvod

Značaj nauke, i iz perspektive kreatora javnih politika, i poslovnih organizacija, nikada nije bio tako veliki kao što je to slučaj u aktuelnom trenutku. O tome posebno upečatljivo svedoče globalni rashodi na istraživanje i razvoj (R&D). Naime, godišnje se na ovu vrstu rashoda, od osnovnih istraživanja do razvoja proizvoda, ulaže više od 1,7 triliona US$, prema proceni UNSESCO-a. Osim toga, na svakih 1000 stanovnika planete dolazi po jedan naučnik. Uloga države je u ovom procesu odlučujuća. Poreski obveznici podržavaju istraživanje na dva načina. Prvo, kupovinom proizvoda i usluga, pokrivajući njihove troškove, uključujući i troškove R&D. Drugo, plaćanjem poreza koji se, delom, koriste i za finansiranje naučnih istraživanja (Florio, 2021). Međutim, uprkos tome, u svakodnevnoj komunikaciji, izraz „fundamentalna nauka" označava često nešto što je „udaljeno" od svakodnevnog života (Welsh, 2020), pa je veliki izazov objasniti ko i na koji način ima koristi od ulaganja u nauku i naučna istraživanja. To je posebno značajno, s obzirom da postoji značajna vremenska razlika između stvaranja naučnog znanja i

* Redovni profesor, e-mail: vivanovic@kg.ac.rs

njegove primene koja rezultira u inovacijama koje imaju neposredan privredni ili šire društveni značaj (Reid, 2021), ali čitavog niza indirektnih načina na koji nauka – van svoje osnovne misije, utiče na privredne i društvene rezultate.

Orijentacija i sve veći akcenat javne politike na istraživanje, razvoj i inovacije je podstaknuto činjenicom da se u osnovi modernog ekonomskog razvoja nalazi znanje i da su najnaprednije privrede, zapravo, ekonomije zasnovane na znanju. Rast R&D ulaganja je značajnim delom uslovljen potrebom uspostavljanja istraživačke infrastrukture (RI – *research infrastructure*) koja, između ostalog, predstavlja materijalnu osnovu naučnih istraživanja i njihove komercijalizacije. Pritom, osim inicijalnih investicija potrebnih za uspostavljanje istraživačkih institucija i infrastrukture, ulaganja su povezana i sa visokim troškovima najnaprednijih instrumenata i visokih troškova njihovog održavanja. Uporedo sa rastom investicija, raste i konkurencija među alternativnim projektima i naučnim poljima. S tim su povezni i sve kompleksiniji zahtevi u pogledu opravdavanja i argumentovanja te vrste investicija. Naime, osim naučnog doprinosa, sve veći naglasak se stavlja i na širi društveno-ekonomski uticaj koji ove vrste investicija imaju (Lagrange, 2021). Iz perspektive kreatora javnih politika, to zahteva promenjen pristup strateškom razvoju u smislu da se upravo ekonoski i društveni uticaj RI ne ocenjuje *ad hoc* i bude proizvod slučajnosti, već da bude od samog starta identifikovan, oblikovan i integrisan u dizajniranje RI i njeno finansiranje kako bi se ostvarila optimalna alokacija resursa, ali i maksimizirao sveukupan doprinos naučnih istraživanja (Gutleber, 2021). O značaju RI možda posebno ilustrativno govori značaj CERN-a na primeru Velike Britanije. Naime, iz ove zemlje 12,000 studenata i drugih pojedinca poseti CERN godišnje, dok je u prethodnoj deceniji 1,000 profesora iz Velike Britanije prošlo kroz programe obuke. 220,000 ljudi poseti vebsajt ove organizacije, 40,000 ima interakciju sa nalozima CERN-a na društvenim medijima, dok se CERN pojavljuje u preko 2,000 emisija u britanskim tradicionalnim medijima (Amison & Brown, 2021).

Predmet ovog rada je usmeren na predstavljanje osnovnih koncepata RI i podataka vezanih za evropsku mapu istraživačkih infrastruktura (ESFRI), koji treba da omoguće bolje i svestranije razumevanje uloge, značaja i doprinosa koji RI ima u proizvodnji znanja, poboljšanju inovacionih performansami i širem ekonomskom i društvenom razvoju. U tom smislu, prvi deo je usmeren na definisanje istraživačke infrastrukture i predstavljanju multidimenzionalnog karaktera koji ona ima, dok je u drugom delu akcenat na taksonomiji RI koja dodatno ilustruje kompleksnost ovog fenomena, ali i, posredno, naučni, inovacioni i ekonomsko-društveni značaj koji ona ima. Treći deo je posvećen predstavljanju osnovnih podataka kada je u pitanju učešće srpskih institucija na ESFRI mapi, kao i relativni položaj Srbije u odnosu na ostale zemlje regiona kada je u pitanju stanje i tendencije razvoja RI. U zaključnim razmatranjima su predstavljeni glavni nalazi istraživanja i ukazano na moguće buduće pravce istraživanja ovog domena.

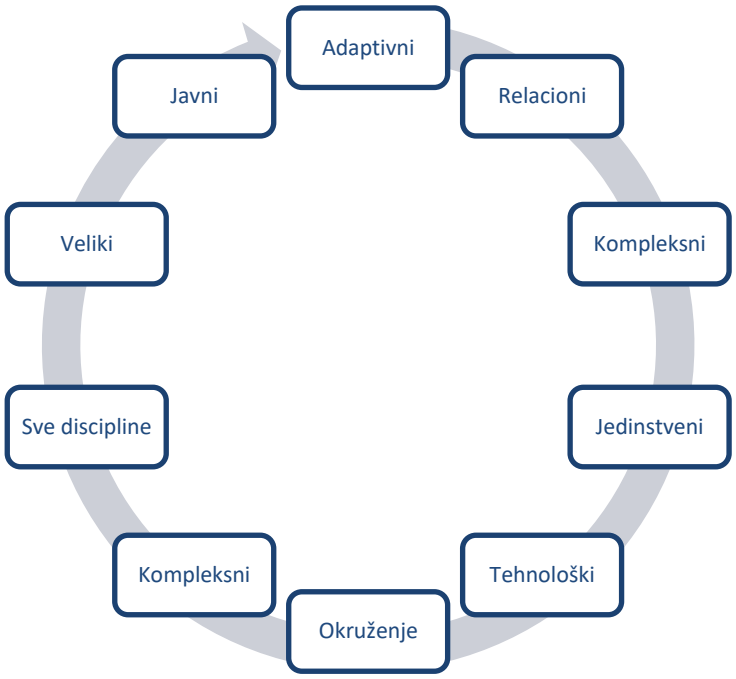
Definisanje istraživačke infrastrukture

RI se nalazi u srži odnosa između istraživanja, obrazovanja i nauke. Bez obzira da li je finansirana regionalno, nacionalno ili iz međunarodnih izvora, RI ima ključnu ulogu u unapređenju, korišćenju i diseminaciji znanja i tehnologije, a u krajnjem ishodu i kreiranju inovacija. Istovremeno, ona je nezaobilazni mehanizam koji doprinosi međunarodnoj i međusektorskoj saradnji (Ribeiro, 2020). Značajn broj istraživanja posmatra RI kao velike i kompleksne naučno-istraživačke sisteme koji služe za sprovođenje naprednih naučnih istraživanja (Xu, Xu & Li, 2017). Upravo strateški značaj koji RI imaju, često, određuje njihovu definiciju, jer se u fokus stavljaju oni kapaciteti koji imaju veliku vrednost i međunarodnu relevantnost.

Pojam RI daleko prevazilazi usko posmatranje vezano za materijalni okvir koji ona podrazumeva (oprema, instrumenti), pa je u definisanju RI nužno uključiti društvene faktore i elemente šireg okruženja. Polazeći od toga, RI možemo definisati kao suštinski relacione i adaptivne sisteme u kojima se materijalni (oprema, instrumenti) i društveni aspekti (organizacija, saradnja) nalaze u konstantnoj interakciji (Fecher *et al.*, 2021). Ova definicija korespondira onoj koju su dali Ribes & Polk (2014) i koji ukazuju da RI treba posmatrati kao društveno-tehnički sistem koji objedinjuju praktičnu dimenziju naučno-istraživačkog rada, organizacionu strukturu i tehnološke aspekte koji se u vezi njom pojavljuju. Zakaria, Grant & Luff (2021, 119), nasuprot prethodnoj definiciji, ističu da je RI *„osnova koja podržava istraživački sistem i koja zahteva dugoročan, kontinuiran i održiv način finansiranja i kapitalne investicije kako bi se obezbedila naučna i tehnološka ekspertiza"*.

Iz perspective naučne, tehnološke i inovacione politike, RI se posmatraju u daleko širem kontekstu. U tom smislu, Evropska Komisija (EC, 2020) definiše RI kao kapacitete koji obezbeđuju resurse i usluge koji su na raspolaganju istraživačkoj zajednici, a koja ih koristi za istraživanje i podsticanje inovacija u poljima u kojima se koristi. U skladu sa ovakvom definicijom, istraživače infrastukture obuhvataju sledeće elemente:

- Glavna oprema ili set instrumenata;
- Kapacitete u vezi sa znanjem, poput kolekcija;
- Arhive i infrastrukture vezane za naučne podatke;
- Računarske sisteme;
- Komunikacione mreže.



Slika 1. Multidimenzionalni karakter istraživačkih struktura

Izvor: autor

Evropski strateški forum za istraživačku infrastrukturu (ESFRI) definiše RI kao *„jedinstvena postrojenja, resurse i usluge koji su identifikovani od strane istrazivačke zajednice kao neophodni za obavljanje istraživanja u svim oblastima"* (ESFRI 2010, 7). Jedna od implikacija ove definicije se tiče činjenice da infrastrukture nisu rezervisane samo za određenu naučnu oblast, već da je reč o

sistemima koji se pojavljuju u svim naučnim oblastima. Druga se tiče posebnog aspekta koji se naglašava, a to je da je u pitanju jedinstven sistem. Ujedno, time se naglašava njihova dodatna bitna osobina – da je reč o kompleksnim sistemima velike vrednosti koji imaju međunarodnu relevantnost.

Kombinujući različite pristupe definisanju RI, moguće je izdvojiti veći broj karakteristika na osnovu kojih je moguće sagledati strateški značaj koji one imaju na naučnu i inovacionu izvrsnost (Slika 1). Adaptivnost RI se ogleda u tome što se tokom vremena, kako se unapređuju znanja, menjaju kako elementi, tako i tehnologije koje su povezane sa njima. Drugim rečima, naučna i inovaciona izvrsnost nije moguća bez integracije RI sa, pre svega, tehnološkim okruženjem. Nadalje, interakcija RI sa širim regulatornim, tehnološkim ili organizacionim okruženjem dovodi do transformacije različitih domena povezanih sa njima, poput načina korišćenja, finansiranja, generisanja i korišćenja podataka do regulatornih i etičkih aspekata. S obzirom da se RI, po definiciji, ne odnose samo na tehniku i instrumente, već da je reč o kompleksnim sistemima, njih je neophodno uvek posmatrati u vezi sa ljudskim resursima koji je koriste i povratnim vezama koje se u tom pogledu javljaju – od RI kao osnove za sticanje znanja, ali i povratnog uticaja tog znanja na unapređenje RI. Dodatno, RI predstavljaju jedinstvene sisteme, bilo globalno, poput HL-LHC u okviru CERN-a, ili nacionalnih RI – poput ALPS-a u Švajcarskoj – generišući jedinstvene prilike za izvrsnost u istraživanju. RI su relevantne u svim naučnim oblastima. Međutim, treba imati u vidu da se za različite oblasti vezuje različit tip RI, a sa njim i različit naučni, društveni i ekonomski uticaj koji RI u različitim oblastima imaju. S obzirom da je reč o sistemima koji zahtevaju velike investicije i na ogroman značaj koji njihovo postojanje može imati za naučnu produkciji i inovacione performanse, najveći broj RI je neraskidivo povezan sa javnim sektorom – i kroz njihovo finansiranje i unapređenje.

Na kraju, postoje najmanje četiri distinktivne karakteristike RI zbog kojih ih je, a radi neophodnosti integracije u širi okvir strateškog upravljanja istraživačkih organizacija, potrebno razlikovati u odnosu na same organizacije i institucije (Fabre *et al.*, 2021). Prvo, one su „mesta" koja obezbeđuju dolazak naučnika i razmenu ideja („hotel"). Osim toga, one se sastoje, po pravilu, od tehnološkog sistema koji generiše i analizu podataka. Treće, one obezbeđuju metodološku osnovu za istraživanja, te stoga nisu "neutralne", tj. unapred su predeterminisani dometi i pravci određenog istraživanja koji, istovremeno, reflektuju i (akumulirano) znanje i određene vrednosne sudove. Na kraju, funkcionisanje i svrha RI se ostvaruje putem eksterne i interne mreže korisnika – i kroz koordinaciju i kooperaciju istraživanja (u svrhu naučne produkcije) i kroz sinergijske efekte saradnje nauke i privrede (usmerene na proizvodnju inovacija).

Taksonomija istraživačkih infrastruktura

Brojnost mogućih taksonomija RI dodatno naglašava kompleksnost ovog fenomena, kao i velike razlike koje su u ovom segmentu prisutne. Upravo iz tog razloga, jedinstvena i univerzalna podela RI nije moguća, već je ona određena istraživačkim ciljevima. U tom pogledu mogu se napraviti razlike u zavisnosti od tipova organizacija, osnovne misije kojoj RI služi, naučnoj oblasti kojoj pripada ili karakteristikama geografske distribucije.

Jedna od osnovnih podela razlikuje istraživačke infrastrukture u zavisnosti od tipa organizacije koja je u posedu istraživačke infrastrukture, a delom i od funkcija koje RI ima (Rådberg & Löfsten, 2023). U tom pogledu, razlikujemo RI univerziteta koje se koriste i za istraživanje i u obrazovnom procesu. Osim njih postoje i RI posebne namene („campuses") koje imaju specijalizovanu upotrebu i koje služe saradnji sa industrijom. Posebnu vrstu čine korporativne RI velikog obima, kroz koje se, najčešće, reflektuju strateška partnerstva koje velike

korporacije imaju sa različitim stejkholderima. Specijalizovane RI u okviru istraživačkih instituta obično služe za interdisciplinarna istraživanja. Kao posebno značjna grupa izdvajaju se međunarodne RI, koje su rezultat koordiniranih napora više zemalja i većeg broja istraživačkih institucija u njihovoj izgradnji. Karakterističan primer za poslednje jeste CERN u Švajcarskoj ili SKA u Velikoj Britaniji, Južnoj Africi i Australiji.

Tabela 1. Taksonomija RI u zavisnosti od tipa istraživanja

Tip istraživanja/usluge	Definicija	Primeri RI
Čisto fundamentalno/bazično istraživanje	Istraživanje vođeno znatiželjom koje unapređuje zalihe znanja. Društveno-ekonomski uticaji nisu od primarne važnosti.	RI koja povećavaju zalihe znanja, često fundamentalno razumevanje prirode/univerzuma, bez trenutnog, pa čak i srednjoročno-dugoročnog uticaja na primenjivost takvog znanja. Primeri su CERN u Švajcarskoj ili mreža radioteleskopa (SKA) u Velikoj Britaniji, Južnoj Africi i Australiji.
Fundamentalna istraživanja inspirisana korišćenjem	Naučno istraživanje usmereno na rešavanje prepoznatog društvenog izazova ili kreiranje tehnologija za buduće ekonomske primene.	Ova vrsta istraživanja se nalazi između fundamentalnih istraživanja i primenjenih istraživanja. Uključuje one organizacije i resurse čiji je glavni cilj da povećaju naučno znanje sa neposrednim doprinosom društvu i naučnom/inovacionom sistemu. Problemi kojima se bave su praktične prirode. Primeri su ECOS ERIC (integrisani sistem za praćenje emisija uglen-dioksida) u Finskoj ili MaRINET u oblasti obnovljive energije u Škotskoj.
Primenjena istraživanja	Istraživanje i razvoj neposredno usmeren na javne potrebe ili poslovnu tražnju i traženje odgovora na jasno definisane i postavljene istraživačke ili tehnološke probleme.	Ove RI daju unapred definisane doprinose sa potencijalnom primenom. Njihova osnovna misija je da obezbede tehnološki napredne usluge za krajnje korisnike (građane ili preduzeća) zasnovane na praktičnoj primeni nauke i motivisane rešenjima za aktuelne probleme. Takve RI nude i naučne usluge na ugovornoj osnovi. Obuhvataju specijalizovane centre i laboratorije u različitim naučnim poljima (na primer, klinički istraživački centri ili laserska postrojenja). Primeri uključuju laboratoriju za magnet visokog polja u Holandiji (HFML-FELIX), evropsku infrastrukturnu mrežu za klinička istraživanja (ECRIN) ili Nacionalni centar za hadronterapiju (AIRC) u Italiji.
Istraživačke infrastrukture koje obezbeđuju naučne usluge	Kapaciteti dizajnirani da direktno ponude usluge istraživačkoj zajednici kako bi efikasno sprovodila istraživačke aktivnosti.	U ovu grupu spadaju inovacioni centri, centri za eksperimentalni razvoj, postrojenja i oprema za dizajniranje, razvoj i testiranje prototipova, i inovacija koje nisu spremne za komercijalizaciju, kao i skladišta podataka. Primeri ovog tipa istraživačkih infrastruktura uključuju dijamanstski svetlosni izvor u Velikoj Britaniji, infrastrukturu baza podataka ELXIR, RI za jezik kao nosioca društvenih i kulturnih podataka (CLARIN) ili Partnerstvo za napredno računarstvo u Evropi (PRACE).

Izvor: Reid, A. (2021). Designing a socio-economic impact framework for research infrastructures: Preliminary lessons from the RI-PATHS project. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers (pp. 61-70). Hamburg, Germany: Springer, str. 65-66.

Možda najznačajnija podale jeste ona prema kojoj istraživačke infrastrukture razlikujemo u zavisnosti od misije kojoj naučna istraživanja, u kojima se istraživačka infrastruktura koristi, služe. Prema ovoj podeli razlikujemo četiri tipa istraživačkih infrastruktura (Tabela 1).

Ukoliko se posmatra primarna funkcija koju RI ima, moguće je izdvojiti četiri grupe (Hallonsten, 2020). U prvu grupu spadaju infrastrukture koje čine tehnološki sistemi ili instalacije koje se koriste za eksperimentisanje ili merenje, pa stoga mogu biti klasaifikovane kao instrumenti. Tu spadaju sinhotroni radiacioni sistemi ili kompjuterski resursi visokih performansi, ali i laboratorije za strukturnu biologiju i laserski instrumenti za istraživanje energije. Drugu grupu čine tehnologije koje proučavaju prirodne fenomene, koje se mogu nazvati opservatorijama. Ova grupa se ne sastoji samo od observatorija u astromoniji, već je čine, na primer, i tehnologije koje se koriste u posmatranju i merenju fenomena u okeanima ili atmosferi. Treća grupa obuhvata baze podataka, biobanke i slične kapacitete, odnosno kolekcije materijala ili podataka koji se koriste u istraživanju, a koje zajednički označavaju skladišta naučnih podataka i informacija. Poslednju grupu čini oprema koja je mobilna i koja se koristi na udaljenim lokacijama, na primer polarnim regionima, ili u atmosferi/stratosferi. Primeri mogu biti sateliti ili brodovi.

Iz perspektive starteških politika usmerenih na oblikovanje i podsticanje naučnih i inovacionih performansi i potencijala, a iz razloga koji se tiču dizajniranja šireg spektra adekvatnih instrumenata kojima se nastoji ostvariti uticaj na ove domene i načina na koji je to moguće/efikasno sprovesti, značajna podela je na distribuirane i koncetrisane (na jednom mestu) RI. Ovakvu vrstu podele je moguće pronaći kod Evropskog foruma za strateške istraživačke infrastrukture (ESFRI, 2024), specijalno dizajniranog instrumenta za praćenje, usmeravanje i izveštavanje o tendencijama razvoja istraživačkih infrastruktura kao osnove naučne i inovacione izvrsnosti zajedničkog istraživačkog prostora u Evropi. Osim toga, u okviru ESFRI-a je identifikovno šest naučnih oblasti u koje se mogu razvorstati istraživačke infrastrukure: Podaci, računarstvo i digitalne istraživačke infrastrukture, Energija, Životna sredina, Zdravstvo i prehrambena tehnologija, Fizičke nauke i inženjerstvo, Društvene i humanističke nauke. ESFRI pravi razliku, shodno misiji koju ima, i između RI u operativnoj upotrebi („landmarks“) i onih koje nisu ili se nalaze u početnim fazama implementacije („projects“).

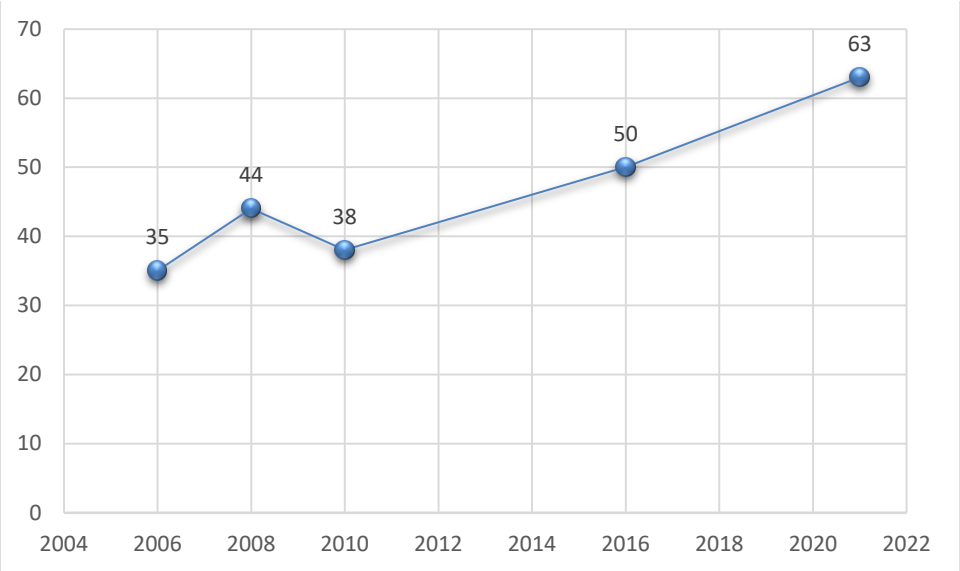
Činjenica je da RI mogu biti klasifikovane na vrlo različite načine i da to, uostalom, potvrđuje kompleksnu prirodu koju imaju. Šta više, jedna ista RI može imati hibridnu formu, na primer pripadati različitim naučnim oblastima ili biti kompleksne tehničke strukture obuhvatajući, na primer, i mobilne elemente i kompjuterske sisteme i (velike) baze podataka. S obzirom da se RI razlikuju po mnogo dimenzija – veličine, vremenskog okvira, naučnog polja, tehnološke kompleksnosti, heterogenosti, ali i veličine (naučne i provredne) zajednice koja ih koristi (Hallonsten, 2020), taksonomiju je, pre svega, instrument za sagledavanje kompleksne prirode istraživačkih infrastruktura i bolje razumevanje istih. To je osnovna pretpostavka njihove bolje integracije u širi strategijski okvir upravljanja naučnim i istraživačkim organizacijama, ali i procenu širih naučnih, inovacionih, društvenih i ekonomskih uticaja koje RI proizvodi.

ESFRI mapa istraživačkih infrastruktura sa osvrtom na poziciju Srbije

ESFRI („European Strategy Forum on Research Infrastructures“) je osnovan 2002. godine kao strateški instrument Evropske unije koji je usmeren na mapiranje stanja kada je u pitanju razvoj RI koje imaju panevropski karakter, praćenje potreba i identifikovanje ograničenja i izazova u ovom domenu. Drugim rečima, usmeren je na razvoj evropskih istraživačkih infrastruktura koje omogućavaju izvrsnost u naučnoj produkciji i generisanju inovacija. ESFRI

omogućava kratorima nacionalnih politika razmenu informacija i razmatranje zajedničkih i integrisanih inicijativa koje su najbolje za razvoj i upotrebu, a koje imaju panevropsku relevantnost. Kao takav, on je značajan instrument za sporovođenje Lisabonske strategije i integraciju nacionalniih politika sa ciljem generisanja naučne izvrsnosti i proizvodnje znanja (ESFRI, 2008). Ovakva uloga ESFRI definiše i njegov veliki uticaj na mere kojima se vrši alokacija finansijskih resursa iz evropskih fondova s ciljem jačanja međunarodne konkurentnosti i atraktivnosti zajedničkog evropskog naučnog i inovacionog prostora.

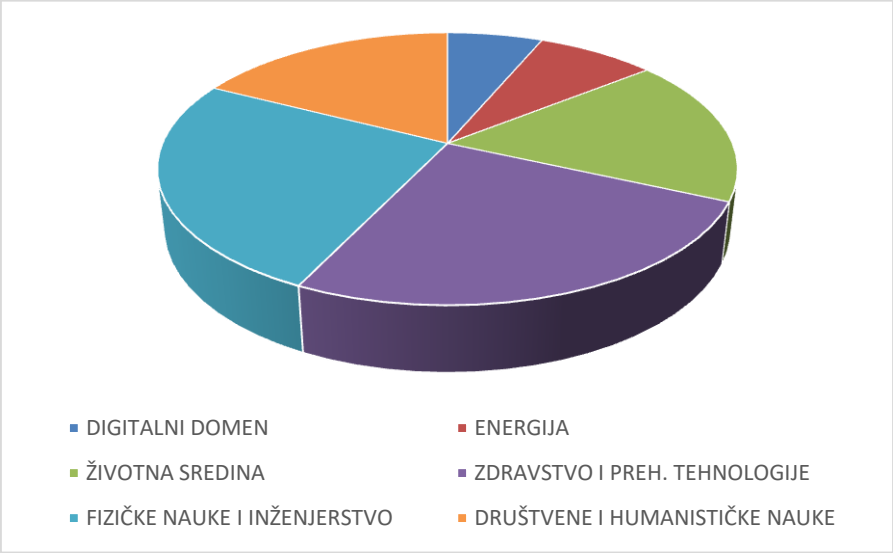
U poslednje dve decenije, a što je vidljivo iz Grafikona 1, došlo je do velikog rasta broja RI – za čak 80%. To je, između ostalog, logična posledica, kako nacionalnih, tako i institucija na evropskom nivou, da se izgradi materijalna osnova na kojoj će se graditi naučna, tehnološka i inovaciona konkurentnost u odnosu na druge vodeće svetske naučne i tehnološke regione. Bliži pogled na geografsku distribuciju ukazuju da su one u međuvremenu postale zastupljene u većoj meri i u onim regionima Evropske unije koji ne pripadaju najrazvijenijim zemljama. Ovaj aspekt, pak, reflektuje domen političke ekonomije kada je u pitanju distribucija finansijskih resursa, ali i nastojanja sa evropskog nivoa da se postigne veći stepen kohezije i kada su u pitanju naučni i tehnološki kapaciteti u zemljama članicama. To je, između ostalog, vidljivo i iz činjenice da ¾ ukupnog broja RI pripada distribuiranom tipu, tj. kapaciteti se nalazi u više lokacija/zemalja. To ukazuje na panevrpski pristup razvoju RI i potrebi, makar kada su u pitanju strateški istraživački infrastrukturni kapaciteti, koncentrisanog i koordiniranog upravljanja resursima i sinhronizaciji nacionalnih i evropskih politika kako bi se maksimizirali naučni i tehnološki rezultati. Međutim, činjenica je da uprkos značajnim promenama i alokaciji resursa u ove regione, postoje velike razlike u naučnim i inovacionim performansama koje ove zemlje ostvaruju (Ulnicane, 2023). Intersantno je da su sve RI koje se nalaze na samo jednoj lokaciji distribuirane u starim zemljama članicama. Izuzetak je jedna – postrojenje za testiranje, validaciju i kvalifikaciju meterija koji će se koristiti u budućim fuzionim elektranama (IFMIF RI) poput DEMO (demonstracioni prototip fuzionog reaktora), koja se nalazi u Češkoj. Međutim, ovakva distribucija ključnih postrojenja reflektuje i dugoročne trajektorije razvoja naučne infrastrukture, gde u većini novih zemalja članica nisu postojale (ili još uvek ne postoje) pretpostavke, ne samo finansijske, već i one vezane za humani kapital, za izgradnju takvih kapaciteta.



Grafikon 1. Broj istraživačkih infrastruktura u Evropi prema ESFRI (2006-2021)

Izvor: Kalkulacija autora na osnovu različitih izveštaja ESFRI

Na već ostvarene značajne rezultate, koji su i rezultat koordinacije nacionalnih politika, ali i velikih evropskih investicija u domenu RI, govori i podatak da je odnos između uspostavljenih infrastruktura („landmark“) –koje su u punoj operativnoj upotrebi i projekata („projects“) – koji nisu u potpunosti prošli kroz fazu implementacije, skoro 3 prema 1. Isto tako, brojnost onih RI koje nisu ušle u puno operativnu upotrebu (22 projekta), ukazuje i na sve veću stratešku važnost istraživačke infrastrukture, kao i činjenicu da se domen RI dinamično razvoja i u koji se alociraju značajne investicije na nacionalnom i evropskom nivou.



Slika 2. Distribucija ESFRI istraživačkih infrastruktura po naučnim domenima

Izvor: autor, na osnovu podataka ESFRI (2024)

Kada se posmatra distribucija RI po oblastima, a što je predstavljeno Slikom 2, osnovni zaključak se tiče velike koncetracije u dve oblasti. Više od 50% RI skoncentrisano u njima. To su oblasti zdravstva i prehrambene tehnologije i fizičkih i inženjerskih nauka. Na nivou pojedinih oblasti se mogu uočiti neke interesantne činjenice. Najmanje brojne infrastrukture su u digitalnoj oblasti, što svedoči kako o relativno novom, ali brzo rastućem, domenu. Tek jedan više infrsastrukturni kapacitet nalazimo u domenu energije, što, takođe, kao i u digitalnom domenu, sugeriše da su ove infrastrukture relativno novijeg datuma, a potencijalno i drugačiji karakter javnih politika koje su u prošlosti bile dominantno zasnovane na proizvodnji energije iz fosilnih izvora i eksternim izvorima snabdevanja. Međutim, s obzirom na klimatske ciljeve i ciljeve održivog razvoja, nesumnjivo je da će relativni značaj ovih infrastruktura rasti u budućnosti. Oblasti životne sredine i društvenih i humanističkih nauka imaju po 11 infrastruktura. Pritom, kada je u pitanju životna sredina, karakteristična je velika geografska disperzija – 10 od 11 infrastruktura su distributivnog tipa. To govori kako o panevropskom karakteru istraživanja u ovom domenu, a time i potrebi koncentracije i objedinjavanja resursa u domenu koji je primarni domen nadležnosti evropskih institucija – oko 70% pravnih tekovina EU se tiče oblasti zaštite životne sredine i klimatskih promena. Osim toga, s obzirom da su 8 od 11 infrastruktura one koje su u operativnoj upotrebi, upućuje na usmerenost evropskih politika na ovu oblast u dužem vremenskom periodu. Kada je u pitanju domen društvenih i humanističkih nauka sve infrastrukture su distribuiranog tipa, naglašavajući izuzetnu važnost multilateralne, a često i interdisciplinarne, saradnje među istraživačkim organizacijama iz različitih zemalja. Dodatno interesantno je da se više od polovine od ukupnog broja RI (6 od 11) odnosi na projekte, tj. infrastrukture koje nisu ušle u punu operativnu upotrebu, sugerišući da je reč o domenu koji se

dinamično razvija, ali i domenu u kojem se od istraživačkih institucija očekuje da daju aktivan doprinos rešavanju društvenih i ekonomskih izazova sa kojima se evropska društva suočavaju.

Visok stepen saradnje i uključenosti istraživačkih institucija iz različitih zemalja je ostvaren i u domenu zdravstva i prehrambene tehnologije, gde su sve istraživačke infrastrukture distributivnog karaktera. Osim toga, 12 infrastruktura čine već sistemi u operativnoj upotrebi, dok je ostatak njih u različitim inicijalnim fazama ili u procesu implementacije. U ovom pogledu je identična situacija i u domenu fizičkih i inženjerskih auka. Međutim, velika razlika i osobenost ovih infrastruktura se sastoji u tome što se ogromna većina njih – čak 13, nalazi na jednoj lokaciji. Ovo, između ostalog, jeste uslovljeno i tehničkim zahtevima i specifičnim dizajnom koji se vezuje za velike infrastrukturne projekte u ovoj oblasti.

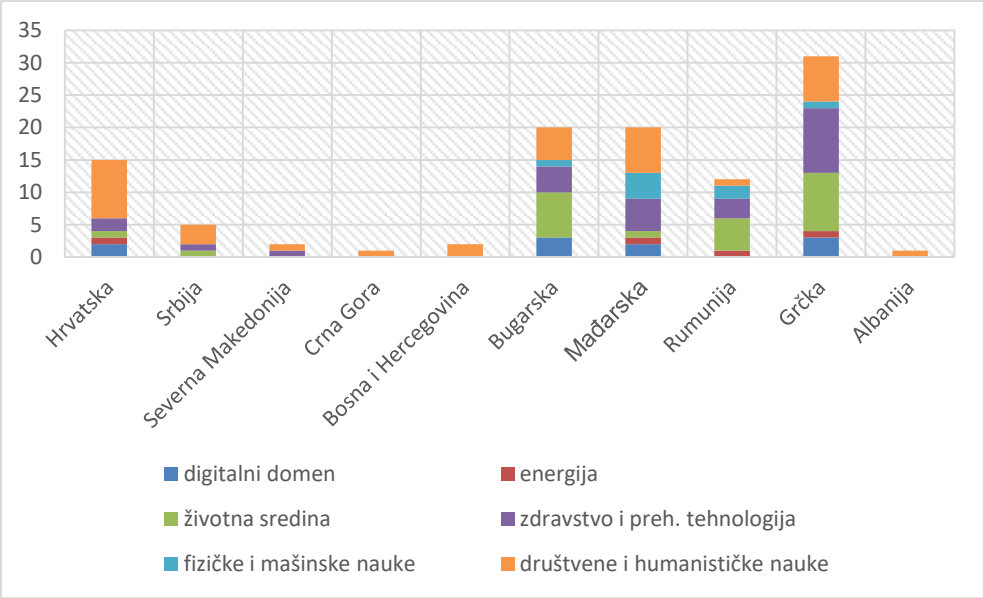
Istraživačke institucije iz Republike Srbije su deo 5 evropskih RI, i sve ove infrastrukture su distributivnog karaktera. Najveći broj istraživačkih infrastruktura u koje su uključene srpske organizacije je u oblasti društvenih i humanističkih nauka (CESSDA ERIC, DARIA ERIC i ESS ERIC), a po jedna u oblasti životne sredine (eLTER RI) i zdravstvu i prehrambenoj tehnologiji (EMPHASIS). Ovo je u suprotnosti sa strateškim pravcima razvoja nauke i inovacionong sistema definisanim ključnim strateškim politikama (Ivanović, 2023), gde društvene nauke imaju podržavajuću u unapređenju naučnih, tehnoloških i inovacionih performansi srpske privrede i društva. Osim toga, ovaj podatak sugeriše o vrlo proaktivnom stavu koji imaju srpske institucije kada su evrospke istraživačke infrastrukture u pitanju i razvoj međunarodne saradnje i zajedničkih istraživanja. Međutim, činjenica je da je učešće srpskih institucija u eLTER RI i EMPHASIS infrastrukturama, zapravo, učešće u projektima koji još nisu došli do faze pune implementacije, govori o usklađenosti i koordinisanosti sa strateškim javnim politikama, pre svega Strategijom pametne specijalizacije. Osim toga, kako su nosioci ovih projekata vodeće institucije iz Nemačke i Belgije u domenima životne sredine i zdravstva i prehrambene tehnologije, ali i renomiranih institucija iz drugih zemalja učesnica koje imaju sofisticirane naučne, tehnološke i inovacione sisteme, moguće je očekivati značajne efekte prelivanja i unapređenja rezultata u narednom periodu u pomenute dve oblasti. Kada su u pitanju istraživačke infrastrukture u domenima društvenih i humanističkih nauka, reč je o učešću srpskih institucija u već etabliranim istraživačkim infrastrukturama, što govori o daleko dužoj tradiciji koja u ovom domenu postoji i dobroj međunardonoj povezanosti srpskih istraživačkih organizacija.



Slika 3. Disperzija ESFRI RI u zemljama jugoistočne Evrope

Izvor: autor, na osnovu ESFRI podataka

U regionalnom kontekstu, kada se pogleda isključivo brojnost RI koje postoje u pojedinim zemaljama (Slika 3), uočljivo je da postoji vrlo oštra podela na one koje su članice EU i one koje to još nisu postale – brojnost RI u prvima je u proseku 9 puta veća nego u drugima. Međutim, među ne-članicama EU, Srbija ima daleko brojniju RI u odnosu na druge zemlje, što reflektuje kako ekonomske, tako i naučne i inovacione potencijala, ali i širu i čvršću integrisanost u evropski istraživački prostor. Interesantno je da je razlika i među članicama EU velika, i gotovo da postoji linearna veza između vremena provedenog u članstvu i brojnosti i razvijenosti RI. Osim toga, to se reflektuje i kroz veći broj onih koje su unikatne u evropskom kontekstu: dok Mađarska ima 4 takve RI, u Hrvatskoj je to slučaj samo sa jednom. Interesantno je međutim, da je Grčka zemlja koja ima najveći broj RI (31), ali nijedna RI nije ekskluzivno vezana za teritoriju Grčke, već su grčke institucije članovi distribuirane mreže evropskih RI.



Slika 4. Disperzija ESFRI RI u zemljama jugoistočne Evrope po naučnim oblastima

Izvor: autor, na osnovu ESFRI podataka

Konačno, karakteristike srpskih RI u odnosu na region jugoistočne Evrope je moguće sagledati i kroz poređenje distribucije RI po različitim domenima (Slika 4). Uočljivo je da u gotovo svim zemljama, uključujući i one koje imaju samo 1 ili 2 infrastrukture, dominiraju one iz oblasti društvenih i humanističkih nauka. Ovo, potencijalno, je posebno interesantna osobina s obzirom da ukazuje, između ostalog, ne samo na najktivniji pristup istraživačkih organizacija iz ove oblasti, već i o dovoljnoj koncentraciji komplemnetarnih ljudskih resursa onima u evropskim zemljama, ali i „jednostavnosti" samog procesa uključivanja u uspostavljene strukture. Osim toga, Grčka i Mađarska prednjače u integraciji, jer su RI u ovim zemljama ne samo najborjnije, već pokrivaju i sve istraživačke domene. To je, između ostalog, refleksija tendencije da, iako se saradnja na osnovu RI obično inicira od neke od najrazvijenijih evropskih zemalja, poput Nemačke, Francuske ili, ranije dok je bila deo EU, Velike Britanije, sve veći broj zemalja centralne i istočne Evrope bude uključeno u ovu vrstu projekata (Cramer *et al.*, 2020).

Zaključak

Istraživačke infrastrukture predstavljaju nesumnjivo jedan od konstitutivnih elemenata kada je u pitanju osnova na kojoj se zasniva naučni, tehnološki i inovacioni razvoj. Iz tog razloga ga je neophodno integrisati u integralni pristup strateškom upravljanju poslovnim

organizacijama, ali i u strateškim dokumentima javnih politika kako bi se maksimizirali naučni, privredni i društveni efekti, često, velikih investicija koje su sa razvojem istraživačkih infrastruktura povezani. Kompleksnost fenomena, multidimenzionalnost i promenljivost čine takvu vrstu poduhvata, i na organizacionom, ali i na nivou javnih politika, vrlo izazovnim. Međutim, relevantnost istraživačkih infrastruktura će u budućnosti samo rasti, kako zbog promenjenog karaktera stvaranja ekonomske vrednosti i zahteva sofisticiranih naučnih istraživanja, tako i faktora koji se tiču međunarodne političke ekonomije i težnje za uspostavljanjem strateške nezavisnosti zajedničkog evropskog istraživačkog prostora.

Kada se analizira mapa istraživačkih infrastruktura identifikovanih od strane ESFRI, moguće je izdvojiti nekoliko najvažnijih zaključaka. U poslednje dve decenije je broj istraživačkih infrastruktura, kako onih u operativnoj upotrebi, tako i onih koji su u različitim fazama razvoja i implementacije, porastao za 80%. To, zajedno sa rastom vrednosti pojedničanih projekata, govori o strateškoj orijentaciji naučne i tehnološke politike na evropskom nivou. Drugi zaključak se odnosi na činjenicu da je dominantan broj infrastruktura distributivnog karaktera, tako da se njihova funkcija ne iscrpljuje samo kroz materijalne pretpostavke za obavljanje naučnih istraživanja i razvoj inovacija, već je bitna i u domenu kohezione politike. Treće, dominantne oblasti su zdravstvo i prehrambene tehnologije i fizičke i inženjerske nauke, u kojima je skoncentrisano preko 50% ukubnog broja istraživačkih infrastruktura. To reflektuje kako dugoročne trajektorije razvoja istraživačkih infrastruktura na evropskom kontinentu, tako i usklađenost sa potrebama dominantnih industrija za čiji razvoj su one od velikog značaja – kako u domenu inovacija i patenata, tako i u pogledu proizvodnje humanog kapitala.

Kada je u pitanju Republika Srbija, ona učestvuje u 3 uspostavljene istraživačke infrastrukture u domenu društvenih i humanističkih nauka, i po jednom u oblastima zdravstva i prehrambene tehnologije i životne sredine. Ovi podaci ukazuju na neuobičajeno veliki stepen integrisanosti u evropski istraživački pejzaž u domenu društvenih i humanističkih nauka (u 3 od 11 postojećih infrastruktura). Međutim, preostale dve se pojavljuju u oblastima koje su identifikovane kao prioritetne strateškim politikama. Pritom, to je učešće u projektima, tj. istraživačkim infrastrukturama koje su u različim fazama razvoja, što ukazuje na integrisanost i koordinaciju i integralni pristup u javnim politikama kada je u pitanju strateški naučni i i tehnološki razvoj. U regionalnom kontekstu, Srbija ima značajno manje izgrađene kapacitete od zemalja članica EU – brojnost RI u kojima učestvuju institucije iz Republike Srbije je 3-6 puta manja, međutim u odnosu na ostale zemlje regiona, koje nisu članice EU, Srbija ima značajno veće izgrađene kapacitete i integrisanost u evropski istraživački prostor u ovom domenu. To je, između ostalog, determinisano i većim naučnim, inovacionim i provrednim potencijalom koji u njoj postoji.

Budući pravci istraživanja bi, svakako, trebalo da obuhvate širu analizu RI u Republici Srbiji, van one koja je isključivo vezana za stratešku ESFRI mapu – poput MERIL (*Mapping Europe Research Infrastructure Landscape*) mape. Osim toga, značajan aspekt istraživanja bi mogao obuhvatiti mrežnu analizu institucija uključenih u različite RI, naučne efekte saradnje u okviru pojedinačnih RI. Poseban segment bi obuhvatilo mapiranje potencijala u domenu podizanja naučnih kapaciteta kroz koncentraciju i pravljenje regionalnih RI.

Reference

1. Amison, P., & Brown, N. (2021). Investing in Fundamental Research: For Whom? A Philosopher's Perspective. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), *The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers* (pp. 113-116). Hamburg, Germany: Springer.
2. Cramer, K. C., Hallonsten, O., Bolliger, I. K., & Griffiths, A. (2020). Big Science and research infrastructures in Europe: History and current trends. In K.C. Cramer and O. Hallonsten (Eds.) *Big science and research infrastructures in Europe* (pp. 1-26). Cheltenham, United Kingdom: Edward Elgar Publishing.
3. ESFRI (2008). *Strategy Report on Research Infrastructures. Roadmap 2008*. Milan, Italy: European Forum on Research Infrastructures.
4. ESFRI (2010). *Strategy Report on Research Infrastructures. Roadmap 2010*. Luxembourg: Publication Office of European Union.
5. ESFRI (2024). *ESFRI Landscape Analysis 2024*. Milan, Italy: European Forum on Research Infrastructures.
6. European Commission (2020). Research Infrastructures: Policy, strategy, how to apply and work programs. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/research-infrastructures_en#:~:text=Research%20infrastructures%20are%20facilities%20that,foster%20innovation%20in%20their%20fields, datum pristupa 15.08.2024
7. Fabre, R., Egret, D., Schöpfel, J., & Azeroual, O. (2021). Evaluating the scientific impact of research infrastructures: The role of current research information systems. *Quantitative Science Studies, 2(*1), 42-64.
8. Fecher, B., Kahn, R., Sokolovska, N., Völker, T., & Nebe, P. (2021). Making a research infrastructure: conditions and strategies to transform a service into an infrastructure. *Science and Public Policy, 48(*4), 499-507.
9. Florio, M. (2021). Large-Scale Investment in Science: Economic Impact and Social Justice. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), *The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers* (pp. 105-112). Hamburg, Germany: Springer.
10. Gutleber, J. (2021). Rethinking the Socio-economic Value of Big Science: Lessons from the FCC Study. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), *The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers* (pp. 45-51). Hamburg, Germany: Springer.
11. Hallonsten, O. (2020). Research infrastructures in Europe: The hype and the field. *European Review, 28(*4), 617-635.
12. Ivanović, V. (2023). *Mapiranje Elemenata Nacionalnog Inovacionog Sistema u Republici Srbiji*. Beograd, Srbija: Fondacija Konrad Adenauer.
13. Lagrange, T. (2021). Optimising the Benefits from Research Institutes. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), *The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers* (pp. 39-44). Hamburg, Germany: Springer.
14. Nicholl, C. (2005). *Leonardo da Vinci: The flights of the mind*. NY, USA: Viking Penguin.
15. Rådberg, K. K., & Löfsten, H. (2023). Developing a knowledge ecosystem for large-scale research infrastructure. *The Journal of Technology Transfer, 48(*1), 441-467.
16. Reid, A. (2021). Designing a socio-economic impact framework for research infrastructures: Preliminary lessons from the RI-PATHS project. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), *The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers* (pp. 61-70). Hamburg, Germany: Springer.
17. Ribeiro, M. (2020). Towards a sustainable European Research infrastructures ecosystem. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), *The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers* (pp. 7-13). Hamburg, Germany: Springer.

18. Ribes, D., & Polk, J. B. (2014). Flexibility relative to what? Change to research infrastructure. *Journal of the Association for Information Systems, 15(*5), 287-305.
19. Ulnicane, I. (2023). Politics of public research funding: the case of the European Union. In B. Lepori, B. Jongbloed and D. Hicks (Eds.) *Handbook of Public Funding of Research* (pp. 55-71). Cheltenham, United Kingdom: Edward Elgar Publishing.
20. Welsch, C. P. (2020). Fundamental Science Drives Innovation. In H.P. Beck and P. Charitos (Eds.), *The Economics of Big Science: Essays by Leading Scientists and Policymakers* (pp. 125-133). Hamburg, Germany: Springer.
21. Xu, W., Xu, Y., & Li, J. (2017). A study of RI clusters based on symbiosis theory. *Sustainability, 9(*3), 396.
22. Zakaria, S., Grant, J., & Luff, J. (2021). Fundamental challenges in assessing the impact of research infrastructure. *Health Research Policy and Systems, 19*, 1-9.

DOPRINOS DIGITALNE TRANSFORMACIJE ODRŽIVOM RAZVOJU TURIZMA

Nikola Bošković*

Apstrakt: Savremeni razvoj svih grana ekonomije, a samim tim i turizma, je nezamisliv bez uvođenja informaciono-komunikacionih tehnologija i poštovanja principa održivog razvoja. Povezivanjem ova dva segmenta moguće je obezbediti dugoročno održiv turizam, kako sa aspekta zadovoljstva turista, tako i sa aspekta ostvarivanja ekonomskih efekata. Digitalna transformacija je dovela do revolucionarnih promena u turizmu i postala je važan aspekt za poboljšanje konkurentnosti, ostvarivanja rasta i održivosti turističkih preduzeća. Digitalizacija i tehnološki razvoj menjaju živote ljudi, navike, rad, ponašanje, percepcije i donošenje odluka, i otvorili su nove mogućnosti turističkim preduzećima da budu konkurentna na globalnom tržištu. Ovaj rad analizira uticaj digitalizacije na društvenu i ekonomsku održivost turističke industrije. Rezultati rada pokazuju da digitalizacija utiče na ekonomsku održivost, uključujući ekonomske koristi u razvoju turističkog proizvoda, dovodi do povećanja ukupne turističke potrošnje i doprinosi sveukupnom razvoju turizma. Takođe, digitalizacija podstiče društveni razvoj, kulturnu svest i dovodi do povećanja značaja ekoloških pitanja u turizmu, kao i do veće uključenosti lokalnog stanovništva u proces razvoja turizma.

Ključne reči: digitalna transformacija, održivi turizam, razvoj

Uvod

Turizam predstavlja jednu od najbrže rastućih privrednih grana na globalnom nivou. Tome je doprineo uticaj brojnih eksternih faktora, poput razvoj i diversifikacija avio saobraćaja, globalizacija poslovanja gotovo svih privrednih grana, porast diskrecionog dohotka po stanovniku i popularizacija turističkih putovanja. To je uslovilo razvoj mnogih turističkih destinacija, koje su u manjoj ili većoj meri podržavane merama nacionalnih ekonomskih politika, ali i globalnih turističkih i neturističkih organizacija i udruženja. Prekomerena turistička tražnja koja je nastala kao posledica prethodno navedenog, uslovila je veliku koncentraciju turista u najrazvijenijim destinacijama, sa velikim rizikom da se ugrozi potencijal turističkih resursa i atrakcija za budući razvoj turizma, kao i elemenata životne sredine u destinacijama. Savremeni razvoj turizma podrazumeva sve veću pažnju očuvanju elemenata životne sredine, tako da ova komponenta razvoja turizma, uz socio-kulturnu, postaje jedan novi izazov kreatorima turističke politike u destinacijama, ali i na nacionalnom nivou. Balansiranje ekonomskih, s jedne strane, i ekoloških i socio-kulturnih izazova, s druge strane, dovelo je do razvoja koncepcije održivog turizma, gde se na na jedan celoviti način pristupa razvoju turizma u modernom dobu. Održivi razvoj turizma podrazumeva uvođenje mnogih inovativnih rešenja, kako bi se turizam učinio održivim i dugoročno mogućim. Savremena tehničko – tehnološka rešenja svakako mogu značajno da ubrzaju prelazak turizma u gotovo svim destinacijama u sferu održivog.

Sa brzim napretkom informacionih tehnologija i talasom digitalizacije, sve privredne grane se suočavaju sa mogućnostima i izazovima koji su u prethodnim periodima gotovo bili nezamislivi. U novom digitalnom dobu, turistička industrija, kao jedan od važnih stubova globalne ekonomije se neizbežno suočava sa dubokom transformacijom i značajnim kontinuiranim promenama. Digitalna transformacija je postala ključni element pomoću koga

* Redovni profesor, e-mail: nikolab@kg.ac.rs

turistička preduzeća i čitav sektor turizma mogu da održavaju i unapređuju svoju konkurentsku poziciju, kako unutar sektora, tako i u odnosu na druge grane privrede, ali i da funkcionišu u skladu sa održivim razvojem. Digitalna transformacija turističke industrije ne znači samo jednostavnu primenu informacionih tehnologija, već takođe podrazumeva i sveobuhvatan proces uvođenja inovacija i optimizacije poslovnih procesa.

Proces digitalne transformacije značajno je ubrzan u periodu tokom pandemije Covid-19. Otpori koji su bili prisutni u prvim decenijama ovog veka su brzo prevaziđeni, jer je korišćenje digitalnih alata omogućilo opstanak mnogih grana privrede. Turizam predstavlja jednu od privrednih grana koja je, uz aviosaobraćaj, najviše pogođena pandemijom Covid-19, zbog čega je posebno potencirana potreba za uvođenjem inovativnih rešenja. Najveći broj inovacija u turizmu povezan je sa procesom digitalizacije. Digitalne tehnologije su u velikoj meri transformisale procese i aktivnosti u turizmu, što je posebno vidljivo u slučaju upotrebe digitalnih medija i onlajn platformi za rezervacije i recenzije, ali i u slučaju turističkih proizvoda i sistema komunikacije (Bradić-Martinović & Petković, 2022, 89).

Putem digitalizacije, turistička preduzeća mogu postići efikasnu integraciju resursa, atrakcija i drugih faktora razvoja. Takođe, moguće je razviti personalizovano prilagođavanje usluga, precizan marketing i inteligentno unapređenje upravljanja, pružanje usluga turistima pogodnije, udobnije, kao i sticanje prijatnijih iskustava sa turističkih putovanja (Zhang, 2023).

Međutim, proces digitalne transformacije takođe se suočava sa nizom izazova. Tradicionalne poslovne modele i koncepte upravljanja treba preispitati i prilagoditi novim izazovima. Takođe, postoji veliki broj pitanja u vezi sa bezbednošću podataka i zaštitom privatnosti, koje adekvatnim tehnološkim primenama treba pravilno rešiti (Fang, 2023). Istraživanje razvojnog puta digitalne transformacije za turistička preduzeća, istraživanje i evaluacija faktora merenja i ograničavanja nivoa digitalizacije i traženje efektivnih strategije transformacije će biti ključno u promovisanju održivog razvoja turističke industrije.

Osnovni elementi digitalne transformacije u sektoru turizma

Digitalizacija se odnosi na proces pretvaranja tradicionalnih analognih podataka ili fizičkih entiteta u digitalne formate za efikasnu obradu, prenos i skladištenje u kompjuterima ili drugim digitalnim uređajima (Zhang, 2023). Razvoj digitalne tehnologije omogućava da se informacijama efikasnije upravlja, da se brže i tačno prenose, podstičući brzi društveni napredak i transformacije.

U turističkoj industriji digitalizacija predstavlja revolucionarnu transformaciju, koja značajno utiče na različite aspekte turističkih preduzeća. Digitalna transformacija turističke industrije odnosi se na proces u kome turistička preduzeća i celokupna industrija, suočeni sa trendovima i izazovima digitalne ere, inoviraju i unapređuju tradicionalne poslovne modele razvoja turizma i operativne metode kroz korišćenje informacionih tehnologija i digitalnih alata. Ova transformacija ima za cilj povećanje konkurentnosti turističkih preduzeća, optimizacije doživljaja turističkog proizvoda ispunjavajući sve kompleksnije i heterogenije zahteve potrošača (Ji, 2022).

Proces digitalne transformacije preduzeća donosi brojne prednosti i šanse za unapređenje poslovanja u mnogim ekonomskim granama. To se odnosi i na turizam kao jednu od razvojnih privrednih grana u mnogim ekonomijama. Digitalna transformacija u turizmu ima mogućnost da dovede do porasta inovativnosti, održivog razvoja i novih, kvalitetnijih, traženijih radnih mesta. Tehnološki razvoj i digitalizacija otvaraju nove mogućnosti turističkim poduzećima ne

samo za održavanje već i za postizanje dugoročne konkurentske prednosti i povećanje zadovoljstva turista.

Korišćenje digitalne tehnologije omogućava turističkim preduzećima da bolje upravljaju i pravilno i svrsishodno koriste ogromne količine informacija kojima rapolažu. To dovodi do poboljšanja efikasnosti resursa, proširivanju tržišnih kanala, kao i optimizovanje procesa stvaranja turističkih proizvoda. Kroz digitalizaciju, turistička preduzeća mogu da ponude brojne nove načine pružanja usluga turistima, kao što su onlajn rezervacije, elektronsko plaćanje, personalizovane preporuke i inteligentna korisnička usluga, pružajući putnicima zgodnija, personalizovanija i kvalitetnija iskustva putovanja (Prokopis et al., 2023). Digitalna tehnologija osnažuje turistička preduzeća sa više kanala i alata za oglašavanje, promocije i marketinške aktivnosti. Preko društvenih medija, optimizacija za pretraživače, marketing sadržaja i druga sredstva, turistička preduzeća mogu precizno ciljati svoju željenu bazu kupaca, povećati svest o brendu i proširiti svoj tržišni udeo (Geng & Gong, 2022).

Upotrebom digitalnih tehnologija došlo je do promene načina na koji turistička preduzeća funkcionišu na turističkom tržištu. Ona je dovela po povećanja dostupnosti turističkih proizvoda svih turističkih preduzeća koja funkcionišu na turističkom tržištu. Dakle, dovela je do povećanja konkurentnosti na turističkom tržištu, što predstavlja veliki izazov preduzećima koja posluju na turističkom tržištu. Upotreba interneta i drugih digitalnih tehnologija na turističkom tržištu dovela je do razvoja tehnoloških inovacija u turističkoj industriji stvarajući nove poslovne modele koji kreiraju nove ili poboljšavaju postojeće turističke proizvode. Tehnološke inovacije imaju veliki uticaj na turističku industriju, jer omogućavaju stvaranje personaliziranog iskustva za turiste i poboljšavaju njihovo ukupno zadovoljstvo.

Pored evidentnih prednosti i koristi procesa digitalne transformacije turističkih preduzeća, postoje i određeni izazovi, ali i prepreke digitalnoj transformaciji. Jedna od ključnih se odnosi na nedostatak spremnosti za prihvatanje nečega novog, što može da poremeti ustaljeni obrazac ponašanja. Da bi se to izbeglo, neophodno je da menadžment organizaciono, finansijski i na bilo koji drugi način podrži proces digitalne transformacije. Da bi se to ostvarilo, nije dovoljno samo pratiti razvoj tehnologije i uvoditi nova digitalna rešenja, već je neophodno ulagati u ljudski faktor, odnosno, u razvoj digitalnih znanja i veština postojećih zaposlenih, kao i prijem novih, sa specijalizovanim digitalnim znanjima i veštinama.

Digitalna transformacija nije samo bitna za razvoj u cilju unapređenja poslovanja i povećanja profita. Bitna uloga digitalne transformacije se ogleda i u sagledavanju njenog uticaja na društvo, životnu sredinu i kulture. Jednom rečju, jačanjem inicijativa za društveno odgovorno poslovanje, koristeći digitalnu transformaciju, turistička preduzeća mogu bolje da ispunjavaju svoje društveno odgovorne ciljeve, promovišući održivi razvoj, a samim tim i unapređujući svoj korporativni imidž i reputaciju.

Digitalna transformacija turističkih preduzeća

U procesu digitalne transformacije turističkih preduzeća, jačanje uvida u analizu turističke tražnje i zadovoljstvo kupaca je ključni aspekt koji treba da dovede do ostvarivanja željenih efekata. Sa široko rasprostranjenim korišćenjem interneta i brzim razvojem informacionih tehnologija, turisti su postali sve više fokusirani na personalizovana i prilagođena iskustva prilikom izbora putovanja, ali i prilikom rezervacije. Turistička preduzeća moraju bolje da razumeju zahteve kupaca, njihove preferencije, interesovanja i sklonosti i da obezbede digitalno vođene usluge koje zadovoljavaju njihove specifične potrebe (Dai, 2022).

U prilog prethodno navedenom, turističke kompanije najpre treba da unaprede svoje metode prikupljanja neophodnih podataka, kao i da razviju svoje analitičke tehničke sposobnosti, koristeći brojne instrumente procesa digitalizacije, poput obrade velikih podataka i tehnologija veštačke inteligencije za pronalaženje informacija o ponašanju turista i njihovim potrošačkim navikama. Kroz dubinsku analizu podataka o turistima, turističke kompanije mogu da bolje razumeju preferencije turista, njihove trendove potrošnje, omogućavajući im da ponude personalizovane turističke proizvode i usluge, čime se povećava zadovoljstvo i lojalnost kupaca (Guo, 2022). Pored navedenog, neophodno je da turistička preduzeća ojačaju interakciju i komunikaciju sa turistima, uspostavljajući više dodirnih komunikativnih tačaka, sa ciljem dobijanja upotrebljivih povratnih informacija. Korišćenjem digitalnih alata, kao što su društvene mreže, mobilne aplikacije i onlajn korisnička podrška, turistička preduzeća mogu da se angažuju u interakciji sa klijentima u realnom vremenu, prikupljajući njihova mišljenja i povratne informacije, da promptno razumeju njihove zahteve, sugestije i eventualno žalbe, sa ciljem kontinuiranog poboljšanja kvaliteta turističkih proizvoda, u cilju poboljšanja doživljaja turiste. Takođe, turistička preduzeća treba da promovišu integraciju internet i oflajn usluge, pružajući integrisane digitalne turističke usluge. Razbijanjem barijere između onlajn i oflajn, ona mogu da ponude kupcima pogodnija iskustva putovanja, kao što je onlajn rezervacija za oflajn iskustva i digitalno navođenje. Pored toga, ona mogu kombinovati virtuelnu stvarnost i tehnologije proširene stvarnosti za stvaranje impresivnijeg i interaktivnijeg digitalnog iskustva putovanja za turiste (Song & Liu, 2021). Pošto digitalna transformacija podrazumeva ogromnu količinu ličnih, poverljivih podataka o turistima, kao i informacije o plaćanjima, turistička preduzeća moraju da razviju nove, ili poboljšaju postojeće mere bezbednosti podataka, sa ciljem da spreče curenje informacija i sajber napade, što bi u velikoj meri ugrozilo njihovo poslovanje i dovelo do pada razvoja turizma u narednom periodu. Istovremeno, turistička preduzeća treba da posluju u skladu sa relevantnim propisima i industrijskim standardima, kako bi se osigurala zakonitost upotrebe i zaštite podataka o klijentima i privatnosti.

Da bi se olakšao nesmetan napredak digitalne transformacije, turistička preduzeća treba da ojačaju svoju infrastrukturu informacionih tehnologija, unaprede pokrivenost mrežom i poboljšaju kvalitet usluge kako bi se zadovoljile rastuće digitalne zahteve, kako turističkog tržišta, tako i turista. To podrazumeva postojanje humanih resursa u turističkim preduzećima koji mogu da se nose sa izazovima procesa digitalizacije. Da bi se to ostvarilo neophodno je da se ispuni nekoliko bitnih uslova.

Prvo, turistička preduzeća bi trebalo da povećaju ulaganja za promociju pokrivenosti i nadogradnju širokopojasnih i mobilnih mreža (Qian et al., 2020). Razvoj stabilne mreže velikih brzina služi kao osnova za digitalne usluge i aplikacije, omogućavajući funkcionalnosti kao što su onlajn rezervacije, mobilna plaćanja i računarstvo u oblaku. Saradnja sa telekomunikacionim kompanijama i operaterima, turističkim preduzećima može izgraditi efikasniju mrežnu infrastrukturu, poboljšati propusni opseg i brzina prenosa, obezbeđujući besprekorne i stabilne digitalne usluge.

Drugo, turistička preduzeća treba da promovišu izgradnju i unapređenje digitalnih transportnih objekata (Song & Liu, 2020). Tokom procesa digitalne transformacije, digitalni transportni objekti su ključni za iskustvo koje turista stiče tokom svog putovanja mogućnošću pristupa informacijama. Turistička preduzeća mogu da investiraju u izgradnju više objekata za digitalno navođenje, elektronskih objekti za plaćanje, stanice za punjenje itd., za podizanje nivoa digitalne inteligencije turističkih atrakcija i transportnih čvorišta, pružajući kupcima više pogodne digitalne turističke usluge. Pored toga, turistička preduzeća bi trebalo da promovišu usvajanje novih informacionih tehnologija, kao što su: Internet stvari, Veštačka inteligencija i

Virtuelne stvarnosti. Tehnologija Internet stvari omogućava pametno međusobno povezivanje turističkih objekata, nudeći personalizovane usluge i iskustva. Veštačka inteligencija može da analizira zahteve kupaca i da preporuči personalizovane turističke proizvode. Virtuelna stvarnost može da pruži klijentima impresivno iskustvo putovanja. Promovišući ove nove tehnologije, turistička preduzeća mogu da podignu nivo kvaliteta doživljaja turista i personalizacije digitalnih usluga, upoznajući njihove sve raznovrsnije zahteve.

Treće, turistička preduzeća treba da ojačaju sigurnost informacija, tj. da obezbede pouzdanost digitalnih usluga. Sa napretkom digitalne transformacije, turistička preduzeća raspolažu i rukuju sa ogromnom količinom podataka o turistima i njihovim transakcijama, što zahteva pojačane mere bezbednosti podataka radi sprečavanja curenja informacija i sajber napada. Preduzeća treba da implementiraju bezbednosno šifrovane tehnologije, da formiraju tzv. mrežne zaštitne zidove i druge mere za obezbeđivanje bezbednosti i poverljivost privatnih podataka turista.

Uz kontinuirani napredak digitalne tehnologije, nove tehnologije u nastajanju, kao što su: veštačka inteligencija, analitika velikih podataka, blockchain i virtuelna stvarnost, pružaju nove razvojne mogućnosti za turističku industriju. Turistička preduzeća treba da aktivno istražuju i primenjuju ove nove tehnologije sa ciljem poboljšanja kvaliteta svojih proizvoda, kako bi ispunili zahteve turista i proširili postojeće i razvili nove poslovne modele i usluge sa dodatom vrednošću.

Turistička preduzeća mogu da korišćenjem tehnologije veštačke inteligencije poboljšaju nivo digitalnih usluga. Putem veštačke inteligencije, turistička preduzeća mogu da analiziraju ponašanje i preferencije turista, omogućavajući personalizovane preporuke i prilagođene usluge. Veštačka inteligencija takođe se može primeniti u korisničkom servisu preko inteligentnih robota za ćaskanje i virtuelnih pomoćnika, pružajući efikasniju i praktičniju podršku. Štaviše, veštačka inteligencija se može koristiti za predviđanje preferencija turista i planiranje razvoja turizma, pomažući preduzećima da donesu odluke na osnovu dobijenih informacija.

Analitika velikih podataka je još jedna ključna tehnologija za digitalnu transformaciju turističke industrije. Analizom ogromnih količina podataka, turistička preduzeća mogu dobiti dubinski uvid u potrebe kupaca, tržišne trendove i dinamiku konkurencije. Koristeći analitiku velikih podataka, ona se mogu precizno fokusirati na određene tržišne segmente, na bazi toga optimizovati dizajn proizvoda i postići veću satisfakciju turista. Pored toga, analitika velikih podataka može pomoći u identifikaciji potencijalnih poslovnih prilika i zahteva turističkog tržišta, dovesti do podsticanja razvoja i uvođenja inovacija, kao i širenje poslovanja.

Blokčejn tehnologija ima široke izglede za primenu u turističkoj industriji. Ona omogućava decentralizovan i siguran prenos informacija, povećavajući transparentnost i pouzdanost u turističkom poslovanju. Na primer, preko blokčejn tehnologije, turistička preduzeća mogu da uspostave sistem lanca snabdevanja koji se može pratiti i kontrolisati, što je bitno u obezbeđenju poboljšanja i garantovanja kvaliteta turističkih proizvoda. Blokčejn takođe može pojednostaviti transakcije i poboljšanje efikasnosti transakcija.

Tehnologije virtuelne i proširene stvarnosti nude u potpunosti novi načini doživljavanja turizma. Putem virtuelne realnosti, turistička preduzeća mogu stvoriti impresivna iskustva virtuelnog putovanja za klijente, omogućavajući im da to dožive na raznim destinacijama ne napuštajući svoje domove. Proširena stvarnost spaja digitalne informacije sa scenama iz stvarnog sveta, pružajući klijentima bogatija i interaktivnija turistička iskustva. Primena ovih novih tehnologija ne samo da poboljšava turističko iskustvo, već i omogućava da turistička preduzeća razvijaju nove turističke proizvode.

Uticaj digitalizacije na komponente održivog turizma

Svakako najvažniji uticaj digitalizacije je na ekonomsku komponentu održivosti turizma. Adekvatno unapređenje ekonomskog razvoja turizma je jedan od ključnih održivih potreba za razvojem turizma. U vreme kada je turizam razoren pandemijom COVID-19, turistička industrija je skoro prestala da postoji. Digitalna tehnologija je izazvala interesovanje zbog svoje potencijalne koristi za turističku industriju. Digitalna tehnologija promoviše ekonomski razvoj, a samim tim i turistički.

Porast korišćenja informaciono-komunikacionih tehnologija pozitivno utiče na svetsku turističku industriju, dok promoviše ekonomski rast (Gössling, 2017). Kao brzo evoluirajući segment digitalne tehnologije, mobilna tehnologija je značajno minimizirala asimetrične informacije, dovela do značajnog rasta lokalnog BDP-a. Sve navedeno je dovelo do povećanja finansijskog kapitala koji se ulaže u turizam. Tehnologije kao što su 3D virtuelne, mešovita stvarnost, virtuelna stvarnost ili proširena stvarnost primenjena u turizmu mogu efikasno povećati lokalni ekonomski prihod i dodatu vrednost turizma, kao i stvoriti nove turističke proizvode (Manglis et al., 2021). Marketinški alati, kao što su mali programi i mrežne tehnologije daju nemerljive ekonomske prednosti za zainteresovane strane u turizmu. Ukoliko se tome dodaju i mogućnosti pomoći lokalne zajednice da doprinose novoj vrednosti, jasno se zaključuje da digitalne tehnologije značajno utiču na ekonomsku stranu održivog turizma. Mnoga istraživanja su pokazala da povećanje korišćenja digitalnih alata u turizmu proporcionalno dovodi do povećanja ekonomskih efekata (Kukopulos & Kukopulos, 2019). Mobilni novac, kao što su elektronski putnički čekovi i kreditne kartice, mogu pomoći ljudima sa niskim primanjima da iskoriste svoje marginalne štednje i da dovode do podsticanja sprovođenja bezgotovinske ekonomije za održivost turizma (Singh, 2017). Pored navedenog, tehnologije digitalnog marketinga se često koriste u hotelima da poboljšaju performanse hotela, što povećava profit (Theocharidis et al., 2020).

Uticaj digitalizacije na uvođenje tehnoloških inovacija u turizmu je posebno izraženo poslednjih godina. Usvajanje i primena inovacija u turističkoj industriji obično se smatra izvorom korporativnih inovacija. Implementacija informaciono-komunikacionih tehnologija može povećati profitabilnost turističkih preduzeća, a istovremeno povećavati organizacionu produktivnost, konkurentnost, a samim tim i unaprediti održivost turizma (Duy et al., 2020; Pavlidis et al., 2022). To je naročito značajno u onim oblicima turizma, gde postoji velika tražnja, gde postoji veliki broj atrakcija koje prevelikom koncentracijom turista u jednom trenutnu mogu da ugroze njihov turistički potencijal. Prethodno rečeno je izraženo u turizmu velikih gradova. U prilog navedenom, u atrakcijama gradskog turizma (muzeji, verski objekti, istorijski objekti, itd.) usvojene su digitalno napredne tehnologije, sa ciljem razvoja pametnih turističkih proizvoda. Pored toga, razvojem turističkih ekoloških rezervacionih sistema ostvaren je značajan doprinos za praćenje budućnosti razvoja turizma. To je istovremeno korisno i za formulisanje i sprovođenje strategija razvoja turističke privrede (Graziano i Privitera, 2020).

Digitalizacija utiče na turističku potrošnju, u smislu povećanja potrošnje po jednom turisti, što je bitan ekonomski segment razvoja održivog turizma. Potrošačka moć turista može uticati na ukupan ekonomski razvoj turističke industrije. Turističke aplikacije, na primer, mogu učiniti putovanje pogodnijim za turiste, omogućiti turisti da koristi veći broj proizvoda u destinaciji i dovesti generalno do povećanja potrošnje u turizmu (Lin et al., 2020). Virtuelno turistički proizvodi ili tehnologija proširene stvarnosti omogućavaju turistima da provedu više slobodnog vremena, povećavajući potrošnju.

Pored uticaja na ekonomsku komponentu, digitalizacija dovodi i do uticaja i na ostale segmente održivog turizma. Digitalizacija utiče na ponašanje turista. Tehnologija virtuelnog turizma postepeno se primenjuje u turističkoj industriji, fokusirajući se na povećanje zadovoljstva svih segmentnih grupa turista, posebno starih i lica sa posebnim potrebama, omogućavajući im virtuelni doživljaj određenih turističkih proizvoda, koji ne bi bio moguć u realnom okruženju (Lu et al., 2022). Veštačka inteligencija i virtuelna stvarnost su integrisani u opremu sistema za interakciju čoveka i računara, podizanje kvaliteta usluge i povećanje zadovoljstva turista. Korišćenje turističkih aplikacija od strane zainteresovanih strana u turizmu je ključno za povećanje zadovoljstva turista (Lin et al., 2020). Mobilna upotrebljivost i lakoća korišćenja društvenih medija kao odgovarajućih medijuma direktno utiče na zadovoljstvo turista (Sharmin et al., 2021). Upotreba mobilne tehnologije i mehanizama plaćanja u turizmu takođe dovodi do pozitivnih efekata na razvoj održivog turizma.

Zadovoljstvo u turizmu je direktno povezano sa turističkim iskustvom, a turističko iskustvo je jedan od najvažnijih kriterijuma za merenje uspešnosti razvoja turizma. Istraživanja pokazuju da korišćenje digitalnih tehnologija može značajno poboljšati turističko iskustvo (Gössling, 2017). Pored toga, namera i motivacija u turizmu pokreću turističko ponašanje sa psihološkog aspekta. Digitalna inovativna tehnologija može povećati interesovanje turista za turističke proizvode i lokacije, obogaćujući njihovo razumevanje turističke kulture, privući više turista, poboljšati preferencije turista i ojačati njihovu želju za posetama. Digitalni marketinški alati mogu povećati želje i navike kupaca, a digitalni mobilni programi mogu povećati pažnju turista, utičući na njihov ukupni pogled na turističko iskustvo (Theocharidis et al., 2020).

Digitalizacija utiče i na šire posmatrano sveukupan društveni razvoj. Planeri razvoja turizma, kao i državni aparat mogu da koriste određene tehnologije, poput tehnologija procesa analitičke hijerarhije (AHP) i geografski informacioni sistem (GIS) za tačan odabir lokacija za razvoj turističke destinacije, razvoj turističkih proizvoda, prostorne diversifikacije turizma, a samim tim i pomoći lokalnom stanovništvu za nove mogućnosti zapošljavanja. Tehnologije virtuelnog turizma mogu pomoći u analizi turističkih tokova i uslova, poboljšati bezbednost i proširiti mogućnosti za razvoj turističkog poslovanja. Inovacije u turizmu izazvane korišćenjem digitalnih tehnologija mogu koristiti turističkim preduzećima da povećaju svoje poslovne šanse. Virtuelni turizam, mobilna tehnologija, pametna turistička tehnologija nasleđa i inovativne marketinške metode poboljšavaju kvalitet zainteresovanih strana za povećanje turističkog sistema i svesti lokalne zajednice.

Vrlo bitan segment uticaja digitalizacije se odnosi na unapređenje kulturne svesti, kao bitne komponente održivog turizma. Virtuelne tehnologije se dosta intenzivno koriste u turizmu kulturnog nasleđa, sa potencijalom da se zaštiti kulturno nasleđe, posebno u gradskom turizmu, od masovnog razvoja turizma. Pored toga, digitalizacija treba da podstakne menadžment da svojim aktivnostima doprinosi kulturnoj komunikaciji (Graziano i Privitera, 2020). Neke studije pokazuju da platforme za onlajn angažovanje, tehnologije mobilnih aplikacija i modeli pametnog turizma mogu da podržavaju društveno održiv rast kulture (Zubiaga et al., 2019). Brojne tehnike digitalizacije mogu da promovišu ponašanje turista u turizmu i da dovedu do podizanja svesti javnosti o zaštiti kulturnog nasleđa među turistima. Istraživanja o niskougljeničnim načinima putovanja su veliki izazov razvoja održivog turizma. Tehnologijom velikih podataka može se ponuditi turistima više nisko-karbonskih transportnih varijanti, čime se povećava ekološka svest turista. Kao zajednički medij za kulturnu komunikaciju, društveni mediji mogu podići svest turista o zaštiti životne sredine.

Aktivno učešće turista može biti poboljšano digitalnom tehnologijom, kao i osećaj pripadnosti i odgovornosti ljudi prema društvu. Virtuelna tehnologija takođe može da

podstakne učešće javnosti u očuvanju i promociji kulturnog nasleđa, dok digitalni mediji mogu pomoći turističkim preduzećima da poboljšaju odnose sa javnošću i društveno učešće (Camilleri, 2018).

Zaključak

Digitalna transformacija ne podrazumeva samo jednostavnu primenu novih tehnologija, već i duboko promišljanje i preoblikovanje korporativne kulture, inoviranje postojećih i uvođenje novih modela upravljanja, kao i ostvarivanje društvene odgovornosti. Turistička preduzeća treba da idu u korak sa tempom vremena, da prate promene na matičnom i povezanim tržištima i da prihvate digitalnu transformaciju proaktivno, kako bi kontinuiranim inoviranjem svog poslovanja opstali i razvijali se na sve zahtevnijem i rastućem turističkom tržištu.

Digitalna transformacija u turističkoj industriji je neizbežan trend i ključan način pokretanja kontinuiranih inovacija i povećanja konkurentnosti na turističkom tržištu. Rezultati rada pokazuju koji su načini i strategije za digitalnu transformaciju turističkih preduzeća. Da bi obezbedili zadovoljstvo turista turističkom destinacijom, turistička preduzeća moraju da koriste informacione tehnologije i analizu velikih podataka za razumevanje potreba kupaca, kako bi kreirali prihvatljive turističke proizvode. Sve to podrazumeva, ne samo da kontinuirano rade na unapređenju infrastrukture informacionih tehnologija, već i na edukaciji postojećih zaposlenih, u smislu njihovog osposobljavanja da prikupljaju i analiziraju neophodne podatke, kao i da kreiraju odgovarajuće izveštaje menadžerima, na bazi kojih će oni donositi odluke o budućem razvoju turističke destinacije. Pored navedenog, neophodno je da promovišu primenu novih tehnologija i inovacija. To podrazumeva da turistička preduzeća treba aktivno da koriste nove tehnologije, kao što su veštačka inteligencija, analiza velikih podataka, blockchain i virtuelna stvarnost. Ovo će omogućiti pružanje inteligentnih i personalizovanih digitalnih usluga turistima, ali i proširiti postojeće i uvesti nove poslovne modele i na tržištu ponuditi nove proizvode sa dodatnom vrednošću. Što se tiče jačanja društvene odgovornosti, kao bitnog segmenta koji prati digitalizaciju, turistička preduzeća treba da se fokusiraju na socijalnu zaštitu, ali i promovisanje onih oblika turizma koji vode računa o životnoj sredini (npr. zeleni turizam), štite kulturno nasleđe, unapređuju zaštitu prava potrošača i podstiču održivi razvoj u turističkoj industriji.

Reference

1. Bradić-Martinović, A. & Petković, G. (2022). Digitalne veštine kao uslov za uspešnu primenu inovacija u turizmu – šansa ili ograničenje za Srbiju. In M. Mosurović Ružičić, M. Lazarević-Moravčević and M. Paunović (Eds.), *Nauka i inovacije kao pokretači privrednog razvoja* (pp. 89-108). Beograd: Institut ekonomskih nauka
2. Camilleri, M.A. (2017). The promotion of responsible tourism management through digital media. *Tourism Planning and Development*, 15(6), 653–671.
3. Dai, Z.J. (2022). Development Path of Digital Transformation in Tourism Enterprises. *National Circulation Economy*, 7, 140-142.
4. Duy, N., Mondal, S., Van, N., Dzung, P., Minh, D. & Das, S. (2020) A study on the role of web 4.0 and 5.0 in the sustainable tourism ecosystem of Ho Chi Minh City, Vietnam. *Sustainability*, 12(17), 7140.
5. Fang, J.H. (2023). Research on the Integration of Industry and Education in the Cultureand Tourism Industry in Ningbo, Zhejiang Province under Digital Transformation: Issues and Countermeasures. *Western Tourism*, 9, 106-108.
6. Geng, J. & Gong, Z.T. (2022). Research on the Application of Digital Operation and Management Information System in International Tourism Enterprises. *Popular Science and Technology*, 24, 13-15.

7. Gössling, S. (2017). Tourism, information technologies and sustainability: an exploratory review. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(7), 1024–1041
8. Graziano, T. & Privitera, D. (2020) Cultural heritage, tourist attractiveness and augmented reality: Insights from Italy. *Journal of Heritage Tourism*, 15(4), 1–14.
9. Guo, L. (2022). Research on the Issues and Countermeasures of Rural Tourism Industry Based on the Digital Perspective: A Case Study of Suzhou Western Ecological Tourism Resort (Zhenhu Street). *National Circulation Economy* , 2, 124-127.
10. Haque, E., Sungsuwan, T. & Sanglimsuwan, S. (2021). Can social media be a tool for increasing tourists' environmentally responsible behavior? *Geojournal of Tourism and Geosites*, 38(4), 1211–1222.
11. Ji, H.Q. (2022). The Application of Smart Tourism in Tourism Enterprise Management. *West Tourism*, 19, 99-101.
12. Koukopoulos, Z. & Koukopoulos, D. (2019). Evaluating the usability and the personal and social acceptance of a participatory digital platform for cultural heritage. *Heritage*, 2(1), 1-26.
13. Lin, M., Li, F. & Zhou, H. (2020). A research on the combination of oblique photography and mobile applications based on the sustainable development of tourism. *Sustainability*, 12(9), 3501.
14. Lu, J., Xiao, X., Xu, Z., Wang, C., Zhang, M. & Zhou, Y. (2022). The potential of virtual tourism in the recovery of tourism industry during the COVID-19 pandemic. *Current Issues of Tourism*, 25(3), 441–457.
15. Manglis, A., Fourkiotou, A. & Papadopoulou, D. (2021). A roadmap for the sustainable valorization of accessible underwater cultural heritage sites. *Heritage* 4(4), 4700–4715.
16. Pavlidis, G., Solomou, A., Stamouli, S., Papavassiliou, V., Kritsis, K., Kiourt, C., Sevetlidis, V., Karetsos, G., Trigas, P., Kougioumoutzis, K., Goula, K., Proutsos, N., Pistikos, G., Theodoridis, Y., Galanopoulos, E., Paraskevas, N., Foskolou, U. & Papadopoulos, M, (2022), Sustainable ecotourism through cutting-edge technologies. *Sustainability*, 14(2), 800.
17. Prokopis, C., Elias, H., Aspasia, S. & Kvasova, O. (2023). The Use of Intelligent Automation as a Form of Digital Transformation in Tourism: Towards a Hybrid Experiential Offering. *Journal of Business Research*, 155, 113415.
18. Qian, K., Yang, L.P., Wu, Y.P., et al. (2020). Research on the Development Path of Digital Transformation in the Tourism Industry. *Green Technology*, 15, 191-193.
19. Sharmin, F., Sultan, M., Badulescu, D., Badulescu, A., Borma, A., Li, B. (2021). Sustainable destination marketing ecosystem through smartphone-based social media: the consumers'acceptance perspective. *Sustainability*, 13(4), 2308.
20. Singh, S. (2017). Mobile money for promoting conservation and community-based tourism and ecotourism in underdeveloped regions. *Tourism Recreation Research*, 42(1), 108–112.
21. Song, L. & Liu, Y.Y. (2021). Research on the Development Path of Digital Transformation in the Tourism Industry. *Industrial Innovation Research*, 13, 68-70.
22. Theocharidis, A., Argyropoulou, M., Karavasilis, G., Vrana, V. & Kehris, E. (2020). An approach towards investigating factors affecting intention to book a hotel room through social media. *Sustainability*, 12(21), 8973.
23. Zhang, Y. (2023). Analysis of the Digital Transformation Development Path for Travel Enterprises. *Open Journal of Applied Sciences*, 13, 1370-1386.
24. Zubiaga, M., Izkara, J., Gandini, A., Alonso, I. & Saralegui, U. (2019). Towards smarter management of overtourism in historic centres through visitor-flow monitoring. *Sustainability*, 11(24). 7254.

DETERMINANTE I ZNAČAJ DIGITALNE TRANSFORMACIJE POSLOVANJA U SEKTORU FINANSIJSKIH USLUGA

Milka Grbić*

Apstrakt: Digitalne tehnologije imaju značajan uticaj na gotovo svaki segment društva, oblikujući funkcionisanje organizacija, pojedinaca i društva u celini. Digitalna transformacija u sektoru finansijskih usluga odnosi se na proces primene digitalnih tehnologija, odnosno prelazak sa tradicionalnih na digitalno zasnovane poslovne modele. S obzirom na to da je digitalna tehnologija drastično promenila način na koji se finansijske usluge pružaju i koriste, cilj ovog rada je da istraži ključne faktore koji pokreću digitalnu transformaciju poslovanja u finansijskom sektoru i njene efekte, kako na finansijske institucije i njihove klijente, tako i na privredu u celini. U radu se ističe da tehnološke inovacije, promene u regulatornom okviru, očekivanja u vezi sa korisničkim iskustvom i kultura inovacija predstavljaju ključne determinante digitalne transformacije u finansijskoj industriji. Značaj digitalne transformacije je u tome što ona omogućava finansijskim institucijama da unaprede svoje usluge, smanje troškove poslovanja i povećaju svoju konkurentsku prednost u sve dinamičnijem poslovnom okruženju. Pored toga, digitalne inovacije doprinose rastu prodaje finansijskih usluga putem digitalnih kanala, kao što su onlajn platforme, donoseći niz prednosti, ali i izazova za pružaoce i korisnike finansijskih usluga. Uvažavajući složenost problematike koja se istražuje, u radu je primenjena kvalitativna metodologija, utemeljena na dominantnoj primeni metoda analitičke deskripcije.

Ključne reči: digitalna transformacija, finansijski sektor, finansijske usluge, digitalne finansije

Uvod

U savremenim uslovima brz tehnološki napredak, označen kao Četvrta industrijska revolucija, izazvao je rapidne promene u skoro svakoj industriji na globalnom nivou. Četvrta industrijska revolucija donela je masovnu upotrebu interneta, digitalnih uređaja, društvenih mreža i sličnih tehnologija. Kada je reč o sektoru finansijskih usluga, rezultat ovih promena je veća raznolikost u vidu novih poslovnih modela za pružanje finansijskih usluga. Dakle, ishod je uvođenje savremenih tehnologija u poslovanje tradicionalnih finansijskih institucija, kao što su banke i osiguravajuća društva, što je dovelo do promene načina na koji se finansijske usluge pružaju i koriste.

Pored toga, došlo je do pojave novih učesnika na finansijskom tržištu kao što su *fintech* kompanije, koje koriste prednosti digitalizacije za pružanje finansijskih proizvoda i usluga. Ove kompanije su se pojavile kao alternativa tradicionalnom bankarstvu, jer, između ostalog, olakšavaju pristup digitalnom finansijskom svetu, pružaju specijalizovanije finansijske usluge fokusirane na potrebe klijenata, fleksibilne su i agilne, i podstiču inovacije i konkurenciju u čitavoj finansijskoj industriji (Barroso & Laborda, 2022).

Uzimajući u obzir činjenicu da je digitalna tehnologija drastično promenila način na koji se finansijske usluge pružaju i koriste, cilj ovog rada je da istraži ključne faktore koji pokreću digitalnu transformaciju poslovanja u finansijskom sektoru i njene efekte, kako na finansijske institucije i njihove klijente, tako i na privredu u celini.

* Vanredni profesor, e-mail: mgrbic@kg.ac.rs

Rad se, pored uvoda i zaključka, sastoji od tri međusobno povezane celine. Najpre, u radu se razmatraju konceptualne karakteristike digitalne transformacije u sektoru finansijskih usluga. Zatim, u nastavku rada naglasak je na faktorima koji determinišu primenu digitalne tehnologije u finansijskom sektoru. Na kraju, sumirani su benefiti i izazovi koje digitalne tehnologije donose pružaocima i korisnicima digitalnih finansijskih usluga.

Digitalna transformacija u kontekstu sektora finansijskih usluga

Tehnologija predstavlja osnovni stub ekonomskog, socijalnog i kulturnog razvoja društva. Ona obuhvata primenu materijala, alata i novih procesa u različitim svakodnevnim aktivnostima. U izveštaju Svetskog ekonomskog foruma navodi se da su inovacije proizašle iz tehnologije neizbežne (WEF, 2015).

Termini kao što su 'digitalna inovacija' i 'digitalna transformacija' često se koriste u istraživanjima radi identifikacije inovacija i promena koje donose. Digitalna inovacija podrazumeva proizvod, proces ili poslovni model koji se percipira kao nov i zahteva značajne promene od strane onih koji ga usvajaju, a omogućena je primenom informacionih tehnologija (IT) (Fichman et al., 2014). Prema Guellecu i Paunovu (2017), digitalna transformacija se odnosi na digitalizaciju prethodno analognih mašinskih i uslužnih operacija, organizacionih zadataka i upravljačkih procesa.

Radi boljeg razumevanja promena u finansijskom sektoru u širem kontekstu, Hanelt et al. (2021) definišu digitalnu transformaciju kao organizacionu i kontinuiranu promenu koja može biti pokrenuta i oblikovana opštom difuzijom digitalne tehnologije. Uticaj informacionih (digitalnih) tehnologija na industriju finansijskih usluga doveo je do razvoja koncepta digitalnih finansija. Digitalne finansije, stoga, podrazumevaju niz proizvoda, aplikacija, procesa i poslovnih modela koji su transformisali tradicionalni način pružanja bankarskih i, generalno, finansijskih usluga. Preciznije, digitalne finansije obuhvataju sve proizvode, usluge, tehnologiju i/ili infrastrukturu koji pojedincima i kompanijama omogućavaju pristup plaćanjima, štednji i kreditnim sredstvima putem interneta, bez potrebe da posete filijalu banke ili bez direktnog kontakta sa pružaocem finansijskih usluga (Ozili, 2018).

Opšte je mišljenje da je pandemija COVID-19 ubrzala proces digitalizacije finansijske industrije. Ipak, digitalizacija finansijskog sektora započela je mnogo pre pandemije. U tom kontekstu, Arner i saradnici (2015) objašnjavaju promene u oblasti digitalnih finansija kroz tri različite faze. Tokom prve faze (1866–1967), globalizacija je omogućila uspostavljanje odnosa između različitih finansijskih institucija i tržišta unutar globalnog finansijskog sistema, omogućavajući da plaćanja i druge finansijske transakcije prelaze granice između zemalja. Ova etapa završena je 1967. godine, pronalaskom prvog bankomata, čime je po prvi put zabeleženo kombinovanje finansija i tehnologije. U drugoj fazi (1967–2008), pojavile su se prve kreditne kartice i kreirane su SWIFT poruke (sistem koji omogućava međubankarske finansijske transakcije), što je označilo početak onlajn bankarstva. Konačno, u trećoj fazi (od 2008. godine pa nadalje), uobičajena i široko prihvaćena upotreba digitalnih tehnologija u različitim sektorima doprinela je intenzivnijem korišćenju inovativnih tehnologija od strane finansijskih institucija. Kako je tehnologija postala glavni pokretač promena, nove *start-up* kompanije, poznate kao *fintech*, počele su da se pojavljuju u finansijskoj industriji kao alternativa tradicionalnom bankarstvu. Praktično, revolucija digitalnih finansija započela je tokom finansijske krize 2008. godine, kada su se pojavile prve *fintech start-up* kompanije.

Termin '*fintech*' nastao je spajanjem reči '*finance*' i '*technology*', a u doslovnom prevodu znači 'finansijska tehnologija'. U literaturi se koncept *fintech* različito definiše. Prema Odboru za

finansijsku stabilnost (FSB), *fintech* se opisuje kao tehnološki omogućena inovacija u finansijskim uslugama koja može rezultirati novim poslovnim modelima, aplikacijama, procesima ili proizvodima, s pripadajućim značajnim efektima na finansijska tržišta, institucije i pružanje finansijskih usluga (FSB, 2017). Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) definiše *fintech* kao inovativnu primenu digitalne tehnologije u finansijskim uslugama (OECD, 2018). S druge strane, prema Gomber et al. (2017), *fintech* uključuje inovatore i ometače u finansijskom sektoru koji koriste sveprisutnu komunikaciju, posebno putem interneta, i automatizovanu obradu informacija.

Imajući u vidu prethodno navedene definicije *fintech*-a, može se zaključiti da su one donekle neprecizne. Ipak, generalno govoreći, *fintech* uključuje *start-up* kompanije koje preuzimaju ulogu tradicionalnih finansijskih institucija i uvode nove poslovne modele u finansijsku industriju. Njihova pojava popunila je prazninu koju su banke ostavile tokom finansijske krize, što je rezultiralo značajnim porastom globalnih investicija u *fintech* poduhvate, sa 4,05 milijardi dolara u 2013. na 12,21 milijardu dolara u 2014. godini (Skan et al., 2015).

Determinante digitalne transformacije u sektoru finansijskih usluga

Digitalnu transformaciju u sektoru finansijskih usluga pokreće niz različitih faktora. Ipak, nakon pažljivog proučavanja dostupne literature, moguće je identifikovati nekoliko ključnih elemenata, među kojima se izdvajaju:

1. tehnološke inovacije;
2. promene u regulatornom okviru;
3. očekivanja u vezi sa korisničkim iskustvom,
4. razvoj kulture inovacija.

1. Nove tehnologije poput veštačke inteligencije, *blockchain*-a i *cloud computing*-a imaju ogroman uticaj na transformaciju finansijskih usluga. One menjaju način na koji finansijske institucije organizuju svoje poslovanje, obavljaju interakciju s klijentima i upravljanju rizicima.

Veštačka inteligencija pruža finansijskim institucijama mogućnost da automatizuju brojne rutinske poslove, kao što su obrada transakcija, upravljanje računima i analiza podataka. Alati veštačke inteligencije analiziraju velike količine podataka u realnom vremenu, što omogućava predviđanje tržišnih trendova, identifikovanje rizika i prilagođavanje strategija (Raghavan, 2021). Sposobnost prediktivne analize je posebno korisna u oblastima kao što su investicije i trgovanje na finansijskom tržištu. Takođe, veštačka inteligencija podstiče finansijske institucije da ponude personalizovane usluge klijentima na osnovu njihovih navika, preferencija i finansijskih potreba. Na primer, personalizovani saveti o investiranju mogu biti kreirani na osnovu analize finansijskog ponašanja klijenata tokom proteklog perioda. Dodatno, sistemi veštačke inteligencije su sposobni da prepoznaju nepravilnosti u transakcijama i brzo identifikuju potencijalne prevare, što poboljšava sigurnost finansijskih transakcija.

Blockchain tehnologija obezbeđuje kreiranje decentralizovanih i transparentnih sistema za vođenje evidencije (Ali et al., 2020). Postojanje pametnih ugovora (*smart contracts*) ili tzv. samostalno izvršivih ugovora, koji se zasnivaju na *blockchain* tehnologiji, omogućava automatsko izvršavanje transakcija kada su ispunjeni određeni uslovi. Na takav način se značajno ubrzava i pojednostavljuje proces sklapanja ugovora u finansijskom sektoru. *Blockchain* pruža visoku sigurnost zahvaljujući svojoj decentralizovanoj prirodi i kriptografskim metodama koje koristi za zaštitu podataka. To čini *blockchain* posebno korisnim u oblastima kao što su plaćanja, skladištenje podataka i upravljanje identitetom.

Cloud computing omogućava finansijskim institucijama da brzo skaliraju svoje operacije bez potrebe za velikim ulaganjima u infrastrukturu. *Cloud* platforme olakšavaju saradnju među različitim timovima unutar institucija, kao i sa eksternim partnerima. Na taj način se povećava brzina i efikasnost razvoja novih finansijskih proizvoda i usluga.

2. Budući da su digitalne tehnologije neizbežne, regulatorne inicijative i promene imaju ključnu ulogu u podršci ili ometanju digitalne transformacije u finansijskom sektoru (Werth et al., 2020). Regulatori širom sveta prilagođavaju svoje pristupe kako bi odgovorili na brz razvoj tehnologija, poput veštačke inteligencije, *blockchain*-a i digitalnih plaćanja. Brojne zemlje uspostavljaju specifične regulatorne okvire za *fintech* kompanije, čime im omogućavaju da inoviraju u polju digitalnih finansijskih usluga. Na primer, Velika Britanija je pionir u ovom području sa svojim regulatornim *sandbox* programom. *Sandbox* program podrazumeva regulatorni okvir koji omogućava kompanijama, posebno onima u *fintech* industriji, da testiraju svoje inovativne proizvode, usluge, poslovne modele i tehnologije u stvarnom okruženju, uz nadzor i podršku britanskih regulatora, ali bez potpune regulativne odgovornosti koja bi inače bila primenjena (Fahy, 2021).

Inicijative za otvoreno bankarstvo, kao što je PSD2 (*Payments Services Directive* 2) u Evropskoj uniji, zahtevaju od banaka da otvore svoje API-jeve (*Application Programming Interfaces*) trećim stranama. Zapravo, PSD2 je revidirana direktiva o platnim uslugama čiji je glavni cilj da podstiče inovacije i podrži pojačanu konkurenciju i transparentnost širom evropskih tržišta platnih usluga (TEMENOS, 2019). Banke su u obavezi da omoguće trećim licima-pružaocima usluga (TPPs – *Third Party Providers*) pristup računu klijenta (koji se zove XS2A), naravno, uz njegovo odobrenje. Glavni doprinos XS2A jeste omogućavanje potpuno novih vrsta usluga koje su regulisane direktivom PSD2 – inicijacija plaćanja od strane trećeg lica (koju obezbeđuje pružalac usluga inicijacije plaćanja, PISP – *Payment Initiation Service Provider*) i pristup računu trećeg lica (koji obezbeđuje pružalac usluga informacija o računu, AISP – *Account Information Service Provider*). Ovo omogućava *fintech* kompanijama da razviju nove usluge, kao što su agregatori računa i personalizovani finansijski saveti, čime se ubrzava digitalna transformacija.

Pored već razvijenog tržišta digitalnih valuta, poput bitkoina, prisutne su i inicijative centralnih banaka za razvojem sopstvene digitalne valute (Martin, 2021). Takva valuta je pod kontrolom centralne banke koja je njen emitent, čime se stvara dodatni oblik plaćanja, pored gotovinskog i bezgotovinskog oblika plaćanja. Centralne banke širom sveta istražuju i testiraju digitalne valute u cilju modernizacije monetarnog sistema. Prema istraživanjima Banke za međunarodna poravnanja (BIS, 2024) očekuje se da veći broj centralnih banaka do kraja tekuće decenije usvoji digitalne valute u svoj opticaj. Ove valute mogu da omoguće brže i jeftinije izvršenje transakcija, kao i da povećaju finansijsku inkluziju.

3. Očekivanja u vezi sa korisničkim iskustvom kontinuirano rastu, što vrši sve veći pritisak na pružaoce finansijskih usluga da obezbede jednostavan, intuitivan i personalizovan pristup uslugama. Korisničko iskustvo igra važnu ulogu u digitalnoj transformaciji finansijskog sektora, posebno u oblastima poput mobilnog bankarstva. Brzina, jednostavnost i dostupnost su ključni faktori koji čine mobilno bankarstvo atraktivnim za korisnike. Oni očekuju da brzo i jednostavno izvrše radnje kao što su plaćanje računa, prenos novca ili pregled stanja na računu. Funkcionalnosti mobilnog bankarstva, kao što su obaveštenja u realnom vremenu i digitalni novčanici, dodatno unapređuju korisničko iskustvo. Pitanje sigurnosti je od suštinskog značaja u mobilnom bankarstvu, budući da je korisnicima važno da su njihove transakcije bezbedne. U tom smislu, banke primenjuju dvofaktorsku autentifikaciju, biometrijske pristupe (poput otisaka

prstiju ili prepoznavanja lica) i enkripciju podataka kako bi osigurale poverenje korisnika (Monisha et al., 2024).

Intuitivan pristup finansijskim uslugama podrazumeva da su usluge i proizvodi dizajnirani tako da ih korisnici lako razumeju i koriste, bez potrebe za dodatnim objašnjenjima ili tehničkim znanjem. Takav pristup zahteva jednostavne i pregledne procese, kao i korisničke interfejse koji omogućavaju brzo pretraživanje i lako pronalaženje potrebnih informacija (Koefer et al., 2024). Na primer, aplikacija banke sa intuitivnim dizajnom omogućava korisnicima da jednostavno izvrše transakcije, pregledaju stanje na računu ili zatraže kredit, bez potrebe za čitanjem dugih uputstava ili suočavanjem sa složenim procedurama. Cilj intuitivnog pristupa je ušteda vremena za korisnike i smanjenje nezadovoljstva, što doprinosi prijatnijem korisničkom iskustvu.

Korišćenje podataka i veštačke inteligencije omogućava finansijskim institucijama personalizaciju ponuda i preporuka za svakog korisnika. Na primer, na osnovu analize potrošačkih obrazaca, banke mogu ponuditi specifične kreditne proizvode ili savete za štednju, prilagođene individualnim potrebama. Personalizacija omogućava bankama da segmentiraju korisnike prema različitim parametrima, kao što su starost, lokacija i finansijsko ponašanje, što im omogućava pružanje ciljanih usluga. Na primer, mlađim korisnicima mogu da ponude proizvode vezane za štednju za obrazovanje, dok starijim korisnicima mogu biti ponuđene opcije ulaganja u penzijske fondove.

4. Za uspešnu digitalnu transformaciju neophodno je promovisati kulturu inovacija unutar organizacije. To znači da treba ohrabriti zaposlene da kreiraju nove ideje, eksperimentišu s novim tehnologijama i preuzimaju inicijativu u unapređenju poslovnih procesa. Inovativna kultura treba da bude ukorenjena u svim nivoima organizacije, pri čemu je uloga lidera da inspirišu zaposlene, uklanjaju prepreke i obezbeđuju resurse potrebne za uspeh.

Digitalna transformacija često zahteva integraciju različitih oblasti, poput IT-a, marketinga, finansija i upravljanja rizicima. Organizacije moraju negovati kulturu saradnje, gde timovi iz različitih sektora rade zajedno na zajedničkim ciljevima. Ova saradnja je ključna za uspešnu implementaciju digitalnih rešenja koja odgovaraju na kompleksne izazove s kojima se suočava finansijski sektor. Transparentna i otvorena komunikacija pomaže u smanjenju otpora prema promenama i povećava angažovanost zaposlenih. Od lidera se očekuje da jasno komuniciraju viziju digitalne transformacije, njene ciljeve i očekivane koristi, kako bi zaposleni razumeli zašto su promene neophodne.

Klijenti predstavljaju centar poslovne strategije organizacija u finansijskom sektoru, što podrazumeva usvajanje kulture koja se fokusira na poboljšanje korisničkog iskustva kroz digitalne inovacije (Viet, 2023). Od zaposlenih na svim nivoima se očekuje da razumeju važnost pružanja vrednosti klijentima, što uključuje personalizovane usluge, interaktivne alate i jednostavan pristup finansijskim proizvodima. Neophodna je organizaciona kultura koja podstiče brze odgovore na promene u preferencijama i potrebama klijenata, što je važno za održavanje konkurentnosti na tržištu.

Benefiti i izazovi digitalne transformacije u sektoru finansijskih usluga

Upotreba digitalnih tehnologija u sektoru finansijskih usluga donosi koristi za pružaoce i za korisnike finansijskih usluga. Neki od ključnih benefita digitalne transformacije u finansijskom sektoru su: (1) povećanje operativne efikasnosti, (2) smanjenje operativnih rizika i povećanje sigurnosti, (3) napredna analiza podataka, (4) unapređeno korisničko iskustvo i (5) konkurentska prednost.

(1) Digitalna transformacija omogućava automatizaciju rutinskih i ponavljajućih operacija, što značajno smanjuje troškove rada i skraćuje vreme potrebno za izvršenje operacija (Bueno et al., 2024). Na primer, digitalni alati poput robotske automatizacije procesa (*Robotic Process Automation* – RPA), optičkog prepoznavanja karaktera (*Optical Character Recognition* – OCR) i digitalnih potpisa automatizuju proces obrade podataka, smanjuju potrebu za ljudskim resursima i minimiziraju greške.

Blockchain tehnologija smanjuje potrebu za posrednicima, kao što su banke ili brokerske kuće, čime se smanjuju troškovi i vreme potrebno za obradu transakcija. Korišćenje *cloud* infrastrukture smanjuje troškove povezane sa održavanjem i nadogradnjom IT sistema, što omogućava finansijskim institucijama da alociraju resurse na inovacije i unapređenje usluga (Institute of International Finance, 2018).

Digitalizacija uglavnom rezultira značajnim smanjenjem operativnih troškova, dok istovremeno omogućava pristup novim tržištima i demografskim grupama. Korišćenjem digitalnih kanala, pružaoci finansijskih usluga mogu smanjiti troškove fizičke infrastrukture, poput filijala i papirne dokumentacije, i povećati prihode kroz efikasnije ciljanje klijenata i prodaju proizvoda.

(2) Upotreba naprednih analitičkih alata i algoritama omogućava finansijskim institucijama da efikasnije i preciznije identifikuju potencijalne prevare i upravljaju rizicima. *Blockchain* tehnologija, na primer, obezbeđuje sigurnije i transparentnije obavljanje transakcija, čime se smanjuje rizik od prevara i neovlašćenih aktivnosti zahvaljujući nepromenljivim zapisima i decentralizovanom sistemu (Dong et al., 2023).

(3) Digitalna transformacija omogućava prikupljanje i analizu velikih količina podataka o klijentima i tržišnim trendovima. Dobijene informacije mogu se koristiti za donošenje informisanih poslovnih odluka, optimizaciju ponude proizvoda i razvoj marketinških strategija (Grozea & Dumitru, 2023). Podaci u realnom vremenu omogućavaju finansijskim institucijama da brzo reaguju na promene na tržištu i prilagode svoje strategije. *Cloud computing* tehnologije su posebno korisne za analizu podataka i pružanje usluga u realnom vremenu.

(4) Finansijske institucije pružaju personalizovane usluge i proširuju svoju dostupnost putem različitih digitalnih kanala. Personalizovane usluge povećavaju zadovoljstvo korisnika i podstiču njihovu lojalnost. Korišćenje prilagođenih ponuda pomaže bankama da izgrade dublju vezu sa svojim klijentima, što dovodi do smanjenja odliva korisnika. Banke nude interaktivne alate koji pomažu korisnicima da upravljaju svojim finansijama, poput alata za budžetiranje, praćenje troškova i planiranje štednje (Ahuchogu et al., 2024). Ovi alati su često integrisani u mobilne aplikacije i nude korisnicima priliku da aktivno upravljaju svojim finansijskim zdravljem.

Implementacija *chatbotova* i virtuelnih asistenata omogućava bankama da pruže 24/7 podršku korisnicima, odgovarajući na njihove upite u realnom vremenu. Ovakvi alati pomažu korisnicima da reše jednostavne probleme, dobiju informacije o proizvodima ili čak izvrše transakcije, uz minimalnu ljudsku intervenciju.

Omnichannel strategija omogućava korisnicima da se neometano kreću između različitih kanala (mobilne aplikacije, *web* platforme, fizičke filijale) dok koriste bankarske usluge (O'Brien, 2013). Ovaj pristup poboljšava korisničko iskustvo, budući da korisnici mogu da započnu transakciju na jednom uređaju i završe je na drugom, bez gubitka kontinuiteta i sa visokim nivoom fleksibilnosti.

(5) Digitalna transformacija pruža finansijskim institucijama konkurentsku prednost. Digitalni poslovni modeli pomažu finansijskim institucijama da brzo razvijaju i lansiraju nove

proizvode i usluge. Na primer, digitalne inovacije omogućile su razvoj usluga kao što su instant plaćanja, digitalne valute, otvoreno bankarstvo i *peer-to-peer* kreditiranje. Ove inovacije osiguravaju bankama i drugim institucijama brzo prilagođavanje promenama na tržištu i potrebama klijenata.

Iz perspektive nacionalne ekonomije, digitalne finansije doprinose rastu finansijske inkluzije i smanjenju siromaštva, naročito u zemljama u razvoju (United Nations, 2016). Globalna dostupnost digitalnih finansijskih usluga omogućava milionima siromašnih klijenata prelazak sa gotovinskih na formalne digitalne transakcije putem digitalnih platformi. Digitalne finansije, takođe, mogu pozitivno uticati na rast bruto domaćeg proizvoda (BDP), veći pristup finansijskim resursima i efikasniju alokaciju kapitala. Digitalizacija omogućava pristup širem spektru finansijskih proizvoda i usluga za pojedince, kao i za mala, srednja i velika preduzeća, i na taj način doprinosi rastu agregatnih izdataka koji utiču na rast nivoa bruto domaćeg proizvoda.

Benefiti koje donosi digitalizacija finansijskog sektora imaju snažan uticaj na privredu, podstiču inovacije, povećavaju pristup kapitalu i poboljšavaju ukupnu efikasnost i stabilnost ekonomskog sistema. Međutim, digitalizacija donosi određene izazove. Neke od uobičajenih prepreka sa kojima se finansijske institucije suočavaju tokom procesa digitalne transformacije su: bezbednost podataka, zastareli sistemi i procesi, visoki troškovi implementacije novih tehnologija i otpor prema promenama (Jejeniwa et al., 2024; Nurjanah et al., 2023).

Bezbednost podataka je prioritet u finansijskom sektoru zbog osetljivosti informacija o korisnicima. Implementacija digitalnih rešenja povećava izloženost pretnjama poput sajber napada i prevara. Rizici u vezi sa bezbednošću podataka često izazivaju zabrinutost među korisnicima, što može uticati na poverenje u digitalne usluge. Finansijske institucije moraju preduzeti adekvatne mere kako bi zaštitile sebe i svoje korisnike od ovih rizika. To uključuje implementaciju jakih politika sajber bezbednosti, obuku zaposlenih o najboljim praksama zaštite podataka i ulaganje u tehnologije za sajber bezbednost.

Zatim, usvajanje novih tehnologija zahteva zamenu ili integraciju postojećih sistema i procesa. Zastarelost i nekompatibilnost postojećih sistema sa savremenim alatima može stvoriti prepreke i kašnjenja u digitalnoj transformaciji. Modernizacija zastarelih sistema i procesa može biti skupa i vremenski zahtevna, ali je neophodna kako bi se osigurao nesmetan prelaz na modernije platforme.

Takođe, digitalna transformacija zahteva značajna ulaganja u infrastrukturu, tehnologiju i obuku zaposlenih. Banke i druge finansijske institucije moraju izdvojiti resurse za modernizaciju postojećih sistema i integraciju novih tehnologija kao što su veštačka inteligencija, *blockchain*, i *cloud* rešenja. Za manje institucije, visoki troškovi mogu biti značajan izazov, jer često nemaju odgovarajuće resurse kao veće finansijske institucije.

Na kraju, jedan od uobičajenih izazova u digitalnoj transformaciji je otpor prema promenama od strane zaposlenih i korisnika. Nije lako uvesti nove tehnologije i procese, dok se pojedini akteri osećaju nelagodno ili ugroženo zbog tih promena. Potrebna je odgovarajuća komunikacija i obuka kako bi se osigurao nesmetan prelaz. Otpor prema promenama značajno otežava usvajanje novih tehnologija i smanjuje njihovu efikasnost.

Zaključak

Digitalna transformacija u sektoru finansijskih usluga izaziva fundamentalne promene u načinu na koji finansijske institucije funkcionišu i komuniciraju sa korisnicima. To je kompleksan proces koji se odvija pod uticajem brojnih faktora. Među naročito uticajne faktore

spadaju tehnološke inovacije, promene u regulatornom okviru, potreba za unapređenjem korisničkog iskustva i evolucija kulture inovacija.

Digitalne tehnologije predstavljaju ključni pokretač promena u finansijskom sektoru, omogućavajući finansijskim institucijama da unaprede svoje poslovanje, smanje operativne troškove i poboljšaju kvalitet usluga. primenom naprednih digitalnih tehnologija, kao što su veštačka inteligencija, *blockchain* i *cloud computing*, finansijske institucije se brže prilagođavaju promenama na tržištu i potrebama svojih klijenata. Ove tehnologije značajno doprinose povećanju operativne efikasnosti i omogućavaju personalizaciju usluga, što rezultira većim zadovoljstvom klijenata i jačanjem lojalnosti. Takođe, omogućavaju brži razvoj inovacija i lakši pristup finansijskim proizvodima i uslugama za širok spektar korisnika. Posebno se odnosi na razvoj *fintech* kompanija, koje unose inovativne poslovne modele i podstiču tradicionalne finansijske institucije da unaprede svoju ponudu i ostanu konkurentne. *Fintech* kompanije, zahvaljujući svojim inovativnim pristupima, predstavljaju snažan katalizator digitalne transformacije u finansijskom sektoru.

Pored navedenih aspekata, digitalna transformacija ima šire ekonomske implikacije, naročito u pogledu finansijske inkluzije i ekonomskog rasta. Budući da digitalizacija finansijskih tokova omogućava širem spektru korisnika prelazak sa gotovinskih na digitalne transakcije, dostupnost digitalnih finansijskih usluga doprinosi smanjenju siromaštva u zemljama u razvoju. Na ovaj način, digitalna transformacija ne samo da unapređuje efikasnost i dostupnost finansijskih usluga, već i podstiče razvoj i stabilnost nacionalnih ekonomija.

Ipak, implementacija digitalnih tehnologija u sektoru finansijskih usluga nije bez izazova. Finansijske institucije se suočavaju sa problemima kao što su zastareli sistemi, visoki troškovi implementacije i otpor prema promenama. Takođe, bezbednost podataka predstavlja posebno značajan izazov, s obzirom na osetljivost informacija kojima finansijske institucije upravljaju. Da bi se osigurala bezbednost i poverenje korisnika, neophodna je primena naprednih mera zaštite, kao što su politike sajber bezbednosti i kontinuirana obuka zaposlenih.

Digitalna transformacija predstavlja stratešku orijentaciju finansijskog sektora i osnovu za stvaranje dugoročne vrednosti za sve učesnike na tržištu finansijskih usluga. Ulaganje u tehnologiju, razvoj inovativnih proizvoda i stalno unapređenje korisničkog iskustva postaju ključni faktori koji određuju uspeh finansijskih institucija u digitalnoj eri. Kako bi iskoristile sve potencijale koje digitalna transformacija nudi, finansijske institucije moraju biti spremne da prevaziđu izazove i prihvate promene, istovremeno osiguravajući visoke standarde bezbednosti i poverenja svojih korisnika.

Reference

1. Ahuchogu, M.C., Sanyaolu, T.O., & Adeleke, A.G. (2024). Balancing innovation with risk management in digital banking transformation for enhanced customer satisfaction and security. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(9), 2664-3596.
2. Ali, O., Ally, M., & Dwivedi, Y. (2020). The state of play of blockchain technology in the financial services sector: A systematic literature review. *International Journal of Information Management*, 54(10), Article 102199.
3. Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2015). The evolution of Fintech: A new post-crisis paradigm. *Geo. J. Int'l L.*, 47, 1271.
4. Barroso, M. & Laborda, J. (2022). Digital transformation and the emergence of the Fintech sector: Systematic literature review. *Digital Business*, 2(2), 1-18.

5. BIS, (2024). BIS and four central banks complete successful pilot of real-value transactions on cross-border CBDC platform, https://www.bis.org/press/p221026.htm.
6. Bueno,L.A., Sigahi, T.F.A.C., Rampasso, I.S., Filho, W.L., & Anholon, R. (2024). Impacts of digitization on operational efficiency in the banking sector: Thematic analysis and research agenda proposal. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1), 1-12.
7. Dong, S., Abbas, K., Li, M., & Kamruzzaman, J. (2023). Blockchain technology and application: an overview. *Peer Computer Science*, 9:e1705.
8. Fahy, L. (2021). Regulator Reputation and Stakeholder Participation: A Case Study of the UK's Regulatory Sandbox for Fintech. *European Journal of Risk Regulation*, 13(1), 1-20.
9. Fichman, R.G., Dos Santos, B. L. & Zheng, Z. (2014). Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. *MIS Quarterly*, 38(2), 329-343.
10. FSB, (2017). Financial Stability Implications from FinTech, https://www.fsb.org/2017/06/financial-stability-implications-from-fintech/.
11. Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2017). Digital finance and FinTech: Current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537–580.
12. Grozea, I-L., & Dumitru, T. (2023). Digital Transformation and the Financial Sector: a Comprehensive Perspective. *SAECULUM*, 56(2), 56-63.
13. Guellec, D., & Paunov, C. (2017). Digital innovation and the distribution of income. In Measuring and Accounting for Innovation in the 21st Century. University of Chicago Press.
14. Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of management studies*, 58(5), 1159-1197.
15. Institute of International Finance, (2018). Cloud Computing in the Financial Sector Part 1: An Essential Enabler, https://www.iif.com/portals/0/Files/private/32370132_cloud_computing_in_the_financial_sector_20180803_0.pdf.
16. Jejeniwa, T. O., Mhlongo, M. Z., & Jejeniwa, T. O. (2024). Theoretical Perspectives On Digital Transformation In Financial Services: Insights From Case Studies In Africa And The United States. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(4), 2708-6348.
17. Koefer, F., Bokkens, A., Preziuso, M., & Ehrenhard, M. (2024). Addressing Financial and Digital Literacy Challenges for Inclusive Finance: Insights from Microfinance Institutions and FinTech Organisations. *Working Paper* 2024/97, https://www.eif.org/files/records/eif_working_paper_2024_97.pdf.
18. Martin, V. (2021). Central Bank digital currencies. *Bankarstvo*, 50(3), 109-139.
19. Monisha, T., Reshma, J., & Shalini, S. (2024). Enhancing Banking Security Through Multi-Modal Biometricauthentication System. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 10(03), 1-8.
20. Nurjanah, S., Shalshabilla, V., & Dari, W.W. (2023). Digital Transformation in the Banking Industry Challenges and Opportunities. *International Journal of Accounting, Management and Economics*, 1(1), 64-71.
21. O'Brien, E. (2013). Omnichannel business strategies in banking. Mercator Advisory Group, https://informationsecurity.report/Resources/Whitepapers/d4385f08-488a-4b53-94f3-02d4d6109688_consumer-focused-banking-implementing-omnichannel-solutions-pdf-w-816.pdf.
22. OECD, (2018). Financial markets, insurance and pensions. Digitalisation and finance, https://www.anuarioseguros.lat/admin/storage/files/OECD.pdf.
23. Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-340.

24. Raghavan, S. (2021). Artificial Intelligence in Finance: A Comprehensive Review. *Journal of Financial Data Science*,2(2), 41–67.
25. Skan, J., Dickerson, J., & Masood, S. (2015). The future of Fintech and banking: Digitally disrupted or reimagined. London: Accenture.
26. TEMENOS, (2019). Payment Services Directive 2 (PSD2), https://www.temenos.com/wp-content/uploads/2019/08/Payment-Services-directive-whietpaper-2019-Aug-21.pdf.
27. United Nations (2016). Digital financial inclusion. International telecommunication union (ITU), Issue brief series, inter-agency task force on financing for development, https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2016/01/Digital-Financial-Inclusion_ITU_IATF-Issue-Brief.pdf.
28. Viet, H. N. T. (2023). The Role of Innovation Culture in Innovation Capability and Performance at Vietnamese Commercial Banks. *Journal of Organizational Behavior Research*, 8(2), 77-90.
29. Werth, O., Schwarzbach, C., Rodríguez Cardona, D. et al. (2020). Influencing factors for the digital transformation in the financial services sector. *ZVersWiss*, 109, 155–179.
30. WEF, (2015). The global competitiveness report 2015-2016 World Economic Forum, https://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf.

IMPLIKACIJE DIGITALNE TRANSFORMACIJE ZA PERFORMANSE TRŽIŠTA RADA U REPUBLICI SRBIJI

Vladimir Mihajlović*

Apstrakt: Digitalna transformacija je proces koji podrazumeva integraciju digitalnih tehnologija u sve aspekte poslovanja. Ovaj fenomen ima značajne implikacije na tržište rada širom sveta, a Srbija nije izuzetak. Proces digitalizacije u Srbiji nosi brojne izazove i prilike, kako za poslodavce, tako i za zaposlene. U ovom radu analiziraju se implikacije digitalne transformacije za performanse tržišta rada u Srbiji, s posebnim fokusom na promene u strukturi zaposlenosti, zahtevima za novim veštinama i uticaju na produktivnost i konkurentnost. Rezultati analize ukazuju da je ostvarena digitalna transformacija na tržištu rada u Srbiji još na relativno niskom nivou, ali da se kroz kombinaciju adekvatnih mera podrške i mera politike zapošljavanja mogu predupredi negativni efekti koje ovaj proces nosi i doprineti boljim performansama tržišta rada u narednom periodu. U radu se zaključuje da je potreban integralni pristup u kreiranju navedenih mera, baziran na uključivanju vlade, privatnog sektora i obrazovnih institucija, kako bi se postojeći procesi iskoristili na najbolji način.

Ključne reči: digitalna transformacija, digitalne veštine, tržište rada, zapošljavanje

Uvod

Dinamičan tempo tehnoloških promena na globalnom nivou nameće kao imperativ svim ekonomijama da idu „u korak" sa razvojem naprednih tehnologija. U okviru ekonomije zasnovane na znanju, konstantna adaptacija na stalno menjajuće dimenzije tehnološkog i poslovnog ambijenta postala je preduslov ne samo napretka, već i opstanka privrednih subjekata. Makroekonomske implikacije navedenih tendencija predstavljaju odraz brzine i intenziteta prilagođavanja procesu digitalizacije privrednih sektora i grana, a može se očekivati da će ovaj proces tek ostvariti svoj puni uticaj u godinama koje dolaze.

Navedeni procesi neizostavno tangiraju i tržište rada u svim zemljama. Uticaj digitalne transformacije se ostvaruje kako kroz promene na strani tražnje za radom (izmene u traženim znanjima, veštinama i kompetencijama pod uticajem digitalizacije), tako i ponude rada (postepeno prilagođavanje radne snage na nove zahteve u poslovanju). Upravo, nesklad između brzine kojom se dešavaju promene na strani ponude i tražnje za radom otvaraju prostor za analizu i identifikovanje ključnih procesa koji zahtevaju intenzivniju podršku države, kroz različite programe politike zapošljavanja, a što je u funkciji unapređenja postojećih i budućih performansi tržišta rada.

Predmet ovog rada je analiza procesa digitalne transformacije privrede i implikacija za tržište rada, sa posebnim osvrtom na Republiku Srbiju. Nastoji se da se sagleda nivo dosadašnjeg „upliva" digitalnih tehnologija u privredu Srbije, kao i da se analiziraju efekti ovih promena na stanje i perspektive na tržištu rada. Interpretacijom vrednosti dostupnih pokazatelja koji mogu da stvore sliku o dimenzijama i karakteristikama ovih procesa, u radu se ocenjuje ostvareni uticaj digitalne transformacije na privredu i tržište rada, sa ciljem predlaganja odgovarajućih mera politike zapošljavanja koje bi doprinele da se iskoriste sve prednosti ovog kompleksnog i dinamičnog procesa.

* Vanredni profesor, e-mail: vmihajlovic@kg.ac.rs

Rad je strukturiran na sledeći način. U drugom delu se pruža konceptualizacija digitalne transformacije privrede i njen značaj u savremenim uslovima. Treći deo se fokusira na generalne efekte digitalne tranformacije na tržište rada. U četvrtom delu se analizira dosadašnji uticaj digitalizacije na privredu Srbije, a u petom postojeći i projektovani efekti ovog procesa na tržište rada u Srbiji. Šesti deo rezimira glavne zaključke i daje pregled preporuka mera za unapređenje performansi tržišta rada u Srbiji.

Digitalna transformacija privrede – koncept i značaj

Intenzivan razvoj tehnologije tokom poslednjih decenija uslovio je brojne korenite promene u načinu na koji ekonomski subjekti obavljaju svoju delatnost. Te promene tangiraju i način na koji preduzeća kontaktiraju sa krajnjim potrošačima, zaposlenima i ostalim zainteresovanim stranama. Ovaj proces je globalnog karaktera, što implicira da preduzeća, kao i nacionalne ekonomije, koje nisu spremne da dovoljno brzo, i u potrebnom obimu, izvrše neophodna prilagođavanja vezana za digitalizaciju poslovanja, ne mogu očekivati rast poslovnih performansi na održivim osnovama (Wysokińska, 2021).

Proces digitalizacije predstavlja nastavak prethodne faze, započete još 50-ih godina XX veka, a koja se odnosila na digitizaciju. Digitizacija je jednostavno predstavljala prevođenje poslovne dokumentacije, arhive i ostalih podataka iz analognog u digitalni oblik. Digitalizacija je, u tom smislu, predstavljala viši nivo upliva novih tehnologija u poslovanje, budući da, po definiciji, predstavlja korišćenje digitalnih oblika stvari u cilju unapređenja pojedinačnih poslovnih procesa (Janićijević, 2021).

Kao nastavak ovih tendencija, javlja se najviši oblik transformacije poslovanja preduzeća, kao i načina na koji nacionalne ekonomije stvaraju dodatnu vrednost. Ovaj oblik poznat je kao digitalna transformacija (digital transformation), koja predstavlja integraciju digitalnih tehnologija u sva područja poslovanja, a koja rezultira fundamentalnim promenama u poslovanju i isporučivanju vrednosti korisnicima. Time proces digitalne transformacije menja način na koji ekonomija i preduzeća u njoj funkcionišu i način na koji članovi društva stupaju u interakcije (Kraus et al., 2021). Digitalna transformacija se može definisati i kao organizaciona promena poslovnog modela preduzeća podstaknuta razvojem digitalnih tehnologija (Hess et al., 2016).

Digitalna transformacija podrazumeva upotrebu tehnologija kao što su veštačka inteligencija, internet stvari (IoT), računarstvo „u oblaku“ (cloud computing), analitika velikih količina podataka (big data analytics) i automatizacija procesa kako bi se unapredila poslovna efikasnost i inovativnost. Ova transformacija nije samo tehnološka, već i kulturna, jer zahteva prilagođavanje organizacione strukture, poslovnih modela i načina razmišljanja zaposlenih.

Digitalna transformacija pogađa sve sektore privrede i sva preduzeća, bez obzira na njihovu veličinu ili delatnost koju obavljaju. Neke industrije, kao što je bankarstvo, osiguranje, telekomunikacije, maloprodaja, transport i energetika, drastično menjaju svoj pojavni oblik i performanse kao rezultat ubrzane digitalizacije. Kompanije koje prednjače u ovom procesu, tj. one koje su uspešno prošle kroz dosadašnji put digitalne transformacije, postale su svesne kako digitalna revolucija menja njihovo poslovanje na nivou strategijskog upravljanja i spremne su da prihvate mogućnosti i prednosti koje ovaj proces donosi. Nedavna istraživanja ukazuju da preduzeća koja uspešno uvode digitalnu transformaciju mogu da, u proseku, očekuju rast operativnog prihoda u rasponu od 5 do 15 procenata, redukciju troškova između 10 i 20 procenata i unapređenje poslovanja od preko 30 procenata (Komarčević, Dimić i Čelik, 2017).

Dva glavna pristupa koje preduzeće može da sledi na putu uvođenja digitalne transformacije su evolucioni i revolucioni. Evolucioni pristup zasniva se na korišćenju digitalnih prilika da bi se postigao razvoj u okviru postojećeg poslovnog modela, radi digitalizacije postojećih procesa i operacija, a u cilju stvaranja personalizovanog sadržaja za krajnje korisnike (Zimmermann, 2016). Sa druge strane, revolucioni pristup podrazumeva prelazak na fundamentalno različit poslovni model, koji uključuje širi organizacioni sistem sa radikalno uvećanim brojem partnera u poslovnom ekosistemu. Ovakav vid digitalne transformacije mora biti izgrađen na temelju informacija, internet platformi i, iznad svega, na umrežavanju.

Digitalna ekonomija sadrži tri dimenzije: infrastrukturu (hardver, softver, telekomunikacione mreže), elektronsko poslovanje (što preduzeće više svojih poslovnih procesa obavlja putem interneta, poslovanje je utoliko više digitalizovano) i elektronska trgovina (transfer dobara potrošačima i kontakt koji prodavac ostvaruje sa njima). Granice između ove tri dimenzije nestaju u svetu virtualne ekonomije, ekonomije deljenja (sharing economy) i socijalnih medija (Hetmańczyk, 2024).

Proces digitalne transformacije prvenstveno menja način poslovanja preduzeća, a, posledično, i način na koji privreda funkcioniše i stvara dodatnu vrednost. Kako bi digitalna transformacija privrede bila uspešna, neophodna je podrška vlade, univerziteta, istraživačkih institucija i privrednog sektora. Ona predstavlja treću fazu prihvatanja digitalnih tehnologija, a prethodile su joj faza razvoja digitalnih kompetencija i primena digitalnih tehnologija (Schilirò, 2021). Preduzeća u procesu digitalne transformacije računaju na pouzdanost informacionih tehnologija, od kojih se očekuje da pruže sigurno i stabilno okruženje, ali i da podrže poslovnu optimizaciju i inovacije.

Digitalna transformacija postaje ključni pokretač privrednog rasta i razvoja u 21. veku, pružajući brojne prilike za unapređenje poslovanja, efikasnost u radu i konkurentsku prednost. Jedna od najvažnijih implikacija ovog procesa za savremene privrede jeste povećanje produktivnosti. Automatizacija rutinskih i manuelnih zadataka omogućava preduzećima da se fokusiraju na kreativne i strateške poslove, čime se poboljšava efikasnost rada, a time i doprinos rastu makroekonomskih agregata (Didier, 2021). Takođe, digitalna transformacija poboljšava pristup različitim tržištima, budući da kroz digitalne platforme preduzeća mogu jednostavnije pristupiti pojedinim nacionalnim i globalnom tržištu. Navedeno direktno doprinosi širenju poslovanja i povećanju konkurentnosti preduzeća, a time i cele privrede. Primenom elektronske trgovine i digitalnog marketinga, preduzeća mogu da plasiraju svoje proizvode i usluge na globalnom nivou, što suštinski podržava rast izvoza privrede. Konačno, digitalna transformacija pruža dodatne mogućnosti za razvoj inovacija, budući da napredne tehnologije podstiču brži razvoj novih proizvoda i usluga u skladu sa tržišnim potrebama koje se konstantno menjaju (Parežanin et al, 2021). Kroz bolje razumevanje preferencija potrošača, preduzeća su u stanju da blagovremeno unapređuju svoje proizvode, što može da rezultira porastom proizvodnje i prihoda, a time i da pruži podršku privrednom rastu zemlje (Vidas-Bubanja & Popovčić-Avrić, 2018).

Međutim, iako digitalna transformacija pogađa sve privrede sveta, ovaj proces nosi i određene izazove, naročito za privrede u razvoju. Kao ključni izazovi koji su se javili u dosadašnjem procesu digitalne transformacije mogu se navesti problemi digitalne pismenosti i pristupa tehnologijama. Zemlje koje imaju slabije razvijenu digitalnu infrastrukturu ili ograničeni pristup internetu, kao što je značajan deo nerazvijenih i zemalja u razvoju, mogu se suočiti sa teškoćama u implementaciji novih tehnologija, što može usporiti njihov ekonomski rast i produbiti postojeće razlike u odnosu na napredne, ekonomski razvijene ekonomije (Małkowska et al, 2021). Otuda, nejednaka distribucija digitalnih resursa može dovesti do

dodatnog ekonomskog disbalansa, što nameće potrebu da se nosioci ekonomske politike u zemljama u razvoju što pre „uhvate u koštac" sa digitalnom transformacijom, i da kroz odgovarajuće mere podrže usvajanje novih tehnologija i novih poslovnih modela u domaćim preduzećima, kako bi mogla da predstavljaju adekvatan „motor" privrednog razvoja i konvergencije ka razvijenim ekonomijama. Digitalna transformacija je ključna za dugoročni ekonomski rast i razvoj, ali zahteva sveobuhvatnu strategiju i podršku države, privrede i društva. Ulaganje u obrazovanje, infrastrukturu i regulatorni okvir su ključni faktori za uspešnu integraciju digitalnih tehnologija. Zemlje koje uspeju da iskoriste potencijale digitalne transformacije i prevaziđu izazove će imati veće šanse za održiv privredni rast, veću konkurentnost i viši životni standard stanovništva.

Digitalna transformacija i promene na tržištu rada

Digitalna transformacija ima dubok i višestruk uticaj na tržišta rada i njegove performanse. Kako se nove tehnologije sve više integrišu u poslovne procese, dolazi do promena u strukturi ponude i tražnje za radnicima, kao i u veštinama koje su potrebne na tržištu. Kao neke od najznačajnijih promena na tržištu rada, koje su manjoj ili većoj meri prisutne na nacionalnim tržištima gotovo svih zemalja, mogu se navesti sledeće (Degryse, 2016; Pirosca et al, 2021; Rêgo et al, 2023; Nazarova et al, 2024):

- Automatizacija poslova – ovaj proces je posebno izražen u proizvodnji, logistici i jednostavnim, rutinskim administrativnim poslovima. Posledica automatizacije, sa jedne strane, ogleda se u smanjenju broja radnih mesta na navedenim poslovima. Sa druge strane, korišćenje digitalnih alata smanjuje potrebu za manuelnim radom, omogućavajući radnicima da se fokusiraju na zadatke višeg nivoa, koji zahtevaju kreativnost i kritičko razmišljanje.
- Povećanje produktivnosti – Integracija digitalnih tehnologija u proizvodne procese može povećati produktivnost rada jer omogućava brži pristup informacijama, poboljšava komunikaciju i automatizuje procese, a dovodi i do smanjenja troškova poslovanja. Veća produktivnost može dovesti do većih profita i viših zarada zaposlenih, ali, istovremeno, može da produkuje smanjenje potrebe za određenim vrstama radnika, što izaziva i promene u ukupnoj zaposlenosti.
- Stvaranje novih radnih mesta – Digitalna transformacija vodi ne samo ukidanju postojećih radnih mesta kod kojih se automatizacija može najpre primeniti, već stvara i nove mogućnosti u sektorima kao što su informaciono-komunikacione tehnologije (ICT), analiza podataka, sajber (cyber) bezbednost, digitalni marketing, razvoj softvera i održavanje digitalnih infrastruktura. Budući da ova radna mesta često zahtevaju visok nivo digitalnih i tehničkih veština, ponuda rada se odnosi na manji deo radne snage koji poseduje navedene veštine i kompetencije.
- Promene u potrebnim veštinama – zajedno sa prethodnom promenom, digitalna transformacija donosi i promene u zahtevima koje radna snaga treba da ispuni. U procesu digitalizacije, od zaposlenih se očekuje da u sve većoj meri poseduju specifične veštine kao što su programiranje, rad sa podacima, upravljanje tehnologijama, ali i tzv. „meke" (soft) veštine kao što su kreativnost, rešavanje problema i brza adaptacija na nove tehnologije. Posledično, javljaju se brojni izazovi za obrazovni sistem, koji treba da se dovoljno brzo prilagođava kako bi školovani kadrovi posedovali potrebne kompetencije, ali i bili spremni na stalno usavršavanje, u skladu sa konceptom celoživotnog učenja. Takođe, raste potreba

za programima za kontinuiranu edukaciju i prekvalifikaciju radnika koji žele da ostanu konkurentni na tržištu rada.

- Unapređenje procesa zapošljavanja i regrutacije novih radnika – Proces digitalizacije doprinosi kreiranju digitalnih alata koji olakšavaju i ubrzavaju proces regrutacije kadrova i omogućavaju efikasniji pregled kandidata kroz analitiku i algoritme koji filtriraju i rangiraju prijave. Specijalizovani softveri i platforme (kao što je, npr. LinkedIn) omogućavaju poslodavcima da lakše izvrše pregled ponude kadrova i selekciju kandidata, što utiče na smanjenje troškova i potrebnog vremena za zapošljavanje kadrova. Sa druge strane, radnici imaju mogućnost boljeg povezivanja sa potencijalnim poslodavcima, što može da olakša njihovo zapošljavanje, bilo putem tzv. freelance (slobodnih, fleksibilnih) ili tradicionalnih ugovora o radu.
- Povećanje fleksibilnosti rada i razvoj ekonomije honorarnih poslova – Digitalna transformacija je omogućila razvoj ekonomije honorarnih poslova, odnosno, tzv. gig ekonomije, gde su radnici angažovani na kratkoročnim projektima ili zadacima putem različitih digitalnih platformi. Tržište rada za ove radnike je globalnog raspona, budući da mogu od kuće obavljati radne zadatke za poslodavce koji posluju bile gde u svetu. Ovakvim vidom tzv. „rada na daljinu" smanjuju se geografske barijere u zapošljavanju. Pored toga, ovakav način radnog angažovanja karakteriše izrazita fleksibilnost, budući da radnici mogu da biraju kada i koliko će raditi, a radne zadatke mogu obavljati sa različitih lokacija. Međutim, višu fleksibilnost ovakvih radnih angažmana prati i viša nesigurnost u vezi sa pravima iz radnog odnosa i socijalnim beneficijama. Naime, radnici na platformama često nemaju pristup tradicionalnim radnim beneficijama, kao što su zdravstveno osiguranje, penzija i godišnji odmori.
- Promene u obrascima migracije radne snage – Digitalizacija omogućava da radnici iz jedne zemlje obavljaju poslove u drugoj zemlji, bez fizičke migracije. Ovo dovodi do konkurencije na globalnom tržištu rada. Radnici iz zemalja sa nižim troškovima života mogu konkurisati za poslove koji su ranije bili ograničeni na lokalne radnike u razvijenijim ekonomijama, time posledično menjajući uslove rada, prevashodno visinu ravnotežne nadnice. Pored toga, ovi procesi mogu da ublaže negativne efekte „odliva mozgova" u zemljama koje su tradicionalno bile pogođene ovim fenomenom (kao što su zemlje u razvoju), jer omogućavaju zadržavanje talentovanih pojedinaca u zemlji kroz rad na daljinu.

Proces digitalne transformacije utiče ne samo na strukturu ponude rada, već i na visinu cene rada (nadnice) u pojedinim segmentima radne snage. Pošto digitalizacija povećava tražnju za visokokvalifikovanim radnicima koji poseduju veštine u oblastima poput veštačke inteligencije, softverskog inženjeringa, analize podataka i slično, „vrednost" ovih radnika raste, merena visinom nadnice koju mogu da očekuju za svoj rad (Rêgo et al, 2023). Statistički podaci ukazuju da digitalno intenzivni sektori beleže rast prosečnih zarada, jer preduzeća sve više traže stručnjake koji mogu da implementiraju nove tehnologije i donesu konkurentsku prednost. Sa druge strane, nadnice niskokvalifikovanih radnika imaju tendenciju pada usled procesa digitalizacije. Imajući u vidu da ovaj proces vodi automatizaciji mnogih rutinskih i manuelnih poslova koje obavljaju lica bez ili sa niskim nivoom kvalifikacija, može se očekivati dalji pad njihovih nadnica sa daljom digitalnom transformacijom (Su et al., 2022). Radnici koji obavljaju poslove koji se mogu automatizovati, poput proizvodnih radnika, blagajnika ili administrativnih službenika, suočavaju se sa stagnacijom nadnica ili gubitkom posla, jer se sve više zadataka prenosi na mašine i softvere. Ova tendencija može dovesti do povećanja razlika u zaradama između visoko i niskokvalifikovanih radnika. Takođe, ovim procesima su posebno pogođeni radnici sa srednjim nivoom kvalifikacija, budući da su oni u najvećoj meri zaposleni u

administraciji, računovodstvu, transportu i logistici. Ovi poslovi su trenutno najviše podložni automatizaciji, a radnici koji ih trenutno obavljaju često nemaju dovoljno razvijene tehničke veštine koje bi im omogućile prelazak na visoko kvalifikovane poslove. Kao rezultat, nadnice u ovim sektorima stagniraju, a radnici su pod pritiskom da se prekvalifikuju ili suočavaju sa smanjenom konkurentnošću na tržištu rada (Eurofound, 2018).

Osim uticaja na ponudu rada, digitalna transformacija neminovno utiče i na strukturu tražnje za radom. Drugim rečima, dolazi do promene u tražnji za pojedinim zanimanjima. Prema projekcijama Svetskog ekonomskog foruma, objavljenim u izveštaju „Budućnost poslova" iz 2023. godine, mogu se izdvojiti deset vrsta poslova za kojima tražnja najviše raste, kao i deset vrsta poslova za kojima tražnja najbrže raste (Tabela 1).

Tabela 1. Projekcije tražnje za različitim zanimanjima u periodu 2023-2027. godine

Poslovi za kojima će biti najveća tražnja u periodu 2023-2027. godine	**Poslovi za kojima će tražnja najbrže da raste u periodu 2023-2027. godine**
Operatori poljoprivredne opreme	Stručnjaci za veštačku inteligenciju i mašinsko učenje
Vozači teških kamiona i autobusa	Stručnjaci za održivost
Nastavnici u stručnom obrazovanju	Poslovni analitičari
Mehaničari i radnici na održavanju mašina	Analitičari za informatičku bezbednost
Stručnjaci za razvoj biznisa	Stručnjaci za finansijske tehnologije
Građevinski radnici i stručnjaci	Stručnjaci za analizu podataka
Nastavnici u visokom obrazovanju	Inženjeri robotike
Inženjeri elektrotehnologije	Inženjeri elektrotehnologije
Radnici u poslovima obrade metala i zavarivači	Operatori poljoprivredne opreme
Nastavnici u specijalnom obrazovanju	Stručnjaci za digitalnu transformaciju poslovanja

Izvor: World Economic Forum (2023).

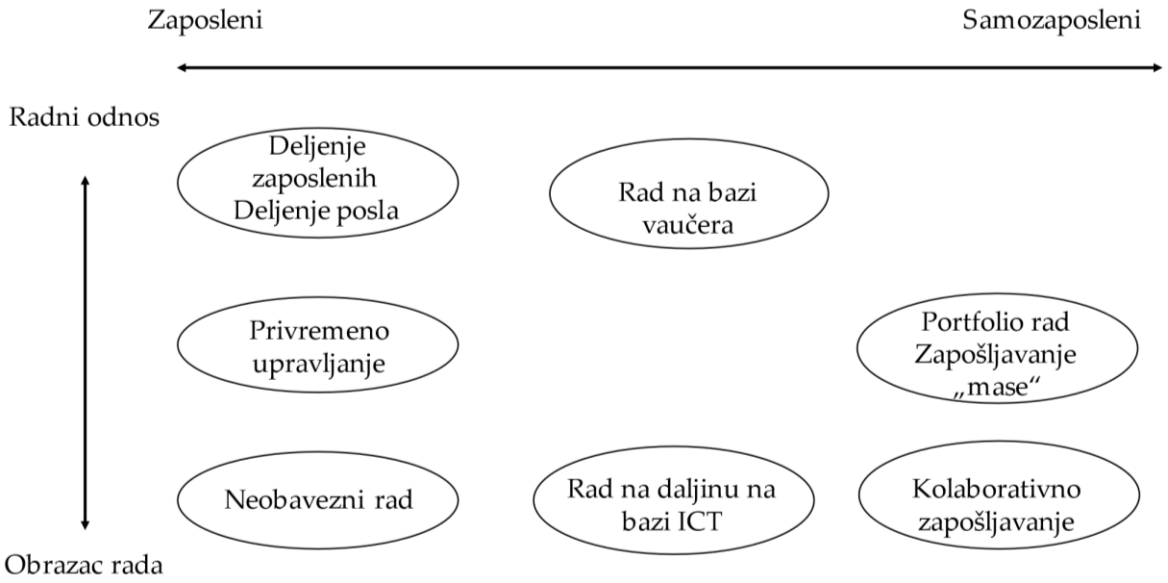
Kao što se može videti, najveća tražnja biće upravo za kadrove koji obavljaju poslove vezane za upravljanje poljoprivrednom opremom, vozače, nastavnike i stručnjake za održavanje proizvodnih postrojenja i za razvoj biznisa. To su upravo one aktivnosti gde je najteže uvesti automatizaciju. Najbrži rast beležiće tražnja za stručnim kadrom koji poseduje veštine poput obrade podataka, primene veštačke inteligencije, poslovne analitike i održivosti.

U relevantnoj literaturi se sve više ističe i uticaj digitalne transformacije na stvaranje novih formi zapošljavanja. Te forme zapošljavanja manje ili više radikalno transformišu tradicionalne odnose između poslodavaca i zaposlenih. Tako, studija Evropske fondacije za unapređenje uslova života i rada (Eurofound, 2015) obuhvatila je analizu ovih tendencija i definisana devet glavnih trendova u stvaranju novih formi zaposlenosti, koje imaju važne implikacije za tržište rada. Te forme su sledeće (Degryse, 2016):

1. Deljenje zaposlenih (employee sharing), kod koje je individualni radnik angažovan od strane grupe poslodavaca, kod svakog sa delom radnog vremena;
2. Deljenje posla (job sharing), kod koje poslodavac angažuje dva ili više radnika da zajedno završe određeni posao, kombinujući dva ili više poslova sa nepunim radnim vremenom u poziciju sa punim radnim vremenom;
3. Privremeno upravljanje (interim management), kod koje su visokokvalifikovani eksperti angažovani privremeno za specifične projekte ili za rešavanje konkretnog problema, čime se eksterni upravljački kapaciteti integrišu u radnu organizaciju;
4. Neobavezni rad (casual work), kod koje poslodavac nije u obavezi da obezbedi redovan posao zaposlenom, već ima fleksibilnost da ga pozove po potrebi;

5. Rad na daljinu na bazi IKT tehnologije (ICT-based mobile work), kod koje radnici mogu da obave posao sa bilo kog mesta u bilo koje vreme, uz podršku savremenih tehnologija;
6. Rad na bazi vaučera (voucher-based work), gde je radni odnos baziran na plaćanju radnih usluga izdavanjem vaučera autorizovane organizacije koja pokriva zaradu i pripadajuće poreze i doprinose;
7. Portfolio rad (portfolio work), gde samozaposleni radnik radi za veliki broj klijenata, obavljajući manje poslove za svakog od njih;
8. Zapošljavanje „mase" (crowd employment) gde se putem *online* platforme povezuju poslodavci i radnici, a obično se obavljaju veći zadaci koji su podeljeni na manje koje obavlja veći broj radnika;
9. Kolaborativno zapošljavanje (collaborative employment), gde frilenseri, samozaposleni ili mikro preduzeća sarađuju radi prevazilaženja ograničenja vezanih za veličinu i profesionalnu izolovanost.

Eurofound je predložio klasifikaciju ovih novih formi zaposlenosti tako da naglasi značaj dve varijable: jačina povezanosti između poslodavca i radnika i status radnika. Pozicija svake od devet novih formi zapošljavanja može se predstaviti u prostoru između ove dve varijable (Slika 1).



Slika 1. Klasifikacija novih formi zapošljavanja

Izvor: Eurofound (2015).

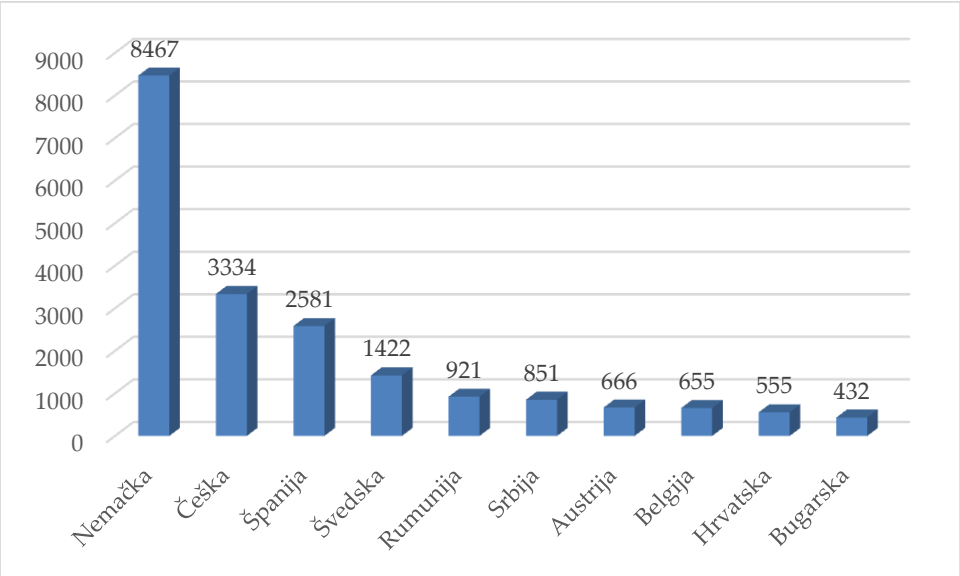
Pokazatelji dostignutog nivoa digitalne transformacije privrede Srbije

Indikatori digitalne transformacije privrede pružaju detaljan uvid u to kako i u kojoj meri digitalne tehnologije utiču na ekonomiju. Praćenje ovih indikatora pruža smernice o tome koje su oblasti gde su potrebna dodatna ulaganja, kako poboljšati efikasnost i konkurentnost, te kako se suočiti sa izazovima digitalnog doba.

Za zemlje razvoju, kao što je Srbija, ključ za uspešan prelazak u novu fazu digitalne ekonomije treba da se bazira na digitalnoj infrastrukturi, digitalnim veštinama i podrški inovacijama. Prema istraživanju Nacionalne alijanse za lokalni ekonomski razvoj (NALED, 2021), više od 50% preduzeća u Srbiji smatra da je digitalna transformacija preduslov za

opstanak na tržištu. Usled toga, sve je veći broj preduzeća koja imaju svoju internet prezentaciju i *online* kanale trgovine. Oko 20% preduzeća zapošljava IKT stručnjake (stručnjake za informaciono-komunikacione tehnologije), od kojih skoro 70% spada u velika preduzeća, a 12% u mala preduzeća. Takođe, prema ovom istraživanju, jedna četvrtina preduzeća u Srbiji je inovativna i digitalno transformisana, dok oko 40% preduzeća primenjuje inovacije ali bez digitalne transformacije. Najviše preduzeća koja inoviraju ima u sektoru informisanja i komunikacija (preko 60%) i u prerađivačkoj industriji (58%), a najmanje u sektoru snabdevanja električnom energijom (21%) (NALED, 2021). Navedeno govori u prilog stavu da je potrebno promovisati značaj inoviranja među privrednim subjektima, posebno među malim preduzećima.

Statističko praćenje procesa digitalne transformacije u mnogim zemljama, a naročito u Srbiji, još nije na potrebnom nivou. Iz tog razloga, intenzitet promena u ovom procesu može se pratiti kroz analizu pokazatelja koji su bliže ili dalje vezani za digitalnu transformaciju. Tako, kao aproksimacija dostignutog nivoa digitalne transformacije u Srbiji može da posluži podatak o broju preduzeća u sektoru visokih tehnologija. Na Slici 2 je dat komparativni prikaz broja ovih preduzeća u Srbiji i odabranim zemljama. Uočljivo je da, iako Srbija puno zaostaje za Nemačkom, kao liderom u ovom segmentu, kao i Češkom, Španijom i Rumunijom, ipak ima solidan broj preduzeća u navedenom sektoru – 851 u 2020. godini, što je više u odnosu na Hrvatsku i Bugarsku, ali i Belgiju i Austriju. Naravno, razlike mogu biti rezultat ne samo veličine posmatranih nacionalnih ekonomija, već i relativne veličine preduzeća koja se uzimaju u obzir.



Slika 2. Broj preduzeća u sektorima visoke tehnologije u 2020. godini u odabranim zemljama

Izvor: autor na osnovu podataka Eurostat-a

Od ostalih indikatora koji bi mogli da pruže sliku o dosadašnjoj digitalnoj transformaciji privrede Srbije, ali za koje trenutno ne postoje podaci, mogu se izdvojiti sledeći:

- Dostupnost i kvalitet širokopojasnog interneta u zemlji, kako u urbanim, tako i u ruralnim sredinama – ovaj pokazatelj ukazuje na stepen pristupa digitalnim alatima i platformama, što je primarni uslov za digitalizaciju;
- Procenat stanovništva koje koristi mobilni internet i dostupnost 4G i 5G mreža – visok nivo mobilne povezanosti omogućava fleksibilan pristup digitalnim resursima i igra značajnu ulogu u digitalnoj transformaciji;

- Procenat preduzeća koja koriste digitalne tehnologije, kao što su e-trgovina, digitalni marketing, veštačka inteligencija, analiza velike količine podataka i slično;
- Udeo preduzeća koja prodaju svoje proizvode i usluge putem interneta, kao i udeo stanovništva koje koristi e-trgovinu;
- Integracija digitalnih poslovnih procesa, kao pokazatelj koji meri stepen u kojem su poslovni procesi u preduzećima automatizovani ili digitalizovani, a uključuje primenu ERP (Enterprise Resource Planning) i CRM (Customer Relationship Management) sistema;
- Procenat BDP-a koji se ulaže u istraživanje i razvoj, što ukazuje na kapacitet zemlje ili kompanija da inoviraju i integrišu nove tehnologije u svoje poslovne modele;
- Broj *start-up* kompanija, kao i dostupnost finansiranja za inovativne projekte;
- Broj registrovanih patenata povezanih sa digitalnim tehnologijama;
- Procenat preduzeća i stanovništva koji koriste digitalne usluge vlade, poput e-registracije preduzeća, elektronskog podnošenja poreza ili digitalnog zdravstvenog sistema;
- Procenat ukupnih investicija kompanija koji se odnosi na digitalne tehnologije i inovacije, uključujući softver, hardver, *cloud* infrastrukturu i obuku zaposlenih;
- Uslovi dobijanja kredita, grantova i drugih oblika finansiranja za digitalizaciju poslovanja;
- Procena doprinosa industrije sa visokim stepenom digitalizacije proizvodnih procesa u ukupnom ekonomskom učinku zemlje;
- Merenje nivoa automatizacije i primene tehnologija poput IoT (Internet of Things), robotike i veštačke inteligencije u proizvodnim procesima;
- Procenat izvoza zemlje koji dolazi iz digitalnih usluga i tehnologija, što može ukazivati na njenu globalnu konkurentnost u digitalnoj ekonomiji; i
- Obim uvoza i izvoza digitalnih tehnologija, softvera i digitalizovanih proizvoda, kao pokazatelj koji meri stepen integracije u globalne digitalne lance vrednosti.

Navedeni indikatori su značajni za praćenje napretka i identifikaciju izazova u procesu digitalizacije. Ove informacije predstavljaju važan input za kreatore ekonomske politike, budući da doprinose da se izdvoje oblasti u kojima je potrebno više investicija ili podrške kako bi cela privreda imala koristi u vidu više konkurentnosti na globalnom tržištu. Putem ovih indikatora moguće je i da se identifikuju prepreke i izazovi s kojima se suočava privreda tokom digitalne transformacije, kao što su nedostatak digitalnih veština, ograničen pristup tehnologijama ili neadekvatna infrastruktura, što takođe pruža važne smernice za dizajniranje i primenu svrsishodnijih i efikasnijih mera ekonomske politike.

Postojeći i projektovani efekti digitalne transformacije na performanse tržišta rada u Srbiji

Pokazatelji digitalne transformacije na tržištu rada pomažu u razumevanju kako tehnologije menjaju dinamiku zapošljavanja, strukturu poslova i veštine koje su potrebne u savremenom poslovanju. Kada je u pitanju tržište rada u Srbiji, raspon indikatora koji se trenutno mogu uzeti u obzir je relativno ograničen. Jedan od pokazatelja koji uslovno može da stvori sliku o stepenu usvajanja promena koje nosi digitalizacija među radnom snagom zasniva se na merenju nivoa digitalnih veština stanovništva. Naime, stepen u kojem stanovništvo raspolaže digitalnim veštinama odražava njegovu dosadašnju uključenost u proces digitalne transformacije, kao i spremnost da usvaja i primenjuje nove digitalne tehnologije, što se onda prelama i na tržište

rada kroz primenu digitalizacije na radnom mestu i u procesu usklađivanja ponude i tražnje za radom.

Indeks digitalnih veština je jedan od glavnih pokazatelja koji se koristi u navedenu svrhu od strane baze Eurostat. U pitanju je kompozitni indikator baziran na odabranim aktivnostima u vezi sa upotrebom interneta ili softvera od strane lica starosti 16-74 godine u pet konkretnih oblasti (Informatička i podatkovna pismenost, Komunikacija i kolaboracija, Kreiranje digitalnog sadržaja, Sigurnost i Rešavanje problema). Za svaki od ovih pet oblasti se računaju dva nivoa (bazični i iznad bazičnog). Informatička i podatkovna pismenost odnosi se na veštine poput pronalaženja informacija o dobrima i uslugama, pretrage informacija u vezi sa zdravljem ili čitanje vesti *online*. Komunikacione i kolaboracione veštine uključuju slanje/primanje elektronske pošte, video pozive preko interneta, slanje instant poruka i participaciju na društvenim mrežama. Veštine kreiranja digitalnog sadržaja odnose se na veštine poput korišćenja softvera za obradu teksta, korišćenje Excel-a, editovanje slika, videa ili audio fajlova, kreiranje fajlova koji uključuju više elemenata poput teksta, slika, tabela, grafika, animacija ili pisanje koda u programskom jeziku. Veštine koje se tiču sigurnosti podrazumevaju: upravljanje pristupom ličnim podacima putem procene sigurnosti websajta; ograničavanje ili odbijanje pristupa ličnim podacima pojedinim licima; upravljanje pristupom ličnim podacima kroz sprečavanje korišćenja ovih podataka u promotivne svrhe, i druge. Konačno, veština rešavanja problema se odnosi na: preuzimanje ili instaliranje softvera ili aplikacija; promenu podešavanja softvera ili aplikacija; *online* kupovinu i prodaju; internet bankarstvo i slično. Tabela 2 prikazuje vrednosti ovih indikatora prema ukupno osam modaliteta (koji su objašnjeni u legendi) za Srbiju i odabrane zemlje Evropske unije.

Tabela 2. Individualni nivoi digitalnih veština stanovništva u 2023. godini
(% lica starosti 16-74 godine)

Zemlja	1	2	3	4	5	6	7	8
EU-27	55,5	27,3	28,2	17,7	9,7	5,5	3,0	8,6
Belgija	59,4	28,2	31,1	18,5	10,3	4,4	2,1	5,4
Bugarska	35,5	7,7	27,8	15,6	13,4	10,1	5,9	19,6
Češka	69,1	35,4	33,6	13,9	5,3	2,6	1,1	7,9
Danska	69,6	39,4	30,3	19,6	7,1	1,5	0,9	1,2
Nemačka	52,2	19,8	32,4	20,8	11,4	5,6	2,3	7,5
Španija	66,2	38,7	27,5	15,3	7,2	4,4	2,5	4,6
Hrvatska	58,9	25,0	33,9	15,9	6,3	2,2	0,1	16,6
Rumunija	27,7	8,9	18,8	18,7	17,5	15,4	9,9	10,8
Finska	81,9	53,6	28,4	11,3	3,0	0,8	0,6	2,3
Švedska	66,4	36,5	29,9	19,6	8,2	2,4	1,1	2,4
Švajcarska	77,5	42,7	34,8	13,2	5,4	1,8	1,3	0,8
Srbija	33,6	11,3	22,3	30,6	11,8	6,7	2,6	14,6

Legenda:
1 – Pojedinci za bazičnim ili iznad bazičnim digitalnim veštinama (svih pet indikatora na bazičnom nivou ili iznad njega);
2 – Pojedinci za opštim digitalnim veštinama iznad osnovnog nivoa (vrednosti svih pet indikatora su iznad bazičnih nivoa);
3 – Lica sa bazičnim opštim digitalnim veštinama (vrednosti svih pet indikatora su na bazičnom nivou ili iznad njega, ali nisu svi iznad bazičnog)
4 – Lica sa niskim opštim digitalnim veštinama (vrednosti četiri od pet indikatora su na bazičnom nivou ili iznad njega)
5 – Lica sa uskim opštim digitalnim veštinama (tri od pet indikatora imaju vrednost na bazičnom nivou ili iznad njega)
6 – Lica sa ograničenim opštim digitalnim veštinama (dva od pet indikatora sa vrednošću na bazičnom nivou ili iznad njega)
7 – Lica bez opštih digitalnih veština
8 – Nivo digitalnih veština se ne može proceniti jer lica nisu koristila internet u poslednja tri meseca.

Izvor: Eurostat Database

Kao što se može videti, stanje digitalnih veština stanovništva u Srbiji nije na zadovoljavajućem nivou. Digitalne veštine su na približnom nivou kao u pojedinim zemljama iz okruženja (na primer, Bugarska i Rumunija), ali na nižem nivou u odnosu na Hrvatsku, a naročito u odnosu na razvijene zapadnoevropske ekonomije, poput Finske i Švajcarske. Tako, prema drugom indikatoru, koji meri učešće u populaciji lica koja poseduju nivo digitalnih veština iznad bazičnog za svih pet pokazatelja, Srbija je jedino ispred Bugarske i Rumunije od posmatranih zemalja. Razlika u odnosu na Finsku, na primer, je drastična (11,3% u odnosu na 53,6%). Takođe, prema indikatoru koji obuhvata lica sa ograničenim opštim digitalnim veštinama (indikator 6), učešće navedenih lica je u Srbiji 6,7%, značajno više u odnosu na razvijene evropske privrede. Stoga, može se zaključiti da ima puno prostora za unapređenje nivoa digitalnih veština stanovništva u Srbiji, što je osnova za lakše i brže usvajanje digitalnih tehnologija u različitim poslovnim delatnostima, ali i preduslov za efikasnije funkcionisanje tržišta rada kroz primenu digitalizacije u povezivanju radnika sa slobodnim radnim mestima i regrutaciji zaposlenih od strane poslodavaca.

Kao dodatni pokazatelj digitalne transformacije i efekata na tržište rada može se analizirati i učešće IKT stručnjaka u ukupnoj zaposlenosti. Ovaj indikator ukazuje na zastupljenost zanimanja koja su direktno vezana za unapređenje i primenu digitalnih tehnologija u ukupnoj zaposlenosti, što se, u izvesnom smislu, može smatrati aproksimacijom intenziteta digitalne transformacije na tržištu rada u Srbiji.

Tabela 3. Zastupljenost stručnjaka za IKT u ukupnoj zaposlenosti u Srbiji i odabranim zemljama (u %)

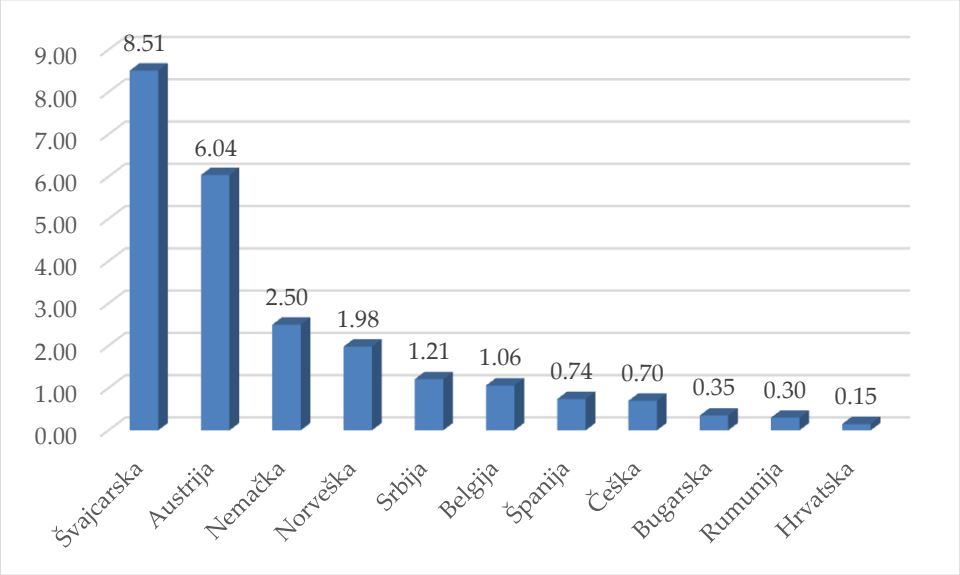
Zemlja	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
EU-27	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	4,0	4,3	4,5	4,6	4,8
Belgija	4,2	4,2	4,2	4,9	5,2	5,0	5,0	5,6	5,6	5,4
Bugarska	2,5	2,9	3,0	3,1	3,3	3,1	3,3	3,5	3,8	4,3
Češka	3,7	3,5	3,7	3,6	4,0	4,0	4,2	4,6	4,5	4,3
Danska	4,5	4,5	4,8	5,0	4,9	5,1	5,3	5,6	5,7	5,9
Nemačka	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	4,0	4,7	4,9	5,0	4,9
Španija	3,2	3,2	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9	4,1	4,3	4,4
Hrvatska	2,7	2,7	3,3	3,3	3,5	3,2	3,7	3,6	3,7	4,3
Rumunija	1,6	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,6	2,8	2,6
Finska	6,3	6,4	6,6	6,7	6,7	6,8	7,6	7,4	7,6	7,6
Švedska	5,8	6,1	6,3	6,6	6,8	7,0	7,5	8,0	8,6	8,7
Švajcarska	4,8	4,8	5,0	4,8	5,0	5,5	5,4	5,5	5,7	5,7
Srbija	2,0	2,2	2,3	2,3	2,4	2,6	2,8	3,3	3,4	4,3

Izvor: Eurostat Database

Može se uočiti da tokom vremena učešće IKT kadrova u ukupnoj zaposlenosti raste, kako u Srbiji tako i u ostalim posmatranim zemljama. U 2023. godini, pozicija Srbije po ovom indikatoru je na nivou zemalja iz regiona, ali je primetna razlika u odnosu na skandinavske ekonomije koje prednjače u odnosu na ostale. Naravno, ovaj pokazatelj treba uzeti sa rezervom, budući da njegove vrednosti mogu da odražavaju sektorsku strukturu privrede. Takođe, u pitanju je relativna vrednost (procentualno učešće), što implicira da apsolutan broj zaposlenih IKT stručnjaka može da varira u odnosu na navedene stope.

Među zaposlenima u IKT sektoru, takođe se može izdvojiti deo zaposlenih koji su primarno angažovani u sektoru istraživanja i razvoja (Research and Development – R&D). Visok udeo zaposlenih u IKT sektoru u okviru R&D aktivnosti može sugerisati da država ili kompanije značajno investiraju u tehnološki napredak, digitalizaciju i inovacije. Vrednosti ovog pokazatelja

date su na Slici 3. Od 11 posmatranih zemalja, Srbija je na petoj poziciji, što implicira da je, prema ovom indikatoru, učešće kadrova koji se bave istraživanjem i razvojem u IKT sektoru je u dovoljnoj meri zastupljeno. Ipak, ako se uporedi vrednost ovog indikatora u Srbiji i Švajcarskoj ili Austriji, uočava se da Srbija ima značajno niži procenat navedenih kadrova u odnosu na vodeće ekonomije Evropske unije.



Slika 3. Zaposleni u R&D u IKT sektoru kao % ukupno zaposlenih u R&D u 2021. godini

Izvor: Autor na osnovu podataka Eurostat Database

Digitalna transformacija takođe dovodi do promene u radnom odnosu između radnika i poslodavca, stvarajući uslove za fleksibilnije radne angažmane. Jedna od značajnih tendencija na tržištu rada, u kontekstu digitalne transformacije, je sve veće učešće honorarnih poslova, mahom preko platformi, poznato kao „gig“ ekonomija (Larsson & Teigland, 2020). Gig ekonomija i fleksibilnost rada u kontekstu Srbije donose specifične izazove, s obzirom na trenutnu situaciju na tržištu rada, ekonomske faktore i digitalnu infrastrukturu. Digitalna transformacija, iako prisutna, još uvek je u fazi razvoja, a tržište rada se suočava sa potrebom za adaptacijom u novim uslovima rada, posebno među mlađim generacijama.

U Srbiji, zakonodavstvo koje reguliše radni odnos i prava radnika ne obuhvata u dovoljnoj meri gig radnike, što stvara pravnu nesigurnost. Radnici u gig ekonomiji često nemaju jasnu zaštitu u pogledu minimalnih plata, prava na odmor, zdravstvenog osiguranja ili penzijskih doprinosa. Ovi radnici su često klasifikovani kao "preduzetnici" ili "samozaposleni", što ih isključuje iz tradicionalnog okvira zaštite radnika. Srbija već ima značajan procenat neformalno zaposlenih, a gig ekonomija može dodatno povećati ovu brojku, jer mnogi radnici ne prijavljuju svoje poslove ili rade bez ugovora (Anđelković et al, 2019). To doprinosi većoj ekonomskoj nesigurnosti, posebno u ruralnim područjima i među mladima koji često koriste gig poslove kao primarni ili dodatni izvor prihoda.

Pored toga, digitalna gig ekonomija omogućava mladim i talentovanim radnicima u Srbiji da rade za strane kompanije, što često dovodi do "odliva mozgova" kroz rad na daljinu. Iako to omogućava zadržavanje radnika u zemlji, postoji rizik da će mnogi od njih tražiti bolje prilike u inostranstvu, jer strane kompanije često nude veće plate i bolje uslove rada. Pri tome, treba imati u vidu da gig ekonomija, iako omogućava fleksibilan rad, takođe zahteva određene digitalne i tehničke veštine. U tom smislu, Srbija se suočava sa izazovom obrazovne neusklađenosti, jer

obrazovni sistem ne proizvodi dovoljan broj radnika sa potrebnim digitalnim veštinama. Odgovarajući kursevi i programi za prekvalifikaciju takođe još nisu dovoljno zastupljeni.

Iako Srbija beleži rast u oblasti digitalne infrastrukture, pristup kvalitetnom internetu i digitalnim alatima još uvek nije jednak širom zemlje. Ruralne zajednice i manja mesta mogu imati ograničen pristup gig poslovima zbog nedovoljno razvijene infrastrukture. Ovaj digitalni jaz može dovesti do dodatnog produbljivanja ekonomskih nejednakosti između urbanih i ruralnih područja.

Gig ekonomija se oslanja na preduzetničke veštine i samoinicijativu radnika, ali preduzetnička kultura u Srbiji nije dovoljno razvijena. Mnogi ljudi ne poseduju potrebne veštine ili suzbijaju svoje potencijale zbog straha od neuspeha i nedostatka podrške. Takođe, pristup finansijskim sredstvima za pokretanje sopstvenog gig posla ili „frilensing" karijere je ograničen. Porez na dohodak za frilensere i gig radnike u Srbiji nije u potpunosti regulisan, što dovodi do nesigurnosti u vezi sa porezima koje gig radnici duguju državi. Nedavna rasprava o oporezivanju frilensera izazvala je nesigurnost i otpor među radnicima koji zarađuju putem platformi, što može obeshrabriti mnoge ljude da se upuste u gig ekonomiju.

Zaključak

Digitalna transformacija predstavlja značajan faktor promena na tržištu rada u Srbiji, stvarajući mogućnosti za razvoj, ali i izazove na koje je potrebno pravovremeno odgovoriti. Tranzicija ka digitalnoj ekonomiji bi trebalo da bude održiva i inkluzivna, što zahteva značajne promene koje se tiču privrede, tržišta rada, ali i obrazovnog sistema. Naime, usklađivanje obrazovnog sistema sa potrebama tržišta rada, razvijanje digitalnih veština i unapređenje digitalne infrastrukture su neophodni preduslovi za uspešno odvijanje procesa digitalne transformacije.

Potrebe savremenog tržišta rada zahtevaju da zaposleni poseduju određena specifična znanja i veštine, kako bi mogli efikasno da obavljaju radne zadatke, dok sa druge strane, poslodavci jedino sa obučenom radnom snagom mogu da ostanu konkurentni. Ovakvo stanje na tržištu rada dovodi do potrebe za stalnim obučavanjem zaposlenih, čije znanje treba da prati tehnološki i tehnički razvoj, kao i nezaposlenih, koji treba da pronađu svoje mesto na tržištu rada. Posebnu pažnju zahteva i redovno praćenje napretka u oblasti IKT od strane stručnjaka, kao i dalji razvoj ove oblasti, koja prema dostupnim podacima beleži značajan rast.

Efekti digitalne transformacije na tržište rada u Srbiji biće višestruki i zavisiće od brzine adaptacije radne snage, privrede i obrazovnog sistema. Dok će automatizacija dovesti do gubitka nekih poslova, otvoriće se nove mogućnosti za rad u digitalnim sektorima. Ključna strategija biće ulaganje u obrazovanje, prekvalifikaciju i razvoj digitalnih veština, kao i modernizacija zakonskog okvira za rad u digitalnoj ekonomiji. Pored toga, radna snaga će morati da bude okrenuta sticanju i unapređivanju veština, a ne profesija, kao što je do sada bio slučaj. Stvaranje dodate vrednosti u ekonomiji zasnovanoj na znanju zavisiće od ljudskog kapitala, odnosno, od veština i spremnosti radnika da se prilagode novim uslovima.

Analiza u radu omogućava da se predloži nekoliko mera kojim se mogu predupredi negativni efekti digitalne transformacije na performanse tržišta rada u Srbiji. Najpre, potrebno je podsticati ulaganja u obrazovanje i programe obuke i prekvalifikacije. Ovi programi bi omogućili radnicima da steknu potrebne digitalne veštine. Pored toga, neophodna je podrška razvoju IT sektora i digitalne infrastrukture, kako bi bili osnova za rast zaposlenosti u sektorima koji će u narednom periodu biti pod najvećim uticajem digitalne transformacije. Značajna mera potrebna za izbegavanje „digitalne podele" je i promocija digitalne inkluzije, kojom bi se

osigurao pristup digitalnim resursima i obrazovanju i za one grupe koje su tradicionalno bile zapostavljene na tržištu rada, kao što su stariji radnici, žene i ruralno stanovništvo. Nadalje, razvoj zakonske regulative koja će definisati prava gig radnika treba pokrenuti što pre, imajući u vidu broj radnika koji rade na platformama, kao i činjenicu da njihov broj konstantno raste. Gig ekonomija u Srbiji predstavlja priliku za fleksibilnost i dodatne prihode, posebno za mlade i stručnjake sa digitalnim veštinama. Međutim, bez adekvatne regulative, obrazovanja i infrastrukturne podrške, može stvoriti dodatne izazove kao što su nesigurnost, neformalno zapošljavanje i odliv mozgova. Srbija bi trebala da se fokusira na prilagođavanje svog tržišta rada kako bi iskoristila prednosti gig ekonomije, ali i zaštitila prava radnika i osigurala dugoročnu ekonomsku stabilnost.

Kako bi Srbija maksimalno iskoristila prednosti digitalne transformacije i ublažila negativne posledice, ključna je dosledna primena navedenih mera. Takođe, neophodan je integralan pristup njihovom dizajniranju i sprovođenju, kako bi se osigurala njihova efikasnost. Samo kroz saradnju svih relevantnih aktera – vlade, privatnog sektora i obrazovnih institucija – moguće je ostvariti digitalni napredak i povećati konkurentnost tržišta rada u Srbiji i unaprediti njegove performanse.

Reference

1. Anđelković, B., Šapić J. & Skočajić, M. (2019). *Gig ekonomija u Srbiji: ko su digitalni radnici i radnice iz Srbije i zašto rade na globalnim platformama?* Beograd: Centar za istraživanje javnih politika.
2. Degryse, C. (2016). Digitalisation of the economy and its impact on labour markets. *Working Paper 2016.02*, European Trade Union Institute, Brussels, Belgium.
3. Dengler, K., & Matthes, B. (2018). The impacts of digital transformation on the labour market: Substitution potentials of occupations in Germany. *Technological Forecasting and Social Change*, *137*, 304-316. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.024
4. Didier, N. (2021). Are we ready? Labour market transit to the digital economy. *Journal of Adult and Continuing Education*. https://doi.org/10.1177/1477971420983347
5. Eurofound (2015). *New forms of employment*. Luxembourg, Publications Office of the European Union.
6. Eurofound (2018). *New tasks in old jobs: Drivers of change and implications for job quality*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
7. European Comission. (2024). Eurostat Database. Pristupljeno u avgustu 2024, preko linka: https://ec.europa.eu/eurostat/data/database
8. Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wesbock, F. (2016). Options for formulation a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, *15*(2), 123-139
9. Hetmańczyk, P. (2024). Digitalization and its impact on labour market and education. Selected aspects. *Education and Information Technologies*, *29*, 11119–11134 https://doi.org/10.1007/s10639-023-12203-8
10. Janićijević, N. (2021). Značaj menadžmenta promena u digitalnoj transformaciji poslovanja. Zbornik radova sa IX Međunarodne naučno-stručne konferencije *Razvoj poslovanja 2021: Stanje i perspektive digitalne transformacije zemalja Zapadnog Balkana* (11-22), Ekonomski fakultet Univerziteta u Zenici.
11. Komarčević, M., Dimić, M.,& Čelik, P. (2017). Challenges and impacts of the digital transformation of society in the social sphere. *SEER Journal for Labour and Social Affairs in Eastern Europe*, 1/2017, 31-48. https://doi.org/10.5771/1435-2869-2017-1-31
12. Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE Open*. https://doi.org/10.1177/21582440211047576

13. Larsson A., & Teigland, R. (Eds.). (2020). *The Digital Transformation of Labor: Automation, the Gig Economy and Welfare*. London: Routledge.
14. Małkowska, A., Urbaniec, M., & Kosała, M. (2021). The impact of digital transformation on European countries: insights from a comparative analysis. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, *16*(2), 325–355. https://doi.org/10.24136/eq.2021.012
15. NALED. (2021). *Analiza stanja inovacija i procesa digitalne transformacije u Republici Srbiji*. Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj, Beograd.
16. Nazarova, G., Honcharova, S., Achkasova, O., Nazarov, N., Semenchenko, A., & Khomenko, P. (2024). Impact of digitalization of the economy on transformation of the labor market: opportunities and threats. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, *3*(56), 459-473. https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.56.2024.4391
17. Parežanin, M., Kragulj, D., Jednak, S., Minović, J. (2021). Digitalizacija i održivo poslovanje u zemljama JIE. U: D. Lečić-Cvetković, & Z. Rakićević (Ur.), *Industrija 4.0. - mogućnosti, izazovi i rešenja za digitalnu transformaciju privrede* (119-126), Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
18. Pirosçă, G. I., Laurențiu, G., Badea, L., & Valdebenito, C. R. (2021). Digitalization and Labor Market - A Perspective within the Framework of Pandemic Crisis. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, *16*(7), 2843-2857. https://doi.org/10.3390/jtaer16070156
19. Rêgo, B. S., Lourenço, D., Moreira, F., & Pereira, C. S. (2023). Digital transformation, skills and education: A systematic literature review. *Industry and Higher Education*. https://doi.org/10.1177_09504222231208969
20. Schilirò, D. (2021). Digital transformation, COVID-19, and the future of work. *MRPA Paper No. 108817*, Munich Personal RePEc Archive.
21. Su, C., Yuan, X., Umar, M., & Lobonț, O. (2022). Does technological innovation bring destruction or creation to the labor market? *Technology in Society*, *68*, 101905. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101905
22. Vidas-Bubanja, M., & Popovčić-Avrić, M. (2018). Izazovi digitalne transformacije privrede Srbije. Zbornik radova *Second International Scientific Conference of Economics and Management – EMAN 2018*, Ljubljana, Slovenija.
23. World Economic Forum (2023). *Future of jobs 2023*. WEF
24. Wysokińska, Z. (2021). A Review of the Impact of the Digital Transformation on the Global and European Economy. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*, *24*(3), 75-92. https://doi.org/10.18778/1508-2008.24.22
25. Zimmermann, H.-D. (2016). Digital Transformation - The emerging Digital Economy. In J. Skrbek, D. Nejedlova, & T. Semeradova (Eds.), *Proceedings of the Liberec Informatics Forum 2016* (pp. 138–146). Liberec (CZ): Technical University of Liberec (CZ).

ULOGA DIGITALNE TRANSFORMACIJE U PROCESU ZELENE TRANZICIJE

Nemanja Lojanica*

Apstrakt: Društvo trenutno doživljava tranziciju u oblasti digitalne i zelene ekonomije. Digitalna transformacija koja integriše digitalnu tehnologiju u sve oblasti poslovanja, rezultira funadamentalnim promenama u načinima na koji preduzeća funkcionišu. Istovremeno, zelena ekonomija promoviše niskougljenične perspektive razvoja, efikasna i socijalno inkluzivna društva koja dovode do ekološki prihvatljivih i odgovornijih stilova života. Upotreba digitalnih tehnologija u industriji, posebno u energetskim sistemima, jedan je od najvažnijih trendova u svetskom razvoju: procenjuje se da informacione i komunikacione tehnologije mogu omogućiti smanjenje globalnih emisija CO2e za 20% do 2030. godine. Digitalne tehnologije se mogu koristiti za postizanje sveobuhvatnog prikupljanja, obrade i analize podataka, upravljanje komunalnim preduzećima kako bi se povećao udeo proizvodnje obnovljive energije, poboljšanje energetske efikasnosti za čitave sisteme i smanjenje negativnih globalnih uticaja na životnu sredinu.

Ključne reči: zelena ekonomija, digitalna tranzicija, održivi razvoj

Uvod

Emisija ugljen-dioksida doživljava značajan rast, što ga čini najbrže rastućim izvorom gasova sa efektom staklene bašte u poslednjih nekoliko decenija. Sve je veći broj nacija koje se obavezuju da će postići neto nulte emisije u narednim decenijama. Prema nalazima Međuvladinog panela za klimatske promene u njihovom specijalnom izveštaju o implikacijama globalnog zagrevanja od 1,5°C, predviđa se da će verovatno doći do porasta globalnog zagrevanja za oko 1,5°C u periodu od 2030. do 2052. godine, pod pretpostavkom da se trenutna putanja nastavi (IPCC, 2018). Međutim, obaveze koje su zemlje preuzele do sada su nedovoljne da bi se postiglo neophodno smanjenje globalnih emisija ugljen-dioksida i dostigli neto nulti ciljevi do 2050. godine. Uprkos značajnoj ekspanziji čiste energije u okviru trenutnih okvira politike, globalne emisije bi se nastavile na nivoima koji bi rezultirao značajnim porastom globalnih prosečnih temperatura za oko 2,4 °C tokom ovog veka (IEA, 2023). Ovo premašuje kritični prag utvrđen Pariskim sporazumom (UN Climate Change, 2023).

Društvo doživljava tranziciju u oblasti digitalne i zelene ekonomije. Menjaju se poslovni modeli, tehnološke inovacije su prisutne, navike u potrošnji, deljenje znanja koje uključuje i ljudsku i mašinsku sferu. Digitalna transformacija koja integriše digitalnu tehnologiju u sve oblasti poslovanja rezultira fundamentalnim promenama u načinu na koji preduzeća funkcionišu i kako isporučuju vrednost kupcima, uz povećanje konkurentnosti industrijskih sektora, utičući ne samo na privatni već i na javni sektor. Zelena ekonomija se definiše kao ekonomija sa niskim udelom ugljenika, resursno efikasna i socijalno inkluzivna ekonomija, koja teži znanju i dovodi do ekološki prihvatljivijih i odgovornijih odluka i stilova života, koji mogu pomoći u zaštiti životne sredine i održavanju njenih prirodnih resursa za sadašnje i buduće generacije.

* Vanredni profesor, e-mail: nlojanica@kg.ac.rs

Digitalnu transformaciju treba da predvodi privatni sektor zbog njegovog ogromnog ekonomskog potencijala. Da bi se iskoristile njegove prednosti za ozelenjavanje i ograničile štetne posledice, neophodno je angažovanje države i civilnog društva. Na taj način, zelena i digitalna tranzicija pojačavaju jedna drugu. Na primer, tehnologija blokčejna, i kriptovaluta, može se koristiti u praćenju materijala, pomažući cirkularnoj ekonomiji, održivosti i recikliranju. Učiniti zelenu i digitalnu tranziciju pravednom i uključivom može olakšati njeno prihvatanje. Nisu svi u poziciji da finansiraju kupovinu krovnih solarnih panela, ali subvencije za to mogu biti deo rešenja. Učiniti takvu tehnologiju pristupačnom za sve, ključno je za pravednu i efikasnu tranziciju. Više podataka znači i više brige o privatnosti. Ovo se mora rešiti prikupljanjem samo onoliko podataka koliko je strogo neophodno.

Naredni skup zahteva je tehnološki. Potrebno infrastrukturno okruženje mora biti uspostavljeno, počevši od brzog širokopojasnog pristupa internetu za sve. Potrebno je obezbediti interoperabilnost između uređaja, a koristi se moraju ravnopravno podeliti, uključujući mala i srednja preduzeća, kao i velika preduzeća. Kada su u pitanju ekološki zahtevi, podizanje svesti i viši standardi zaštite životne sredine mogli bi da drže pod kontrolom neželjene posledice i povratne efekte. U ekonomskom smislu, potrebna su tržišta koja omogućavaju da se izbegne zaglavljivanje u „inovacionoj dolini smrti“, kada se rezultati istraživanja ne mogu materijalizovati u primenjenom obliku. Trebalo bi stvoriti regulatorni ekosistem koji postavlja visoke zelene standarde i internalizuje eksterne troškove zagađenja i emisija. Potrebno je usavršavanje radne snage da bi se u potpunosti iskoristio potencijal digitalnih tehnologija. Konačno, politički, nacionalne ekonomije bi trebalo da insistiraju ka uspostavljanju trajnih zeleno-digitalnih standarda. Koherentnost politike, kao i oslobađanje privatnih investicija takođe su od ključne važnosti. Izveštaj o strateškom predviđanju, koji se zasniva na izveštaju o zelenoj i digitalnoj tranziciji JRC-a, (Joint Research Center, 2022) identifikuje 10 ključnih oblasti delovanja za uspešnu zelenu i digtialnu tranziciju:

- Jačanje otpornosti i otvorene strateške autonomije u sektorima koji su kritični za zelenu i digitalnu tranziciju putem, na primer, rada Evropske opservatorije za kritične tehnologije;
- Jačanje zelene i digitalne diplomatije, korišćenjem regulatorne i standardizacione moći EU, uz promociju vrednosti EU i negovanje partnerstava;
- Strateško upravljanje snabdevanjem kritičnim materijalima i robom, usvajanjem dugoročnog sistemskog pristupa kako bi se izbegla nova zamka zavisnosti;
- Jačanje ekonomske i socijalne kohezije, na primer, jačanjem socijalne zaštite i države blagostanja, pri čemu strategije regionalnog razvoja i ulaganja takođe igraju važnu ulogu;
- Prilagođavanje sistema obrazovanja i obuke u skladu sa tehnološkom i društveno-ekonomskom realnošću koja se brzo transformiše, kao i podrška mobilnosti radne snage u različitim sektorima;
- Mobilizacija dodatnih ulaganja u nove tehnologije i infrastrukture – a posebno u istraživanje, inovacije i sinergiju ljudskog kapitala i tehnologije;
- Razvijanje okvira za praćenje i merenje blagostanja izvan BDP-a i procenu efekata digitalizacije i njenog ukupnog uticaja na ugljenik, energiju i životnu sredinu;
- Obezbeđivanje regulatornog okvira za jedinstveno tržište koje je spremno za budućnost, koji vodi održivim poslovnim modelima i potrošačkim obrascima, na primer, stalnim smanjenjem administrativnih opterećenja ili primenom veštačke inteligencije za podršku kreiranju politike i angažovanju građana.

- Pojačati globalni pristup pri postavljanju standarda i iskoristiti prednost prve pokretačke prednosti EU u konkurentskoj održivosti, usredsređenu
- na princip „smanjite, popravite, ponovo upotrebite i reciklirajte".
- Promovisanje snažne sajber-bezbednosti i bezbednog okvira za deljenje podataka kako bi se, između ostalog, osiguralo da kritični entiteti mogu da spreče poremećaje, da se odupru i da se oporave od njih, i na kraju, da izgrade poverenje u tehnologije povezane sa zelenom tranzicijom.

Cilj rada je da se ispitaju efekti digitalne transformacije na zelenu tranziciju. Rad je sturktuiran na sledeći način: nakon predstavljanja koncepta i dostignuća u domenu zelene ekonomije i održivog razvoja, ukazano je na međuzavisnost digitalne transformacije i zelene tranzicije. Zaključna razmatranja pružaju uvid u ključne preporuke i smernice u pogledu razvoja baziranog na digitalnoj i zelenoj ekonomiji.

Zelena tranzicija i održivi razvoj

Čovečanstvo je postalo pretnja sopstvenoj dobrobiti usled štete bez presedana koja je naneta životnoj sredini. Globalni bruto domaći proizvod per capita od preko 13000 dolara (WDI 2023, 13138.3 US dolara) u kombinaciji sa preko 8 milijardi stanovnika na svetu (WDI 2023, 8.02 milijardi), znači da je danas globalni output najmanje 100 puta veći nego što je bio na početku industrijske revolucije. Tako veći globalni output nanosi i štetu planeti. Privredna aktivnost ogromnog obima menja klimu, vodeni ciklus, azotni ciklus, i hemijski sastav okeana. Ljudi koriste površinu zemlje da bi istisnuli druge vrste i doveli do njihovog izumiranja. Elementarne nepogode koje se dešavaju nisu sve iste, ali su sve češće i jače, i pripadaju istoj širokoj kategoriji, katastrofama prouzrokovanim klimatskim promenama. Jednu od glavnih vrsta šokova predstavljaju hidrometeorološke nepogode. Te nepogode izazvane vodom i vremenom uključuju jake padavine, oluje, uragane. Preoblikovanje fizičkih sistema Zemlje, što se odnosi na klimu, hemijski sastav i živi svet, toliko je dramatično da su naučnici ovoj epohi dali naziv antropocen. Antropocen je epoha u kojoj ljudi preko ogromnog uticaja svetske privrede izazivaju velike poremećaje fizičkih i bioloških sistema na Zemlji (Sachs, 2014).

Proučavanje održivog razvoja zahteva da se antropogene promene dobro razumeju, pogotovo što je moguće promeniti pravac i zaštititi sebe i buduće generacije. Jedan od glavnih pokretača promena jeste enormno korišćenje uglja, nafte i prirodnog gasa, primarnih izvora energije, koje nazivamo fosilnim gorivima. Kada se sagoreva ugalj, nafta i gas da bismo pokrenuli vozila, zagrevali zgrade, pretvarali minerale u čelik i cement i proizvodili električnu energiju, taj proces sagorevanja proizvodi ugljen- dioksid (CO_2) i ispušta ga u atmosferu. Sve veća koncentracija ugljen dioksida u atmosferi glavni je, mada ne i jedini izvor antropogenih klimatskih promena.

Potrebno je utvrditi bezbedne eksplatacione granice planete, ili definisati planetarne granice preko kojih čovečanstvo ne bi smelo da pređe. Na primer, podizanje nivoa ugljen- dioksida na čak 400ppm može da bude opasno, dok bi podizanje na 450 ppm moglo da se okarakteriše kao neodgovorno. Iscrpljivanje nekih podzemnih voda moglo bi da izazove neprijatnosti. Iscrpljivanje velikih akvifera moglo bi da ima katastrofalne posledice. Neznatno povećanje kiselosti okeana moglo bi da ugrozi ljuskare. Drastično povećanje kiselosti okeana moglo bi da uništi ogroman deo morske flore i faune, uključujući i one vrste riba i ljuskara, koje predstavljaju vitalni deo ljudske ishrane.

Klimatske promene predstavljaju izazov za gotovo svaki aspekt globalne ekonomije i zahtevaju reakcije društva kako bi se izbegli negativni ishodi po društvenu zajednicu. Međutim,

realnost još uvek nije optimistična. Mnoge studije ukazuju da privatni sektor ne preduzima ozbiljne korake da smanji svoje emisije gasova sa efektom staklene bašte (*Greenhouse Gases – GHG*), a strategije korporativnog upravljanja često ne uzimaju u obzir ekološka pitanja. Evropska komisija je pozvala na hitno delovanje zbog opasnosti povezanih sa degradacijom životne sredine i otuda zemlje EU rade na postizanju neutralnosti ugljenika, odnosno dekarbonizaciji poslovanja. Postizanje ugljeniče neutralnosti, odnosno smanjenje GHG emisija na globalnom nivou uslovilo je usvajanje brojnih inicijativa, dogovora, sporazuma i standarda kojima se regulišu ekološka pitanja i daju smernice za redukciju negativnih uticaja na životnu sredinu. Regulatorni napori u kontekstu klimatskih promena, odnosno GHG emisija su intezivirani posebno u Evropi. Navedeno može biti ilustrovano Pariskim sporazumom, Evropskim zelenim dogovorom, Akcionim planom za finansiranje održivog rasta, EU uredbom 2020/852, kao i uspostavljenim politikama kao što su Sistem trgovine emisijama EU (EU ETC), Zakon o klimatskim promenama u Velikoj Britaniji, ali i brojnim drugim aktima kojima se na direktan ili indirektan način regulišu pitanja klimatskih promena, GHG emisija, nefinansijskih performansi i nefinansijskog izveštavanja. Kako kod GHG emisija ugljen-dioksid (CO2) ima najveći uticaj na klimatske promene na temeljima međunarodnih dokumenata razvijane su regionalne i nacionalne strategije koje imaju za cilj smanjenje ili eliminisanje emisije CO2 od strane kompanija, odnosno dekarbonizaciju poslovanja

U septembru 2015. godine, zemlje članice UN usvojile su do sada najsveobuhvatniji akcioni plan za socijalno uključivanje, održivost životne sredine i ekonomski rast u okviru Agende 2030. On obuhvata 17 SDG ciljeva koji bi trebalo da vode razvojnu politiku u periodu 2015-2030. Sve veća briga o globalnom zagrevanju i klimatskim promenama među naučnicima, nosiocima ekonomskih politika i vladama, skreće veliku pažnju na pitanje zagađenja životne sredine. Štetne emisije, posebno CO2, predstavljaju jedan od najvećih problema. Prema EIA (2021), svetska emisija CO2 koja se odnosi na energiju iznosi skoro 35 miliona metričkih tona u 2020. godini, a projektovana je na preko 40 milijardi tona do 2040. U 2010. zabeležen je nivo od 31 milijarde metričkih tona. U periodu 2009-2019 potrošnja primarne energije u proseku je porasla za 1,9% godišnje (BP Statistics, 2021). Ova potrošnja je više nego udvostručena od 1980. godine. Potrošnja nafte širom sveta je takođe povećana za 16,9% od 2009. Potrošnja prirodnog gasa je povećana za 33%, sa 105,88 eksdžula u 2009. na 141,45 eksdžula u 2019. Povećana je ukupna potrošnja uglja za 9,22 % u periodu 2009-2019. S druge strane, izvori kao što su hidroelektrična i obnovljiva energija su nedavno dostigli visoke stope rasta. Potrošnja iz hidroelektrana je povećana za 23% u periodu 2009-2019. Potrošnja obnovljivih izvora energije povećana je skoro tri puta u periodu 2009-2019. Tokom 2020. godine učešće nafte, prirodnog gasa i uglja u ukupnoj primarnoj potrošnji energije iznosilo je 31,3 %, 24,7 % i 27,2 %, respektivno. Prikazani podaci ugrožavaju održivost privrednog rasta i životne sredine. Održavanje nivoa ekonomskog rasta, trgovinske aktivnosti i energetske bezbednosti su imperativi, posebno za otvorene ekonomije.

Zemlje EU su u okviru SDG postavile klimatske i energetske ciljeve, koji se odnose na dodatno smanjenje štetnih emisija. Ove zemlje se suočavaju sa nepovoljnim trendovima uticaja klime, ekonomskim gubicima usled klimatskih promena koji poslednjih godina rastu i podložni su velikoj varijabilnosti iz godine u godinu. EU nastoji da do 2050. godine postigne ekonomiju sa nultom neto emisijom gasova staklene bašte. Ovaj koncept podrazumeva smanjenje štetnih emisija koliko god je to moguće, uz uklanjanje tehnologije zasnovane na uglju. U EU najveći udeo emisija dolazi od proizvodnje i potrošnje energije. U tom smislu, održavanje klimatskih promena zahteva smanjenje potrošnje energije i prelazak na tehnologije sa niskom emisijom ugljenika za proizvodnju energije. Svi sektori treba da dostignu nulti nivo štetnih emisija kako bi se postigao dugoročni klimatski cilj. Da bi postigla klimatsku neutralnost do 2050. godine, EU ima ciljeve i za 2030. godinu, koji se odnose na povećanje štetnih emisija za najmanje 55% u

odnosu na 1990. Na kraju 2019. godine štetne emisije su smanjene na nivo od 23,7%. u odnosu na 1990. godinu i prevazišao se cilj koji je postavljen na smanjenje štetnih emisija za 20% do kraja 2020. godine. Istovremeno, ekonomije su porasle za 60%. U periodu 2018-19 godine emisije su smanjene za 3,7%. Najveći pad ostvarile su aktivnosti u oblasti električne energije i toplote, uz manju potrošnju fosilnih goriva i rast učešća obnovljivih izvora koji ostvaruju 19,7 % učešća u ukupnoj potrošnji energije. U periodu 1990-2019, osim saobraćaja, svi sektori su doživeli smanjenje štetnih emisija.

Trenutni tempo i obim klimatskih akcija nisu dovoljni u borbi protiv klimatskih promena. Dostupne su brojne izvodljive i efikasne opcije za smanejnje emisija sa efektom staklene bašte i prilagođavanje klimatskim promenama uzrokovanim ljudskim delovanjem. U prethodnih osam godina zabeležena je najveća ikada izmerena prosečna temperatura. U odnosu na period 1850-1900, antropogeni faktori su doprineli rastu globalnog zagrevanja od oko 1 stepena celzijusa. U ukupnoj strukturi direktnih i indirektnih emisija, industrijski procesi doprinose sa 34 odsto, i tu je veliki potencijal i odgovornost za smanjenje emisija i klimatskih promena. Procenjuje se da su ljudske aktivnosti izazvale približno 1,0°C globalnog zagrevanja iznad predindustrijskog nivoa, sa verovatnim rasponom od 0,8°C do 1,2°C. Globalno zagrevanje će verovatno dostići 1,5°C između 2030. i 2052. ako nastavi da raste sadašnjom stopom. Ograničavanje globalnog zagrevanja na 1,5°C značajno smanjuje rizike od ozbiljnih klimatskih uticaja i gubitka biodiverziteta (IPCC, 2018). Sve zemlje potpisnice Pariskog sporazuma se obavezuju da će ograničiti povećanje globalne temperature na znatno ispod 2°C i nastaviti napore „da se povećanje temperature ograniči na 1,5°C. Sve antropogene emisije gasova staklene bašte treba da budu progresivno pokrivene nacionalno određenim doprinosima (NDC). O ostvarenju cilja NDC-a treba redovno izveštavati u Dvogodišnjem izveštaju o transparentnosti (BTR). Republika Srbija je pokazala posvećenost usklađivanju zakonodavstva o klimatskim promenama sa pravnim tekovinama EU koje će značajno doprineti smanjenju emisije gasova staklene bašte Republika Srbija je u okviru svojih NDC postavila ciljeve smanjenja GHG emisija do 2030. godine, i to:

- 13,2 % u odnosu na 2010. godinu
- 33,3% u odnosu na 1990. godinu.

Tabela 1. Indeks zelene tranzicije u odabranim evropskim ekonomijama

	Indeks	Ekonomija	Priroda	Transport	Otpad
Holandija	57.4	61.2	54.4	43.3	75.2
Danska	57.0	63.6	60.4	37.0	40.2
Estonija	55.4	66.7	76.2	41.5	64.2
Austrija	55.4	61.3	74.5	45.0	54.0
Francuska	55.1	64.2	61.1	37.1	64.8
Velika Britanija	54.9	60.9	49.7	26.2	64.1
Nemačka	54.5	68.1	61.9	21.6	60.1
Švedska	53.6	66.4	73.9	45.1	54.0

Izvor: https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2022/jun/green-transition-index/explore-the-data.html.

U Tabeli 1 je prikazano kretanja indeksa zelene tranzicije u evropskim zemljama koje su lideri po ovom pitanju. Indeks se može kretati u rasponu od 0 do 100, gde 0 označava najniži nivo dostignuća po pitanju zelene tranzicije, a 100 najbolje u domenu zelene tranzcije. Indeks je formiran na bazi indikatora o stanju ekonomije, odnosu prema prirodi, procesu proizvodnje, ukupnoj korisnsoti, transportu, zgradarstvu i upravljanju otpadom. Sve kategorije se odnose na dostignuti stepen povezanosti za Zelenom Agendom. Na osnovu podataka se jasno uočava da se

najrazvijenije zemlje nalaze na vrhu ove liste, kao i da dostignuti stepen razvoja u domenu zelene ekonomije jos nije na očekivanom nivou.

Međuzavisnost digitalne transformacije i zelene tranzicije

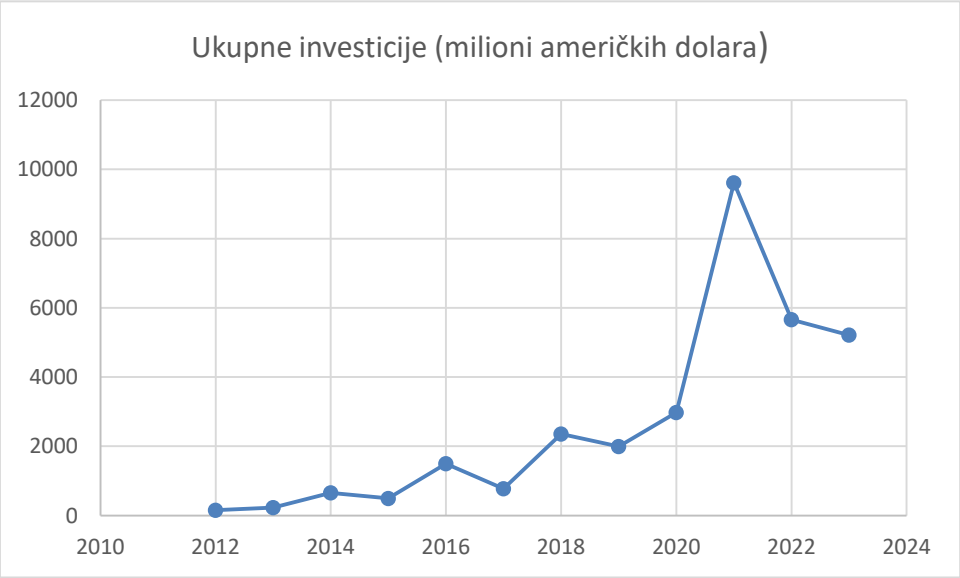
Odnos digitalne transformacije i zelene tranzicije je veoma složen. Povećana digitalizacija energetski intenzivnih sektora omogućava povećanje energetske efikasnosti i održivosti mnogih ekonomskih i društvenih aktivnosti. Istovremeno, digitalne tehnologije mogu povećati potražnju za energijom i resursima u vezi sa sa proizvodnjom i upotrebom informaciono komunikacionih tehnologija, smanjujući neke od koristi za životnu sredinu koje mogu doneti. Digitalne tehnologije podržavaju optimizaciju i bolje donošenje odluka koje se mogu iskoristiti za unapređenje zelene tranzicije. Na primer, veštačka inteligencija i internet stvari olakšavaju pametno upravljanje energijom, mogu poboljšati energetsku efikasnost u zgradama i gradovima i mogu da otklone defekte proizvoda u vezi sa softverom i ublaže e-otpad. Digitalne tehnologije mogu da imaju i sistemski pozitivan uticaj na životnu sredinu, kroz alate za transparentnost koji pomažu potrošačima da donesu "zeleniji" izbor, ili virtuelne platforme za sastanke koje smanjuju potrebu za putovanjima. Da bi iskoristili svoj pozitivan uticaj na životnu sredinu, kreatori politike treba da ulažu i podstiču istraživanje i razvoj i širenje tehnoloških rešenja, podižu svest, promovišu najbolje prakse i ulažu u zelene i digitalne veštine (Good new energy, 2023).

Digitalne tehnologije mogu imati negativan uticaj na životnu sredinu tokom svog životnog ciklusa, od upotrebe retkih materijala u njihovoj proizvodnji, preko potrošnje električne energije nekih IKT komponenti u njihovom radu, do zagađenja vezanog za e-otpad. Povećana potrošnja električne energije i vode, može opteretiti energetske mreže i vodosnabdevanje, posebno u urbanim područjima. Ovi efekti se mogu ublažiti tehnikama cirkularne ekonomije i nabavkom obnovljivih izvora energije. Za upravljanje i smanjenje uticaja digitalnih tehnologija na životnu sredinu potrebni su bolji i koherentniji napori za merenje, najbolje prakse za energetsku efikasnost u IKT sektoru i uzimanje u obzir uticaja na životnu sredinu u kriterijumima nabavke digitalnih tehnologija. Inovativne tehnologije kao što je veštačka inteligencija omogućavaju rešenja koja pomažu u dostizanju neto nultih ciljeva, koji su proklamovani do 2050. godine.

Veštačka inteligencija (AI) podržava neka od najperspektivnijih rešenja za današnje globalne ekološke izazove. Inovacije koje donosi veštačka inteligencija omogućavaju održivost u skoro svakom sektoru privrede: zgradama i gradovima, teškoj proizvodnji poput brodogradnje i proizvodnje čelika, poljoprivredi i šumarstvu, zelenom finansiranju. Aplikativne mogućnosti se sve više primenjuju na klimatska predviđanja, prognoze i modeliranje životne sredine kako bi pomogli u ispunjavanju ciljeva politike nulte emisije. Ulaganja u fond preduzetničkog kapitala (VC) širom sveta u veštačku inteligenciju i održivost životne sredine u proseku se povećavaju, što ukazuje na fokus na novoosnovane kompanije koje pružaju AI i zelena digitalna rešenja. Prateći trendove na globalnom VC tržištu 2022. godine, VC investicije u AI i održivost životne sredine su doživele značajan pad između 2021. i 2023. Ovo odražava šire VC trendove, pri čemu su investitori bili oprezni nakon tehnološkog buma pandemije COVID-19, rasta kamatnih stopa i inflatornih pritisaka. Grafikon 1 pruža ilustrativan prikaz kretanja ukupnih investicija.

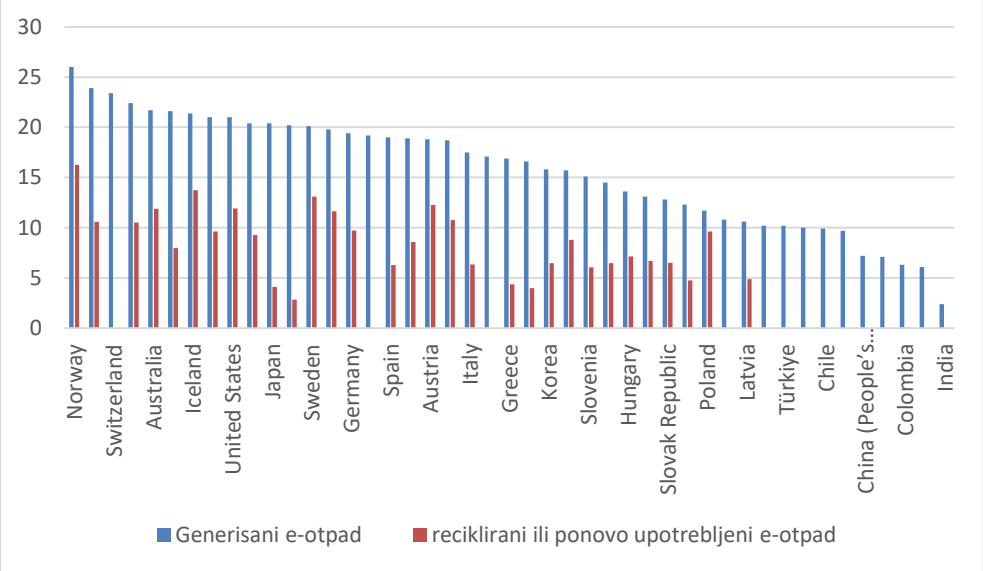
Digitalne tehnologije omogućavaju bolje upravljanje i zaštitu životne sredine, ali takođe vrše pritisak na održivost životne sredine. Na Grafikonu 2 je prikazano kretanje e-otpada nastalog u datoj godini po stanovniku i količinu e-otpada koji je recikliran. E-otpad se odnosi na sve predmete električne i elektronske opreme koji su odbačeni kao otpad bez namere ponovne upotrebe. Razlika između generisanog i recikliranog e-otpada ukazuje na uticaj informacione i komunikacione tehnologije (IKT) na životnu sredinu na proizvodnju i potrošnju. Ilustracija sa

Grafikona 2 upućuje na značajno veći udeo generisanog otpada u odnosu na segment recikliranog.



Grafikon 1. Venture capital investicije na globalnom nivou u AI i start apove usmerene ka zaštiti životne sredine

Izvor: https://www.oecd.org/en/topics/inclusive-green-and-digital-transformation.html (datum pristupa: 18.10.2024.)



Grafikon 2. Generisani e-otpad u kg per capita

Izvor: https://www.oecd.org/en/topics/inclusive-green-and-digital-transformation.html (datum pristupa: 18.10.2024.)

Herczeg et al. (2023) su ustanovili da bi ubrzanje ekspanzije digitalne transformacije i zelenih rešenja trebalo da poprimi veći značaj u bliskoj budućnosti, s obzirom da na kraju nema energetske tranzicije bez digitalizacije. Lv i Chen (2024) su pokazali da primena digitalne transformacije i pametnih rešenja u gradovima ubrzava efikasnost zelene ekonomije u kineskim gradovima. Safi et al. (2024) naglašavaju ključnu ulogu zelenih finansija u ograničavanju emisije

ugljenika i naglašavaju ulogu spremnosti za digitalnu tehnologiju u podizanju kvaliteta životne sredine. Nasuprot tome, digitalna tehnologija povećava emisije ugljenika u ekonomijama OECD-a. Štaviše, nalazi takođe ukazuju na to da izvoz smanjuje emisiju ugljenika, dok su uvoz i ekonomski rast značajno povezani sa povećanjem emisije ugljenika. Nalazi ove studije imaju značajne implikacije na ekonomsku politiku, zalažući se za sveobuhvatnu strategiju promovisanja zelenih finansija, podsticanja digitalne transformacije i podršku ekološkim organizacijama. Zhang et al. (2023) su pokazali da razvoj digitalnih tehnologija stimuliše zelenu tranziciju posebno u proizvodnim preduzećima.

Zaključak

Dvostruka tranzicija, koja podrazumeva zelenu i digitalnu tranziciju, odnosi se na transformaciju koja prevazilazi poslovne modele, procese lanca vrednosti ili tehnologije. To je holistički pristup koji uključuje uzimanje u obzir ESG kriterijuma u procesu donošenju odluka i strateške planove kompanija koje koriste digitalizaciju kao glavni akcelerator. Ovu ideju je koristila Evropska komisija da opiše strategiju EU za budućnost zasnovanu na digitalizaciji i održivosti. To su dva prioriteta politike koja će oblikovati dugoročnu budućnost. Ova transformacija, sa dve međusobno povezane tranzicije, smatra se neophodnom za postizanje konkurentnije, održivije i otpornije ekonomije; a samim tim i veće društveno blagostanje. Zelena tranzicija i digitalna transformacija su željeni cilj mnogih zemalja i organizacija širom sveta. I iako su poslednjih godina postali posebno popularni, pravi potencijal se ostvaruje kada se posmatraju kao dve strane istog novčića, jer digitalno pojačava održivost i obrnuto. Zelena tranzicija traži bolji odnos sa prirodnim okruženjem, nešto u čemu tehnologija može pomoći (obnovljivi izvori energije, merenje emisija, efikasnije korišćenje resursa, itd.). Pored toga, u okviru održivosti postoje i drugi kriterijumi kao što su socijalno i dobro upravljanje, koji podrazumevaju pripremu za nove izazove, a da se kroz zakonodavstvo stvaraju transparentne i pravedne mogućnosti za rast za sve. Digitalna tranzicija se odnosi na usvajanje tehnologija koje omogućavaju veću efikasnost, produktivnost i konkurentnost, kao i veću jednakost i socijalnu pravdu. Ovi ciljevi se ne mogu postići ako metode za to ne uzmu u obzir uticaj na životnu sredinu. Ove dve tranzicije se ponekad mogu sukobiti, pošto digitalizacija koristi energiju i mnoge tehnologije koje su energetski intenzivne. Zbog toga je neophodno imati dvostruke strategije tranzicije koje omogućavaju održiv i odgovoran razvoj tehnologije.

Energetski sektor je oblast koja prolazi kroz proces transformacije kako bi se ispunile obaveze o klimatskoj neutralnosti i održivoj digitalizaciji. Energetske kompanije se stoga efikasno prilagođavaju promenama koje donose energetska tranzicija i tehnološka revolucija. Digitalne tehnologije im omogućavaju da bolje razumeju status svoje imovine, infrastrukture i distributivnih mreža, dok integrišu različite vrste snabdevanja i pomažu korisnicima da štede energiju. Inovacije u analizi podataka ili prikupljanju podataka u realnom vremenu, kao i nadzoru u svakom trenutku, postaju sve važniji za uspeh novih projekata održive energije. Sve tehnološke inovacije imaju veliki potencijal da transformišu procese u energetskom sektoru kako bi ga učinili održivijim i efikasnijim, od automatizacije do sajber bezbednosti, uključujući veštačku inteligenciju, primenu senzora za prikupljanje industrijskih podataka, velike podatke i kolaborativnu robotiku. Digitalne i održive strategije mogu da se razvijaju kao paket. Prateći definisanu mapu puta, organizacije mogu da smanje svoj negativan uticaj na životnu sredinu, poboljšaju svoju digitalnu ponudu i doprinesu cilju ka održivom, a ne samo finansijskom nasleđu za buduće generacije. Pored toga, zelena i digitalna tranzicija imaju veliki potencijal da transformišu organizacije i učine ih konkurentnijima. Integracijom ovih kriterijuma u poslovne strategije, promoviše se uravnoteženija, održivija i društveno odgovorna tranzicija. Digitalizacija

ima veliki uticaj, na primer, na izveštavanje o finansijskim rezultatima bilo koje organizacije; ali takođe služi za poboljšanje održivosti, društvene odgovornosti i korporativnog upravljanja. Na primer, blockchain tehnologija je od velike pomoći u poboljšanju bezbednosti, transparentnosti i sledljivosti lanca snabdevanja.

Reference

1. BP Statistics. (2021). Statistical Review of World Energy. Dostupno na: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html
2. EIA Energy Information Association US. (2021). https://www.eia.gov/
3. Good new energy (2023). Digital transformation and the green transition: A winning tandem. Dostupno na: https://goodnewenergy.enagas.es/en/sustainable/digital-transformation-and-the-green-transition-a-winning-tandem/
4. Herczeg, B., Pinter, E., & Bago, P. (2023). How green and digital transformation shapes industries-Twin transition to a green and digital future. *Budapest Management Review*, *54*(5), 51-63. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2023.05.05
5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2018) Special Report Global Warming of 1.5ºC; Dostupno na: https://www.ipcc.ch/sr15
6. International Energy Agency (IEA). (2023) Dostupno na: https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023
7. Joint Research Center. (2022). The twin green & digital transition: How sustainable digital technologies could enable a carbon- neutral EU by 2050. Dostupno na: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/twin-green-digital-transition-how-sustainable-digital-technologies-could-enable-carbon-neutral-eu-2022-06-29_en
8. Lv, L., & Chen, Y. (2024). The collision of digital and green: Digital transformation and green economic efficiency. *Journal of Environmental Management*, *351*, 119906. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119906
9. OECD (2024). Inclusive, green and digital transformation. Dostupno na: https://www.oecd.org/en/topics/inclusive-green-and-digital-transformation.html
10. OliverWyman. (2023). Green Transition Index. Dostupno na: https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2022/jun/green-transition-index/explore-the-data.html
11. Safi,A., Kchouri, B., Elgammal, W., Nicolas, M. K., &Umar, M. (2024). Bridging the green gap: Do green finance and digital transformation influence sustainable development? *Energy Economics*, *134*, 107566. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107566
12. Sachs, J. (2014). *Doba održivog razvoja*. CIRSD, Službeni glasnik: Srbija.
13. United Nations Framework Convention on Climate Change. (2023) Dostupno na: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement
14. World Development Indicators. (2023). https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
15. Zhang, X., Nutakor, F., Minlah, M. K., & Li, J. (2023). Can digital transformation drive green transformation in manufacturing companies?- Based od socio-technical systems theory perspective. *Sustainability*, *15*(3), 2840. https://doi.org/10.3390/su15032840

ZNAČAJ ZAŠTITE STUDENATA OD SEKSUALNOG UZNEMIRAVANJA I STVARANJE SIGURNOG OKRUŽENJA

Milena Jovanović-Kranjec*

Apstrakt: U ovom radu govori se o važnosti zaštite studenata od seksualnog uznemiravanja i značaja stvaranja sigurnog okruženja na visokoškolskim institucijama. Predmet rada su načini zaštite studenata/studentkinja od seksualnog uznemiravanja. Osnovni zadatak u ovom radu je bio da se da prelegled dosadašnjih pokušaja uspostavljanja sigurnog okruženja za studente/studentkinje. Posebni zadaci obuhvatili su ispitivanje stavova studenata/studentkinja o percepciji problema seksualnog uznemiravanja na fakultertu kao i ispitivanje stavova o važnosti postojanja službi podrške i zaštitu studenata/studentkina od seksualnog uznemiravanja. U istraživanju, koji je sprovela autorka rada, čiji su rezultati izloženi u ovom radu dati su rezultati koji su se odnosili na ispitivanje stavova studenata/studentkinja o seksualnom uznemiravanju. Uzorak je činilo 169 studenata i studentkinja Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu. Ispitanici su bili studenti/studentkinje svih nivoa studija. Rezultati istraživanja su pokazali da postoji slaba informisanost studenata/studentkinja o postojanju službi podrške za zaštitu od seksualnog uznemiravanja. Takođe, rezultati su pokazali da se većina studenata/studentkinja oseća bezbedno na fakultetu kao i da većina smatra da seksualno uznemiravanje nije značajan problem na visokoškolskim institucijama.

Ključne reči: seksualno uznemiravanje, visoko obrazovanje, studenti, zastita studenata

Uvod

Seksualno uznemiravanje nije samo pitanje pojedinca, već predstavlja sistemski problem koji može imati dalekosežne posledice na mentalno zdravlje, akademski uspeh i opštu dobrobit studenata/studentkinja. U ovom radu govori se o važnosti preventivnih mera, edukacije i institucija koje su odgovorne za stvaranje sigurnog okruženja za sve studente/studentkinje. Osnaživanjem zajednice kroz otvoren dijalog i jasno postavljene protokole, moguće je smanjiti broj uznemiravanja i osigurati da svaki student/studentkinja ima pravo na dostojanstven i bezbedan akademski prostor. Ovaj rad će se fokusirati na ključne strategije i prakse koje su neophodne za efikasnu zaštitu studenata/studentkinja, kao i na ulogu zajednice u izgradnji kulture podrške i poštovanja. Seksualno uznemiravanje predstavlja ozbiljan problem na fakultetima u regionu i svetu, uključujući i Republiku Srbiju. Stvaranje sigurnog okruženja za studente/studentkinje ključno je za njihovu dobrobit i akademski uspeh. Ovo uključuje uspostavljanje jasnih pravila, procedura za prijavu i obuku svih članova akademske zajednice.

Zaštita studenata od seksualnog uznemiravanja i stvaranje sigurnog okruženja su od suštinske važnosti iz mnogo razloga. Seksualno uznemiravanje može imati teške posledice po mentalno zdravlje studenata, uključujući anksioznost, depresiju i smanjenje samopouzdanja, kao i loše postignuće. Stvaranjem sigurnog okruženja, institucije mogu pomoći studentima/studentkinjama da se osećaju podržano i sigurno. Kada se studenti/studentkinje osećaju sigurnima, mogu se fokusirati na učenje i razvoj, što vodi ka boljim rezultatima.

Svaki student/studentkinja zaslužuje pravo na dostojanstven i bezbedan obrazovni prostor. Osiguravanje ovih prava je ključno za izgradnju pravednog društva. Stvaranjem sigurnog okruženja, institucije postavljaju temelje za kulturu poštovanja i jednakosti, gde su svi

* Docentkinja, e-mail: mkranjec@kg.ac.rs

studenti/studentkinje ohrabreni da govore o svojim iskustvima i da se bore protiv diskriminacije.

Visoko obrazovanje ima odgovornost da zaštiti svoje studente/studentkinje. Sprovođenje efikasnih politika i procedura za rešavanje slučajeva uznemiravanja osigurava poverenje studenata/studentkinja u sistem. Institucije koje aktivno rade na zaštiti studenata i promovišu sigurnost postavljaju primer za zajednicu.

Seksualno uznemiravanje – pojmovno određenje

Seksualno nasilje se dešava kada se neko protiv njegove/njene volje dodiruje po intimnim delovima tela, kada mu se upućuju bezobrazne reči, pokazuju pornografske slike ili se prisiljava na seksualne odnose. Nasilje putem mobilnih telefona i internet, snimanje nekoga bez dozvole i slanje drugima fotografije, ili uznemiravanje nekoga pozivima, SMS i e-mejl porukama, takođe predstavlja oblike seksualnoh nasilja.

Poseban oblik seksualnog nasilja jeste seksualno uznemiravanje. Seksualno, odnosno polno uznemiravanje, kako je u zakoniku definisano, je bilo koji vid seksualnog ponašanja koji na bilo koji način utiče na to da se osoba oseća poniženo, uvređeno, uplašeno. Pojam seksualnog uznemiravanja je isto u svim pravilnicima i određuje se u skladu sa odrednicom iz *Krivičnog zakonika* (član 182a), kao svako verbalno, neverbalno i fizičko ponašanje koje ima za cilj ili predstavlja povredu dostojanstva lica koje radi, studira, ili je u postupku upisa na studijski program na fakultetu ili je polaznik programa koje fakultet organizuje, zasnovano na polu ili rodu, ili seksualnoj orijentaciji, a koje izaziva strah ili stvara neprijateljsko, ponižavajuće ili uvredljivo okruženje. U pravilnicima su navedeni oblici seksualnog uznemiravanja, kao što su: neželjene seksualne primedbe i predlozi, neželjeni pozivi, neželjeni fizički dodiri i neprimereni gestovi, fizičko napastvovanje, emocionalno proganjanje, neželjeno iznošenje šala i opaski koje su polno obojene, uključujući aluzije, ruganje i ismevanje koje je polno, odnosno rodno usmereno.

U literature se često definiše seksualno uznemiravanje kao nepoželjno ponašanje seksualne prirode koje uzrokuje nelagodu ili strah kod žrtve. U Republici Srbiji, istraživanja su identifikovala različite oblike uznemiravanja, uključujući verbalno, fizičko i online uznemiravanje. U Republici Srbiji, seksualno uznemiravanje je krivično delo. Zakon ga naziva polno uznemiravanje, a definisano je kao „bilo koji vid verbalnog, neverbalnog ili fizičkog ponašanja“ koje vređa dostojanstvo u sferi polnog života i čini da se osoba oseća poniženo, uvređeno i uplašeno, navodi se u *Krivičnom zakoniku*. Takođe, U *Zakonu o ravnopravnosti polova* Republike Srbije, seksualno uznemiravanje definiše se kao svaki oblik neželjenog ponašanja s seksualnom konotacijom koje može da izazove osećaj nelagodnosti, straha ili poniženja kod osobe koja to doživljava. Zakon naglašava da seksualno uznemiravanje može uključivati verbalne, neverbalne ili fizičke radnje. Zakon predviđa odgovornost poslodavaca da spreče i reše slučajeve seksualnog uznemiravanja na radnom mestu. U slučaju uznemiravanja studenata/studentkinja na fakultetima, fakultet kao institucija je u obavezi da zaštiti svakog pojedinca. Ova definicija ima za cilj zaštitu prava pojedinaca i promovisanje ravnopravnosti polova.

Seksualno uznemiravanje je oblik neprimerenog ponašanja koje uključuje verbalne, neverbalne ili fizičke radnje sa seksualnom konotacijom koje izazivaju nelagodnost, strah ili poniženje kod osobe koja ih doživljava. To može obuhvatati uvredljive komentare, neprikladne dodire, prijetnje ili seksualne sugestije. Seksualno uznemiravanje može se javiti na radnom mestu, u obrazovnim institucijama ili u drugim društvenim situacijama, a važno je prepoznati ga kao ozbiljan problem koji narušava dostojanstvo i prava pojedinaca.

Seksualno uznemiravanje može se manifestovati u različitim oblicima, a neki od najčešćih su:

Verbalno uznemiravanje koje uključuje neprikladne komentare, šale, uvrede ili seksualne sugestije.

Neverbalno uznemiravanje obuhvata uznemirujuće poglede, gestikulaciju, slike ili pornografski materijal koji se deli bez pristanka.

Fizičko uznemiravanje može uključivati neprikladne dodire, nasilno ponašanje ili fizičku blizinu koja izaziva nelagodnost.

Seksualne prijetnje, odnosno pretnje ili zastrašivanje s seksualnom konotacijom, kao što su pretnje otkazom ili povredom ako se ne udovolji nekom seksualnom zahtevu.

Seksualno ucenjivanje, obliku gde korisnici mogu biti pod pritiskom da pruže seksualne usluge u zamenu za nešto drugo, poput posla ili napredovanja, polaganja ispita i sl.

Smetnje u radnom okruženju koje podrazumeva kontinuirano ponašanje koje stvara neprijateljsko ili uvredljivo radno okruženje, kao što su stalne seksualne aluzije ili komentari.

Svaka od ovih vrsta seksualnog uznemiravanja može imati ozbiljne posledice po fizičko i mentalno zdravlje žrtava. Važno je prepoznati i prijaviti takvo ponašanje kako bi se osigurala zaštita i pravda.

Kratak pregled dosadašnjih istraživanja seksualnog uznemiravanja na fakultetima u Republici Srbiji

U poslednjih nekoliko godina, nažalost nije bilo mnogo radova i istraživanja o seksualnom uznemiravanju generalno, a još manje o seksualnom uznemiravanju na fakultetima. Nekoliko studija istraživalo je prevalenciju seksualnog uznemiravanja među studentima u Republici Srbiji. Rezultati ukazuju na zabrinjavajući broj prijavljenih slučajeva, pri čemu su žene češće izložene uznemiravanju. Istraživanja takođe pokazuju da mnoge žrtve ne prijavljuju incidente, što ukazuje na potrebu za boljom podrškom i zaštitom. Jedan broj istraživanja se bave ispitivanjem stavova studenata i akademskog osoblja prema seksualnom uznemiravanju. Mnogi ispitanici smatraju da je seksualno uznemiravanje ozbiljan problem, ali postoje razlike u razumevanju šta predstavlja uznemiravanje i kako se ponašati u takvim situacijama. Dve su ključne studije koje se bave problematikom seksualnog nasilja i uznemiravanja na fakultetima u Srbiji i koje svakako treba spomenuti.

Prema istraživanju Viktimološkog društva Srbije iz 2021. godine, sprovedenom na uzorku od 1.597 studenata sa 22 fakulteta i šest univerziteta. Oko 17 odsto studenata bilo je izloženo nekom obliku seksualnog nasilja na fakultetu, od čega su oko 90 odsto studentkinje, a oko 10 odsto student. više od četvrtine ispitanika zna studentkinju ili studenta koji su bili izloženi nekom obliku seksualnog nasilja na fakultetu, a najučestaliji oblik seksualnog nasilja nad studentima je verbalno uznemiravanje seksualne prirode. Od ostalih oblika seksualnog uznemiravanja slede neverbalno seksualno uznemiravanje, seksualno uznemiravanje fizičkim putem i seksualno uznemiravanje korišćenjem savremenih tehnologija, dok su seksualno ucenjivanje, silovanje i pokušaj silovanja najređi oblici seksualnog nasilja na fakultetima-

Istraživanje je pokazalo da je najveći broj studenata doživeo seksualno nasilje više od jednog puta, što je najviše izraženo kod verbalnog uznemiravanja seksualne prirode, odnosno u više od 78 odsto slučajeva (Nikolić-Ristanović, Čopić, 2022).

Istraživanje sprovedeno 2022. godine na Filozofskom fakultetu i Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu obuhvatilo je 1.182 studenta i 215 zaposlenih. Rezultati pokazuju da

studenti i studentkinje umeju da definišu seksualno uznemiravanje i ucenjivanje i znaju da razlikuju lakše i teže oblike - merkanje, dobacivanje, gestikulaciju, slanje fotografija pa sve do neželjenog fizičkog kontakta i nasilja. Studenti znaju i da se ovo nasilje normalizuje, kao i da svako može da postane žrtva. Gotovo svi anketirani studenti poznaju nekog ko je bio žrtva, a pojedini mladići su istakli i primere istopolnog uznemiravanja i ucenjivanja

Prema rezultatima ankete sa studentima, najzastupljenije je verbalno seksualno uznemiravanje, a slede neverbalno i fizičko seksualno uznemiravanje. I verbalno i neverbalno seksualno uznemiravanje su učestaliji na Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja, dok su ostali oblici podjednako zastupljeni na oba fakulteta.

Inače, šest oblika seksualnog uznemiravanja i ucenjivanja su: verbalno, neverbalno, fizičko zlostavljanje, ucenjivanje, uznemiravanje putem savremenih tehnologija i proganjanje.

Anketirani su i profesori, saradnici i drugi zaposleni na oba fakulteta. Rezultati kazuju da je oko 10 odsto zaposlenih doživelo bar jedan oblik seksualnog uznemiravanja tokom prethodnih pet godina. Više od polovine slučajeva je verbalno nasilje, a počinioci su u više od polovine slučajeva su zaposleni iz višeg zvanja (Brošura FFUNS, 2022).

Studija Milice Resanović iz 2021. godine analizira pravni okvir i postojeće prakse vezane za prijavljivanje seksualnog uznemiravanja na fakultetima u Srbiji. Cilj istraživanja je bio da se identifikuju prepreke sa kojima se studenti suočavaju prilikom prijavljivanja ovakvih incidenata, kao i da se proceni efikasnost postojećih mehanizama zaštite. Rezultati su pokazali da samo pet fakulteta u Srbiji ima definisane procedure za prijavljivanje seksualnog uznemiravanja, što ukazuje na potrebu za unapređenjem institucionalnih mehanizama i podizanjem svesti o ovom problemu. Studija naglašavaju važnost sistematskog pristupa u prevenciji i rešavanju problema seksualnog nasilja i uznemiravanja u akademskom okruženju, uključujući edukaciju, uspostavljanje jasnih procedura za prijavljivanje i pružanje adekvatne podrške žrtvama (Resanović, 2021)-

Pregled dosadašnje literature o seksualnom uznemiravanju u Republici Srbiji ukazuje na kompleksnost ovog problema i potrebu za sveobuhvatnim pristupom. Istraživanja su značajna za razumevanje fenomena, ali i za razvoj politika i strategija koje će štititi žrtve i doprineti stvaranju sigurnijeg okruženja na fakultetima. Dodatna istraživanja i analiza su neophodni kako bi se unapredila zaštita i podrška žrtvama.

Stvaranje sigurnog okruženja za studente/studentkinje

Sigurno okruženje na fakultetu podrazumeva prostor u kojem se studenti/studentkinje osećaju zaštićenima od nasilja, uznemiravanja i diskriminacije. Takvo okruženje omogućava im da se slobodno izražavaju, učestvuju u aktivnostima i razvijaju svoje potencijale. Stvaranje sigurnog okruženja i zaštita studenata/studentkinja od seksualnog uznemiravanja su od suštinskog značaja za akademsku zajednicu. Kroz jasne politike, edukaciju, podršku i promociju kulture poštovanja, fakulteti mogu doprineti zdravijem i sigurnijem obrazovnom ambijentu. Ova odgovornost ne leži samo na institucijama, već i na svakom članu zajednice.

Sigurno okruženje za studente/studentkinje je prostor koji podržava njihovo fizičko, emocionalno i psihološko blagostanje. Ključni elementi sigurnog okruženja uključuju:

- fizičku sigurnost, odnosno zgrade i prostori koji su bezbedni, sa adekvatnim osvetljenjem, sigurnosnim protokolima i pristupom hitnoj pomoći,
- emocionalnu podršku u vidu dostupnosti savetodavnih usluga, grupa podrške i resursa za mentalno zdravlje,

- poštovanje različitosti, odnosno okruženje koje promoviše inkluzivnost, gde se različite kulture, identiteti i uverenja poštuju i prihvataju,
- prevencija uznemiravanja uz jasne politike protiv seksualnog uznemiravanja i diskriminacije, sa mehanizmima za prijavu i rešavanje problema,
- podsticaj za učenje, okruženje koje podstiče akademski uspeh, saradnju i kreativnost, sa dostupnim resursima za učenike,
- zdravstvenu i socijalnu zaštitu, koja obuhvata pristup zdravstvenim uslugama, kao što su medicinska pomoć, psihološka podrška i usluge u vezi sa prevencijom bolesti,
- i na kraju, mada ne manje važno,
- komunikaciju i transparentnost kroz otvorenost kanala komunikacije između studenata/studentkinja, profesora i administracije kako bi se osigurala povratna informacija i rešavali problemi.

Stvaranje sigurnog okruženja zahteva zajednički napor svih aktera, uključujući administraciju, nastavnike i same student/studentkinje.

Kratak pregled postojećih pravila i propisa o seksualnom uznemiravanju

U Republici Srbiji, pravni propisi koji se odnose na seksualno uznemiravanje generalno, ne samo na visokoškolske institucije, obuhvataju nekoliko zakona i pravilnika. Pregled ključnih pravnih akata obuhvata: *Zakon o radu*, koji propisuje obavezu poslodavaca da obezbede radnu sredinu bez uznemiravanja. Seksualno uznemiravanje je definisano kao oblik diskriminacije i poslodavci su dužni da preduzmu mere protiv njega.

Zatim, *Zakon o ravnopravnosti polova*, koji promoviše jednakost polova i zabranjuje diskriminaciju na osnovu pola, uključujući seksualno uznemiravanje. On predviđa i mere za zaštitu žrtava.

*Krivični zakon Republike Srbij*e definiše seksualno uznemiravanje kao krivično delo. To uključuje neprimerene komentare, dodirivanje ili druge oblike nepoželjnog ponašanja.

Zakon o zaštiti od nasilja u porodice koji se bavi nasiljem u porodici, ali može uključivati i aspekte seksualnog uznemiravanja unutar porodičnih odnosa.

Treba spomenuti i pravilnike u okviru institucija. Mnoge institucije i organizacije imaju svoje interne pravilnike koji se bave seksualnim uznemiravanjem, definišući procedure prijavljivanja i sankcije za takvo ponašanje. Zato je važno da sve visokoškolske institucije imaju svoje pravilnike koji regulišu procedure u zaštiti svakog pojedinca od seksualnog uznemiravanja. Važno je da se žrtve seksualnog uznemiravanja obrate odgovarajućim institucijama, kao što su ombudsmanske kancelarije, kako bi ostvarile svoja prava i dobile podršku. Postoje i nevladine organizacije koje se bave pitanjima seksualnog uznemiravanja i nude pomoć i savetovanje.

Nažalost, ne mogu se sve visokoškolske ustanove pohvaliti postojanjem pravilnika koji regulišu praženje, prevenciju i reagovanje u slučajevima seksualnog uznemiravanja. Po podacima Viktimološkog društva Srbije do 2021. godine samo četiri fakulteta u Republici Srbiji je imalo pravilnike o seksualnom uznemiravanju. Danas, par kodina kasnije možemo reći da je situacija znatno bolja i da je broj fakulteta koji imaju pravilnike veći. Prema dostupnim podacima pravilnike o seksualnom uznemiravanju imaju sledeći fakulteti.

U okviru Univerziteta u Beogradu većina fakulteta ima pravilnike koji se bave seksualnim uznemiravanjem, kao što su Filozofski fakultet, Pravni fakultet i Ekonomski fakultet.

Na Univerzitetu u Novom Sadu slični pravilnici postoje na fakultetima kao što su Filozofski fakultet, Pravni fakultet, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja i Tehnički fakultet.

U okviru Univerziteta u Nišu, pravilnike imaju fakulteti poput Prvog fakulteta, Fakulteta tehničkih nauka i Filozofskog fakulteta, dok se na Univerzitetu u Kragujevcu pravilnici mogu naći na Pravnom fakultetu i Fakultetu društvenih nauka.

Ovako posmatrano ovo je veliki pomak u odnosu na ranije stanje na visokoškolskim institucijama, ali ipak treba apostrofirati da je to još uvek mali broj fakulteta koji imaju usvojene pravilnike o seksualnom uznemiravanju. To govori samo o tome da sami pojedinci u tim visokoškolskim ustanovana ne percipiraju seksualno uznemiravanje kao važan problem.

Svaki fakultet može imati svoje specifične odredbe i procedure, pa je preporučljivo proveriti njihove zvanične stranice ili kontakte za detaljne informacije.

Uloga fakulteta u primeni zakona i propisa

Fakulteti imaju ključnu ulogu u primeni zakona i propisa o seksualnom uznemiravanju, kao i u stvaranju sigurnog okruženja za studente i zaposlene.

Fakulteti treba da organizuju obuke i radionice o seksualnom uznemiravanju, kako bi studenti i zaposleni bili svesni svojih prava i obaveza. Ovo uključuje prepoznavanje uznemiravanja i razumevanje njegovih posledica. Tako obrazuju pojedince i utiču na svest o značajnosti ovog za mnoge "nevidljivog" problema.

Fakulteti trebaju usvojiti jasne interne politike koje definišu seksualno uznemiravanje, procedure za prijavljivanje incidenata i sankcije za počinioce. Ove politike treba redovno ažurirati i komunicirati sa svima u zajednici.

Takođe, veoma je bitno da fakulteti imaju poverljive kanale za prijavu seksualnog uznemiravanja. Važno je osigurati da su svi prijavljeni slučajevi adekvatno istraženi i da su žrtvama pružene potrebne podrške. Oni moraju obezbediti resurse kao što su savetovališta, pravna pomoć i druge podrške za žrtve seksualnog uznemiravanja, kako bi im pomogli da se oporave i nastave sa svojim obrazovanjem.

Sledeći zadatak koji bi fakulteti morali da realizuju, jeste redovno praćenje učestalosti incidenata seksualnog uznemiravanja kao i evaluacija efikasnosti svojih politika i procedura. Ovo može pomoći u identifikaciji problema i unapređenju zaštitnih mera.

Generalno, postoji velika sumnja kod studenata/studentkinja u ispravnost sistema, kao i nepoverenje u obrazovne institucije. Ono što može da ulije nadu u sigurnost i u ispravnost sistema, jesu jasno definisane procedure u rešavanju slučajeva seksualnog uznemiravanja koje će se primenjivati isto za sve, a ne selektivno. Svaki fakultet trebao bi imati jasne procedure za zaštitu studenata/studentkinja od seksualnog uznemiravanja. Ključni elemenati svake procedure u rešavanju slučajeva seksualnog uznemiravnja treba da obuhvte nekoliko faza. Najpre, u pravilnicima fakulteta treba da je jasno definisano šta se smatra seksualnim uznemiravanjem, uz primere i objašnjenja. Edukacijom i kontinuiranim savetovanjem kako za studente/studentkinje, tako i za zaposlene na fakultetu, treba upoznati sve kako prepoznati oblike seksualnog uzmemiravanja. Zatim, treba da postoji jednostavan i poverljiv kanal za prijavljivanje seksualnog uznemiravanja, možda čak i uz mogućnost anonimnog prijavljivanja. Najvažnije je da fakulteti imaju službu podrške, koja će osigurati psihološku i pravnu podršku za žrtve, uključujući savetovanje i informacije o mogućim pravnim postupcima. Podrazumeva se da postupci za sprovođenje istraga o prijavama, uključuju nezavisnost i nepristranost tokom procesa. Fakulteti su dužni da obezbede da osobe koje prijavljuju seksualno uznemiravanje budu zaštićene od bilo kakvih oblika odmazde.

Studenti/studentkinje mogu prijaviti seksualno uznemiravanje putem unapred određenih kanala, poput službenih e-mail adresa, online obrazaca ili direktno odgovarajućim institucijama (npr. dekanatu, studentskoj službi, ili službi podrške). Nakon prijave, odgovarajuća služba treba potvrditi prijem prijave i informisati podnosioce o daljim koracima i pravima. Fakultet je dužan da sprovode preliminarnu istragu kako bi utvrdio osnovanost prijave. Ova faza obično uključuje razgovore obe strane i prikupljanje relevantnih dokaza. Ako se prijava pokaže osnovanom, može se formirati odbor za sprovođenje detaljnije istrage. Odbor može uključivati članove osoblja, pravnike ili stručnjake za ljudske resurse. Odbor sprovodi temeljnu istragu, koja može uključivati intervjue sa svdocima, analizu dokumenata i prikupljanje dodatnih dokaza. Nakon završene istrage, odbor sastavlja izveštaj s nalazima i preporukama. Ovaj izveštaj se obično dostavlja relevantnim telima unutar fakulteta. Na temelju izveštaja, rukovodstvo fakulteta donosi odluku o merama koje će biti preduzete protiv vršioca seksualnog uznemiravanja, što može uključiti disciplinske mere, kao što su opomena, suspenzija ili isključenje. Obe strane (žrtva i optuženi) obaveštavaju se o ishodu postupka i merama koje su preduzete. Obe strane obično imaju pravo na žalbu na odluku, što može uključiti ponovno razmatranje slučaja od strane sada nekog nezavisnog tela.

Ove procedure se mogu razlikovati u nekim koracima u zavisnosti od fakulteta do fakulteta, ali ono što je zajedničko za sve fakultete jeste, da procedure moraju da budu transparente, nepristrasne i moraju da pruže podršku za žrtve u svim fazama rešavanja slučaja seksualnog uznemiravanja.

Snaga fakulteta, odnosno akademske zajednice je u tome što baš fakulteti imaju ključnu ulogu u oblikovanju akademske kulture koja odbacuje seksualno uznemiravanje. Promovisanjem poštovanja, jednakosti i otvorene komunikacije, visokoškolske institucije mogu doprineti stvaranju sigurnijeg okruženja.

Uzimajući u obzir ove aspekte, fakulteti mogu značajno doprineti prevenciji seksualnog uznemiravanja i stvaranja sigurnijeg akademskog okruženja.

Stavovi studenata/studentkinja o seksualnom uznemiravanju na fakultetu

Da je reakcija i angažovanje visokoškolskih institucija neophodno u stvaranju sigurnog okruženja za studente/studentkinje, govore i podaci jednog istraživanja koje je sprovela autorka rada. Istraživanje je sprovedeno u priodu od septembra do novembra 2022. godine na uzorku od 169 ispitanika. Uzorak istraživanja činili su studenti i studentkinje Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu, svih nivoa studiranja, od osnovnih akademskih studija do doktorskih akademskih studija. Instrument koji je korišćen u istraživanju je posebno dizajniran upitnik za potrebe ovog istraživanja. Pitanja u upitniku bila su zatvorenog tipa. Upitnik se sastojao iz tri celine (grupe pitanja): a) Opšti podaci o ispitanicima; b) Pitanja vezana za lično iskustvo seksualnog uznemiravanja i v) Pitanja u vezi mogućnosti podizanja svesti o seksualnom uznemiravanju studenata. U ovom radu biće prikazani rezultati koji se odnose samo na poslednji deo koji se odnosi na podizanje svesti o seksualnom uznemiravanju.

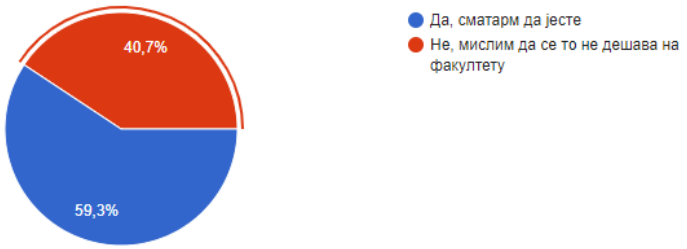
Podaci su prikupljani elektronskim putem, primenom ankete. Za prikupljanje podataka napravljen je poseban upitnik, koji je bio anoniman. Upitnik je sadržao 21 pitanje. U ovom radu izloženi su samo podaci oji se odnose na poslednji set pitanja koji se odnosio na stavove studenata/studentkinja o seksualnom uznemiravanju.

Ispitanici/ispitanice su anketu popunjavali elentronskim putem preko moodl platforme, koja se koristi na fakultetu za nastavu, a na koju studenti mogu da uđu samo sa svojim korisničkim imenom i lozinkom.

Uzorak je činilo 169 studenata i studentkinja Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu. Ispitanici su bili studenti/studentkinje svih nivoa studija. U daljem tekstu za ispitane studente/studentkinje koristiće se termin ispitanici. Broj ispitanika po godinama i nivoima studiranja, nije bio ujednačen. Od 169 ispitanika od kojih je najviše bilo ispitanika prve godine osnovnih akademskih studija, 61 student/studentkinje, ili ukupno 40,1%. ispitanika druge godine je bilo 28, odnosno 16,8%, treće godine studiranja 14 ispitanika, odnosno 8,4% dok je ispitanika četvrte godine studija bilo 15, odnosno 9%. Od ukupnog broja ispitanika, apsolvenata je bilo 15 ili 9%. Kada govorimo o master akademskim studijama, 26 ispitanika je učestvovalo u ispitivanju što čini 15,6% od ukupnog broja, dok je najmanje ispitanika bilo sa doktorskih studija, njih dvoje ili 1,2%.

U nameri da se ispitaju stavovi studenata o seksualnom uznemiravanju na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Kragujevc, sprovedeno je istraživanje. Jedan od zadataka je bio ispitati stavove studenata/studentkinja da li smatraju da je seksualno uznemiravanje čest problem na njihovom fakultetu. Na pitanje da li smatrate da je seksualno nasilje i uznemiravanje na fakultetima čest problem, 40,7% je dalo odgovor da seksualno uznemiravanje nije čest problem na fakultetima, dok je 59,3% odgovorilo da smatra da je čest problem (Slika 1).

Slika 1. Da li je seksualno uznemiravanje na fakultetima čest problem?



Odgovori su skoro podeljeni, te se može zaključiti da jedan veliki broj ispitanika seksualno uznemiravanje ne percipira kao problem koji postoji.

Ono što je veoma važno kada govorimo o sigurnom okruženju jeste da se student/studentkinje osećaju sigurno i zaštićeno na fakultetu. Zakonski okviri i propisi, kao i službe podrške igraju važu ulogu u obezbeđivanju te sigurnosti. U želji da ispitamo stavove studenata/studentkinja o tome da li su upoznati sa postojanjem službe podrške na fakultetu, u istraživanju smo postavili pitanje da li na fakultetu postoji služba podrške žrtvama seksualnog nasilja i uznemiravanja?

Slika 2. Da li na Vašem fakultetu postoji služba podrške žrtvama seksualnog nasilja i uznemiravanja?



Od ukupnog broja ispitanika, samo 3,4% je odgovorilo da ima, 8,7% da nema službe podrške dok je čak 87,9% ispitanika odgovorilo da ne zna i da nije upoznato sa tim (Slika 2). Sa jedne strane zaista je veliki broj onih koji nemaju potrebu da se zainteresuju za problem seksualnog uznemiravanja, oni ga verovatno ni ne percipiraju kao veći problem. Sa druge strane, sama neobaveštenost studenata o postojanju službe podrške žrtvama seksualnog nasilja i uznemiravanja jeste veliki propust fakulteta, koji nije studente/studentkinje kontinuirano obaveštavao o zakonskom okviru kao i o službama koje joj mogu pomoći u rešavanju i prevenciji samog problema.

Postoji sigurno više razloga zašto student/studentkinje nisu upoznati sa postojanjem službe. Sigurno je da postoji nedovoljna promocija. Informacije o službama podrške možda nisu dovoljno istaknute ili promovisane. Fakulteti ponekad ne koriste efikasne kanale komunikacije, kao što su veb stranice, društvene mreže ili obaveštenja na predavanjima o ovoj temi.

Fakultet nije organizovao radionice i obuku o ovom važnom problem. Mnogi studenti/studentkinje možda nisu bili izloženi obuci ili radionicama koje objašnjavaju prava i resurse dostupne za zaštitu od seksualnog uznemiravanja.

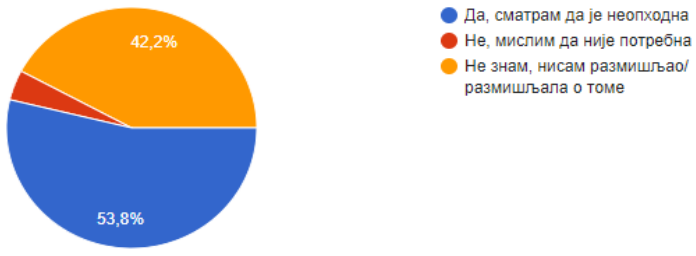
Zatim, ovo je još uvek tabu tema u našem društvu. Studenti/studentkinje se mogu plašiti stigme ili sramote ako prijave uznemiravanje. To može otežati njihovu spremnost da se upoznaju sa dostupnim resursima.

Ako su službe za podršku slabo vidljive ili teško dostupne, studenti mogu biti nesigurni u vezi sa tim gde da se obrate, a da ne govorimo o postojanju nepoverenje u sistem. Neki studenti/studentkinje možda sumnjaju u efikasnost ili pravednost procesa prijavljivanja, što ih može sprečiti da istražuju dostupne opcije.

Kako bi se sve ovo promenilo, fakultet bi trebalo raditi na jačanju komunikacije i promociji svojih službi podrške, kao i na pružanju obuka koje će informisati studente/studentkinje o njihovim pravima i dostupnim resursima.

U nameri da se ispitaju stavovi studenata/studentkinja o tome koliko je značajno da na fakultetima postoji služba podrške žrtvama seksualnog nasilja i uznemiravanja, ispitanicima je postavljeno pitanje da li smatraju da je služba podrške žrtvama seksualnog nasilja i uznemiravanja treba da postoji na njihovom fakultetu.

Slika 3. Da li smatrate da služba podrške žrtvama seksualnog nasilja i uznemiravanja treba da postoji na Vašem fakultetu?



Od ukupnog broja ispitanika 53,8% smatra da je služba podrške potrebna na fakultetu, jedan mali broj ispitanika, njih 4% je odgovorilo da nije potrebna služba podrške na fakultetu, dok je čak 42,2% odgovorilo da ne znaju da li je potrebna, odnosno da nisu ni razmišljali o tome (Slika 3). Upravo je to broj studenata/studentkinja kojima treba da se posveti najviše pažnje u smislu da im se pomogne da razumeju i percpiraju sam značaj postojanja takvih službi na visokoškolskim institucijama.

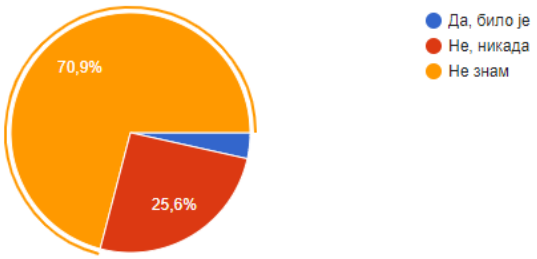
Naravno, postoji više razloga zašto studenti/studentkinje možda ne razmišljaju o značajnosti službi podrške za žrtve seksualnog uznemiravanja na fakultetu. Jedan od razloga jeste da studenti/studentkinje možda nisu svesni postojanja takvih službi ili nisu informisani o tome kako one funkcionišu i koju podršku mogu pružiti, nemaju razvijenu svest o tom problem. Takođe, sama tema seksualnog uznemiravanja može biti stigmatizovana, a studenti se možda boje osude ili ne žele da dele svoje iskustvo sa drugima. Postoji strah od negativnih posledica, poput lose reputacije ili akademskih posledica, što može odvratiti studente od traženja pomoći.

U našem društvu, nažalost nasilje i uznemiravanje je toliko rasprostranjeno da u mnogim slučajevima, studenti/studentkinje mogu smatrati seksualno uznemiravanje kao nešto što se dešava svuda i da to nije dovoljno ozbiljno da bi tražili pomoć. Ono što je sve prisutnije kod mladih jeste da studenti/studentkinje nemaju poverenja u institucije ili misle da neće biti shvaćeni ozbiljno. Zato je uloga obrazovanja na svim nivoima ključna. Obrazovanje i otvorena komunikacija o ovim pitanjima mogu pomoći da se studenti osećaju sigurnije i motivisanije da potraže podršku.

To koliko su studenti/studentkinje nezainteresovani za problem seksualnog uznemiravanja govori nam i sledeći podaci. U nameri da ispitamo da li je na fakultetu bilo organizovanih edukacija o seksualnom nasilju i uznemiravanju, ispitancima je postavljeno pitanje: "Da li je na Vašem fakultetu bilo edukacije/obuke o seksualnom nasilju?

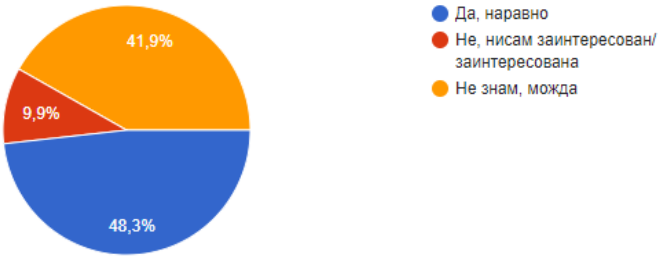
Od ukupnog broja ispitanika, samo 3,5% je odgovorilo potvrdno. Ukupno 25,6% je odgovorilo da nije bilo edukacija, dok je čak 70,9% odgovorilo da ne zna da li je bilo (Slika 4).

Slika 4. Da li je na Vašem fakultetu bilo edukacije/obuke o seksualnom nasilju?



Kako je veliki procenat ispitanika odgovorio da nije ni upoznat da li je bilo edukcija na fakultetu o seksualnom nasilju i uznemiravanju, ispitanicima je postavljeno i pitanje: "Kada bi se edukacija o seksualnom nasilju i uznemiravanju održala na Vašem fakultetu da li biste prisustvovali?" Cilj je bio ispitati da li je njihova nezainteresovanost za problem rezultat nedovoljne edukacije o tom problemu, ili je ona namerna, odnosno da je to lični izbor da se pojedinci ne bave tim problemom.

Slika 5. Kada bi se edukacija o seksualnom nasilju i uznemiravanju održala na Vašem fakultetu da li biste prisustvovali?



Od ukupnog broja ispitanika skoro polovina, tačnije 48,3% je odgovorilo da bi prisustvovali edukaciji. Više od 40% nije znalo da li bi prisustvovali edukaciji, dok je 10% odgovorilo da nije zainteresovano za edukaciju sa tom tematikom (Slika 5).

Studenti/studentkinje su neinformisani, nedovoljno obavešteni ali i nedovoljno zainteresovani za problem seksualnog uznemiravanja. Rezultati su pokazali da je hitna reakcija fakulteta kroz obuku, dostupnost informacija o zaštiti od seksualnog uznemiravanja i bolja vidljivost službe podrške u slučajevima seksualnog uznemiravanja neophodna. Edukacija i otvorena komunikacija su ključni za podizanje svesti o ovim pitanjima i ohrabrivanje studenata da traže pomoć.

Zaključak

Zaštita studenata/studentkinja od seksualnog uznemiravanja nije samo pravna obaveza, već i moralna dužnost svake obrazovne institucije. Stvaranjem sigurnog okruženja, fakulteti i Univerziteti ne samo da štite prava i dostojanstvo svojih studenata/studentkinja, već promovišu zdravu akademsku atmosferu koja jača lični i profesionalni razvoj.

Implementacija jasnih politika i procedura, uz redovno obrazovanje studenata/studentkinja i osoblja o problemima seksualnog uznemiravanja, ključno je za prevenciju ovakvih incidenata. Osiguranje dostupnih i poverljivih kanala za prijavu, kao i pružanje podrške žrtvama, pomaže u stvaranju kulture poverenja i sigurnosti.

Osim toga, ovakve mere pozitivno utiču na reputaciju institucije, privlačeći studente/studentkinje koji traže sigurno i podržavajuće okruženje za učenje. Na kraju, stvaranje sigurnog akademskog okruženja doprinosi razvoju društva u celini, promovišući jednakost, poštovanje i međusobnu podršku među svim članovima zajednice.

Podaci istraživanja koje je deo ovog rada, pokazali su da kada govorimo o sigurnom okruženju, da se studenti/studentkinje osećaju sigurno i zaštićeno na fakultetu. Studenti/studentkinje su takođe odgovorili da nisu upoznati sa radom službe podrške na fakultetu. Postoji sigurno više razloga zašto student/studentkinje nisu upoznati sa postojanjem službe. Sigurno je da postoji nedovoljna promocija. Sa jedne strane, informacije o službama podrške možda nisu dovoljno istaknute ili promovisane od strane fakulteta, a sa druge strane ovo je još uvek tabu tema u našem društvu. Studenti/studentkinje se mogu plašiti stigme ili sramote ako prijave uznemiravanje. To može otežati njihovu spremnost da se upoznaju sa dostupnim resursima. Studenti/studentkinje su neinformisani, nedovoljno obavešteni, ali i nedovoljno zainteresovani za problem seksualnog uznemiravanja. Rezultati su pokazali da je hitna reakcija fakulteta kroz obuku, dostupnost informacija o zaštiti od seksualnog uznemiravanja i bolja vidljivost službe podrške u slučajevima seksualnog uznemiravanja neophodna.

Ulaganje u zaštitu i podršku studentima nije samo odgovornost, već i prilika za stvaranje bolje budućnosti za sve.

Najvažniji način za sprečavanje seksualnog uznemiravanja jeste da se studenti i studenkinje edukuju o svojim pravima, kao i ostali članovi akademske zajednice. Pored toga, bitno je da se javno govori o ovom problemu kako ne bi ostao javna tajna ili glasina.

Reference

1. Percepcija i iskustvo mladih u vezi sa seksualnim uznemiravanjem.(2018) Autonomni ženski centar, Terensko istraživanje agencije Ninamedia. (https://www.womenngo.org.rs/ publikacije/publikacije-o-nasilju/1294-percepcija-i-iskustvomladih-u-vezi-sa-seksualnim-uznemiravanjem-2018, 1.5.2021).
2. Babović, M., Reljanović, M. (2020). *Seksualno uznemiravanje u Republici Srbiji.* Misija OEBS-a u Srbiji.
3. Brošura BEZBEDNOST I POVERENJE ZA SVE: percepcija problema seksualnog uznemiravanja i ucenjivanja među studentima i zaposlenima na FFUNS i FSFVNS - glavni rezultati i preporuke. (2022) Novi Sad: FFUNS
4. Jovanović-Kranjec, M. (2023) Forme seksualnog uznemiravanja kao socijalno prihvatljiv i kulturološko normalizovan fenomen u visokoškolskim institucijama, U: Dragomir Dimitrijeviž (Ur.), Efekti ekonomskih mera za ublažavanje posledicapandemije covid-19 u Republici Srbiji. (str.123-142), Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
5. Nikolić-Ristanović, V., Ćopić, S. (2022). *Seksualno nasilje nad studentima na fakultetima u Srbiji*. Beograd: Viktimološko društvo Srbije.
6. Resanović, Milica (2021). Istraživanje o praksama za prijavljivanje seksualnog uznemiravanjana fakultetima u Srbiji. Beograd: Fond za otvoreno društvo.
7. *Krivični zakon* (član 182a), dostupno: https ://www.paragraf.rs/propisi/krivicni-zakonik-2019.html.
8. *Zakon o rodnoj ravnopravnosti,* dostupno: https://www.paragraf.rs/propisi/zakon-o-rodnoj-ravnopravnosti.html

IMPLIKACIJE DIGITALNE TRANSFORMACIJE NA MEĐUNARODNU TRGOVINU

Tijana Tubić Ćurčić*

Apstrakt: Na razvoj međunarodne trgovine utiču brojni trendovi u svetskoj ekonomiji. Promene u proizvodnim procesima i strategijama međunarodnog poslovanja multinacionalnih preduzeća na koje je uticala digitalizacija, odrazile su se i na kretanja u međunarodnoj trgovini. Istovremeno, promene u geopolitici dovode do kreiranja novih trgovinskih politika. Zbog nepovoljnog geopolitičkog konteksta brojne države primenjuju protekcionističke mere bazirane na regulatornim okvirima koji ograničavaju razmenu podataka i uključivanje u globalne proizvodne mreže. Promene u globalnim lancima vrednosti i međunarodnoj trgovini, otvaraju brojna pitanja za kreatore globalnih i nacionalnih trgovinskih politika, ali i za kompanije koje učestvuju u međunarodnoj trgovini. Istraživanja pokazuju da će tehnološke promene podstaći rast trgovine, kao rezultat kako pada troškova trgovine, tako i intenzivnijeg korišćenja informacionih i komunikacionih tehnologija. U proseku, do 2030. godine rast globalne trgovine iznosio bi 2 procentna poena godišnje kao rezultat korišćenja digitalnih tehnologija. Cilj ovog rada je da prikaže važan uticaj koji digitalna transformacija ima na međunarodnu trgovinu.

Ključne reči: međunarodna trgovina, digitalna transformacija, digitalna trgovina

Uvod

Digitalna ekonomija, kao ekonomija koja funkcioniše prvenstveno putem digitalne tehnologije, uticala je na stvaranje koncepta digitalne transformacije poslovanja. Digitalna transformacija ima značajne efekte. Digitalizacija privrede menja način na koji komuniciramo, proizvodimo, upravljamo i trgujemo jedni sa drugima. Digitalne tehnologije su motori rasta, povećavaju produktivnost smanjenjem troškova proizvodnje, podstiču ekonomiju obima i efikasnije finansiranje, promovišu inovacije podsticanjem razmene ideja i diverzifikuju izvoz smanjenjem troškova međunarodne trgovine. Digitalizacija takođe može povećati otpornost na šokove, podstičući model rasta vođen uslugama i inkluzivniji rast. Istovremeno, transformišući postojeće procese i poslovne modele, digitalizacija stvara i rizike, sa pobednicima i gubitnicima kako izvan tako i unutar ekonomije.

Prekogranične digitalno isporučene usluge predstavljaju najbrže rastući segment međunarodne trgovine. Digitalna trgovina se odnosi na svu međunarodnu trgovinu koja je digitalno naručena i/ili digitalno isporučena. Prema procenama Svetske trgovinske organizacije (STO), digitalno isporučene usluge su zabeležile skoro četvorostruko povećanje tokom poslednje dve decenije, rastući u proseku oko 8,1% godišnje. Sa novim načinima sticanja komparativnih prednosti, otvaraju se mogućnosti za angažovanje novih igrača na globalnim tržištima. Iako su razvijene ekonomije odgovorne za većinu izvoza digitalno isporučenih usluga, on beleži rast i u većini ekonomija u razvoju.

Neke ekonomije su spremnije da iskoriste prilike i preuzmu izazove povezane sa digitalnom trgovinom, naglašavajući važnost digitalne infrastrukture i veština. Generalno, da bi se uključili i imali korist od digitalne trgovine, potrošači i preduzeća moraju imati pristup brzoj, pristupačnoj i pouzdanoj digitalnoj infrastrukturi, kao i veštine i sposobnosti za korišćenje digitalnih tehnologija. Danas se procenjuje da je oko 67% svetske populacije u mogućnosti da se

* Docent, e-mail: t.tubic@kg.ac.rs

poveže na internet, što je udvostručen broj u odnosu na pre desetak godina. Ipak, oko jedna trećina svetske populacije ostaje van mreže, većina njih u privredama sa niskim i nižim srednjim dohotkom.

Vlade treba da uspostave regulatorno i političko okruženje koje ne samo da olakšava trgovinu u digitalnom svetu, već i generiše inkluzivne i održive rezultate. Politike i propisi treba da omoguće transakcije na daljinu, povećaju poverenje u digitalna tržišta, promovišu pristupačan pristup i podrže prekogranične isporuke. Predvidljivo okruženje koje pruža odgovarajuće mere zaštite u vezi sa online transakcijama je od suštinskog značaja za napredovanje digitalne trgovine. Zakoni i propisi koji obezbeđuju lak ulazak i izlazak firmi, efektivnu konkurenciju i otvoreni trgovinski režim promovišu zdravu konkurenciju. Premošćavanje digitalnog jaza i jačanje spremnosti privreda u razvoju da iskoriste koristi od digitalne trgovine zahtevaju domaću i međunarodnu mobilizaciju.

Ovaj rad objašnjava uticaj digitalizacije na međunarodnu trgovinu. Pored toga objašnjava i prednosti digitalizacije i problem sa kojima se digitalna ekonomija suočava. Digitalizacija je omogućila neviđenu ponudu dobara i usluga preko granica i uklonila mnoge praktične prepreke za prekograničnu ponudu usluga. Međutim, pozitivan uticaj digitalizacije na globalnu ekonomiju nije u istoj meri stigao do svih zemalja. Digitalna podela podrazumeva da nekoliko zemalja u razvoju trenutno nema dovoljno koristi od promena koje je donela digitalizacija.

Pored uvodnih i zaključnih razmatranja rad je strukturiran u tri celine. Prvi deo rada usmeren je ka teorijskom objašnjenju digitalne transformacije i digitalizacije. U drugom delu rada govori se o odnosu između digitalne transformacije i digitalne trgovine, kao jednom od najizraženijih i najbrže rastućih oblika primene digitalnih tehnologija. Na kraju, treći deo rada analizira dinamiku i trendove u digitalnoj trgovini na globalnom nivou.

Digitalna transformacija: teorijski aspekt

U savremenim uslovima, pod uticajem ubrzanih, široko disperzovanih i diverzifikovanih digitalnih inovacija kao generatora sveopšteg društvenog i privrednog razvoja, digitalna transformacija izaziva veliko interesovanje (Čelik, 2021). Digitalna transformacija predstavlja relativno nov koncept, koji odlikuje nepostojanje konsenzusa i zajedničkog razumevanja značenja ovog pojma. Neka tumačenja fokusiraju se na upotrebu digitalne tehnologije za promenu načina poslovanja, dok se druga pak bave digitalizacijom u kontekstu stvaranja novih poslovnih modela. Postoji nekoliko okvira i teorija pomoću kojih se može razumeti proces digitalne transformacije i koraci za njenu uspešnu implementaciju. Jednu od najpoznatijih teorija predstavlja Životni ciklus usvajanja nove tehnologije, koja može pomoći organizacijama da planiraju svoje inicijativne digitalne transformacije i prilagode strategije različitim segmentima korisnika digitalnih tehnologija. Pored ove, bitno je napomenuti i „okvir digitalne podlovne transformacije“ koji identifikuje devet elemenata za digitalnu transformaciju: strategiju, strukturu, kulturu, talenat, tehnologiju, inovacije, angažovanje kupaca, operacije i liderstvo (Westerman, Bonnet & McAfee, 2014).

Digitalna transformacija postaje izuzetno bitna u uslovima globalizacije svetske privrede, što zahteva visok nivo konkurentnosti privrede za učestvovanje na globalnom tržištu. Stoga, zemlje u razvoju posebno moraju da obrate pažnju na digitalizaciju i sagledaju holistički svoju poziciju u globalnoj ekonomiji, jer su upravo one i najugroženije na ovom tržištu (Mićunović, Novaković & Stefanović, 2015). Sveobuhvatna digitalna transformacija ne podrazumeva primenu samo novih tehnologija u poslovanju i radu kompanija, već znači i uvođenje novih digitalnih modela poslovanja, kao i značajne promene u načinu povezivanja preduzeća sa kupcima i dobavljačima, što podrazumeva kreiranje novog lanca i sistema vrednosti. Pored toga,

podrazumeva i niz promena u oblasti marketinga, menadžmenta, zapošljavanja, pristupa tržištu i njihovim interakcijama, kao i promenu interpersonalnih odnosa unutar svake kompanije. Menjajući očekivanja krajnjih korisnika dobara, digitalna transformacija, istovremeno stvara potpuno nova korisnička i poslovna iskustva, čime se kompanije usmeravaju na personalizaciju proizvoda i usluga u skladu sa preferencijama i zahtevima korisnika.

Digitalizacija i digitalna transformacija predstavljaju dva međusobno isprepletana i snažno povezana pojma. Digitalizacija se kao pojam odnosi na pretvaranje svega u digitalni oblik kada i gde god je to moguće. U savremenim uslovima predstavlja jedan od najvažnijih transformacijskih procesa, kako u poslovnom svetu tako i šire. Digitalizacija je posledica četvrte industrijske revolucije koja je dovela do ubrzavanja inovacijskog ciklusa i bržeg zastarevanja postojećih tehnologija i poslovnih modela. Digitalna transformacija, s druge strane, pokazuje kako korišćenje digitalnih tehnologija može uticati na menjanje i unapređenje postojećih poslovnih procesa ili uvođenje novih procesa i poslovnih modela s ciljem unapređenja konkurentske sposobnosti preduzeća (Knežević & Butković, 2020).

Sa pojavom digitalnih tehnologija, organizacije ne samo da moraju da menjaju način svog poslovanja, donoseći inovativne tehnike i procedure i da prilagođavaju napredne tehnologije, već su primorane da preduzimaju efikasne korake kako bi opstale i uspele (Gudergan & Mugge, 2017). Digitalne tehnologije omogućavaju organizacijama da se transformišu brže, budući da je ranije proces transformacije organizacija bio mnogo sporiji od brzine transformacije tržišta i ponašanja potrošača. Benefiti primene ovih tehnologija ogledaju se i u boljoj i bržoj komunikaciji kompanija sa potrošaćima, preciznijem razumevnaju potreba i želja potrošača, bržoj isporuci proizvoda, manjim troškovima, ali i boljoj konkurentskoj poziciji. Pored toga, digitalne tehnologije i napredni digitalni alati utiču na kupovnu moć potrošaća, kao i na proizvodnu/uslužnu moć industrije. U poslovanju digitalna transformacija donosi veću efikasnost i efektivnost u postojećim lancima vrdnosti i mogućnostima za stvaranje nove vrednosti (Reddy & Reinartz, 2017). Digitalna transformacija, osim što ubrzava i olakšava poslovanje predstavlja i izvor razvoja ekonomije i inovativnosti, sa direktim posledicama koje se ogledaju u rastu bruto domaćeg proizvoda. Danas preovladava verovanje da kompanije imaju slabe šanse da opstanu na veoma zahtevnom tržištu, ukoliko ne preduzmu adekvatne korake digitalne transformacije sopstvenog poslovanja. Međutim, mogućnosti digitalne transformacije mogu biti povezane i sa potencijalnim troškovima i opasnostima, kao i gubitkom privatnosti i neizvesnosti u pogledu performansi. Važna prepreka za uspešno kretanje ka digitalnoj transformaciji za organizaciju je nedostatak određenih veština, čak i u slučaju kada kompanije mnogo ulažu u tehnologiju. Kako se navodi u Solis (2014) digitalna transformacija mora biti jednako ljudska koliko i tehnološka, odnosno nedovoljno je samo ulaganje u tehnologiju ako ono nije praćeno pravim veštinama. U cilju adekvatne implementacije digitalne transformacije u poslovanje, neophodno je obezbeđivanje sajber bezbednosti. Pojedinci, kompanije, ali i države u celini su u savremenim uslovima sve više izloženi sajber napadima. Stoga, neophodno je preduzeti sve mere koje će obezbediti sajber bezbednost kako potrošača, tako i zaposlenih. U suprotnom, potrošači mogu izgubiti poverenje u kompanije sa kojima posluju, a kompanije se mogu suočiti sa gubitkom profita i narušenom reputacijom. Jedan od načina zaštite od sajber kriminala jeste unapređenje digitalne pismenosti internet korisnika (Baltazarević, 2022).

Veza između digitalne transformacije i međunarodne trgovine

U kontekstu ubrzane globalizacije, digitalna transformacija je postala ključni faktor koji pokreće savremenu međunarodnu trgovinu. Digitalizacija i automatizacija trgovinskih procesa odnosi se na korišćenje informacionih tehnologija i automatizovanih sistema za optimizaciju

svih aspekata trgovinskih aktivnosti, od obrade narudžbina do upravljanja logistikom, plaćanja i obračuna, kako bi se postiglo digitalno upravljanje i automatizovano izvođenje celog procesa (Cai, et al., 2024). Poboljšanjem efikasnosti transakcija, smanjenjem operativnih troškova i povećanjem transparentnosti tržišta, značajno su izmenjeni tradicionalni trgovinski obrasci. Primena digitalne tehnologije olakšava trgovinu omogućavanjem razmene i obrade informacija u realnom vremenu, što ubrzava proces međunarodne trgovine i smanjuje asimetriju informacija čime se povećava poverenje i saradnja među učesnicima na tržištu (Zhongsheng & Yhuo, 2023). Digitalni alati kao što su analitika velikih podataka i veštačka inteligencija omogućavaju kompanijama da preciznije predvide tržišnu potražnju i optimizuju alokaciju resursa, čime se podstiče visokokvalitetan regionalni ekonomski razvoj.

Brzi napredak tehnologije i digitalna revolucija značajno su transformisali način na koji preduzeća učestvuju u međunarodnoj trgovini, što je dovelo do povećanja efikasnosti, pojednostavljenih procesa i poboljšane globalne povezanosti. Digitalizacija povećava obim, efikasnost, brzinu trgovine i smanjuje trgovinske troškove. Tradicionalna trgovina često zahteva veliku količinu ljudskih i materijalnih inputa, kao što je ručna obrada porudžbina, evidentiranje podataka, upravljanje zalihama, dok digitalizacija može da smanji ove troškove, smanji rasipanje ljudskih i logističkih resursa i poboljša profitabilnost preduzeća. Pored navedenog, digitalizacija omogućava kompanijama da donesu nove proizvode i usluge većem broju digitalno povezanih kupaca širom sveta. Takođe, omogućava firmama, posebno manjim, da koriste nove i inovativne digitalne alate za prevazilaženje barijera za rast, olakšavanje plaćanja i podsticanje saradnje. Pored toga, digitalizacija menja način na koji trgujemo robom i olakšava prekograničnu trgovinu. Na primer, rast *online* platformi doveo je do formiranja sve većeg broja malih paketa koji se prodaju preko međunarodnih granica. Ovo dovodi do niza pitanja za kreatore politika, počevši od fizičkog upravljanja prometom paketa, preko implikacija na upravljanje rizikom i implikacija na prihode u vezi sa naplatom poreza i tarifa.

Istovremeno, nove tehnologije i poslovni modeli menjaju način na koji se usluge proizvode i isporučuju. Sva ova pitanja predstavljaju izazov za način na koji se kreira međunarodna trgovinska i investiciona politika. Osim toga, ovaj napredak takođe donosi nove složenosti, kao što su rizici sajber bezbednosti, zabrinutost za sigurnost podataka i zaštitu privatnosti i pitanja usklađenosti sa propisima. Kako bi se kreatorima politika pomoglo da stvore okruženje koje neguje inovacije i promoviše digitalnu trgovinu robom i uslugama, potrebno je dalje razumevanje prirode i obima ovih promena.

Sa napretkom urbanizacije, digitalna ekonomija može uticati na trgovinu kroz nekoliko aspekata (Wang, 2024). Prvo, urbanizacija pomaže unapređenje industrijske strukture, ubrzavajući proces industrijalizacije i modernizacije. Ovo obezbeđuje bolju industrijsku osnovu i tržišno okruženje za razvoj digitalne ekonomije, promovišući na taj način inovacije i primenu digitalne tehnologije i podstičući razvoj trgovine. Drugo, kako urbanizacija napreduje, nivo dohotka stanovništva raste, što dovodi do promena u tražnji i strukturi potrošnje. Tražnja za digitalnim proizvodima I uslugama se povećava, pružajući širu tržišnu perspektivu za razvoj digitalne ekonomije. Razvoj digitalne ekonomije zauzvrat promoviše povećanje potrošnje i širi domaću tražnju. Treće, urbanizacija može pokrenuti regionalnu ekonomsku integraciju i procese globalizacije, pružajući širu platformu međunarodne saradnje za razvoj digitalne ekonomije. Sa napretkom urbanizacije, ekonomske veze između regiona postaju sve bliže, što dovodi do značajnog povećanja međunarodne trgovine i investicionih aktivnosti.

Američki ekonomista Tapscott, u svom radu *Digitalna ekonomija: obećanja i opasnost u doba umrežene inteligencije*, prvi je predložio koncept digitalne ekonomije, smatrajući je novim oblikom ekonomskog razvoja. Od tada digitalna ekonomija privlači značajnu pažnju kako javnosti tako i

globalnih naučnika. Analiza uticaja digitalizacije na međunarodnu trgovinu zasniva se na nekoliko utvrđenih teorija i konceptualnih okvira u međunarodnoj ekonomiji. Tradicionalne teorije međunarodne trgovine, pružile su osnovu za razumevanje pokretača i obrazaca trgovine među zemljama (Krugman, 2018). Međutim, pojava digitalnih tehnologija dovela je u pitanje neke od osnovnih pretpostavki ovih klasičnih teorija, menjajući komparativne prednosti i prirodu trgovinskih odnosa (Meltezer, 2019). Poliferacija digitalnih tehnologija, kao što su platforme za e-trgovinu, sistemi digitalnog plaćanja i računarstvo u oblaku (*cloud computing*) otvorila je nove kanale međunarodne trgovine (UNCTAD, 2019). Nova teorija međunarodne trgovine, koju je predložio Krugman, objašnjava kako ekonomija obima, diferencijacija proizvoda i nesavršena konkurencija oblikuju međunarodne trgovinske tokove. Ovaj teorijski okvir je posebno važan u kontekstu digitalizacije jer objašnjava uspon globalnih lanaca vrednosti, ekspanziju prekogranične e-trgovine i rastuću trgovinu uslugama i nematerijalnim dobrima. Teorija mreže (*network theory*) je korisna za razumevanje kako digitalne tehnologije utiču na strukturu i dinamiku međunarodne trgovine (Casella & Rauch, 2003). Institucionalne teorije naglašavaju uticaj formalnih i neformalnih institucija na međunarodnu trgovinu (Rodrik, 2000). Ove teorije su važe za analizu regulatornih izazova koje postavlja digitalna trgovina, kao što su upravljanje podacima, oporezivanje i prava intelektualne svojine, kao i potreba za međunarodnom saradnjom i usklađivanje politika. Na kraju, teorija inkluzivnog razvoja naglašava značaj pravedne raspodele koristi od ekonomskog rasta i tehnoloških promena, posebno za marginalizovane grupe i zemlje u razvoju (UNCTAD, 2019). Ova teorija je ključna za razumevanje kako digitalizacija može da pogorša ili ublazi postojeće nejednakosti u međunarodnoj trgovini.

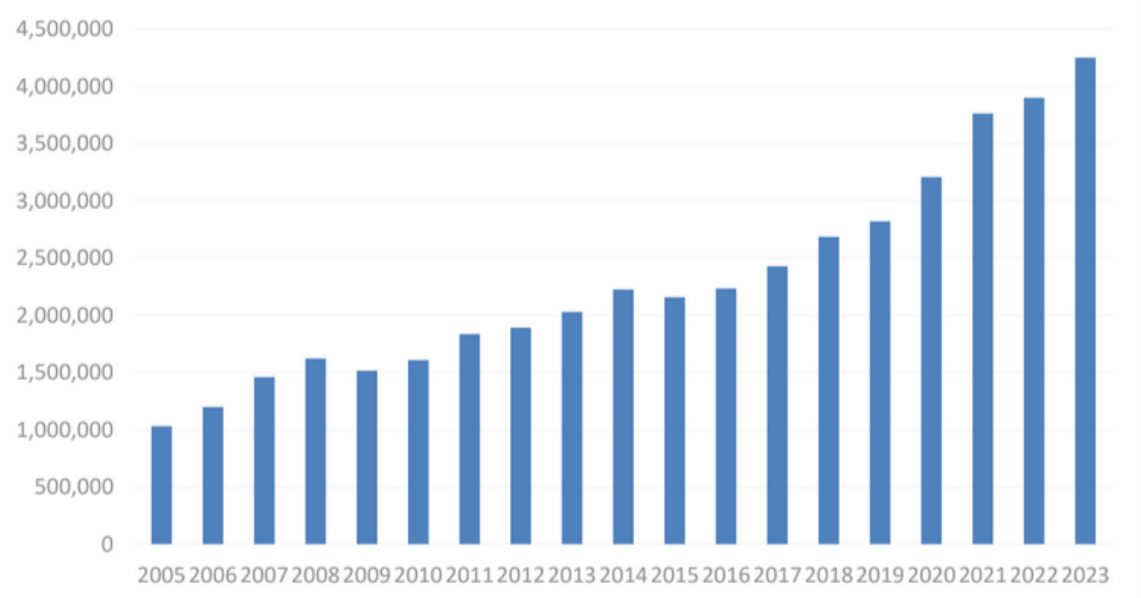
Postojeće studije uglavnom veruju da digitalna ekonomija ima pozitivan uticaj na međunarodnu trgovinu, kroz smanjenje transakcionih troškova, povećanje efikasnosti i ublažavanje asimetrije informacije i smanjenje jezičkih barijera (Visser, 2019). Širenje prekogranične e-trgovine i pojava globalnih lanaca vrednosti zasnovanih na digitalnoj povezanosti bile su ključne oblasti istraživanja (Anukoonwattka & Lobo, 2018). Chivanga (2000) je na primeru 47 ekonomija u Africi, pokazao da je digitalna ekonomija ključna za pokretanje međunarodne trgovine u Africi, i u kratkom i u dugom roku. Zhongmin i saradnici (2014) navode da je kontinuirani prodor digitalne tehnologije u industrije u kombinaciji sa trendom industrijske integracije, dodatno poboljšao brzi razvoj kineske digitalne trgovine. Za razliku od tradicionalne trgovine, digitalna trgovina značajno smanjuje transakcione troškove i poboljšava efiksanost izvoza i uvoza. Abeliansky i saradnici (2017) su u svojoj studiji koja obuhvata 115 zemalja i regiona pokazali da informacione i komunikacione tehnologije značajno unapređuju obrazac trgovine robom i uslugama. Ahmedov (2020), na primeru Uzbekistana, pokazuje da su obim i potencijal digitalne ekonomije i njen uticaj na međunarodnu trgovinu ogromni i raste iz dana u dan. Pozitivan uticaj digitalne transformacije na izvozne performanse tekstilne industrije u Kini potvrđen je u radu Li & Li (2022). Zhu (2024) je ispitivao uticaj digitalne transformacije na efikasnost međunarodne trgovine i regionalnog ekonomskog razvoja. Procenom rasprostranjenosti informaciono-komunikacionih tehnologija, udela digitalnih aplikacija u preduzećima i nivoa izgrađenosti infrastrukture, rezultati pokazuju da digitalizacija značajno povećava efikasnost međunarodne trgovine i promoviše regionalni ekonomski rast, pružajući važnu podršku podacima i razvojnim strategijama za kreiranje politike. Wang (2024) je analizirao uticaj digitalne ekonomije na izvoz i uvoz. Na osnovu panela podataka iz 42 grada u tri glavna kineska urbana klastera od 2011. do 2021. godine, autor je zaključio da razvoj digitalne ekonomije značajno podstiče trgovinu, ističući da nivo tehnoloških inovacija igra posredničku ulogu u odnosu između digitalne ekonomije i trgovine. Pojedini autori su imajući u vidu kompleksnost mehanizma posredstvom kog digitalna ekonomija utiče na međunarodnu

trgovinu, fokus stavili na proučavanje mehanizama kao što su unapređenje indsustrijske strukture i tehnološke inovacije. Wan (2023) je zaključio da razvoj digitalne ekonomije može pozitivno uticati na izvoz kroz unapređenje industrijske strukture i trhnološke inovacije. Urbani razvoj je usko isprepletan sa razvojem spoljne trgovine.

Dinamika digitalne trgovine na globalnom nivou

Digitalna trgovina se odnosi na svu međunarodnu trgovinu koja je digitalno naručena i/ili digitalno isporučena. Istraživanja pokazuju da će tehnološke promene podstaći rast trgovine, kao rezultat kako pada troškova trgovine, tako i intenzivnijeg korišćenja informacionih i komunikacionih tehnologija. Godine 1991. internet je koristilo manje od 3 miliona ljudi širom sveta, a digitalna trgovina nije ni postojala. Do 1999. godine oko 250 miliona korisnika je pristupilo internetu i oko jedna četvrtina njih je kupovala preko *online* platformi. Nakon nešto više od dve decenije, broj ljudi koji kupuje preko interneta je drastično porastao (UNCTAD, 2024). Rast digitalne trgovine dodatno je podstaknut pandemijom Covid-19. Prema podacima Svetske banke (2021) 2,3 milijarde ljudi je kupovalo preko interneta u 2021.godini. Vrednost e-prodaje od strane preduzeća u 43 razvijene i ekonomije u razvoju, koje predstavljaju tri četvrtine globalnog BDP-a, bila je oko 27 milijardi dolara u 2022. godini, u odnosu na oko 17 milijardi dolara u 2016. godini (UNCTAD, 2024). Na primer, u Kini se prodaja skoro utrostručila sa 1,6 milijardi dolara u 2016. na 4,5 milijardi u 2022. godini, a u SAD je ostvaren rast sa 7,6 milijardi dolara na 11 milijardi. E-prodaja preduzeća u razvijenim zemljama daleko premašuje prodaju u zemljama u razvoju. U proseku, do 2030. godine rast globalne trgovine iznosio bi 2 procentna poena godišnje kao rezultat korišćenja digitalnih tehnologija.

Digitalno isporučene usluge postale su sve važnija komponenta trgovine i verovatno će se nastaviti trend njihovog rasta. Digitalne tehnologije su olakšale direktnu prekograničnu trgovinu određenim uslugama, kao što su konsultantske, obrazovne i finansijske usluge. Globalni izvoz digitalno isporučenih usluga dostigao je 4,25 milijardi dolara u 2023. godini što predstavlja skoro četvorostruko povećanje tokom poslednje dve decenije (Grafik 1).



Grafik 1. Izvoz digitalno isporučenih usluga, svet, u periodu 2005-2023.

Izvor: WTO

Rast ovog izvoza iznosio je oko 9% u odnosu na prethodnu godinu i čini 13,8% svetskog izvoza roba i usluga (WTO, 2024). Za razliku od robne razmene, koja je globalno i u svim regionima opala tokom 2023. godine, izvoz digitalno isporučenih usluga je nastavio da raste. U Evropi i Aziji, koje imaju globalni udeo 52,4%, odnosno 23,8%, izvoz je porastao za 11% i 9%. Rast je ostvaren i u Africi i Južnoj i Centralnoj Americi i Karibima, premašujući svetski prosek (WTO, 2024). Takođe, dok su turizam i druge usluge koje zahtevaju prekograničnu mobilnost opale, izvoz digitalno isporučenih usluga, uključujući IT konsalting, nastavio je da raste. Ovaj brzi rast digitalne trgovine naglašava sve veći značaj i uticaj digitalnih tehnologija u globalnoj ekonomiji.

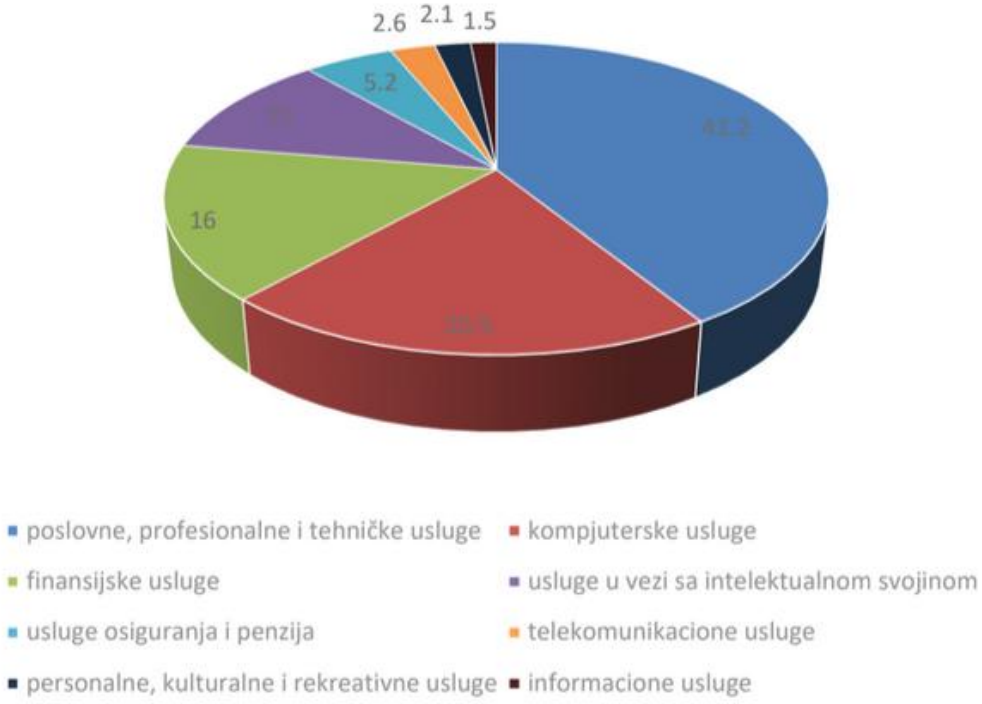
Sa novim načinima sticanja komparativnih prednosti, otvaraju se mogućnosti za angažovanje novih igrača na globalnim tržištima. U izvozu digitalno isporučenih usluga dominiraju privrede sa visokim dohotkom i nekoliko ekonomija u nastajanju. Ekonomije sa visokim dohotkom su ostvarile oko 82% globalnog izvoza digitalno isporučenih usluga (Tabela 1). Među ovim ekonomijama, Evropska unija ima udeo od 37%, a slede SAD sa 15,3% i Ujedinjeno Kraljevstvo sa 10,3%. Iz zemalja sa srednjim dohotkom potiče 17% izvoza digitalno isporučenih usluga, pri čemu Indija i Kina čine 6%, odnosno 4,9%. Iako su razvijene ekonomije odgovorne za većinu izvoza digitalno isporučenih usluga, one beleže rast i u većini ekonomija u razvoju. Ipak, rast u najmanje razvijenim zemljama i dalje zaostaje, odnosno njihovo učešće u globalnom izvozu digitalno isporučenih usluga čini samo oko 0,2%. Između 2015. i 2022. godine, izvoz digitalno isporučenih usluga rastao je brže u ekonomijama sa srednjim dohotkom (10% u proseku godišnje) nego u ekonomijama sa visokim dohotkom (7%).

Tabela 1. Vodeći svetski izvoznici digitalno isporučenih usluga, 2023.

	Vrednost u milijardama dolara	Udeo u svetskom izvozu, u %
SAD	649	15,3
Ujedinjeno Kraljevstvo	438	10,3
Irska	328	7,7
Indija	257	6
Nemačka	248	5,8
Kina	207	4,9
Holandija	194	4,6
Singapur	182	4,3
Francuska	170	4
Luksemburg	122	2,9

Izvor: WTO

Digitalne tehnologije su otvorile mogućnosti za trgovinu širokim spektrom usluga. U poslednjoj deceniji računarske usluge su predstavljale najdinamičniji sektor usluga. Na Grafiku 2 je prikazana struktura izvoza digitalno isporučenih usluga. U 2023. godini u izvozu digitalno isporučenih usluga dominirale su poslovne, profesionalne i tehničke usluge i činile su oko 41,2% svetskog izvoza digitalno isporučenih usluga, zatim kompjuterske usluge (20,5%), finansijske usluge (16%), usluge u vezi sa intelektualnom svojinom (11 %), usluge osiguranja i penzije (5,2%), telekomunikacione usluge (2,6%), personalne, kulturalne i rekreativne usluge (2,1%) i informacione usluge (1,5%) (WTO, 2024). Međutim, struktura digitalno isporučenih usluga značajno varira u zavisnosti od regiona i pojedinačnih ekonomija.



Grafik 2. Struktura izvoza digitalno isporučenih usluga, u %, 2023.

Izvor:WTO

Trgovina robom koja podržava upotrebu digitalnih tehnologija je porasla takođe. Rastuća potražnja za inovativnim digitalnim proizvodima i rešenjima, zajedno sa sve većim oslanjanjem na digitalnu infrastrukturu i alate, čini da određena dobra, kao što je IKT oprema, budu neophodna za postizanje optimalne funkcionalnosti i performansi u digitalnoj ekonomiji (IMF, OECD, United Nations, World Bank & WTO, 2023). Tokom protekle decenije, globalni izvoz IKT opreme porastao je za skoro 50%, na 2,7 biliona dolara u 2022. godini. Udeo trgovine IKT robom u ukupnoj robnoj trgovini varira u različitim regionima. Dok Azija nastavlja da dominira u pogledu trgovine IKT robom, drugi regioni su pokazali relativno niži nivo angažovanja u ovom sektoru.

Zaključak

Uz kontinuirani razvoj digitalne tehnologije, digitalna transformacija je postala jedna od ključnih pokretačkih snaga globalnog ekonomskog razvoja, a u oblasti međunarodne trgovine, digitalna transformacija ne samo da menja metode i obrasce trgovine, već duboko utiče na globalno poslovno okruženje. Digitalizacija je naglo promenila sektor trgovine tako što ga je snažno otvorila globalnoj konkurenciji te je istovremeno dovela do porasta moći kupaca. Važnost elektronske trgovine raste iz dana u dan i to na globalnom nivou jer se u svim delovima sveta beleži porast broja korisnika interneta koji sve više kupuju online. Zato je potrebno kontinuirano prilagođavati zakonsku regulativu i tehničke standarde, ali isto tako edukovati radnike, kao i osavremeniti aktivnosti u oblasti marketinga i logistike.

Razvoj digitalne ekonomije ubrzao je širenje znanja i tehnologije, podstičući na taj način razvoj trgovine. Uporedo sa unapređenjem nivoa tehnoloških inovacija, primena digitalne tehnologije postaje sve intenzivnija. Prvo, razvoj digitalne ekonomije podstakao je napredak u komunikacionoj tehnologiji, omogućavajući preduzećima da postignu visoku efikasnost u

proizvodnji, marketingu i drugim aspektima. Upotreba digitalnog plaćanja, pametne logistike i drugih tehnologija takođe je pojednostavila proces obavljanja transakcija, omogućavajući brže reagovanje na promene na izvoznim i uvoznim tržištima, poboljšavajući trgovinsku efikasnost i smanjujući troškove proizvodnje i transakcione troškove. Drugo, razvoj digitalne ekonomije u uslovima tehnoloških inovacija podstakao je niz novih poslovnih modela. Tehnologije kao "*cloud computing*", "*big data*" i veštačka inteligencija pružile su bolju platformu za izvoz i uvoz. U međuvremenu, preduzećima je olakšan ulazak na globalno tržište, promovišući na taj način uvoz i izvoz. Platformizacija, umrežavanje i globalizacija digitalne ekonomije povećavaju razvojni prostor za preduzeća, omogućavajuči brže odgovore na zahteve tržišta, optimizujući alokaciju resursa, povećavajući konkurentnost na tržištu i posledično povećavajući trgovinske mogućnosti za preduzeća.

U narednim godinama očekuje se dalji rast digitalne trgovine. Digitalno isporučene usluge postale su sve važnija komponenta trgovine i u 2023. godini njihov izvoz činio je 4,25 milijardi dolara, što čini oko 13,8% svetskog izvoza. Za razliku od robne razmene, koja je globalno i u svim regionima opala tokom 2023. godine, izvoz digitalno isporučenih usluga je nastavio da raste. Iako su razvijene ekonomije odgovorne za većinu izvoza digitalno isporučenih usluga, on beleži rast i u većini ekonomija u razvoju.

Reference

1. Abeliansky, A. L., & Hilbert, M. (2017). Digital Technology and International Trade: Is It the Quantity of Subscriptions or the Quality of Data Speed that Matters? *Telecommunications Policy*, 41(1), 35–48.
2. Ahmedov I. (2020). The impact of digital economy on international trade, *European Journal of Business and Management Research*, 5(4).
3. Anukoonwattaka, W., & Lobo, I. S. (2018). Cross-border e-commerce for inclusive and sustainable regional integration. *ESCAP Trade Insights*, (26).
4. Baltezarević, I., & Baltezarević, R. (2021): Sajber bezbednost: izgradnja digitalnog poverenja, *Megatrend Revija*, 18 (4). 269-280
5. Cai, Y., Zhang, W., Kong, L., Yang, Y., & Yang, Z. (2024).Impact of Digital Transformation on International Trade, Transactions on Economics, *Business and managment research*, 9, 434-437.
6. Chivhanga B. (2000). An evaluation of the impact of the Internet in Africa. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives*, 52(10), 373-383.
7. Čelik, P. (2021). *Digitalna transformacija*. Akademska misao, Beograd
8. Gudergan, G., & Mugge, P. (2017). *The gap between the practice and theory of digital transformation*, U.S.A.
9. IMF, OECD, United Nations, World Bank & WTO (2023). *Digital Trade for Development*. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/dtd2023_e.pdf
10. Knežević, B., & Butković, H., (2020). *Digitalizacija u trgovini – Utjecaj na promjenu radnih mjesta u Hrvatskoj,* https://www.bib.irb.hr:8443/1048977
11. Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2018). *International economics: Theory and policy*. Pearson Education.
12. Li, W. J., & Li, C. G. (2022). Path Analysis of the Impact of Digital Transformation on Export Performance of Textile and Apparel Companies. *Open Journal of Business and Management* , 10 , 2903-2914.
13. Meltzer, J. P. (2019). Governing digital trade. *World Trade Review*, 18(S1), S23-S48.
14. Mićunović, G., Novaković, N., & Stefanović, G. (2015). *Globalizacija i njen negativni uticaj na zemlje u razvoju, u: Contemporary business and management,* SYNTHESIS, Belgrade.

15. Reddy, S., & Reinartz, W. (2017): Digital transformation and the value creation: Sea Change ahead, *Value in the Digital era*, 9(1), 11-17.
16. UNCTAD. (2019). *Digital economy report 2019: Value creation and capture: Implications for developing countries*. United Nations.
17. UNCTAD (2024). *Digital economy report 2024: Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future,* United Nations.
18. Visser, R. (2019). The Effect of the Internet on the Margins of Trade. *Information Economics and Policy*, 46, 41-54.
19. Wan, H., (2023). Study on the Impact of Digital Economy Development on China's Export Trade. Jiangxi University of Finance and Economics.
20. Wang, S. (2024). The Impact of Digital Transformation on International Trade Based on Big Data Analysis Models and Threshold Effects. *Highlights in Business, Economics and Management*, *30*, 458-472.
21. Westerman, Bonnet & McAfee, (2014). The nine elements of digital transformation, *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 1-6.
22. World Trade Organization (2023), *Global Trade Outlook and Statistics*, Geneva: WTO.
23. World trade Organization (2024). *Global Trade Outlook and Statistics*, Geneva: WTO.
24. Zhongsheng, Z. & Zhuo, L. (2023). Corporate digital transformation and trade credit financing. *Journal of Business Research*, 160.
25. Zhu, Y. (2024). Dual Impact of Digital Transformation on International Trade and Regional Economic Development, Proceeding of the 2024 3rd International Conference on Economics, Smart Finance and Contemporary Trade (ESFCT 2024) Advances in Economics, Business and Management Research, 305.

SOCIODEMOGRAFSKI DISPARITETI U PRIMENI DIGITALNIH TEHNOLOGIJA

Marko Savićević*

Apstrakt: Nizak nivo digitalnih veština verovatno će postati značajan ograničavajući faktor u budućnosti, jer se proizvodne strukture pomeraju ka digitalno intenzivnim privrednim granama i delatnostima. Zemlje se razlikuju u pogledu uloge koju imaju digitalno intenzivni sektori, pri čemu takvi sektori obično čine veći udeo zaposlenosti u razvijenim privredama nego u privredama u razvoju. Uprkos tome što je brzo širenje informaciono-komunikacionih tehnologija tokom procesa globalizacije generisalo velike mogućnosti za marginalizovane grupe u zemljama širom sveta, digitalna revolucija je donela nejednak pristup naprednim tehnologijama, dovodeći do sve većeg digitalnog jaza kako na nacionalnom, tako i na međunarodnom nivou. To praktično znači da će ugrožene i marginalizovane kategorije, koje obuhvataju lica sa niskom stopom obrazovanja, građani koji pripadaju najnižim dohodovnim grupama, nezaposlena lica, starija populacija, građani ruralnih područja, izbeglice i Romi, biti sve udaljeniji od kategorije digitalno pismenog stanovništva. COVID kriza samo je dodatno produbila nejednakosti u društvu i doprinela ranjivosti najmanje zaštićenih. Saglasno tome, predmet istraživanja ovog rada je teorijsko istraživanje digitalizacije, identifikovanje društvenih kategorija koje imaju ograničen pristup digitalnim tehnologijama i iznalaženje načina za redukovanje sociodemografskih dispariteta.

Ključne reči: digitalizacija, digitalni jaz, digitalna transformacija, informaciono-komunikacione tehnologije (IKT), pametni gradovi, pametna sela

Uvod

Kriza koja je nastupila pojavom i širenjem pandemije koronavirusa (COVID-19) ubrzala je proces digitalizacije, formirajući društveno-ekonomski kontekst koji se oslanjao na primenu digitalne tehnologije u uslovima *„lockdown"*-a. Na taj način se uloga napredne tehnologije u svakodnevnom životu sektora domaćinstva i sektora privrede drastično izmenila. Dok je intenzivna upotreba ovih tehnologija imala pozitivne implikacije na ekonomski rast i razvoj nacionalne ekonomije, istovremeno je došlo i do izvesnih negativnih posledica koje se ogledaju u produbljivanju digitalnog jaza između različitih ekonomskih i društvenih grupa.

Danas postoji mnogo segmenata stanovništva koji se smatraju ranjivim jer su suočeni sa društvenom nepravdom, društvenom marginalizacijom i nedostatkom nepristrasnosti. Razlozi su brojni, uključujući kulturu, klasu, etničku pripadnost, rasu, ideologiju, religiju, pol i sl. U tom kontekstu, digitalna inkluzija predstavlja inicijativu za pomoć ugroženim ljudima u cilju premošćavanja nejednakosti. Danas se digitalni jaz generalno definiše kao jaz između ljudi koji imaju ili nemaju pristup oblicima informacione i komunikacione tehnologije (IKT). Ovi oblici IKT-a su prvenstveno računari i internet. Saglasno tome, postoji potreba da se podstiču osnovne digitalne veštine i kompetencije kako bi se ljudi ohrabrili da postanu potpuno digitalno pismeni.

Značajan je broj radova koji ukazuje na pozitivan uticaju IKT-a na ekonomski rast i razvoj (Asongu & le Rouk, 2017; Stanlei et al., 2018; Vu, 2011). Međutim, uprkos pozitivnim efektima, mogućnosti koje pružaju IKT mogle bi da dovedu do digitalnog jaza tako da neki ljudi imaju više koristi od drugih usled lakšeg pristupa naprednim tehnologijama.

* Asistent sa doktoratom, e-mail: marko.savicevic@kg.ac.rs

Kontinuirani rast primene naprednih tehnoloških rešenja u svim sferama društvenog delovanja nije ravnomerno raspoređen u socio-demografskom smislu. Ukoliko sagledamo profil siromaštva u Srbiji, uočavamo da su građani sa niskim obrazovanjem, nezaposleni, ljudi sa niskim prihodima, starija populacija, građani ruralnih područja, izbeglice, raseljena lica i Romi, najugroženije kategorije u pogledu pristupa digitalnoj tehnologiji. Navedene društvene kategorije stalno pokazuju niže stope korišćenja ovih tehnologija. Ove razlike u korišćenju najnovijih tehnoloških rešenja mogu doprineti digitalnom jazu, terminu koji se koristi da opiše jaz između onih koji usvajaju nove tehnologije i ne-korisnika koji, zbog društvenih i geografskih barijera, nisu u mogućnosti da imaju direktnu korist od tehnološkog napretka (Walker et al., 2019). Istovremeno, socio-ekonomski ambijent u našoj zemlji karakteriše odsustvo digitalne konvergencije Srbije u poređenju sa razvijenim evropskim zemljama.

Strategija digitalne transformacije Srbije posebnu pažnju treba da posveti merama za stvaranje inkluzivnijih i pravednijih mogućnosti za grupe koje imaju manje mogućnosti da koriste digitalne tehnologije i da razviju osnovne digitalne veštine zbog različitih društvenih normi, fizičkih sposobnosti, uzrasta, geografskog područja u kojem žive, nivoa obrazovanja i sl. Takođe, prepoznato je da obuka marginalizovanih grupa smanjuje socio-ekonomske disparitete i gradi inkluzivnije društvo. U suprotnom, postojeće razlike će nastaviti da se šire, dodatno pogoršavajući socio-ekonomske nejednakosti.

Pregled literature

Digitalna isključenost je hroničnog karaktera među ranjivim grupama kao što su starije osobe i osobe sa invaliditetom, a istovremeno raste zabrinutost zbog rodne podele i izražene nejednakosti između ruralnih i urbanih područja, kao i uočljivog digitalnog jaza koji postoji između siromašne i bogate populacije (Pérez-Escolar & Canet, 2022). Određeni broj autora naglašava značaj projekata, inicijativa i programa digitalne inkluzije kako bi se ostvarila socijalna inkluzija ugroženih društvenih kategorija. Međutim, čini se da digitalni jaz predstavlja značajno ograničenje u procesu postizanja digitalne inkluzije.

Lythreatis et al. (2022) posmatraju digitalni jaz kao fenomen koji se odnosi na disparitete u pristupu, upotrebi i ishodima IKT-a. Oni identifikuju faktore koji imaju implikacije na digitalni jaz, razvrstavajući ih u devet kategorija: sociodemografski faktori, socioekonomski faktori, lični elementi, društvena podrška, vrsta tehnologije, digitalna obuka, prava, infrastruktura i događaji velikih razmera. Od svih faktora, obrazovanje je najviše povezano sa digitalnim disparitetom.

Evropska komisija (European Commission, 2021, 10) naglašava značaj mera usmerenih ka povećanju digitalnih veština za sve građane kroz edukaciju i akreditaciju programa obuke za razvoj digitalnih veština građana, uključujući razvoj modela povećanog pristupa za građane koji pripadaju ranjivim kategorijama. Ovim programima bile bi obuhvaćene osobe sa invaliditetom, stari i siromašni građani, seosko stanovništvo, žene i devojke, u cilju smanjenja nejednakosti u razvoju digitalnih veština na nivou nacionalne ekonomije. S tim u vezi, potrebno je prilagoditi planove i metode obuke u zavisnosti od specifičnosti pojedinih grupa kako bi obuka bila atraktivnija i pristupačnija.

Svaka zajednica je drugačija jer se svaka suočava sa jedinstvenim istorijskim, političkim, finansijskim i logističkim izazovima. Na osnovu geografskih dispariteta, ukupnih troškova implementacije tehnologije i socio-ekonomskih faktora, svaka društvena zajednica može analizirati lokalne izazove kretanja ka digitalnoj inkluziji (Reddick, 2022).

U zemljama EU, analiza značaja društvene održivosti digitalne transformacije je ohrabrena potrebom da se uravnoteži ekonomski rast i socijalna kohezija u Evropi. Davanjem prioriteta

društvenoj održivosti digitalne transformacije, EU može osigurati da njeni građani ne zaostaju u procesu digitalne transformacije i da tehnologija služi potrebama svih Evropljana. Stoga je studija Nosratabadi et al. (2023) imala za cilj da proceni mogućnost društvene održivosti digitalne transformacije u zemljama EU. Empirijski dokazi govore da je digitalna transformacija u Finskoj, Holandiji i Danskoj društveno najodrživija. Studija pruža praktične preporuke zemljama na koje načine mogu osigurati da njihova digitalna transformacija bude održiva i da ima pozitivan uticaj na celokupno društvo.

Digitalna transformacija je u određenim sektorima imala revolucionarni značaj. U sektoru zdravstva digitalizacija je imala implikacije na razvoj telemedicine i e-zdravstvenih usluga, koje omogućavaju pacijentima da dobiju medicinski tretman na daljinu, uz poboljšani pristup zdravstvenoj zaštiti za građane u ruralnim područjima (Gjellebæk et al., 2020). SAD su investirale i napravile značajna poboljšanja u svojoj telezdravstvenoj infrastrukturi kroz implementaciju portala za pacijente, koji su sada u mogućnosti da vide svoje elektronske zdravstvene kartone i komuniciraju sa svojim timom za negu. Na osnovu toga, portali omogućavaju viši stepen angažovanja pacijenata i aktivno učešće i staranje o zdravstvenoj zaštiti (Walker et al., 2019). Međutim, dok je upotreba portala nastavila da raste, rast nije bio ravnomerno raspoređen na sve građane, pri čemu ljudi sa niskim prihodima, Afroamerikanci, ruralno stanovništvo i starija populacija pokazuju niže stope korišćenja digitalnih tehnologija. Ove razlike u korišćenju portala mogu doprineti digitalnom jazu. Nasuprot iskustvu SAD, Svetska zdravstvena organizacija lansirala je globalnu strategiju za digitalno zdravlje i potvrdila očekivanu ulogu digitalnih tehnologija u stvaranju pravednije budućnosti za zdravstvo, nudeći efikasna klinička i javnozdravstvena rešenja za postizanja globalnog zdravstvenog blagostanja, ne izopštavajući ni decu ni odrasle, ni ruralna ni urbana područja (Litchfield et al., 2021).

U svakom slučaju, ulaganje u digitalizaciju ima pozitivne efekte na ekonomski rast i razvoj, i rast konkurentnosti i izvoza, posebno u uslužnom sektoru. Kako bi iskoristile ekspanziju i preoblikovanje prekograničnog izvoza, privrede mogu da investiraju u digitalizaciju i smanje administrativne barijere za trgovinu uslugama. Evropska komisija (2023, 45) smatra da izvoz komercijalnih IKT usluga po glavi stanovnika raste u ekonomijama sa manje restriktivnom trgovinom uslugama i višim nivoima digitalizacije, uključujući bolju digitalnu infrastrukturu i sofisticiranije propise koji regulišu pružanje digitalnih rešenja i korišćenje digitalne tehnologije od strane sve većeg broja firmi i pojedinaca.

Najsnažnije svetske industrije uveliko se kreću ka digitalizaciji. Mićić & Savić (2019) navode da prioritetno mesto zauzima razvoj industrija 4.0, odnosno proizvodnje zasnovane na inovacijama, smart specijalizaciji i znanju, jer su ovi koncepti od presudne važnosti za ekonomski rast i održivi razvoj industrije. Industrija 4.0 pruža mogućnosti za digitalnu transformaciju, razvoj naprednih proizvodnih tehnologija, generisanje novih radnih mesta, podsticanje konkurentnosti i sl. Sa takvim stavom saglasan je Buhr (2015) koji zaključuje da napredne ekonomije podržavaju razvoj industrije kroz investiranje u sektor R&D, razvoj veština, znanja i inovacija.

Koncepti pametnih gradova i pametnih sela u eri digitalnih tehnologija

Trendovi urbanizacije, globalizacije i industrijalizacije primoravaju nacionalne i lokalne vlasti da se suoče sa različitim problemima poput iscrpljivanja resursnih potencijala, zagađenja, potrošnje energije, gužve u saobraćaju i javne bezbednosti. Daleko veća pažnja ovim problemima poklonjena je u razvijenim evropskim zemljama, SAD-u, Kanadi, Japanu, Kini i Australiji, dok zemlje u razvoju pokušavaju da smanje digitalni jaz i time uhvate priključak sa

najvećim ekonomijama. Stoga, javni sektor poslednjih godina pokušava da afirmiše koncept pametnog grada kao efikasan i održiv pristup rešavanju brojnih urbanih izazova.

Pametan grad predstavlja tehnološki opremljeno urbano područje koje koristi različite metode, tehnike i tehnologije za prikupljanje podataka sa krajnjim ciljem unapređenja kvaliteta života stanovnika. Kroz pružanje širokog spektra usluga i rešavanjem urbanih izazova, „pametni" grad nudi rešenja kao što su: poboljšanje prevoza i pristupačnosti, poboljšanje socijalnih usluga, promovisanje održivosti i sl. Drugim rečima, pametan grad je inovativni grad koji koristi napredne tehnologije za poboljšanje gradskih usluga i operacija, čime se poboljšava kvalitet života građana. Tako pametna gradska infrastruktura u razvijenim zemljama koristi najsavremenije IKT (Shin, 2021). Fizički objekti koje u sebi imaju senzore, različite procesorske mogućnosti, softver, interfejs za programiranje aplikacija, veštačku inteligenciju, kontrolne table i druge tehnologije, koje se povezuju i razmenjuju podatke sa drugim uređajima i sistemima preko interneta ili alternativnih komunikacionih mreža, gradsko područje čine „pametnim" (Elektrovat, 2024).

Tehnologija pametnog grada može se primeniti za osmišljavanje aplikacije koja se koristi za parkiranje. Zahvaljujući kombinaciji automatizacije, mašinskog učenja i interneta, aplikacija za parkiranje može pomoći vozačima u pronalaženju parking mesta, a istovremeno omogućava digitalno plaćanje, čime se izbegava rasipanje vremena i energije. U kontekstu energetske i ekološke efikasnosti, digitalna tehnologija može omogućiti uštedu energije na saobraćajnicama, npr. kroz instaliranje osvetljenja koje se priguši kada su putevi prazni. Pametne tehnologije i analitika podataka se sve više integrišu u upravljanje energijom, smanjenje otpada i optimizaciju resursa. Te inovacije su stvorile potražnju za radnicima sa kombinacijom digitalne pismenosti i znanja o životnoj sredini (EBRD, 2023, 65). Pored toga, pametni gradovi nude i bezbednosne sisteme kao što su sistemi za nadgledanje područja koje karakteriše visok stepen kriminala ili upotreba senzora za rano upozoravanje na katastrofe poput oluja, poplava, klizišta i sl. (Elektrovat, 2024).

Međutim, neminovno je da ovakav koncept iziskuje značajna finansijska sredstva pa se u skladu s tim ne može primeniti na sve sredine. Naime, 25% stanovništva Srbije živi u seoskim područjima, uz uglavnom ograničen pristup pogodnostima koje digitalne tehnologije pružaju stanovništvu gradskih područja. Ovo ukazuju na prisustvo značajnih razlika u primeni naprednih tehnologija i njihovom uticaju na poboljšanje životnog standarda i kvaliteta života između različitih socio-demografskih grupa u okviru nacionalne ekonomije. Dok su pojedinci sa višim nivoima dohotka i lica koja žive u gradovima i naprednijim ekonomijama u mogućnosti da naručuju robu i usluge na mreži, obavljaju svoje bankarske aktivnosti putem interneta, pa čak i rade od kuće, veliki deo stanovništva nema takve pogodnosti, što se posebno odnosi na seosko stanovništvo (EBRD, 2021, 11). Rendon Schneir & Xiong (2016, 755-773) su utvrdili da je trošak za postavljanje digitalne mrežne infrastrukture 80% veći u ruralnim područjima u poređenju sa postavljanjem u gradu.

Seosko stanovništvo se pretežno bavi poljoprivredom čijom modernizacijom, posebno u razvijenim ekonomijama, može doći do određenih strukturnih promena. IKT imaju važnu ulogu u pogledu pružanja značajnih informacija o naprednim tehnološkim rešenjima, inputima koji se koriste u agrarnoj proizvodnji, vremenskim prilikama i sl. Digitalna transformacija omogućava primenu aplikacija koje koriste satelitske snimke, senzore i dronove (Dimitrijević, 2023, 5).

Digitalizacija poljoprivrede je od prvorazrednog značaja i usmerena je na afirmaciju agrarnog i ruralnog razvoja, kroz primenu IKT-a (Saidu et al., 2017, 8-18). U poljoprivrednom sektoru naše zemlje još uvek nije u dovoljnoj meri prisutna digitalizacija, u prilog čeme govori izrazito mali broj projekata. Nakon višedecenijske devastacije sela i poljoprivredne proizvodnje,

pojedini autori se zalažu za primenu koncepta „pametnih sela“. Ovaj koncept u sebe inkorporira automatizaciju, preciznu poljoprivredu, robotizaciju, „Big Data“, digitalne platforme (e-učenje, e-zdrastvo i e-uprava), cirkularnu ekonomiju, bioekonomiju i sl. (Dimitrijević, 2023, 6, 159).

Dispariteti u primeni digitalnih tehnologija u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju

Analiza fenomena digitalizacije dokumentuje velike digitalne podele među zemljama. Ipak, neke digitalne podele su se smanjile tokom poslednjih nekoliko godina. Naime, privrede sa srednjim nivoom digitalizacije, kao što su privrede Istočne i Jugoistočne Evrope, ostvarile su velike dobitke i zatvorile deo jaza u odnosu na napredne ekonomije. Međutim, ekonomije Centralne Azije i Južnog i Istočnog Mediterana ostvarile su samo ograničena poboljšanja u oblasti digitalizacije (EBRD, 2021, 12).

Digitalizacija je izvršila snažan efekat na ekonomski rast i razvoj. Istraživanje Stanley et al. (2018, 705-726) otkriva da je IKT pozitivno doprineo ekonomskom rastu. I razvijene zemlje i zemlje u razvoju imaju koristi od primene fiksnih i ćelijskih tehnologija, sa efektom rasta ćelijskih tehnologija skoro dvostruko bržim od fiksnih. Međutim, razvijene zemlje dobijaju znatno više od računarstva nego zemlje u razvoju.

U ekonomskoj literaturi postoji snažan konsenzus da je ekonomija znanja ključna za ekonomski i ljudski razvoj u XXI veku. U skladu s tim, veća je verovatnoća da će se društva zasnovana na znanju uspešno suočiti sa izazovima koje globalizacija postavlja za društveno-ekonomski razvoj. Fenomen globalizacije ne sme se zanemariti kako se ne bi ugrozio prosperitet nacija i na makro i na mikro nivou. Studija Asongu & le Roux (2017, 44-54) istražuje da li sve veće usvajanje IKT utiče na inkluzivni ljudski razvoj i zatvaranje digitalnog jaza u podsaharskoj Africi. Značaj studije ovih autora leži u potvrdi relevantnosti ekonomije znanja za ekonomski razvoj u XXI veku i potvrdi relativno visokog potencijala za prodor IKT na afrički kontinent. Vu (2011, 357-372) naglašava značaj unapređenog pristupa informacijama i efektivne komunikacije na ekonomski rast koji je primećen u nekoliko pacifičkih ekonomija, kao što su Japan, Koreja, Hong Kong i Tajvan. Njihov izvanredni ekonomski rast tokom poslednje dve decenije XX i prve decenije XXI veka delimično se pripisuje činjenici da su njihove firme i ljudi imali bolji pristup tržišnim informacijama i da su imali koristi od efikasnije komunikacije sa stranim partnerima, sve zahvaljujući intenzivnoj digitalnoj transformaciji.

Kreatori ekonomske politike treba da se usredsrede na postizanje digitalne jednakosti, što je tesno povezano sa ciljevima ekonomskog rasta i razvoja nacionalne ekonomije. Redukovanje dispariteta u primeni digitalnih tehnologija treba posmatrati kao jedan od prioritetnih ciljeva u nacionalnim strategijama i ekonomskim politikama jer se na taj način osigurava ubrzani razvoj digitalne ekonomije koji omogućava porast društvenog blagostanja (Mitrović, 2022, 10).

Posmatrano sa aspekta nacionalnih ekonomija, neke digitalne podele su se smanjile, dok su se druge proširile. Pojedinci sa srednjim nivoom obrazovanja i prihoda i ljudi srednjih godina sustižu digitalno najpismenije grupe (one sa visokim nivoom obrazovanja i prihoda i mladu populaciju). Međutim, ljudi stariji od 55 godina, ljudi sa nižim srednjim obrazovanjem i lica sa niskim prihodima, ostvarili su samo ograničene dobitke u pogledu digitalnog znanja, uprkos tome što su počeli sa niske osnove. Te grupe su u opasnosti da dodatno zaostanu, jer njihove nedigitalne veštine mogu brzo da zastare kako digitalne veštine dobijaju na značaju u sektorima za koje se tradicionalno ne smatra da su digitalno intenzivni.

Inovacije u sferi digitalne tehnologije su važna polazna osnova za postizanje kvalitetnog razvoja ekonomije. Rad Wan et al. (2024) analizira nivo inovacija digitalne tehnologije u 30

provincija i gradova u Kini u periodu 2012. do 2022. godine. Oni su koristili Gini koeficijent za izračunavanje razlike u nivou inovativnosti digitalne tehnologije u istočnim, centralnim i zapadnim delovima Kine. Ako se digitalni jaz posmatra kao nejednakost u raspodeli resursa, Gini koeficijent predstavlja najbolji pristup za merenje digitalnog jaza (Fidan, 2016). U posmatranom periodu, inovacije u digitalne tehnologije značajno su porasle. Broj patenata za digitalnu tehnologiju koje su dale provincije i gradovi eksponencijalno se povećao tokom perioda istraživanja. Obim i vitalnost kineske inovacije u digitalnoj tehnologiji prostorno se manifestuju u opadajućem trendu od istočnih primorskih provincija i gradova ka unutrašnjim provincijama i gradovima. Obim kineskih inovacija u digitalnoj tehnologiji je konvergentan u zapadnom regionu, centralni region je ostao stabilan i ne beleži značajniju heterogenost, dok se dispariteti u istočnom regionu povećavaju. Rezultati pokazuju da nivo ekonomskog razvoja, digitalni pristup, finansijska i tehnološka podrška, nivo razvoja tehnološkog tržišta i intenzitet istraživanja i razvoja imaju značajan pozitivan uticaj na digitalne tehnologije u svim regionima.

IKT infrastruktura preduzeća u skoro svim sektorima privrede kontinuirano povećava stepen interakcije, doprinoseći sve većoj dinamičnosti i homogenosti ekonomskg sistema. Informacioni sistemi povećavaju organizacionu i sektorsku efikasnost u poslovnim procesima, ali simultano dovode do sektorskih neravnoteža usled nejednakosti između korisnika i ne-korisnika naprednih tehnologija. Stoga je efikasno poslovanje sektora i nacionalne ekonomije direktno povezano sa digitalnim jazom (Fidan, 2016).

Većina studija ima za cilj utvrđivanje individualnog, regionalnog ili globalnog digitalnog jaza. U studiji Fidena (2016), korišćen je Gini koeficijent umesto osnovnih statističkih metoda. Analizirani su turski i litvanski korisnici digitalnih tehnologija i omogućeno je poređenje razlika u upotrebi međusektorskih informacionih sistema u Turskoj i Litvaniji. Rezultati istraživanja pokazuju da su se nivoi digitalnog jaza godinama smanjivali u korišćenju računara i interneta, dok se najveći digitalni jaz uočava kod prodaje preko web-a. Ovo ukazuje da je za prelazak na nove tehnologije potrebno vreme i da je u slučaju novih tehnologija nivo digitalnog jaza veći. Fiden zaključuje da su međusektorske razlike u primeni digitalnih tehnologija veće u Litvaniji nego u Turskoj.

Za veliki broj ekonomija EBRD-a, digitalna transformacija je glavna komponenta plana za ubrzanje oporavka, jačanje otpornosti zemlje i smanjenje digitalnog jaza. U Bugarskoj je, na primer, investirano oko 300 miliona evra u digitalizaciju javnih usluga, uključujući pravosudne usluge, zdravstvenu zaštitu, poštanske usluge i socijalne usluge. Na taj način je napravljen pokušaj da javne usluge postanu dostupne svim građanima, smanjujući disparitete u primeni naprednih tehnologija unutar zemlje. Slično tome, Rumunija je usvojila novo zakonodavstvo u junu 2022. godine, kao inicijalni korak ka uspostavljanju bezbedne državne infrastrukture, uz nastojanje da se izvrši digitaliacija zdravstvenog sistem koji bi bio u službi svih građana (EBRD, 2022, 105).

Pokazatelji digitalizacije i pozicija Srbije

Savremeni model poslovanja nedvosmisleno pokazuje da ulaganje u digitalne tehnologije može povećati ekonomski rast i poboljšati produktivnost kroz veću efikasnost u alokaciji resursa izmedju sektora i privrednih delatnosti i grana, omogućavajući da se kapital i rad efikasnije kombinuju unutar pojedinačnih sektora. Brojne studije su dokumentovale pozitivnu korelaciju između digitalizacije i rasta produktivnosti u srednjem roku, kako unutar firmi, tako i na nivou nacionalnih ekonomija (EBRD, 2021).

Indeks digitalizacije razvila je Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD). Reč je o kompozitnom indeksu kojim se meri nivo digitalizacije jedne države posmatrano sa više različitih aspekata. Indeksom su obuhvaćeni nivo razvijenosti infrastrukture za pristup internetu, pravna regulativa koja reguliše obezbeđivanje i upotrebu digitalnih rešenja, kao i upotreba digitalnih tehnologija od strane domaćinstava i preduzeća (Mitrović, 2022).

Dok zemlje sa srednjim nivoom digitalizacije sustižu napredne svetske ekonomije, zemlje sa najnižim nivoima idalje zaostaju. Nizak nivo digitalnih veština je ključno ograničenje koje koči digitalizaciju u mnogim privredama. Nasuprot pojedincima sa srednjim nivoom obrazovanja i prihoda i ljudima srednjih godina koji sustižu digitalno najpismenije, stariji pojedinci i lica sa nižim nivoom obrazovanja i prihoda sve više zaostaju (EBRD, 2021).

Analizirani indeks objedinjuje 22 različite mere, obuhvatajući preduslove za korišćenje digitalnih tehnologija i omogućavajući upotrebu digitalnih tehnologija od strane pojedinaca i firmi. Stubovi koji formiraju indeks pokrivaju ključne oblasti koje olakšavaju primenu digitalnih tehnologija od strane domaćinstava i firmi: infrastrukturu, veštine, regulativu i digitalne usluge koje pruža država. Unutar svih stubova, različiti indikatori su jednako ponderisani. Za svaki stub, rezultati su iskazani na skali od 0 do 100, pri čemu 100 predstavlja ekonomiju sa najvećom ocenom u dve uzastopne godine. Za infrastrukturu i regulaciju, na primer, granica je SAD 2020. godine, dok je recimo za veštine Švedska 2015. godine, za digitalno pružanje vladinih usluga Estonija 2020. Slično, upotreba digitalnih tehnologija od strane pojedinaca je izražena u odnosu na situaciju u Kanadi 2020. godine, a upotreba digitalnih tehnologija od strane firmi je iskazana u odnosu na situaciju u Nemačkoj 2020. godinu. Mnoge opservacije koja su korišćene za konstruisanje indeksa datiraju iz 2019. godine, što znači da indeks uglavnom obuhvata nivo digitalizacije pre COVID krize (EBRD, 2021, 13). Ostvareni rezultati u domenu digitalizacije Srbije predstavljeni su u sledećoj tabeli (1).

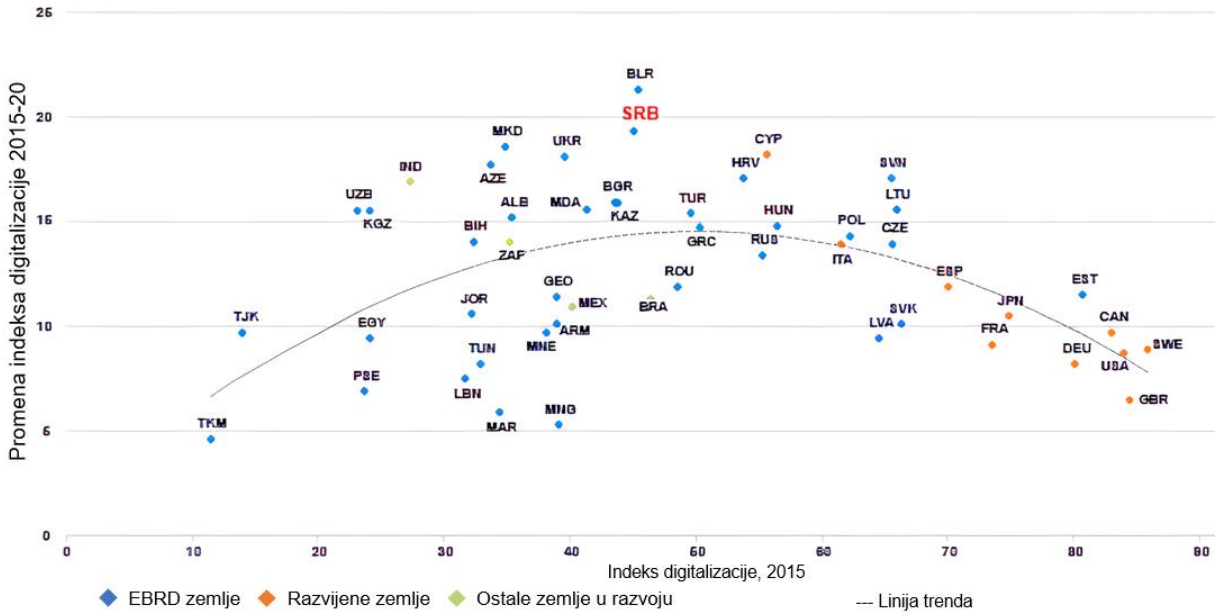
Tabela 1. Indeks digitalizacije, Republika Srbije, 2015-2020.

	2015.	**2020.**
Indeks digitalizacije	49,0	68,0
Infrastruktura	52,7	59,9
Veštine	61,4	50,5
Regulativa	47,7	82,5
Digitalne usluge koje obezbeđuje država	34,4	79,1

Izvor: European Bank for Reconstruction and Development; Transition report 2021-22, System upgrade: delivering the digital dividend, 2021.

Analizirajući indeks digitalizacije predstavljen u tabeli 1, može se uočiti znatan napredak u kompozitnoj vrednosti indeksa u šestogodišnjem periodu. Sa izuzetkom veština, koje su imale pad u posmatranom periodu, svi ostali stubovi digitalizacije ostavrili su rast. Najveći doprinos unapređenju digitalizacije u Srbiji dali su stubovi koji se odnose na regulativu i digitalne usluge koje pruža državni aparat. EBRD posmatra indeks digitalizacije u preko 50 država, a Srbija je 2020. godine zauzela 23. poziciju. Od svih zemalja u okruženju, bolji rezultat su ostvarile samo Slovenija (indeks 84,3), Hrvatska (73,8) i Mađarska (69,8). U okviru EBRD Izveštaja (EBRD, 2021, 17), predstavljen je ostvareni napred zemalja koje su obuhvaćene analizom, što se može videti na sledećem grafikonu (1).

Grafikon 1. Napredak u domenu digitalizacije, 2015-2020.



Izvor: European Bank for Reconstruction and Development; Transition report 2021-22. System upgrade: delivering the digital dividend, 2021, str. 17.

Na vertikalnoj osi prikazan je napredak u sferi digitalizacije u posmatranom periodu (2015-2020), dok se na horizontalnoj osi nalazi indeks digitalizacije. Posmatrajući promene stepena digitalizacije u periodu između 2015. i 2020. godine, primećuje se da su na ovom polju najveći napredak ostvarile ekonomije koje su se 2015. godine nalazile na srednjem nivou razvijenosti digitalne ekonomije. Belorusija, Srbija, Severna Makedonija i Ukrajina su ostvarile najveći rast, koji je posledica poboljšanja pravne regulative, efikasnosti državne uprave i povećanja broja preduzeća koja koriste digitalne tehnologije. Napredak je bio umereniji u državama koje su 2015. već imale visok nivo digitalizacije, poput Estonije, Letonije, Slovačke i dr.

Mitrović (2021, 5), pozivajući se na Izveštaj EBRD-a, zaključuje da se stepen digitalnog jaza unutar zemalja redukovao u periodu između 2015. i 2020. godine. On ističe da su pojedinci koji su se nalazili na srednjem nivou upotrebe digitalnih tehnologija u posmatranom periodu ostvarili najveće benefite. Što su pojedinci mlađi, obrazovaniji i bogatiji, utoliko je veća verovatnoća da koriste prednosti digitalne tehnologije u svakodnevnom životu. Statistički pokazatelji upravo to i signaliziraju u svim analiziranim zemljama. Pritom, rodna ravnopravnost nije narušena jer je podjednako učešće žena i muškaraca u tim grupama. Mlađi, obrazovaniji i bogatiji pojedinci više koriste usluge onlajn bankarstva i kupovine preko interneta, kao i usluge elektronske uprave. Istovremeno, navedene grupe poseduju i naprednije digitalne veštine.

Zaključak

Uprkos neravnomernostima u pristupu savremenim informaciono-komunikacionim sistemima, relevantne tehnologije dostupne su na svim nivoima društva. Hroničan problem predstavljaju stalne razlike između geografskih područja (razlike između razvijenih i zemalja u razvoju) u dostupnosti i načinu pristupa digitalnim tehnologijama, a razlike između bogatih i siromašnih društava postaju izraženije sa porastom sofisticiranosti u funkcionisanju naprednih tehnoloških rešenja. Dispariteti u pristupu i usvajanju obično se nazivaju digitalnim jazom, koji

je posledica individualnih veština, državne regulative, izgrađene digitalne infrastrukture, socioekonomskog i sociodemografskog okruženja i drugih individualnih karakteristika, poput nivoa obrazovanja ili stepena invaliditeta.

Svet digitalnih kompetencija je u kontinuiranom razvoju. Uprkos tome, pandemija virusa COVID-19 rasvetlila je probleme koji se tiču digitalnog jaza. Čitav svet je zatečen nespreman za promene u načinu funkcionisanja. Dok je s jedne strane pandemija doprinela proširivanju digitalnog jaza, s druge strane je imala implikacije na ubrzanje procesa digitalne transformacije Republike Srbije. Kako bi se dispariteti u primeni digitalne tegnologije minimizirali, bila su neophodna veća ulaganja da bi se iskoristile sve prednosti ekonomije zasnovane na znanju i inovacijama, kao i održiv i inkluzivan ekonomski rast. Na taj način se promoviše izgradnja socio-ekonomskog sistema koji se karakteriše visokom zaposlenošću i društvenom kohezijom. Nažalost, digitalni dispariteti nisu smanjeni. Usled odsustva jasne strategije smanjenja digitalnog jaza, još uvek se ne može očekivati brža digitalna konvergencija Srbije sa razvijenim evropskim i svetskim ekonomijama. Snažna afirmacija i strateški pristup problemu smanjenja digitalnog jaza u procesu digitalne transformacije, verovatno će doprineti povećanju društvenog blagostanja nacije.

Reference

1. Asongu, S. A., & le Roux, S. (2017). Enhancing ICT for inclusive human development in SubSaharan Africa. *Technological Forecasting and Social Change, 118*, 44-54. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.01.026
2. Buhr, D. (2015). Social Innovation Policy for Industry 4.0. Good society – social democracy #2017 plus. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung. ISBN: 978-3-95861-161-0
3. Dimitrijević, M. (2023). *Inovativni pristupi održivom razvoju agrara*. Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac: Ekonomski fakultet.
4. EBRD. (2022). Digiral divides. Transition report 2021-22, https://2021.tr-ebrd.com/digital-divides/, pristupljeno 19.07.2024.
5. Elektrovat, Sistem pametnih gradova, https://elektrovat.net/2021/09/27/sistem-pametnih-gradova/?lang=sr , pristupljeno 17.07.2024.
6. European Bank for Reconstruction and Development. (2021). Transition report 2021-22. System upgrade: delivering the digital divided.
7. European Bank for Reconstruction and Development. (2022). Transition report 2022-23. Business unusual.
8. European Bank for Reconstruction and Development. (2023). Transition report 2023-24. Transitions big and small.
9. European Commission. (2021). *Digitalisation and digital transformation in Serbia – Implications for persons with disabilities*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, June 2021, ISBN 978-92-76-42586-1, 10.2767/271459.
10. Fidan, H. (2016). Measurement of the Intersectoral Digital Divide with the Gini Coefficients: Case Study Turkey and Lithuania. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 27*(4), 439-451. http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.27.4.13882
11. Gjellebæk, C., Svensson, A., Bjørkquist, C., Fladeby, N., & Grundén, K. (2020). Management challenges for future digitalization of healthcare services. *Futures, 124*. https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102636
12. Litchfield, I., Shukla, D., & Greenfield, S. (2021). Impact of COVID-19 on the digital divide: A rapid review. *BMJ Open*, e053440. 10.1136/bmjopen-2021-053440

13. Lythreatis, S., Singh, K. S., & El-Kassar, A-N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change, 175*, 121359, https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359
14. Mićić, V., & Savić, Lj. (2019). Razvojne performanse i konkurentnost industrije Republike Srbije. U: V. Leković, & P. Veselinović (red.), *Institucionalne promene kao determinanta privrednog razvoja Republike Srbije*, Univerzitet u Kragujevcu: Ekonomski fakultet, 31-52.
15. Mitrović, Đ. (2022). Digitalni jaz I ranjive grupe u Srbiji. *Ekonomija i finansije, Friedrich Ebert Stiftung*, 1-16. ISBN-978-86-83767-71-7
16. Nosratabadi, S., Atobishi, T., & Hegedűs, S. (2023). Social Sustainability of Digital Transformation: Empirical Evidence from EU-27 Countries. *Cornell University, arXiv*.
17. Pérez Escolar, M., & Canet, F. (2022). Research on vulnerable people and digital inclusion: toward a consolidated taxonomical framework. *Universal Access in the Information Society 22*, 1059-1072. https://doi.org/10.1007/s10209-022-00867-x
18. Reddick, C. G., Enriquez, R., Harris, R. J., & Sharma, B. (2020). Determinants of broadband access and affordability: An analysis of a community survey on the digital divide. Cities, 106, 102904. https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102904
19. Rendon Schneir, J., & Xiong, Y. (2016). A cost study of fixed broadband access networks for rural areas. *Telecommunications Policy, 40*(8), 755–773. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.04.002
20. Saidu, A., Clarkson, A. M., Adamu, S. H., Mohammed, M., & Jibo, I. (2017). Application of ICT in Agriculture: Opportunities and Challenges in Developing Countries. *International Journal of Computer Science and Mathematical Theory, 3*(1), 8-18.
21. Stanley, T. D., Doucouliagos, H., & Steel, P. (2018). Does ICT generate economic growth? A meta-regression analysis. *Journal of Economic Surveys, 32*(3), 705-726. https://doi.org/10.1111/joes.12211
22. Shin, Kim, D., & Chun, S. A. (2021). Digital Divide in Advanced Smart City Innovations. *Sustainability, 13*(7), 4076. https://doi.org/10.3390/su130
23. Vu, K. M. (2011). ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period. *Telecommunications Policy, 35*(4), 357-372.
24. Walker, D. M., Hefner, J. L., Fareed, N., Huerta, T. R., & McAlearney, A. S. (2019). Exploring the Digital Divide: Age and Race Disparities in Use of an Inpatient Portal. *Telemedicine and e-Health*. doi:10.1089/tmj.2019.0065
25. Wan, X., Wang, Y., & Zhang, W. (2024). The spatial and temporal situation of China's digital technology innovation and its influencing factors. *PLoS ONE, 19*(1): e0297401, 1-18. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297401

UTICAJ VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA PODUČAVANJE I USVAJANJE (ENGLESKOG KAO) STRANOG JEZIKA

Maja Luković*

Apstrakt: Primarni cilj ovog rada jeste teorijsko prikazivanje mogućih uticaja veštačke inteligencije u procesima podučavanja i usvajanja (engleskog kao) stranog jezika. U radu se navode prednosti i mane nekih od AI alata kao pomoći u podučavanju i učenju/usvajanju (engleskog kao) stranog jezika kako bi se ukazalo na nužnost izbalansirane primene tradicionalnog načina podučavanja i samostalnog, samoregulisanog procesa učenja (engleskog kao) stranog jezika.

Ključne reči: AI alati, tradicionalno podučavanje, samoregulisano učenje, inteligentno učenje.

Uvod

Upliv digitalnih tehnologija u *apsolutno sve* sfere života humanog subjekta uticao je, naravno, i na promišljanje i praktičnu primenu u procesu podučavanja i učenja engleskog jezika kao stranog jezika. Bez obzira da li se digitalni medij smatra "prijateljem ili neprijateljem" (Grimm et al., 2015), umreženo, inteligentno učenje nastalo kao rezultat i pojave novih tehnologija početkom 21. veka, ali i uvođenjem društvene dimenzije u informaciono-komunikacione tehnologije, postalo je neodvojivi deo društva u celini, ali i svih nivoa obrazovnog sistema. Za samu veštačku inteligenciju (eng. Artificial intelligence – AI) vezuje se mnoštvo pokušaja definisanja među kojima se, u semantičkom smislu, kao najmanji zajednički imenilac izdvaja sledeći iskaz: "Veštačka inteligencija je semantički širok pojam kojim se opisuje skup tehnologija koje mogu da reše probleme i zadatke ne bi li se postigli definisani ciljevi bez eksplicitnog upliva humanog subjekta." (Healey, 2020, 3) Razvoj takozvane uske veštačke inteligencije kao skupa manje kompleksnog algoritama čija je svrha ostvarivanje jednostavnog zadatka eksplicitni je pokazatelj u kojoj meri su se tehnologije zasnovane na velikoj količini podataka (eng. big data) i kompleksnim algoritmima transformisale u, između ostalog, neizostavne tehnologije obrazovnih procesa (uključujući i učenje stranih jezika). Velika količina podataka zajedno sa sofisticiranim analitičkim procesima (analitika procesa učenja) označavaju početak *novog doba*, *doba* personalizovanog učenja, samoregulisanog procesa učenja izvan tradicionalnih nastavnih programa, a u okvirima formativnog ocenjivanja, ocenjivanja koje uzima u obzir potrebe studenata, praćenja napretka studenata/učenika u skladu sa postavljenim ciljevima učenja, kao i odabir nastavnog materijala u skladu sa potrebama studenata i aktivnih i kolaborativnih formi učenja (Cope and Kalantzis, 2016), *doba* u kome *rudarenje* edukacijskih podataka kao procesa "probiranja" velikih količina podataka u cilju izolovanja korelacija, obrazaca i trendova, teorijski (da li i u praksi?) proces učenja u ogromnoj meri čini nezavisnim I efektivnim. U prethodno pomenutom kontekstu informaciono-komunikacione tehnologije utiču suštinski na obrazovni sistem i to ne samo na *nivou površine* didaktičkih struktura. Sve se *ovo* dešava upravo zato što informaciono-komunikacione tehnologije zamagljuju granice između formalno organizovanog procesa učenja i neformalnih mogućnosti učenja što i za studente/učenike i nastavnike predstavlja izazov u smislu prihvatanja potpuno novih pristupa u vezi sa procesima učenja i podučavanja u digitalnim obrazovnim "prostorima" (Seufert 2022,

* Nastavnik stranog jezika, e-mail: mmilutinovic@kg.ac.rs

18). Međutim, bez obzira na složenost IKT primenjenih i primenjivih u procesu obrazovanja, AI okruženje za učenje stranog jezika još uvek je u povoju. Iako su programi za učenje stranih jezika jedni od najrasprostiranijih na *internetu*, iako se softveri različitih tipova za inteligentno učenje uz pomoć računara (eng. Intelligent Computer-Assisted Language Learning) koriste već decenijama, samo neki od njih poseduju nešto više osim rudimentarnih karakteristika inteligentnih adaptivnih sistema. Mali broj aplikacija pruža mogućnost učenja i usvajanja stranog jezika izvan linearnih "putanja", izvan rutina dobijanja odgovora označenih kao tačno-pogrešno i izvan pristupa "jedna-veličina-za-sve" (engl. one-size-fits-all) (Blume et all., 2017). Ono što nedostaje jeste potreba za uspostavljanjem interdisciplinarne povezanosti između "računarske" lingvistike, eksperata u podučavanju engleskog jezika kao stranog jezika (eng. English as a foreign language – EFL), obrazovnih sistema, psihologa, IT stručnjaka kako bi se razvili "pametniji" sistemi za učenje stranog jezika.

Cilj ovog rada je da kritički "ispita" potencijale razvoja AI softvera za inteligentno učenje uz pomoć računara ne bi li se konstituisala svojevrsna prilagodljivost, individualizacija, personalizacija i, u izvesnom smislu, *inteligencija učionice* za učenje stranog jezika. U radu je prisutan označiteljski narativ u smislu teorijskih pojašnjenja termina, metoda i tipova aplikacija (uže) AI u procesima usvajanja stranog jezika. Nakon formalno-teorijskog naznačavanja fokus rada se pomera na same karakteristike inteligentne prakse u učionici kao okruženju u kome se strani jezik usvaja i podučava, na mogućnosti korišćenja AI ne bi li se kreirala adaptivna okruženja za usvajanje jezika i na tipične arhitektonske elemente inteligentnih sistema učenja. Rad se završava utopijskim imagom *izgleda* učionice u kojoj se strani jezik usvaja u nekoj *potencijalnoj budućnosti*

(Uska) AI: Tipologija

U ovom delu rada se u crticama navode neki od mogućih metodoloških načina primene tri (uska) AI alata u EFL učionici. Pre nego što se pređe na diskurs o potencijalima i mogućim ograničenjima AI aplikacija, neophodno je ukazati na neke od opštih AI koncepata u vezi sa AI-vođenim učenjem stranog jezika:

1. **Obrada prirodnog jezika (NLP)** kombinuje AI i lingvistiku ne bi li se simulirao automatski proces jezika humanog subjekta. NLP podrazumeva kreiranje i analizu pisanog i izgovor(e)nog jezika, pri čemu se procesuiranje, (pro)izvođenje govornog jezika razmatra zasebno. NLP se percipira kao primenjena računarska lingvistika, kao interdisciplinarna oblast istraživanja u vezi sa formalnim analizama i modelovanjem jezika u kontekstu umrežavanja lingvistike, IKT-a i psihologije (Meurers 2020, 817). Inteligentni sistemi podučavanja jezika (ILTS) bi trebalo da budu (ili jesu?) u skladu sa leksičkim, morfološkim i sintaksičkim aspektima jezika, kao i sa aspektima značenja, diskursa i odnosa jezika sa izvan-ligvističkim kontekstom.
2. **Mašinsko učenje (eng. machine learning – ML)** deo je AI i odnosi se na sisteme koji (pro)nalaze informacije zasnovane na iskustvu. ML se odnosi na "računarske programe, njihove aplikacije i softvere kako bi se optimizovao kriterijum performansi na osnovu egzemplarnih podataka ili iskustva" (Alpaydin 2014, 3).
3. **Duboko učenje (engl. deep learning – DL)** predstavlja takođe deo AI, onaj deo koji koristi veštačke neuronske mreže (eng. Artificial Neural Networks – ANN), odnosno računarske sisteme koji pokazuju izvesne sličnosti sa neuronskim mrežama uma humanog subjekta kako bi se usvojile *ekstenzivne* informacije (Schmidhuber 2015, 86).

Veštačka inteligencija može se percipirati kao sastavni deo EFL-konteksta koji pruža korisniku opšti scenario po kome se omogućava metodološko implementiranje specifičnih alata koji korisniku (onome ko usvaja strani jezik) mogu biti od neizmerne koristi. Nekolicina eksperata ukazuje da AI alati "pružaju mogućnost učenja kao personalizovanog, fleksibilnog, inkluzivnog i izazovnog" (Luckin et al. 2016, 11), kao i da je tehnološki potpomognuto usvajanje jezika samo po sebi postalo dinamično, prilagodljivo i od velike pomoći korisnicima (studentima/učenicima/polaznicima) (Schmidt and Strasser 2018). U kontekstu prilagodljivosti scenarija (algoritma koji pomaže nastavniku i studentu/učeniku da kreiraju individualizovanu putanju usvajanja jezika) govori se o uskoj AI koja se može kategorizovati na sledeći način (Baker and Smith 2019, 5):

1. **AI alati orijentisani na studenta/učenika**: AI alati koji su od pomoći studentima/učenicima u vezi sa tačno određenim predmetom interesovanja, odnosno potrebe. Ovi AI alati se zasnivaju na posebno formulisanim vežbanjima, fidbek (eng. feedback) mehanizmima koji su u potpunoj saglasnosti sa specifičnim predmetom potrebe i interesovanja poput *Babbel* aplikacije koja studentima/učenicima pruža povratni odgovor i analizu inputa.
2. **AI sistemi orijentisani na nastavnika**: jesu AI alati čiji je cilj da minimalizuju posao nastavnika u vezi sa formalnim poslovima koje nastavnik mora da obavlja poput ocenjivanja, administrativnih poslova i tako dalje. Primer ovih alata jeste *GradeScanner*, aplikacija koja automatski ocenjuje testove sa višestrukim izborom mogućih tačnih odgovora.
3. **AI alati orijentisani na sistem**: jesu algoritmi koji procesuiraju podatke u vezi sa institucionalizovano-administrativnim poslovima na primer softver koji analizira zapis studenta kako bi "proračunao" trenutni nivo znanja i pružio odgovarajući nastavni materijal za predstojeće korake u nastavno-obrazovnom procesu.

Mašinsko prevođenje

Mašinsko prevođenje jeste process (automatskog) prevođenja određenog teksta (pisanog ili izgovorenog) sa jednog jezika na drugi ciljni jezik bez ljudske intervencije. Aplikacije za mašinsko prevođenje koriste ekstenzivne lingvističke korpuse i mnoštvo kompleknih algoritama da bi se tekst automatski preveo na drugi jezik. Jedan od najpopularnijih AI veb-sajtova do 2022. godine bio je *DeepL* koji u svoj korpus do novembra 2024. godine nije "uključio" srpski jezik, te je zato primenjiv samo kod studenata/učenika čije je znanje stranog (engleskog) jezika na najvišem (proficiency) nivou. ChatGPT (4) jeste u trenutku izrade ovog pregledno-naučnog rada najnapredniji AI alat prevođenja kada su u pitanju stručni tekstovi, odnosno tekstovi jezika struke. Program GPT kao, između ostalog, višejezični čet-bot i pored napretka u odnosu na primer na aplikaciju *memoQ, Cad* alate koji u procesu mašinskog prevođenja simuliraju neuronske mreže humanog subjekta, ne ispituje samo jednu reč, već cele rečenice dajući kao proizvod mnogo *tačniji* prevod, za sada nije u stanju da zameni humani subjekat u književnom prevođenju na primer, odnosno u svakom procesu prevođenja koje ne zahteva samo tačnost i preciznost, već osmišljavanje i prenošenje približnog smisla, *tona* i stila izvornog teksta. U kontekstu AI prevođenja važno je napomenuti da i pored masovne upotrebe AI alata za mašinsko prevođenje potražnja za humanim subjektima u vezi sa prevođenjem ne jenjava, te na primer Američki biro za statistiku predviđa porast potrebe za prevodiocima za dvadeset procenata do 2029. godine (Schmidt & Strasser 2022, 170).

Mašinsko prevođenje, dakle, može biti od koristi u usvajanju stranog jezike samo utoliko što omogućava razumevanje poente zadatog teksta, ili zato što omogućava scenario globalnog razumevanja kada je studentima/učenicima neophodan brz prevod da bi došli do zaključka da li

im je ponuđeni narativ od koristi za samostalno istraživanje. U većini slučajeva u kontekstu procesa prevođenja neophodna je lingvistička ekspertiza. Stoga je važno upozoriti studente/učenike na opasnost od automatskog prihvatanja teksta koji je sa stranog jezika na maternji (i obrnuto) preveden procesom mašinskog prevođenja jer takvo oslanjanje isključivo na "gotove" prevode nužno vodi ka nerazvijanju sopstvenih autonomnih veština u prevođenju kao procesu koji podrazumeva ovladavanje veštinom (kreativnog) pisanja. Isto tako kada je reč o stručnim prevodima, odnosno prevodima stručnih tekstova koji poseduju zaseban označiteljski registar, AI nije u stanju da obezbedi u potpunosti tačno značenje jer kompleknost označiteljskog registra svake struke ipak zahteva znatnu ekspertizu koju AI algoritam još uvek *nema*. Stoga je važno zaključiti da mašinsko prevođenje nije najefikasniji način za usvajanje vokabulara stranog jezika.

AI alati za pisanje

U doba kada se komunikacija sve više odvija u digitalnim formatima javlja se potreba za pouzdanošću diskursa kojim se prenose određene informacije i znanja. Pre pojave AI alata, čet-botova, mašinski alati poput *Grammarly* su nudili mogućnost provere napisanog teksta u kontekstu spelinga i gramatičkih instanci kao i jasnoće, koherentnosti napisanog teksta. *Grammarly* alat zasniva se na ekstenzivnom korpusu algoritama i nudi mogućnost lingvističkih preporuka i adaptacija napisanih tekstova na stranom (engleskom) jeziku prepoznajući u izvesnoj meri parametre zasnovane na tipu prevedenog teksta. Sugestije koje ovaj AI alat daje zasivaju se na mašinskom predviđanju ciljne grupe (potencijalnih čitalaca), na nivou formalnosti (da li se radi o neformalnom, neutralnom ili formalnom cilju teksta), na domenu (akademskom, poslovnom, opštem, kreativnom i tako dalje), na tonu (neutralnom, pouzdanom, veselom, optimističkom, analitičkom i tako dalje), kao i na na nameri (da se pruži informacija, da se nešto opiše, da se neko ubedi ili da se ispriča priča). Ova verzija AI alata za pisanje je već prevaziđena pojavom AI čet-botova, ali je i ona doprinela osvešćivanju korisnika da jezik nije samo proces pravilnog spelovanja ili gramatičke preciznosti, već da napisani tekst na stranom jeziku mora da bude koherentan i da zavisi od konteksta baš kao i maternji jezik kojim se korisnici aktivno služe. Isto tako, da bi se izvršila mašinska provera gramatičkih grešaka ili grešaka u pisanju, spelingu u tekstu, neophodno je da korisnik mašinskih alata samostalno tekst napiše tako da što se tiče usvajanja veštine pisanja bilo koji modus AI tehnologije nije u stanju u potpunosti da zameni humani subjekat. Ono u čemu je ovaj uski AI alat dobar jeste da pruža korisniku mnoštvo alternativa kojim bi se pisanje u izvesnoj meri približilo prirodi stranog jezika na kome se piše kao i dodatna objašnjenja (zašto na primer u datoj rečenici upotreba pasiva nije idealno rešenje). Jedan od mnoštva primera uskog AI alata za mašinsko učenje pisanja na stranom jeziku jesu uđžbenici na koje *Grammarly* upućuje korisnika ne bi li ovladao izvesnim leksičkim i gramatičkim fenomenima. Ipak, AI alati za pisanje ne garantuju stoprocentnu lingvističku preciznost jer svaki tekst zavisi od mnoštva kulturoloških implikacija, a sam *Grammarly* često ponavlja fidbek obrasce, odnosno često koristi iste fidbek sugestije za različite tipove grešaka.

Četbotovi

Četbotovi su kreirani tako da imitiraju u simulaciji diskurzivno *ponašanje* humanog subjekta. S obzirom na činjenicu da *četbotovi* imaju pristup ogromnom lingvističkom korpusu, odnosno svim lingvističkim korpusima koji su pohranjeni u velike baze podataka, oni postaju sve *inteligentniji*. *Četbotovi* mogu biti od velike pomoći u procesu učenja stranog jezika posebno kada se radi o procesima podučavanja i usvajanja engleskog kao stranog jezika na početnom nivou znanja (na primer A1 ili A2 nivou znanja stranog jezika) jer *četbotovi* za osnovne reči i fraze

poseduju jasne strukture u smislu mogućnosti jednostavnih formulacija bez značajne semantičke, sintaksičke ili leksičke složenosti. U takvoj situaciji *četbotovi* su jako pragmatični zato što nude jednostavni interfejs kao mogućnost da se koriste u svakoj situaciji bez vremenskih i prostornih ograničenja. *Četbotovi* poput *Virtual Talk App*, *Memrise, Babbel*, *Duolingo* i tako dalje koriste multimedijalni interfejs koji korisnicima omogućava primenu ciljnog jezika u audio, video formatima ili *četbotova*. Posebnu korist u upotrebi *četbotova* za učenje stranog jezika imaju studenti/učenici koji se stide od javnog nastupa, koji imaju potrebu da izbegnu konverzaciju sa drugim humanim subjektima na stranom jeziku. S tim u vezi *četbotovi* omogućavaju da studenti/učenici mogu da *vode* (relativno) anonimnu *konverzaciju* sa odabranim *četbotom*, oslobođeni od paralingvističkih indikatora kao što su mrzovolja, demotivisanost i javna osuda često prisutna u tradicionalnim okruženjima za učenje stranih jezika.

Quillbot, Wordtune, Jenni, Chat-GPT, Paperpal, Copy.ai, Essay Writer-botovi u procesu podučavanja i usvajanja veštine pisanja na (engleskom kao) stranom jeziku

Istraživanja o uticajima AI alata u procesima podučavanja i učenja engleskog jezika kao stranog jezika uglavnom se svode na isti zaključak u kontekstu značajnosti uloge AI aplikacija u razvoju posebnih jezičkih veština, samoregulisanja procesa učenja i povećanja motivisanosti za proces učenja stranog jezika. Istraživački radovi se u najvećoj meri fokusiraju na *opšta mesta* u procesima podučavanja i usvajanja stranog (engleskog) jezika pokušavajući da odgovore na zadata "pitanja", "provizorne" hipoteze poput: Da li je moguće uočiti značajne razlike između AI podučavanja u procesu učenja (engleskog) kao stranog jezika, motivacije i samoregulisanog učenja?, ili, Kako studenti/učenici percipiraju efekte učenja stranog jezika uz pomoć AI alata u kontekstu razvoja jezičkih veština engleskog kao stranog jezika? U ovom delu preglednog rada u vezi sa *četbotovima* kao AI alatima navodi se *pregled* nekih istraživanja koja se ne bave samo "opštim mestima" u procesu usvajanja izvesnih aspekata jedne od veština engleskog jezika kao stranog jezika – veštine pisanja. Sticanje veštine pisanja se ne navodi kako bi se favorizovala ova veština u odnosu na ostale, već samo kao pokazna "vežba" u kontekstu nužnosti sagledavanja i daljeg istraživanja fuzije digitalnih alata i tradicionalnih obrazovnih metodologija u procesima podučavanja i usvajanja engleskog kao stranog jezika. Jedna od mnoštva studija (Tambunan et al. ,2022) ukazuje na prednosti *Grammarly* AI alata u kontekstu dobijanja sugestija u realnom vremenu u vezi sa gramatikom, spelingom, upotrebi znakova interpunkcije i preglednosti napisanog. *Quillbot* jeste AI alat koji je *specijalizovan* za parafraziranje napisanog teksta kako bi korisnicima pomogao da istovremeno izbegnu plagijarizam i da zadrže originalno značenje "suštine" napisanog. Kurniati i Fithriani (2022) su došli do zaključka da je *Quillbot* od velike pomoći korisnicima u razvoju veštine parafraziranja koja je jedna od ključnih u domenu akademskog pisanja. *WordTune* se "bavi" stilističkim elementima pisanja u smislu unapređenja "tona" napisanog teksta, kao i mogućnostima iznalaženja "sopstvenog" stila pisanja od mnoštva "ponudjenih", pohranjenih opcija. Studija Lam-a i Moorhouse (2022) *tiče se* načina na koji *WordTune* efektivno pomaže korisnicima da identifikuju i sagledaju slabe "tačke" sopstvenih veština pisanja i da razviju veštinu samo-ocenjivanja, samo-vrednovanja napisanog teksta. *Jenni* je takođe jedan od AI *asistenata* u procesu pisanja na engleskom jeziku, ali osim fibeka korisnika u vidu intervjua, o pozitivnom uticaju ovog AI alata ni jedno istraživanje još uvek nije sprovedeno. Razlog za neispitivanje potencijala ovog AI alata možda jeste *forma pomoći koju nudi* u smislu predvidljivih, ne i predviđajućih strategija pomoći prilikom pisanja mejlova, izveštaja i drugih tipova ne-kreativnih dokumenata. Za razliku od *Jenni,* AI alati poput *GPT-3* i *GPT-4 predlažu* korisnicima sledeću, narednu reč ili naredni pasus u procesu pisanja na engleskom jeziku kao stranom jeziku (Y. Liu et al., 2023) simulirajući proces pisanja kao stvaranja (nečeg novog i orginalnog). Neophodno je napraviti razliku kada je reč o upotrebi AI alata u procesu

pisanja na engleskom jeziku kao stranom jeziku između korišćenja AI alata u procesu pisanja kao učenja i akademskog istraživačkog pisanja, procesu "nadograđivanja" već postojećeg "znanja" i potrebe olakšavanja istraživanja pohranjenih "podataka" kako bi pisanje kao istraživanje bilo sveobuhvatnije. Kada je reč, dakle, o akademsko-istraživačkom procesu pisanja AI alati poput *GPT-3* i *GPT-4*, jesu od velike pomoći u "inicijalnoj" fazi pisanja u kontekstu mogućnosti iznalaženja stručnih tekstova u bazi digitalnih meta-podataka.

Postoje studije koje ukazuju na mnoštvo mana *u* upotrebi AI alata u procesu usvajanja veštine pisanja na engleskom jeziku kao što je oslanjanje isključivo na AI alate u procesu ispravljanja napisanog teksta bez ikakvog nastojanja da se učinjene greške *razumeju*. Iskender (2023) ukazuje na opasnost od mogućeg svođenja kritičnog mišljenja na minimum ukoliko se korisnici previse oslone na AI alate što bi dalje vodilo ka potpunom poništavanju samog procesa učenja i razvoja svih aspekata veštine pisanja. Osim opasnosti od mogućeg *poništenja* kritičkog mišljenja, prekomerno oslanjanje na AI alate može voditi i ka dokidanju kreativnog mišljenja jer kao što izvesna istraživanja ukazuju (Johinke et al., 2023) korisnici više neće upotrebljavati AI alate u svrhu usavršavanja sopstvenih veština pisanja, već će AI alate (zlo)upotrebljavati za generisanje ideja. AI alati mogu da utiču na razvoj izvesnih aspekata veštine pisanja, ali su isto tako, za sada, potpuno beskorisni kada je u pitanju šire i *dublje* razumevanje teme, logičko razmišljanje i sposobnost povezivanja ideja (Farrokhnia et al., 2023). Kao što je prethodno naznačeno, AI alati su u poređenju sa kreativnošću humanog subjekta u apsolutnom zaostatku, te je sasvim logično zašto je u procesima kreativnog pisanja na engleskom jeziku kao stranom jeziku poželjno ili izostaviti upotrebu istih, ili ih upotrebiti samo onda kada je studentima neophodna pomoć kako ne bi prekidali sopstveni tok promišljanja.

Za ovaj pregledni rad izabrana je studija slučaja koja se bavi *percepcijama* četiri nastavnika engleskog kao stranog jezika na tri različita univerziteta pri čemu se izbor nastavnika zasniva na praktičnom iskustvu sa AI alatima u procesu podučavanja veštine pisanja na engleskom jeziku u učionici i predavačkom iskustvu držanja nastave studentima koji imaju razvijene veštine govora, pisanja, slušanja na naprednom nivou znanja engleskog jezika i to nastave *iz oblasti* pisanja eseja, odnosno argumentativnih eseja. Ovi napredni kursevi zahtevaju od studenata visok nivo gramatičkog znanja i dublje razumevanje strukture diskursa. Nastavnici koji su učestvovali u ovom istraživanju imaju više od tri godine radnog iskustva u podučavanju engleskog jezika kao stranog jezika i minimum godinu dana iskustva u primeni AI alata u podučavanju veštine pisanja. Iskustvo primene AI alata na časovima podrazumeva primenu AI alata kao dodatnog nastavnog materijala i dodatnih nastavnih aktivnosti u smislu podučavanja studenata kako AI alate da koriste kao pomoć u proveri gramatike, u procesu parafraziranja, generisanju teksta i kao mogućnost da uz pomoć AI alata utiču na postizanje koherentnosti i jasnoće svojih eseja. Praktična primena AI alata u scenarijima podučavanja koji simuliraju stvarnost upotrebe engleskog jezika, omogućava transcendiranje tradicionalnog teorijskog znanja i nastavnika i studenata. (Widiati et al., 2023)

Nakon sprovedenih intervjua sa svim nastavnicima ponaosob u kontekstu dobijanja odgovora na pitanja u vezi sa tipovima AI alata koje koriste na času i načina na koje ovi alati utiču na određene aspekte veštine pisanja studenata poput sadržajnosti i strukturne organizacije eseja, prvo su analizirani određeni tipovi AI alata. Istraživanje pokuzuje da sva četiri *ispitanika koriste Qullbot,* značajan u procesu parafraziranja, odnosno podučavanja studenata kako da istu ideju izraze u esejima na različite načine, a da pri tome izbegnu plagijarizam, i *Wordtune* u podučavanju studenata kako da unaprede strukturu svojih rečenica koja u ogromnoj meri utiče na postizanje jasnosti napisanog. Drugi zajednički *imenilac* uočen je kod tri od četiri nastavnika u kontekstu korišćenja *Jenni AI* i *ChatGpt* alata u procesu podučavanja i to *Jenni AI* za potrebe

brainstorming-a, odnosno strukturne organizacije ideja pre započinjanja pisanja – kao pomoći u razvoju kritičkog i strukturisanog procesa pisanja, i *ChatGPT* alata u kontekstu unapređenja konverzacijskog načina promišljanja u procesu pisanja kao jednog od krucijalnih aspekata u podučavanju i usvajanju engleskog jezika kao stranog jezika u digitalno-*povezanom svetu*. (Widiati et al., 2023)

Osim pomenutih AI alata, uočeno je da ispitanici-nastavnici u skladu sa sopstvenim nastavnim metodologijama koriste i druge AI alate kao što su *Copy.ai*, *Paperpal* i *Essay Writer*. *Copy.ai* AI alat generiše kreativne primere pisanja davanjem primera mnoštva različitih stilova pisanja. *Paperpal* ispravlja gramatičke greške. *Essay Writer* pomaže korisnicima da naprave strukturu u svojim esejima i „obezbeđuje" ideje uglavnom u procesu akademskog pisanja, odnosno upotrebe engleskog jezika kao stranog jezika *na akademskom nivou znanja* i jezika i obrazovanja. U pomenutom istraživanju (Widiati et al., 2023) se navodi da nastavnici sa više godina radnog iskustva u podučavanju uz pomoć AI alata (u procesu pisanja), kao i oni (odnosno ona jer je u pitanju jedan nastavnik) sa najvišim stepenom obrazovanja u procesu podučavanja koriste „naprednije" AI alate poput *Copy.ai*-a, *Paperpal*-a i *Essay Writer*-a što bi prema autorima-istraživačima značilo da ovako *označeni* nastavnici pokazuju (ili i poseduju) mnogo više samopouzdanja i spremnosti za eksperimentalne primene AI alata za postizanje različitih obrazovnih ciljeva. Važno je napomenuti da pomenuto istraživanje uzima u obzir jako mali uzorak, tako da su navedena zapažanja više prikaz preliminarnih trendova u obrazovanju nego što je na osnovu njih moguće doneti bilo kakav zaključak.

Dobijeni „rezultati" u procesu intervjuisanja nastavnika o uticajima AI alata na razvoj veštine pisanja na engleskom jeziku kao stranom jeziku daju izvesne smernice za buduća istraživanja u kontekstu uticaja AI alata na generisanje ideja, usvajanje i praktičnu primenu vokabulara, odnosno uvećanje broja novousvojenih leksičkih jednica, na koherentnost i sposobnost da se u pisanom tekstu ostvari logičan i jasan tok misli, kao i na upotrebu prelaznih fraza i reči.

Nastavnici-ispitanici u vezi sa generisanjem „novih" ideja u procesu primene AI alata na časovima na kojima se sa studentima radi na podučavanju veštine pisanja uz pomoć AI alata, kako se navodi u ovoj pregledno-istraživačkoj studiji slučaja, izneli su širok dijapazon sličnih mišljenja i zaključaka. Jedan nastavnik je, na primer, naglasio potencijalne prednosti primene AI alata kao pomoći studentima u kreativnom procesu pisanja u smislu da AI alati mogu biti od neizmerne pomoći u situacijama kada studenti iskuse „blokadu". U tim i takvim situacijama, kako ovaj ispitanik-nastavnik navodi u intervjuu, AI alati pomažu studentima predlaganjem različitih perspektiva percipiranja određenog problema čime se olakšava savladavanje prepreka u procesu kreativnog promišljanja i pisanja. Nastavnik/ca sa najviše radnog iskustva u nastavi i sa najvišim obrazovanjem slaže se u pogledu prednosti AI alata u generisanju „novih" ideja, ali poziva na oprez u upotrebi ovih alata u procesu pisanja upravo iz razloga odsustva moći kreativnog promišljanja humanog subjekta. Sudentima je nužno predočiti da AI alate u vezi sa generisanjem ideja mogu da koriste kao krajnju instancu ili kao instancu koja može naznačiti *pravac* kreativnog promišljanja, ali nikada i sam tok i razvoj istog. Prekomerna *upotreba* AI alata u prethodno pomenutu svrhu može dovesti do potencijalnog dokidanja aspekta volje kod studenata da inovativno i kreativno razmišljaju. Generisanje i kreativno osmišljavanje ideja bez pomoći AI alata je od izuzetne važnosti u kontekstu percipiranja veštine načina osmišljavanja novih pristupa u promišljanju i rešavanju postavljenih *problema*, hipoteza u procesu kreativnog pisanja na engleskom jeziku kao stranom jeziku, te je zato nužno iznaći balans u upotrebi AI alata u pomenutim svrhama u vidu kreativne pomoći AI alata i neophodnog nezavisnog promišljanja humanog subjekta.

U vezi sa *pitanjem* o upotrebi AI alata u procesu usvajanja „novih reči" i praktične primene usvojenog vokabulara engleskog jezika u procesu pisanja, stavovi nastavnika nisu *ujednačeni*. AI alati predlažu korisne sinonime i vokabular karakterističan za napredni nivo znanja engleskog jezika, vokabular koji studenti iz nepoznavanja ili nemogućnosti da se sete, ne *koriste aktivno.* Korišćenje AI alata u ovu "svrhu" i na naprednom (advanced) nivou znanja engleskog jezika može da ima ogromnog uticaja u *uvećavanju* leksičkog registra, sticanju jezičkih veština preciznog iznošenja i obrazloženja određenih tema u pisanoj formi, izbegavanje ponavljanja istih reči i fraza, kao i u ohrabrivanju studenata da usvoje *nov* vokabular u sopstvene registre znanja i primene isti u procesu pisanja. Međutim, upotreba AI alata u pronalaženju *novih načina* za iznošenje istih ideja može isto tako postati i uzrok upotrebe kompleksnog vokabulara bez razumevanja konotacija i konteksta mogućnosti upotrebe istih i, u krajnjem ishodu, može rezultirati pisanim tekstom koji je neprecizan i nejasan.

Upotreba AI alata u kontekstu parafraziranja onih delova napisanog teksta koji se ili ponavljaju ili su suvišni, omogućava studentima da napišu koherentnije eseje i da samom procesu pisanja pristupe sa mnogo više samopozdanja. AI alati mogu biti od pomoći u organizaciji *nabacanih* misli i ideja, strukturiranju argumenata i identifikovanju logičkih "praznina" u napisanom tekstu. Tradicionalni način pisanja, to jest neki od aspekata veštine pisanja na engleskom kao stranom jeziku bez pomoći AI alata, ili uz ograničenu pomoć AI alata – samostalno pisanje eseja i provera napisanog u odnosu na *poboljšanu verziju* uz pomoć AI – ima svoje prednosti u smislu potrebe da studenti samostalno, bez ičije pomoći napišu eseje kako bi i u procesu samoregulisanog učenja i u procesu učenja uz pomoć nastavnika i računara osvestili manjkavosti određenih sopstvenih aspekata ove jezičke veštine. Nadmoćnost AI alata jeste neupitna u podučavanju podesnih i smislenih prelaznih reči i fraza iz mnogo razloga. Nastavnik jeste humani subjekat koji poseduje *ograničeno znanje* prelaznih reči i fraza, dok AI u ovom aspektu može da *pokaže sveznanje* kao tačan odabir što većeg broja različitih prelaznih reči i fraza. Isto tako, studenti ne moraju da prekidaju sopstveni tok misli prisećanjem ili pokušajima da pronađu određenu prelaznu reč ili frazu jer uz pomoć AI dobijaju "gotove" prelazne reči i fraze u realnom vremenu. Pre pojave AI alata, studenti su često pribegavali izbegavanju prelaznih reči ili su ih pogrešno koristili što je vodilo ka razjedinjenosti napisanog teksta.

Uprkos navedenim benefitima upotrebe četbotova u učenju stranog jezika nužno je pozabaviti se potrebom humanog subjekta za zaštitom podataka. Učenje stranog jezika treba da bude u potpunosti lično, te je važno skrenuti pažnju na nužnost izbegavanja četbotova na nepoznatim serverima, odnosno serverima koji nisu u skladu sa regulativama o zaštiti podataka evropske unije. Kompanije poput *Memrise*, *Babbel* i *Duolingo* garantuju zaštitu podataka svojih korisnika ili je barem tako *zapisano* u uslovima korišćenja ovih servera. Zbog nemogućnosti da se pojedincu garantuje apsolutna zaštita podataka, odluka da li će koristiti četbotove u učenju ostaje na studentima/učenicima, odnosno njihovim roditeljima ili starateljima. Još jedna u nizu mana automatskih četbotova (zasnovanih na algoritmima) pojavljuje se u situacijama kada postoji potreba za vođenjem konverzacije na višem nivou jer četbotovi uglavnom na "semantički problem u vezi sa kompleksnijim temama i kulturološkim osobenostima pružaju odgovore ili povratni segment konverzacije često bez ikakvog smisla" (Strasser 2021, 100, 101). Pa ipak, kao što je u prethodnom delu navedeno u vezi sa nekim od aspekata veštine pisanja, izbalansirano korišćenje AI alata prilikom podučavanja i usvajanja bilo kog od pod-aspekata veština jezika jeste ili mora postati neizostavni deo tokom trajanja ova dva procesa. (Widiati et al., 2023)

Važnost inteligentnog, *komunikacijskog* učenja i podučavanja (engleskog kao) stranog jezika u procesu primene autentičnog jezika u izradi jezičkih vežbanja (engl. Task-Based Language Learning/Teaching – TBLL/TBLT)

Složeni komunikacijski zadaci u učenju stranog jezika u metodološkom smislu predstavljaju srž procesa podučavanja stranog jeziika. TBLL/TBLT bi trebalo da omogući integrisani razvoj funkcionalnih jezičkih kompetencija u skladu sa nacionalnim evropskim obrazovnim standardima. Idealni zadaci u procesu usvajanja stranog jezika bi trebalo: 1) da promovišu upotrebu stranog jezika kao komunikacijske aktivnosti, 2) da se fokusiraju na sadržaj i značenje informacije koja se prenosi, 3) da obezbede visok stepen autentičnosti u upotrebi L2 (stranog) jezika, 4) da vode ka jasno definisanom lingvističkom ishodu i 5) da omoguće studentima/učenicima na višim nivoima znanja L2 jezika da vode autentičnu komunikaciju (Mertens 2014, 32). U skladu sa Hipotezom Ishoda (Swain 2005, 478) prethodno navedeni uslovi koje zadaci procesa usvajanja L2 jezika moraju da poseduju jesu od ključnog značaja u procesu učenja stranog jezika.

Zadaci, odnosno praktična primena L2 jezika u cilju rešavanja zadataka u okviru komunikacijskog TBLL/TBLT-a moraju predstavljati "svrsishodnu, na cilj orijentisanu upotrebu jezičkih aktivnosti" (Richards & Rodgers 2010, 234). Neophodno je da se studenti/učenici tokom procesa usvajanja stranog jezika fokusiraju na formu u kontekstu praktične primene stečenog znanja kako bi razvili određene jezičke veštine i kompetencije neophodne za komunikaciju na stranom jeziku (Ligfhtbown 1998, 181). Doghty smatra da "faktor koji konzistentno razdvaja fokusiranje na formu od drugih pedagoških pristupa jeste da se od studenata zahteva da istovremeno budu fokusirani na formu, značenje i upotrebu tokom svakog kognitivnog događaja" (Doghty 2001, 211). Ovakvo udruživanje različitih fokusa u okviru svakog jezičko-kognitivnog događaja olakšava i ubrzava kognitivno mapiranje forme, značenja i upotrebu fundamentalnih "postulata" u procesu usvajanja stranog jezika. Usvajanje lingvističkih struktura u kontekstu eksplicitnog (na)vođenja ili "slučajnog" samostalnog usvajanja deklarativnih pravila igra veoma važnu ulogu u komunikacijskom TBLL/TBLT-u (DeKeyser 2005, 2). Müller-Hartmann i Schocker-von Ditfurth takođe naglašavaju važnost vežbanja, odnosno aktivnosti u različitim fazama ispunjavanja određenog jezičkog zadatka (Müller-Hartmann, Schocker-von Ditfurth 2010, 205, 206). Isti autori ukazuju da bez obzira na nivo znanja stranog jezika zadaci/vežbanja moraju biti tako osmišljeni da ih student/učenik prepoznaje kao izuzetno korisne u cilju ovladavanja zadacima fokusiranim na komunikaciju na stranom jeziku (Müller-Hartmann, Schocker-von Ditfurth, 2010, 206). Naravno, sve ovo ne znači da jezička vežbanja treba da se zasnivaju na mehaničkom ponavljanju primenom audio-lingvističkih metoda. Scmidt (2016) insistira na nužnosti da se inteligentno učenje stranog jezika zasniva na praksi koja umesto da se sprovodi samo u formi mehaničkog ponavljanja mora:

- da se fokusira na potrebe studenata/učenika da bi (tečno i slobodno) komunicirali na L2 jeziku (orijentacija prema sposobnostima i potrebama);
- da bude autentična u kontekstu jezika i sadržaja;
- da razvija samostalnost;
- da bude postepena;
- da obezbedi povratnu informaciju u smislu lingvističke tačnosti, komunikacijske adekvatnosti i strategijskog pristupa;
- da se prilagođava studentu/učeniku i da bude raznovrsna;
- da se prilagođava emotivnim i kognitivnim potrebama studenata/učenika;

- da poseduje jasno definisan cilj i transparentnost;
- da razvija meta-kognitivne jezičke veštine.

Uloga praktične primene stranog jezika u komunikativnom pristupu podučavanju i učenju stranog jezika se u potpunosti razlikuje od gramatičko-prevodnih nastavnih pristupa koji su, može se reći, u potpunosti zanemarivali komunikativni aspekt jezika. Cilj komunikativnog pristupa jeste prilagođavanje forme zadataka individualnim sposobnostima studenata/učenika. U ovakvom pristupu podučavanju stranog jezika veliki je izazov za nastavnike da svaku fazu izrade ovakvog tipa vežbanja "konstruišu" tako da istovremeno prati indivudalne sposobnosti i zahteve učenika/studenata, odnosno da svaki učenik/student dobije zadatke koji ne izlaze iz okvira njihovih zona narednog razvoja (eng. *Zone of Proximal Development*) (Vygotsky 1986). Vigotsky označitelju zona narednog razvoja iz oblasti razvojne psihologije dodaje semantički sloj značenja kao "prostora" između onoga što učenik/student jeste u stanju da uradi bez ičije pomoći i onoga što može da uradi uz pomoć nastavnika ili AI *tutora*. Svaku fazu izrade ovako konstituisanih zadataka mora da prate i u potpunosti odgovarajuće povratne informacije, ali i postepeno *povlačenje* nastavnika u kontekstu neispravljanja učenika/studenata zbog zanemarljivih grešaka, grešaka koje studenti/učenici osvešćuju bez pomoći nastavnika i sami tokom praktične primene jezika ispravljaju. Cilj ovakve praktične primene jezika u prilagodljivim, posebno kreiranim jezičkim zadacima nije ovladavanje čitavim jednim jezičkim sistemom, već sâm proces aktivne primene znanja jezika, primene sa fokusom na formu/e koja/e počiva/ju na analizi ciljnog zadatka koji istovremeno i "nameće" i anticipira izazove sa kojim se studenti/učenici suočavaju tokom procesa usvajanja stranog jezika. Izrada i sam proces izrade ovakvih zadataka moraju da garantuju otklanjanje lingvističkih nedostataka koji se kod studenata/učenika *pojave* tokom procesa. Bez obzira da li se "otklanjanje" grešaka događa tokom samog procesa ili nakon njega, ono jeste nužnost kako bi se za svakog učenika/studenta ponaosob uspostavili relevantni jezički ciljevi.

Jedno od značajnih pitanja koje se nameće u vezi sa prethodno navedenim jeste kako, ako uopšte, i u kojoj meri digitalni sistemi i programi za učenje mogu biti od koristi u postizanju navedenih ciljeva i da li su u "stanju" da obezbede adekvatni prostor za efektivno, efikasno i inteligentno (s)provođenje prethodno naznačenih zadataka. Inteligentni sistemi podučavanja (sistemi za digitalno učenje i praćenje procesa učenja) u teorijskom kontekstu poseduju potencijal da odgovore na neke od ključnih izazova u kreiranju individualizovanih okruženja za bolje praćenje i pomoć studentima/učenicima u procesu usvajanja stranog jezika. Strasser i Schmidt postavljaju pitanje šta trenutni programi za učenje jezika mogu da ponude u vezi sa usvajanjem stranih jezika (Schmidt & Strasser 2022, 174) navodeći da uprkos tridesetogodišnjem razvoju inteligentnih sistema za podučavanje (ITS), na primer Kulik i Fletcher (2016) iz svoje meta-analize 50 kontrolnih procena efikasnosti ovih sistema su isključili upravo programe za učenje stranih jezika. Izostavljanje ovih programa nije, kako navode Schmidt i Strasser, posledica previda samih autora, već fakticiteta da svaki jezik predstavlja domen koji je nemoguće definisati terminima i značenjima svojstvenim na primer matematici, informatici i drugim prirodnim naukama u okviru kojih su raličiti ITS i adaptivni sistemi za učenje uspešno razvijeni (Schmidt & Strasser 2022,175). Glavni izazov u procesu razvoja inteligentnih sistema za podučavanje (ILTS) jeste utvrđivanje validne automatske analize nivoa znanja stranog jezika, takozvanog interjezika, kao i upotreba procesa NLP-a (obrade prirodnog jezika) koja bi se zasnivala na pisanim ili usmenim odgovorima studenata/učenika jer je opseg mogućih varijacija jezika humanog subjekta teško, gotovo nemoguće predvideti i precizno modelovati. U slučaju prethodno navedenog lingvističkog modelovanja, računarsko modelovanje bi moralo simultano da prati modelovanje same aktivnosti, pod-aktivnosti, „modelovanje" samog korisnika kao i

samu analizu efekata aktivnosti i pod-aktivnosti, na žalost, samo na osnovu pohranjenog korpusa koji, naravno, zavisi od pohranjene "baze podataka". Iz tog razloga i mnogo drugih nije čudno što osim nekolicine obećavajućih projekata u razvoju na univerzitetima (na primer Meurers et al. 2019) u obrazovnom sistemu evropske unije ne postoji ni jedan ILTS program koji se zvanično primenjuje u školskoj ili univerzitetskoj praksi podučavanja i usvajanja stranog jezika. Postoji ogromna razlika između tradicionalnog učenja uz pomoć računara (CAI), odnosno učenja jezika uz pomoć računara (CALL) i inteligentnog podučavanja uz pomoć računara (ILTS) u kontekstu sposobnosti interaktivnog (inteligentnog) rešavanja problema, inteligentne analize grešaka, prilagodljivih povratnih informacija i određivanja redosleda u okviru samog nastavnog plana. Međutim, i ILTS programi koji postoje svode se na aplikacije koje poseduju mnoga ograničenja u kontekstu šturih povratnih informacija, vežbanja koja su zanemarljivo ili veoma restriktivno orijentisana ka sticanju veštine komunikacije na stranom jeziku, koja se fokusiraju na izolovana vežbanja gramatike i vokabulara i koja podrazumevaju pred-određen (bez mogućnosti odstupanja) odabir aktivnosti.

Da bi proces podučavanja stranog jezika u stvarnosnoj realnosti vodio učenike/studente ka nekom unapred definisanom cilju neophodno je da nastavnici poseduju informacije i znanje lingvističkih zahteva vežbanja koja uključuju u proces podučavanja, da poseduju "znanje" o svakom učeniku/studentu ponaosob u smislu njihovih afiniteta, veština i slabosti, mogućih grešaka, "rupa" u znanju i tako dalje. Da bi jedan adaptivni sistem za inteligentno učenje uz pomoć računara obezbedio svojim korisnicima prilagodljivo i individualizovano "okruženje" i da bi uspešno "realizovao" inteligentnu i adaptivnu praktičnu primenu znanja korisnika, ICALL mora da poseduje specifičnu arhitektonsku strukturu čiju osnovu čine tri glavna stuba:

1. **Model domena** koji bi trebalo da sadrži informacije o jeziku ili izvesnim aspektima jezika zastupljenim u ponuđenim vežbanjima, neograničenu bazu vežbanja koja "dotiču" mnoštvo različitih fenomena i različitih stepena problema u kombinaciji sa povratnim informacijama, tutorijalima,a sve prethodno navedeno bi trebalo u empirijskom smislu da se bazira na validnim jezičkim modelima za relevantne gramatičke i leksičke koncepte.
2. **Model ocenjivanja** koji bi trebalo u svakom momentu da procenjuje znanje svakog učenika/studenta ponaosob ili čitave "grupe" polaznika kursa stranog jezika, da identifikuje tipove grešaka, da prati vreme koje je potrebno da se usvoji određeni aspekt jezika, broj pokušaja, traženje povratne informacije u vidu nagoveštavanja ili iznova pojašnjavanja.
3. **Model polaznika** bi trebalo da prikuplja i da neprestano daje nove podatke o nivou ovladavanja polaznika modelom domena tokom procesa usvajanja i primene stečenog znanja za svakog učenika/studenta ponaosob.

Sva tri stuba tvore osnovu adaptacijskog modela adaptacijske mašine koja upravlja čitavim procesom učenja, koja određuje i koordiniše tipove odgovora (povratne informacije, novi sadržaji, provera znanja i tako dalje) u zavisnosti od podataka dobijenih od tri prethodno navedena modela (Meurers et al. 2019). Da bi "razvio" softver koji koristi analitiku učenja, obradu prirodnog jezika, analizu grešaka *razvio* individualne modele učenja koji će u potpunosti odgovarati nivou znanja svakog korisnika ponaosob, da bi odredio vrstu, tip, formu i redosled vežbanja i obezbedio inteligentne povratne informacije koje dodatno pomažu korisnicima da unaprede svoje jezičke veštine, neophodno je da u razvoju takvog softvera učestvuje čitav tim interdisciplinarnih eksperata.

Schmidt i Strasser navode dva razvojna projekta, odnosno istraživanja koja se bave pitanjima razvoja upotrebe AI u kontekstu primene u oblasti inteligentne primene engleskog jezika kao stranog jezika:

Projekat 1: Dinamična adaptacija na poteškoće u procesu učenja engleskog jezika kao stranog jezika

Napredak računarske tehnologije i veštačke inteligencije pruža mogućnosti za razvoj adaptivnih tehnologija u procesu učenja stranog jezika, tehnologija koje "reaguju" i funkcionišu u zavisnosti od individualnih kompetencija i sposobnosti samih korisnika. Inteligentni adaptivni sistem učenja i u stanju neprestanog fluksa ne bi li se postigla apsolutna ravnoteža u pogledu znanja – stečenih veština – korisnika i nivoa "postavljenih" jezičkih vežbanja. Da bi se ovaj cilj postigao nužno je odrediti, definisati i analizirati nivoe mogućih poteškoća na koje bi korisnici mogli tokom procesa učenja stranog jezika da naiđu. Ukoliko bi sistem mogao da predvidi moguće poteškoće u procesu izrade jezičkih vežbanja (stepen poteškoće, forme i karakteristike poteškoća), mogao bi da manipuliše ovim faktorima u kontekstu "ponude" korisniku onih tipova i težine jezičkih vežbanja koja apsolutno odgovaraju sposobnostima korisnika olakšavajući i ubrzavajući sam proces napredovanja u učenju stranog jezika dinamičnom adaptacijom sistema na razvoj jezičkih sposobnosti korisnika. Tokom dvogodišnjeg interdisciplinarnog istraživačkog projekta na univerzitetu Leuphana u Lüneburg-u istraživači iz oblasti podučavanja i učenja EFL, lingvisti, AI eksperti i metodičari nastave sproveli su istraživanje čije je cilj da pomogne u kreiranju modela (polu-)automatskog ocenjivanja i vrednovanja poteškoća u izradi gramatičkih vežbanja (vremena u engleskom jeziku), modela koji bi mogli biti od "opšte" koristi u vezi sa dinamičnom i pravovremenom adaptacijom na poteškoće tokom inteligentnog procesa podučavanja jezika (Pandarova et al. 2019). U ovom pilot istraživanju zastupljene su metode koje se zasnivaju na kombinaciji teorije davanja odgovora, mašinskog učenja i analize lingvističkih aspekata zadatih problema i primljenih odgovora kako bi se *kalibrisale* (predvidele i otklonile) poteškoće u izradi gramatičkih vežbanja u formi popunjavanja praznina (engl. cued gap-filling item – CGFI) u tekstu glagolima u odgovarajućim vremenima. CGFI podrazumeva kreiranje limitiranih vežbanja u kojima studenti čitaju kratak tekst i imaju zadatak da popune prazna mesta jednom ili više reči u kontekstu odgovarajućeg oblika glagola tako da odgovaraju datom kontekstu. Relevantni prediktori poteškoća su identifikovani na sva tri nivoa. Iako je primarni fokus ovih vežbanja na formi i značenju vremena u engleskom jeziku, primeri jasno ukazuju na mnoštvo epifenomenoloških karakteristika poteškoća na koje su student nailazili. Da bi se modelovali tipovi poteškoća prilikom izrade ovog tipa vežbanja bilo je potrebno kreirati nekoliko modela grebene (engl. ridge) regresije (linearne regresije) koja "koristi" Python kao jedan od najčešćih i najpopularnijih jezika u procesu mašinskog učenja (podučavanja). Dobijeni rezultati ukazali su na nužnost preduzimanja određenih koraka kako bi se uopšte moglo govoriti o razvoju adaptacijskog modela učenja stranog jezika u kontekstu upotrebe i značenja vremena u engleskom jeziku i kako bi CGFI vežbanja postala glavni format u usvajanju ovog aspekta engleskog kao stranog jezika. Na osnovu hipoteze o modelu poteškoća koji se u datoj studiji navodi, bilo je moguće kreirati algoritam koji predviđa stepen poteškoća i težinu poteškoća koje se mogu javiti tokom izrade ovog tipa vežbanja, poteškoća u vezi sa individualnim veštinama ispitanika (uočenih analizom najčešćih grešaka koje prave), procenom verovatnoće da će ispitanik uraditi vežbanje tačno i odabirom samog konteksta i redosleda vežbanja tako da odgovaraju njihovim jezičkim sposobnostima. Sistem je, isto tako, bio u stanju da predvidi da li je ispitaniku/korisniku potrebno dodatno pojašnjavanje, podučavanje, kao i koji tip podučavanja odgovara potrebama ispitanika/korisnika. Budući, poželjni korak ovog istraživanja bi mogao biti kreiranje sistema koji bi identifikovao karakteristike novih tipova vežbanja jezika i koji bi mogao automatski da proceni i predvidi pojavu mogućih poteškoća prilikom izrade istih. Shodno prethodno navedenom, sâm sistem bi mogao da generiše ili nova vežbanja ili da, barem, preporuči

vežbanja koja bi bila u apsolutnom skladu sa individualnim (jezičkim) potrebama korisnika. Do tehničke (praktične) realizacije (primene rezultata) ovog istraživačkog projekta još uvek nije došlo. Ovaj istraživački projekat se spominje u ovom radu kao ilustracija *osnovne* "količine" podataka koje je potrebno generisati i pažljivo analizirati čak i kada je u pitanju tako usko orijentisani projekat koji cilja na tačno utvrđene gramatičke forme jezika da bi se konstituisao jedan od mnoštva modela u domen učenja i podučavanja (engleskog kao) stranog jezika (Pandarova et al. 2019).

Projekat 2: Interact4School

Interact4School jeste projekat nemačkog ministarstva za obrazovanje koji je trajao od 2020. do 2023. godine, projekat u kontekstu interdisciplinarnog istraživanja koje je uključivalo departman za engleski jezik Leuphana univerziteta u Lünbergu-u, departmane za računarsku lingvistiku i obrazovanje Tübingen univerziteta, radnu grupu Technical univerziteta u Dortmund-u iz oblasti učenja i podučavanja uz pomoć digitalnih medija i mnoštvo nastavnika iz raznih škola u Nemačkoj. U poređenju sa istraživačkim projektom navedenim u prethodnom delu ovog rada, ovaj projekat je otišao korak dalje ispitujući uslove, potencijale i izazove procesa inteligentnog učenja i podučavanja engleskog jezika kao stranog jezika metodom *fokusiranja na formu* u smislu osvešćivanja polaznika lingvističkih, odnosno gramatičkih formi koje već koriste u procesu komunikacije na stranom jeziku bez pre(d)znanja o formalno-lingvističkim/gramatičkim smislovima i značenjima jezičkih struktura (engleskog jezika kao stranog jeziku) koje aktivno u govoru koriste. Jedan od glavnih fokusa ovog projekta jeste pokušaj uticaja na tehnički i funkcionalni razvoj *FeedBook*-a kao sistema za inteligentno podučavanje engleskog jezika, sistema kreiranog na univerzitetu Tübingen (Meurers et al. 2019). Ovaj sistem se zasniva na transformaciji štampane verzije radne sveske (na engleskom jeziku) i uđbenika u formi tekstova na engleskom jeziku, "tutorijala" na maternjem-nemačkom jeziku, vežbanja sve četiri veštine - čitanja, pisanja, slušanja i komunikacije na engleskom kao stranom jeziku, u interaktivno digitalno okruženje za usvajanje engleskog jezika, okruženje konstituisano u skladu sa metodama i principima funkcionisanja AI. Za razliku od većine vebsajtova i aplikacija za usvajanje engleskog kao stranog jezika koji sadrže jednostavne mehanizme povratnih informacija - tačno/netačno - zbog čega ne mogu adekvatno da realizuju potencijale prirodne obrade jezika, *Feedbook* "koristi" metode prirodne obrade jezika i nudi 188 različitih tipova povratnih informacija, "podučavanje" koje se zasniva na velikoj bazi podataka, sofisticirane analize, predviđanje mogućih odgovora korisnika i značajnu lingvističku ekspertizu. Prve analize pokazuju da studenti/učenici koji dobijaju formativne povratne informacije od *FeedBook*-a značajno napreduju za razliku od studenata/učenika koji ovaj tip informacija ne dobija (Meurers et al. 2019). *Interact4School* istraživački projekat predstavlja sinergiju digitalne "primene" engleskog jezika u kontekstu fokusa na formu i "komunikativno" podučavanje engleskog kao stranog jezika sa nastavnikom i učenicima kao humanih subjekata. Prvi rezultati istraživanja dobijeni u prvoj polovini 2022. godine pokazali su potrebu za nastavljanjem procesa istraživanja unošenjem novih uslova u algoritam praćenja uticaja *FeedBook*-a na procese podučavanja i usvajanja (engleskog kao) stranog jezika što je samo jedno od mnoštva pokazatelja potrebe za *čitanjem ishoda* primene AI alata u inteligentnim okruženjima za učenje i podučavanje engleskog kao stranog jezika kako bi se *dobio prihvatljiv* algoritam koji bi sadržao uslove i u vezi sa potencijalima, znanjem (aktivnim i pasivnim), potrebama, interesovanjima samih korisnika, ali i sto je više moguće uslova u vezi sa performansama AI alata koji se primenjuju.

Utopija: AI učionica *budućnosti* za učenje i podučavanje (engleskog kao) stranog jezika

Inteligentna učionica za učenje i podučavanje (engleskog kao) stranog jezika bi trebalo da postane okruženje u kome bi se *učilo* uz pomoć mnoštva AI alata, ne nužno *savremenih*, već onih za koje se na osnovu istraživanja prethodno utvrdi da su najpodesniji i u procesu učenja i u procesu podučavanja stranog jezika. *Tradicionalne udžbenike* bi trebalo zameniti interaktivnim, multimedijalnim, adaptivnim okruženjem za podučavanje i učenje (engleskog kao) stranog jezika, okruženjem koje bi se prilagođavalo i podučavanju „licem-u-lice" i individualizovam, samoregulisanom vidu učenja i primene jezika. Da bi ovako okruženje nastalo, neophodno je da se ostvari saradnja između profesora stranih jezika, eksperata iz oblasti računarske lingvistike, psihologije učenja, mašinskog učenja, multimedijalnih dizajnera i tako dalje. Učionica *budućnosti* bi trebalo da predstavlja kombinaciju prednosti digitalnog učenja i onih metoda učenja bez računara, metoda koje su se u prethodnoj *praksi* pokazale kao najproduktivnije. Nastavnici su neizostavni u učionici *budućnosti* i to oni koji su spremni da kompetentno i kritički koriste razne vrste medija i AI alate u nastavi, da koriste empirijski potvrđene digitalne scenarije zasnovane na korisnim sadržajima za učenje i pažljivo osmišljenim zadacima (vežbanjima) dizajniranim tako da omoguće i podrže individualno usvajanje (engleskog kao) stranog jezika. (*Utopijska*) *učionica* budućnosti bi podstakla nastavnike da bez podozrenja prihvate pomoć AI alata u nastavi. Podozrenje prema upotrebi digitalnih alata u procesu podučavanja (engleskog kao stranog jezika) jeste posledica *upisanog straha od novog*, ali i sveopšteg propagiranja nužnosti postojana u anti-tehnokratskom označiteljskom registru postojanja humanog subjekta. Humani subjekat *danas još uvek živi doba* hibridne tranzicije u kome se pothranjuje strah od *davanja poverenja* AI tehnologijama iz mnoštva kulturoloških, antropoloških, političkih i drugih pseudo-razloga. Učionica *budućnosti danas* i pored mnoštva istraživanja koja osvešćeno prikazuju i prednosti i mane korišćenja AI alata ipak *postoji* samo kao *utopijski imago* u *distopijskoj sadašnosti straha i podozrenja*.

Reference

1. Alpaydin,E. (2014). *Introduction to Machine Learning.* Cambridge, MA: The MIT Press.
2. Baker, T. & Smith, L. (2021). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the Future of Artificial Intelligence in Schools and Colleges.* Wales: Nesta.
3. Blume, C., Schmidt, T. & Schmidt, I. An Imperfection Union? Enacting a Heuristic for Digital Games for Language Learning. *Zeitschrift für Fremdesprachenforschung.* 28.2: 209-231.
4. Cope, B. & Kalantzis, M., (2016). Big Data Comes to School: Implications for Learning, Assessmennt and Research. *AERA Open* 2.2, 1-19.
5. DeKeyser, R. (2005). What Makes Learning Second-Language Difficult? A Review of Issues. *Language Learning*. 55.1, London: Taylor & Swift: 1-25.
6. Doghty, C. (2001). Cognitive underpinnings of focus on form. *Cognition and Second Language Instruction.* Cambridge: Cambridge University Press: 206-255.
7. Farroknia,M., Banihashem, S. K., Noroozi, O. & Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International.* Vol. 61, issue 3, London: Taylor & Swift: 1-15.
8. Grimm,N., Meyer, M. & Volkmann, L. (2015). *Teaching English.* Tübingen: Narr Francke Attempto.
9. Healey, J. (2020). *Artificial Intelligence.* Thirroul: The Speany Press.
10. Iskender, A. (2023). Holy or unholy? Interview with open AI's ChatGPT. *European Journal of Tourism Research*. Vol. 34, Varna: Varna University of Management Press: 3-14.

11. Johinke, R., Cummings, R. & DiLaurao (2023). Reclaiming the technology of higher education for teaching digital writing in a post-pandemic world. *Journal of University Teaching and Learning Practice.* Vol. 20. issue 2., Wollongong: University of Wollongong Press: 370-407.
12. Kulik, J. & Flether, J. D. (2016). Effectiveness of Inteligent Tutoring Systems. *Review of Educational Research* 86.1. California: American Educational Research Association: 42-78.
13. Kurniati, E. Y. & Fihriani, R. (2022). Post-Graduate Students' Perceptions of Qullbot Utilization in English Academic Writing Class. *Journal of English Language Teaching and Linguistics.* 7(3). London: Al-Kindi Center for Research and Development Press: 437-451.
14. Lam R. & Moorhouse, B. L. (2022). *Using digital portfolios to develop students' writing: A practical guide for language teachers.* London: Taylor & Swift.
15. Lihtbown, P.M. (1998). The importance of timing in focus on form. *Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition.* Cambridge: Cambridge University Press: 177-196.
16. Liu, C., Hou, J.F., Wang, Y. & Hwang, G. J. (2021). Incorporating a reflective thinking promoting mechanism into artificial intelligence-supported English writing enviroments. *Interactive Learning Enviroments.* London: Taylor & Swift: 2-19.
17. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths,M. & Forcier, L.B.(2016). *Intelligence unleashed: An Argument for AI in Education.* London: Pearson.
18. Mertens, C. (2014). Teaching Art History to EFL Students. *Humanities Review.* Japan: Kwansei Gakuin University Press: 21-45.
19. Meurers, D., Kuthy, K.D., Nuxoll, F., Rudzewitz, B. & Ziai, R. (2019). Scalling up intervention studies to investigate real-life foreign language learning in school. *Annual Review of Applied Linguistics.* 39, Cambridge: Cambridge University Press: 161-188.
20. Meurers, D. (2020).Natural Language Processing and Language Learning. *The Concise Encyclopedia for Applied Linguistics.* Chichester: Wiley.
21. Müller-Hartmann, A. & Schocker-von Ditfurth, M. (2010). Task-based Language Teaching and Task-supported Language Teaching. *Handbuch Fremdsprachendidaktik.* Kallmeyer: Klett: 203-206.
22. Pandarova, I., Schmidt, T., Hartig, J., Boubekki, A., Jones, R.D. & Brefeld, U. (2019). Predicting the Difficulty of Exercise Items for Dynamic Difficulty Adaptation in Adaptive Language Tutoring. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 29, London: Spring Nature: 342-367.
23. Richards, J.C. &Rodgers, T.S. (2010). Task-based Language Teaching. *Approaches and Methods in Language Teaching.* Cambridge: Cambridge University Press: 223-243.
24. Scmidt, T., Strasser, T. (2022). Artificial Intelligence in Foreign Language Learning and Teaching: A CALL for Intelligent Practice. *Anglistk: International Journal of English Studies*. Heidelberg: Universitätsverlag WINTER GmhH Heidelberg: 165-184.
25. Schmidt, T. & Strasser,T. (2018). Media-Assisted Foreign Language Learning – Concepts and Functions. *Teaching English as a Foreign Language.* Stuttgart: Melzler, 211-231.
26. Seufert, S. (2022). *Atificial Intelligence Education in the Context of Work.* Mannhein: University of Mannheim.
27. Strasser, T. (2021). AI in the EFL-classroom. Clarifications, potentials and limitations. *Digital Teaching and Learning: Perspectives for English Language Education.* Tübingen: Narr Francke Attempto: 85-102.
28. Swain,M. (2005). The output hyphothesis: Theory and Research. *Handbook on Research in Second Language Teaching and Learning.* London: Routledge: 471-484.
29. Tambunan, A. R. S., Andayani, W., Sari, W. S. & Lubis, F. K. (2022). Investigating EFL students' linguistic problems using grammarly as automated writing evaluation feedback. *Indonesian Journal for Applied Linguistics*. Vol. 12., Universitas Pendidkan Indonesia: UPT Balai Bahasa: 16-27.
30. Vygotsky,J. (1986). *Thought and Language.* Cambridge, MA: MIT Press.

31. Wei, L. (2023). Artificial intelligence in language instruction: impact on English learning achievement, L2 motivation and self-regulated learning. *Frontiers in Psychology.* Bergen: University of Bergen.
32. Widiati, U., Rusdin, D., Darwin, I. & Inda, I. (2023). The impact of AI writing tools on the content and organization of students' writing: EFL teachers' perspective. *Cogent Education*. vol. 10., issue 2. London: Taylor & Swift: 345-362.
33. Willis,J. (1986). *A Framework for Task-Based Learning.* London: Longman.

PRIMENA DIGITALNIH ALATA U NASTAVI NEMAČKOG JEZIKA ZA ODRASLE

Marija Milinković[*]

Apstrakt: Obrazovni sistemi širom sveta načinili su veliki pomak ka digitalizaciji tokom pandemije virusa COVID-19, a uticaj digitalnih alata koje su nastavnici, u uslovima pandemije, bili u obavezi da koriste snažan je i danas u nastavi stranih jezika, kako u sistemu formalnog obrazovanja, tako i u neformalnim oblicima obrazovanja. U radu se istražuju stavovi nastavnika po različitim pitanjima primene digitalnih alata u nastavi nemačkog jezika za odrasle, i to u okviru grupnih kurseva u školama stranih jezika širom Srbije. Kvantitativno istraživanje sprovedeno je sa ciljem ispitivanja učestalosti i svrhe korišćenja digitalnih alata, kao i vrste alata koje nastavnici nemačkog jezika koriste u radu sa odraslima, te percepcije nastavnika o prednostima i nedostacima njihove primene i o stepenu prihvatanja digitalnih alata od strane odraslih. Rezultati istraživanja pokazuju da, iako nove aplikacije, platforme i programi u velikoj meri olakšavaju pripremanje i sprovođenje časova, nose sa sobom i izvesne probleme sa kojima se suočavaju nastavnici.

Ključne reči: nemački jezik kao strani, neformalno obrazovanje, nastava stranog jezika, digitalni alati, andragogija

Uvod

Vreme kada su nastavnici odlazili u učionicu noseći sa sobom samo udžbenike i štampane materijale bilo je ujedno vreme u kojem su se nastavnici stranih jezika prvi počeli isticati po tome što su oni, uz knjige, sa sobom nosili audio kasete, zatim kompakt diskove, a u učionici su ih, uz tablu, sunđer i kredu, čekali kasetofoni, CD plejeri, video projektori i koji su za svoje učenike organizovali čak i projekcije filmova. Iz njihovih učionica se često mogao čuti glasan govor na jeziku koji predaju, a koji je dolazio iz audio i video zapisa snimljenih od strane maternjih govornika. Ti nastavnici su ranije, kao uostalom i danas, vrlo često bili dodatno angažovani u školama stranih jezika, u kojima su se koristili istim ili sličnim sredstvima, ali su ih u učionici čekala nešto starija lica koja je trebalo iznova motivisati za aktivno učešće u nastavi i ispuniti njihova očekivanja. Pri tom, bitno je istaći da se rad sa odraslima razlikuje u odnosu na rad sa decom pre svega po tome što odrasli sa sobom nose izvesno životno i, najčešće, radno iskustvo i unose u proces učenja svoja ranije stečena znanja, iskustva, stavove, nekada i predrasude. Situacija je danas različita po tome što su se alati umnožili, osavremenili, potpuno izmestili u okvire digitalnog, i po tome što su novi izazovi postavljeni pred nastavnike stranih jezika.

Uvođenje određenih novina iz oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanje, poslovanje i svakodnevni život predstavlja proces koji bi trebalo, u normalnim okolnostima, da traje godinama, a koji se, usled pandemije virusa COVID-19 odigrao u svega nekoliko nedelja, čime su krajnje rapidno mnogi akteri društva morali da se prilagode novonastalim okolnostima, učeći ubrzano kako da koriste nove tehnologije i uz pomoć njih nadomeste lični kontakt u međuljudskoj saradnji. Tokom ovog perioda pokazalo se da su one institucije, kompanije i pojedinci koji su ranije već ulagali svoje vreme i druge resurse u digitalno obrazovanje bili spremni da se lakše adaptiraju na nove tokove. U zemljama širom sveta

[*] Nastavnik stranog jezika, e-mail: marija.jankovic@kg.ac.rs

prepoznata je važnost definisanja strateških pristupa koji bi dugoročno doneli napredak na polju digitalnog obrazovanja, pa su tako donošeni i revidirani ranije doneti akti poput strategija, akcionih planova i sl. u oblasti razvoja digitalnih kompetencija učenika, ali i stanovništva uopšte.

Prema Strategiji razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine (Službeni glasnik RS, br. 21/2020 i 8/2023), „razvoj digitalnih veština je neophodan odgovor na pojavu novih tehnologija i njihov uticaj na digitalno društvo i digitalnu ekonomiju, i podrazumeva veštine potrebne za zapošljavanje, produktivnost, kreativnost i uspešnost, uz inofrmacionu bezbednost i sigurnost na mreži", a kao jedan od posebnih ciljeva Strategije definisano je unapređivanje digitalnih kompetencija u obrazovnom sistemu. Neformalno, jednako kao i formalno obrazovanje, prepoznato je od strane Evropske komisije kao sve važniji deo digitalne transformacije društva, pa se, kao jedan od vodećih principa Akcionog plana za digitalno obrazovanje za period 2021-2027. godine (*Digital Education Action Plan 2021-2027*), naglašava razvijanje digitalnih veština kod svih građana koji pohađaju treninge u ustanovama neformalnog obrazovanja odraslih (European Commission, 2020). Na nacionalnom nivou, Strategija razvoja obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji do 2030. godine predviđa pristupanje reviziji i unapređivanju normativnog okvira za razvoj neformalnog obrazovanja odraslih, za šta se očekuje da doprinese boljoj primeni kvalifikacija na zapošljavanje i celoživotno učenje, kao i boljem karijernom vođenju, opet naglašavajući značaj razvijanja digitalnih veština (Službeni glasnik RS, br. 30/18).

Od odraslih se danas očekuje poznavanje najmanje jednog stranog jezika, a u Srbiji je već godinama poželjno vladati nemačkim jezikom, budući da je ta veština veoma cenjena, često i zahtevana od strane brojnih poslodavaca. Nije retkost čuti od mladih koji se obrazuju da imaju plan da se, nakon okončanog ciklusa formalnog obrazovanja, ozbiljnije posvete učenju određenog stranog jezika, kao što nije retkost ni da poslodavci podstiču svoje zaposlene da, za potrebe posla, nauče nov jezik. Kako bi bili konkurentniji na tržištu rada i pronašli posao, promenili radno mesto ili zadržali aktuelno, odrasli često, po završetku formalnog obrazovanja, upisuju kurseve stranih jezika, što im omogućava celoživotno učenje, kao savremeni koncept obrazovanja. Istraživanja pokazuju da su odrasli u stanju da savladaju strani jezik na vrlo visokom nivou iako, u poređenju sa mladima koji uče jezik, imaju poteškoća na planu ovladavanja morfosintaksom i izgovorom (Nolda & Kade, 2015, 37-51). Bilo da pristupaju učenju jezika sa predznanjem ili bez predznanja, odmah po završetku školovanja ili decenijama nakon njega, samostalno ili uz pomoć nastavnika, odrasli danas u tom procesu teško da mogu učestvovati bez prethodno stečene digitalne pismenosti, a iz tog procesa učenja izlaze ne samo sa boljim jezičkim, već i sa boljim digitalnim veštinama.

Nakon uvodnih razmatranja sledi pregled relevantne literature, sa posebnim osvrtom na različite vrste digitalnih alata u nastavi nemačkog jezika kao stranog. U drugom delu objašnjena je metodologija istraživanja koje je sprovedeno za potrebe ovoga rada. Treći deo rada se bavi analizom dobijenih rezultata, a četvrti deo sadrži zaključna razmatranja.

Pregled literature

Znanje stranih jezika se, u današnje vreme, manje posmatra kao sredstvo za razvoj vlastite karijere, a više kao garancija uspešne integracije u globalnu obrazovnu zajednicu, a time i u sistem kontinuiranog obrazovanja koji je rasprostranjen u celom svetu (Katschlow et al., 2011, 34-43). Jednako kao što se u pomenutoj integraciji poznavanje stranih jezika podrazumeva, podrazumeva se i vladanje informaciono-komunikacionim tehnologijama koje svoju primenu nalaze i u nastavi i učenju stranih jezika. Moorhouse & Yan (2023) ubrajaju u digitalne alate sve

softvere, programe, aplikacije, platforme i (onlajn ili oflajn) resurse kojima može da se pristupi pomoću računara, mobilnih ili drugih digitalnih uređaja i koji danas neizostavno prate svaki oblik nastave stranih jezika. Od svih klasifikacija digitalnih alata izdvajamo podelu T. Đurić (2021) prema njihovoj svrsi u nastavi stranog jezika, i to:

- digitalni alati za komunikaciju (npr. Skype, Google Meet,...);
- prezentacijski alati (npr. Spark Adobe, Prezi,...);
- alati za saradnju (npr. Padlet, Google disk,...);
- alati za razmenu medija (npr. Slideshare, Wizer,...);
- alati za kreativno učenje (npr. Wordwall, Quizizz,...);
- alati za izradu obrazovnih sadržaja (npr. Learning Apps,...) i
- alati za izgradnju sistema za upravljanje učenjem (npr. Moodle,...) (up. Đurić, 2021, 235-266).

Posmatrano iz perspektive didaktike nemačkog jezika kao stranog, Szerszen et al. (2024) dodeljuju digitalnim alatima pet osnovnih funkcija:

- distribucija nastavnih sadržaja na način da su oni dostupni u svako doba i na svakom mestu;
- integrisano uvežbavanje jezičkih kompetencija;
- organizovanje procesa nastave i učenja;
- lakše kreiranje materijala i
- omogućavanje komunikacije sa pripadnicima nemačkog govornog područja ili sa drugima koji uče nemački jezik (Szerszen et al., 2024, 627-643).

Dosadašnja istraživanja bavila su se primenom digitalnih alata, ali u okvirima formalnog obrazovanja, tačnije, na univerzitetskom nivou (v. Kolarski, 2022, 49-65; Veljković Michos & Bošković Marković, 2021, 135-150), dok su istraživanja vezana za učenje stranih jezika u kontekstu neformalnog obrazovanja odraslih izostala. Zakon o obrazovanju odraslih Republike Srbije razlikuje tri tipa obrazovanja: formalno, neformalno i informalno[1], pri čemu se pod neformalnim obrazovanjem podrazumevaju „organizovani procesi učenja odraslih na osnovu posebnih programa, radi sticanja znanja, vrednosti, stavova, sposobnosti i veština usmerenih na lični razvoj odraslih, rad i zapošljavanje i socijalne aktivnosti“ (Službeni glasnik RS, br. 55/2013, 88/2017 – dr. zakon, 27/2018 – dr. zakon i 6/2020 – dr. zakon), a škole stranih jezika, između ostalih, ovaj Zakon ubraja u organizatore neformalnog obrazovanja odraslih[2].

Budući da nastavnici određuju kako će čas da izgleda i, shodno tome, koja tehnologija će se koristiti na času, studije pokazuju da uspešna primena edukativnih tehnologija u velikoj meri zavisi od stavova nastavnika; tačnije, nastavnici koji imaju pozitivan stav prema tehnologijama su oni nastavnici koji umeju da ih inkorporiraju i uz pomoć njih održe produktivan čas (Bećirović et al., 2021, 249-251). U literaturi se puno govori o efikasnosti koju primena savremenih tehnologija donosi nastavi stranih jezika. Ove tehnologije ne samo da ubrzavaju i značajno olakšavaju obrazovni proces, već ga čine i interaktivnim. Jedan od benefita sastoji se

[1] Za razliku od neformalnog obrazovanja koje obuhvata organizovane procese učenja, informalno obrazovanje odraslih se u Zakonu o obrazovanju odraslih definiše kao „samostalno sticanje znanja, vrednosti, stavova, sposobnosti i veština, u svakodnevnom životnom, radnom i socijalnom okruženju“ (Službeni glasnik RS, br. 55/2013, 88/2017 – dr. zakon, 27/2018 – dr. zakon i 6/2020 – dr. zakon).

[2] Škole stranih jezika mogu steći status javno priznatih organizatora aktivnosti ako su registrovane i ispunjavaju standarde utvrđene Zakonom o obrazovanju odraslih.

svakako u činjenici da nastavnici imaju neograničene mogućnosti da organizuju svoje časove tako da oni budu maksimalno kreativni. Tehnološke inovacije doprinose efikasnoj organizaciji nastave, ali omogućavaju individualni pristup (Iermachkova & Chvalova, 2020, 538-543). Od nastavnika se zahteva da osmisli sve sadržaje i da opredeli koje materijale će koristiti, štampane ili digitalne, i da podstakne grupu koju podučava da uzme aktivno i samostalno učešće „koristeći istraživački pristup u savladavanju predviđenih nastavnih sadržaja" (Bitunjac Lovrić, 2018, 303). Pored toga, nastavnik treba da uputi svoje učenike u to kako da iskoriste pun potencijal materijala.

Samo kompetentan i fleksibilan nastavni kadar može, uz izbor i primenu odgovarajućih digitalnih alata, stimulisati motivaciju svojih učenika/studenata/polaznika kurseva za učenje stranog jezika i doprineti stvaranju povoljnog okruženja za integrisani razvoj jezičkih veština slušanja, čitanja, pisanja i govora. Istraživanja potvrđuju da je uloga nastavnika ključna u procesu učenja, a kao delotvoran model nastave ističe se „kombinovani, koji bi uključio sve prednosti tradicionalne nastave uz primenu inovacija u nastavi uz podršku savremenih tehnologija" (Veljković Michos & Bošković Marković, 2021, 147). Prema tome, nastavnici, pored stručnog znanja, moraju konstantno unapređivati svoje digitalne i pedagoške, ili andragoške veštine, u zavisnosti od toga da li rade sa decom ili odraslima.

Više nego ikada ranije, nastavnicima i onima koji uče na raspolaganju je pristup ogromnoj količini didaktičkih i edukativnih sadržaja (OECD, 2024, 21-22). U literaturi se zapaža problem prekomerne dostupnosti digitalnih sadržaja, što, u kombinaciji sa Internet tehnologijama koje se prebrzo razvijaju, postavlja ozbiljne izazove pred nastavni kadar. Brandhofer & Micheuz (2011, 186-187) pod izazovima za nastavnike podrazumevaju kako ovladavanje tehnologijama, tako i unapređivanje didaktičko-metodičkih veština, što stvara „dupli pritisak" na nastavnike, pri čemu ističu da, u konkretnom slučaju, tehnika treba da prati metodiku, a ne obrnuto. Pored toga, od nastavnika stranih jezika se neretko očekuje da i sami prenose digitalne veštine svojim učenicima.

S obzirom na to da i veštačka inteligencija sve više nalazi put do onih koji uče strane jezike, studija koja se bavila ispitivanjem stavova nastavnika stranih jezika iz četrnaest različitih zemalja prema tehnologijama koje pokreće veštačka inteligencija pokazala je da su nastavnici mišljenja da će se njihova uloga ubrzo transformisati iz uloge predavača u ulogu ocenjivača (OECD, 2024, 20-35). S druge strane, skorašnje studije su pokazale da su interakcija koja se ostvaruje uživo na času i uloga nastavnika nezamenljivi elementi efektivnog učenja jezika i da su predavanja, prezentacije i usmena objašnjenja pružena od strane nastavnika delotvornija od učenja uz pomoć digitalnih alata, a bez nastavnika (Gagić et al., 2023, 281-287). Iz tog razloga, veštačka inteligencija može biti korisno pomoćno sredstvo za razumevanje i izražavanje, ali za sticanje suštinskog znanja koje će jednog dana dovesti do samostalne upotrebe jezika nedovoljno. Zeyer & Rösler (2022) sugerišu da je neophodno da se iz velikog eksperimenta digitalizacije učenja, u kojem smo svi bili prinuđeni da učestvujemo usled pandemije, izvuku zaključci koji neće podrazumevati samo površno nabrajanje prednosti i nedostataka, već uključiti sistematsku analizu koja će u obzir uzeti samog učenika, njegovo predznanje, ciljeve učenja, pa na osnovu toga definisati da li je smisleno individualno ili grupno podučavanje, uživo ili virtuelno. Fokusirajući se na neformalno obrazovanje odraslih, u okvirima celoživotnog učenja, Grotlüschen et al. (2023) predlažu formiranje održivih asocijacija nastavnika koji se bave neformalnim obrazovanjem odraslih, koje bi funkcionisale ne samo kroz umrežavanje na nivou država, već i šire. Svakako se, sa razvojem novih tehnologija, menja i uloga nastavnika, zbog čega je neophodno iz programa edukacije i razmene iskustava ne izostavljati nastavnike koji u školama stranih jezika rade sa odraslima, kako bi i oni nastavnici koji nisu zaposleni u nekoj od

ustanova formalnog obrazovanja, već isključivo u oblasti neformalnog obrazovanja, mogli lakše da drže korak sa novinama.

Metodologija istraživanja

Za potrebe rada sprovedeno je istraživanje u kojem su učestvovali nastavnici nemačkog jezika angažovani u školama stranih jezika širom Srbije koji realizuju kurseve jezika za odrasle. Istraživanje je imalo za cilj da ispita u kojoj meri se u nastavi nemačkog jezika, kao obliku neformalnog obrazovanja odraslih, koriste različiti digitalni alati, te stavove nastavnika u vezi sa prednostima i nedostacima istih. Istraživanjem se testitaju sledeće ključne hipoteze:

Hipoteza 1: Digitalni alati se, u najvećoj meri, koriste za razvijanje jezičke kompetencije *slušanje*.

Hipoteza 2: Nastavnici nemačkog jezika koji podučavaju odrasle u okviru grupnih kurseva u školama jezika imaju pretežno pozitivan stav prema korišćenju digitalnih alata.

Instrument korišćen za ovo istraživanje bio je anonimni onlajn upitnik koji je elektronskim putem distribuiran školama stranih jezika, a čijem popunjavanju se, u periodu od aprila do juna 2024. godine, odazvao uzorak od 42 nastavnika, čije kurseve nemačkog jezika pohađaju odrasli polaznici. Fokus je bio na grupnim kursevima koji se realizuju u školama uživo, dok individualni i onlajn časovi nisu bili predmet istraživanja.

Upitnik se sastoji od 10 pitanja kombinovanog i zatvorenog tipa (pitanja sa višestrukim izborom i skala pitanja), kojima se nastojalo doći do opštih i specifičnih podataka potrebnih za kvantitativnu analizu. Prva dva pitanja u upitniku su opšteg karaktera i tiču se radnog iskustva nastavnika, generalno, i iskustva u podučavanju odraslih, konkretno. Pitanja br. 3, 4, 5 i 6 poslužila su za prikupljanje podataka o učestalosti korišćenja digitalnih alata u nastavi, tipovima alata koji se primenjuju i njihovoj svrsi, pri čemu se pokušalo saznati da li i koje alate nastavnici preporučuju svojim polaznicima za samostalni rad i vežbanje naučenog. Kako bi se analizirala procena nastavnika o tome kako odrasli polaznici kurseva nemačkog jezika prihvataju korišćenje digitalnih alata, u osmom pitanju upitnika ispitanici su na petostepenoj Likertovoj skali opredeljivali svoju procenu. Poslednja tri pitanja usmerena su na ispitivanje stavova nastavnika o prednostima i nedostacima korišćenja digitalnih alata u nastavi nemačkog jezika za odrasle.

Podaci prikupljeni uz pomoć upitnika poslužili su za deskriptivnu statističku analizu i prikazani su kvantitativno u nastavku rada.

Većina nastavnika koji su obuhvaćeni uzorkom (40,5%) ima iskustvo duže od petnaest godina u izvođenju nastave nemačkog jezika. Pet do deset godina iskustva ima 23,8% ispitanika, a nešto manji procenat (21,4%) ispitanih nastavnika ima iskustvo u trajanju deset do petnaest godina dok je najmanji procenat (14,3%) onih sa iskustvom kraćim od pet godina. Kada je reč o iskustvu u podučavanju odraslih, najviše ispitanih nastavnika (33,3%) ima iskustvo u trajanju pet do deset godina, 28,6% od ukupnog uzorka ima skromno iskustvo kraće od 5 godina, 26,2% ispitanika radi sa odraslima između pet i deset godina, a najmanji procenat (11,9%) nastavnika predaje nemački jezik odraslima duže od petnaest godina.

Rezultati istraživanja i diskusija

Analiza prikupljenih podataka pokazala je da nastavnici koji u školama stranih jezika izvode nastavu na grupnim kursevima nemačkog jezika namenjenih odraslim polaznicima prilično često koriste digitalne alate za pripremu i izvođenje nastave. Kao instrument za

prikupljanje ovih podataka korišćena je petostepena Likertova skala, čiji stepeni su definisani numerički: od 1 – *(skoro) nikad* do 5 – *na (skoro) svakom času/ za pripremu (skoro) svakog časa*. Ukupno 23,8% ispitanih nastavnika izjasnilo se odabirom stepena 5, a ubedljivo najveći broj ispitanika (42,9%) odgovorilo je da često koristi koristi digitalne alate, opredelivši se za odgovor 4. Ukupno 19% ispitanika odgovorilo je da umereno koristi ove tehnologije dok mali procenat retko koristi (9,5%) i samo dva ispitanika (4,8%) ne koriste (skoro) nikad.

Istraživanjem se pokušalo doći do odgovora na pitanje koje digitalne alate nastavnici koriste za pripremu časa ili na samom času, pri čemu su nastavnici obuhvaćeni uzorkom imali mogućnost da odaberu jedan ili više ponuđenih odogovora i, eventualno, pruže sopstveni odgovor ukoliko ponuđeni nisu dovoljni. Ubedljivo najpopularniji alati su oni koji se koriste *za razmenu sadržaja*, kao što su Google Drive, Dropbox, Moodle, Live Worksheets, s obzirom na to da se za njihovo korišćenje izjasnio najveći procenat nastavnika (46,3%). Zatim slede *digitalni udžbenici i linkovi za edukativne sadržaje na Webu*, ali i *alati za komunikaciju*, kako sinhronu (Skype, Ms Teams, Viber, WhatsApp i sl.), tako i asinhronu (elektronska pošta), za šta su se ispitanici opredelili u jednakom procentu (36,6%). Ove tehnologije su korisne jer omogućavaju postojanje virtuelnog prostora za kolaboraciju i interakciju između nastavnika i polaznika, koje se odigravaju van učionice (OECD, 2024, 21-22). Kao sledeći po popularnosti rangirani su *alati za prezentaciju* (PowerPoint, Prezi,…) koje koristi 31,7% ispitanika, pa *alati za učenje kroz igru* (Quizlet, Duolingo, Babbel,…) sa udelom 17,1%.

S obzirom na dostupnost raznovrsnih sadržaja, aplikacija i platformi kojima se može kontinuirano i sistematski raditi na unapređivanju jezičkih kompetencija učenika/polaznika kurseva stranih jezika, u upitniku se tražilo od ispitanika da odaberu one jezičke kompetencije za čije razvijanje u najvećoj meri koriste digitalne alate u nastavi, pri čemu su mogli da odaberu i više od jedne. Prema Zajedničkom evropskom referentnom okviru za jezike (2020), četiri jezičke veštine stiču se kroz četiri različite vrste aktivnosti: slušanje (auditivna recepcija), čitanje (vizuelna recepcija), pisanje (pisana produkcija) i govor (usmena produkcija) (Counsil of Europe, 2020, 33). Prikupljeni podaci govore u prilog tome da više od polovine nastavnika (54,8%) nastoji da upotrebom digitalnih alata doprinese razvijanju jezičke kompetencije *slušanje*. Na jezičku kompetenciju *čitanje* fokusira se, na ovaj način, 35,7% ispitanika, na *govor* 28,6% ispitanika dok se za jezičku kompetenciju *pisanje* izjasnilo 23,8% nastavnika. Ovakvi rezultati potvrđuju Hipotezu 1. U ovom slučaju, digitalni alati su ti koji određuju kvalitet stimulansa koje polaznici kurseva recipiraju (auditivno i vizuelno – slušanje i čitanje), odnosno, na osnovu kojih produkuju vlasite rečenice i tekstove (usmeno i pisano – govor i pisanje) (Szerszen et al., 2024, 632).

Za potrebe rada nastojali smo da istražimo da li nastavnici preporučuju polaznicima svojih kurseva da koriste digitalne alate za vežbanje i samostalni rad i rezultati pokazuju da, u najvećoj meri, preporučuju *korišćenje mobilnih aplikacija za učenje nemačkog jezika*, kao što su Duolingo, Deutsch Grammatik A1-B2, Deutsch Lernen für Anfänger, Babbel, DW Learn German i sl. (47,6%). Pored toga, 33,3% nastavnika preporučuje *praćenje profila na društvenim mrežama poput Instagrama koji su posvećeni učenju nemačkog jezika*, a 28,6% nastavnika obuhvaćenih uzorkom redovno šalje polaznicima svojih kurseva linkove za onlajn kvizove ili učenje kroz igru dok se 14,3% ispitanika izjasnilo da ne preporučuje svojim polaznicima nikakve digitalne alate za samostalni rad kod kuće. Upitani da, na Likertovoj skali sa stepenima procene od 1 do 5, ocene način na koji odrasli, po njihovom mišljenju, prihvataju korišćenje digitalnih alata u nastavi nemačkog jezika, 42 nastavnika koja su učestvovala u istraživanju dodelila su ukupnu prosečnu ocenu 3,80, što pokazuje da većina nastavnika smatra da odrasli dobro prihvataju upotrebu ovih alata u nastavi. Ukupno 33,3% nastavnika dodelilo je ocenu 4, 31% nastavnika je dodelio

maksimalnu ocenu dok samo jedan nastavnik (2,4% od ukupnog broja ispitanika) smatra da odrasli uopšte ne prihvataju korišćenje digitalnih alata u nastavi nemačkog jezika.

Upitnik je obuhvatio i pitanja koja se odnose na prednosti i nedostatke upotrebe digitalnih alata za pripremu i izvođenje nastave u školama stranih jezika. Kao glavnu prednost nastavnici ističu *izbegavanje nepotrebnog štampanja sadržaja i lakšu distribuciju materijala* (40,5% ispitanika), zatim *lakše održavanje pažnje polaznika* (28,6%). U jednakom procentu (26,2%) nastavnici su se opredeljivali za dve prednosti: *motivisanje polaznika za učenje i samostalni rad*, s jedne strane, i *dostupnost različitih materijala za razvijanje jezičkih kompetencija polaznika*, s druge strane. Pored toga, 8% ispitanih nastavnika smatra da digitalni alati pružaju *mogućnost kreiranja časa na zanimljiviji način*. Kada je reč o nedostacima, *ulaganje puno vremena nastavnika u ovladavanje korišćenjem različitih alata* istaknuto je kao osnovni nedostatak od strane čak 45,2% ispitanika. Iako nastavnici smatraju prednošću dostupnost različitih sadržaja koje im nude savremene tehnologije za kreiranje časa, ipak kao značajnu manu istih tehnologija prepoznaju *preveliku ponudu sadržaja i materijala i teškoće u odabiru adekvatnog* (35,7%). *Mogućnost iskrsavanja tehničkih problema* predstavlja nedostatak za 21,4% ispitanih nastavnika, a *nezainteresovanost polaznika* za 9,5%. Najzad, ističemo da 16,7% nastavnika smatra da korišćenje digitalnih alata za pripremu i izvođenje nastave *nema nikakve nedostatke*, već isključivo koristi.

Kada je reč o efikasnosti nastave, velika većina nastavnika koji su učestvovali u anonimnom anketiranju za potrebe ovoga rada (64,3%) smatra kombinovanje nastave uživo i digitalnih alata najboljim izborom. S druge strane, 28,6% nastavnika bi se pre opredelilo za izvođenje onlajn nastave dok 7,1% nastavnika vidi tradicionalno izvođenje nastave, bez upotrebe ikakvih savremenih alata, kao najbolju opciju. Rezultati sprovedenog istraživanja pokazuju da nastavnici koji podučavaju odrasle u okviru grupnih kurseva nemačkog jezika imaju pretežno pozitivan stav prema primeni digitalnih alata za pripremu i sprovođenje svojih časova, čime je potvrđena Hipoteza 2. S obzirom na činjenicu da je iza nas period pandemije virusa COVID-19 koji je, u izvesnom periodu, zahtevao izvođenje onlajn nastave bez fizičkog kontakta sa učenicima i koji je umnogome uticao na svojevrsnu digitalizaciju nastave, postavljajući pred nastavnike izazov da brzo usvoje veštine korišćenja digitalnih alata, ne iznenađuje to što se nastavnici i nakon završetka pandemije ne odriču benefita koje im ovi alati pružaju i što ih i dalje rado koriste.

Zaključak

Sama struktura ispitanika u pogledu njihovog ukupnog radnog iskustva i iskustva u podučavanju odraslih pokazala je da, iako skoro polovina ispitanika ima iskustvo u nastavi nemačkog jezika duže od petnaest godina (40,5%), svega 11,9% njih ima toliko bogato iskustvo u podučavanju odraslih. Ova disproporcija između ukupnog staža i staža stečenog u radu sa odraslima govori u prilog tome da većina nastavnika obuhvaćenih uzorkom zapravo primarno radi sa decom, manje sa odraslima. S obzirom na to da škole stranih jezika vrlo često angažuju nastavnike koji su već zaposleni u osnovnim i srednjim školama, očekivano je da ti nastavnici koriste iste alate koje koriste u svom svakodnevnom poslu, a na čiju upotrebu je svakako uticala i nastava u uslovima pandemije virusa COVID-19.

Tradicionalno se, u nastavi stranih jezika, koriste različiti oblici audio zapisa koji su ranije bili snimljeni na audio kasete, zatim na kompakt diskove, a danas se nalaze zapisani na Internetu, uz štampana izdanja udžbenika se dobija kod za digitalni udžbenik, uz pomoć kojeg se pristupa i audio sadržajima, a mogu se naći i u raznim aplikacijama, pa i na Internet kanalima i društvenim mrežama. Benefit audio zapisa za polaznike je višestruk: poboljšava se sposobnost razumevanja i ostvaruje se kontakt sa izvornim izgovorom maternjeg govornika, kojim

nastavnici stranog jezika i sami nekad ne vladaju u dovoljnoj meri. Pod pretpostavkom da se i danas nastavnici koriste pomoćnim sredstvima za razvijanje jezičke kompetencije *slušanje* više nego za razvijanje ostalih jezičkih kompetencija, tako smo definisali prvu hipotezu koju su potvrdili rezultati sprovedenog istraživanja. Slične rezultate pokazalo je istraživanje koje je T. Đurić (2020) sprovela ispitujući stavove nastavnika u osnovnim školama u Hrvatskoj u kontekstu izvođenja nastave na daljinu. Nastavnici smatraju da je generalno teže ostvariti jezičku veštinu *govor* od ostalih veština dok se slažu u tome da se najlakše u potpunosti može ostvariti jezička veština *slušanje*.

Kada je reč o vrsti digitalnih alata koji se primenjuju u nastavi nemačkog jezika za odrasle, kao neformalnom obliku obrazovanja, istraživanje je pokazalo da skoro polovina nastavnika koristi neki od alata za razmenu sadržaja (Google Drive, Dropbox, Moodle, Live Worksheets,…) i da nešto više od trećine ispitanih nastavnika koristi digitalne udžbenike i linkove za edukativne sadržaje na Internetu, kao i digitalne alate za komunikaciju sa polaznicima svojih kurseva. Pored toga, nastavnici rado preporučuju svojim polaznicima da i, van časova, nastave da budu u kontaktu sa nemačkim jezikom – opet uz pomoć digitalnih alata, kao što su aplikacije za učenje jezika, pre svega, a potom i društvene mreže, onlajn kvizovi, igre i sl.

Rezultati istraživanja pokazuju podeljeno mišljenje nastavnika po pitanju prednosti i nedostataka koje im digitalni alati pružaju za pripremanje i izvođenje nastave. Od brojnih prednosti, najveći procenat ispitanih (40,5%) zadovoljan je zbog toga što, zahvaljujući digitalizaciji, izbegava nepotrebno štampanje sadržaja i što na ovaj način lakše distribuira materijale polaznicima svojih kurseva. Premda pozitivnim smatraju dostupnost različitih materijala za razvijanje jezičkih kompetencija polaznika, nastavnici s druge strane kao izvesnu prepreku vide ulaganje puno vremena u ovladavanje korišćenjem različitih alata, što se i izdvojilo kao najveći nedostatak budući da skoro polovina nastavnika (45,2%) deli ovo mišljenje. Nastavnici, takođe, imaju teškoće da u ponudi bezbrojnih edukativnih sadržaja prepoznaju one koji su zaista kvalitetni i vredni kratkotrajne pažnje polaznika kurseva. Uprkos svim nedostacima, možemo zaključiti da nastava nemačkog kao stranog jezika svakako profitira zahvaljujući brojnim digitalnim rešenjima, zbog čega nastavnici i imaju pretežno pozitivan stav prema njihovoj primeni u nastavi nemačkog jezika za odrasle, čime je potvrđena i druga hipoteza.

Iako, prema proceni nastavnika, odrasli veoma dobro prihvataju primenu digitalnih alata u nastavi nemačkog jezika, buduća istraživanja mogu biti usmerena ka ispitivanju stavova samih polaznika, što bi stvorilo prostor za komparativne studije budući da su istraživanja stavova učenika u formalnom osnovnom, srednjem ili visokom obrazovanju po pitanju izvođenja onlajn nastave, ali i primene digitalnih alata u regularnoj nastavi, već sprovođena dok su istraživanja stavova odraslih koji uče jezik izostala. Takođe, korisna bi bila i detaljnija istraživanja sa fokusom na specifične vrste alata za razvijanje pojedinačnih jezičkih veština.

Reference

1. Bećirović, S., Brdarević-Čeljo, A. & Delić, H. (2021). The use of digital technology in foreign language learning. In: *SN Soc. Sci 1*(10), 246-266.
2. Bitunjac Lovrić, J. (2018). Informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi stranih jezika. *Istraživanja, 13*, 299-309.
3. Brandhofer, G. & Micheuz, P. (2011). Digitale Bildung für die österreichische Lehrerschaft. In: *Beiträge zur Lehrerbildung 29*(2), 185-198.

4. Counsil of Europe (2020). *Common European Framework of Reference for Languages: learning, teaching, assessment.* https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4
5. Đurić, T. (2021). Suvremeni informacijski i komunikacijski alati u provođenju nastave stranoga jezika na daljinu. *Strani jezici, 50(2021)*, 235-266.
6. European Commission (2020). *Digital Education Plan 2021-2027: Resetting education and training for the digital age*. https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan
7. Gagić, A., Gajić, T., Gavranović, V., Maenza, N. & Veljković Michos, M. (2023). Digital tools for language learning: Exploring teachers' innovative and engaging practices. *Sinteza 2023*, 281-287.
8. Grotlüschen, A., Belzer, A., Ertner, M. & Yasukawa, K. (2023). *Adult Learning and Education within the Framework of Lifelong Learning*. Bonn: DVV International
9. Iermachkova, O. & Chvalova, K. (2020). Role of digital technologies in the foreign language classroom. In: Nazarov, A. (Ed.), *Digitalization of Education: History, Trends and Prospects* (pp. 538-543), Paris: Atlantis Press.
10. Katschlow, N., Kobenko, J. & Stoljarowa, A. (2011). Fremdsprachenunterricht als Komponente der kontinuierlichen Bildung. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 6/1*, 34-43.
11. Kolarski, Lj. (2022). Digitalizacija u visokom obrazovanju: slučaj digitalizacije na Univerzitetima u Tirani i Beogradu. U: *Administracija i javne politike, VIII, br. 2/2022*, 49-65.
12. Moorhouse, B. L. & Yan, L. (2023). Use of digital tools by English language schoolteachers. *Educ. Sci, 13*, 226-241.
13. Nolda, S. & Kade, Jochen (2015). Lebenslange Lerner – Bildungsbiographische (Dis-)Kontinuitäten differenter Formen des Lernens von Fremdsprachen. In: *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung 2015(1): Lernen im Kontext von Biographie und Lebenslauf,* 37-51.
14. OECD (2024). The use of digital technologies to enhance foreign language learning. In: *How 15-Year-Olds Learn English: Case Studies from Finland, Greece, Israel, the Netherlands and Portugal* (pp. 20-35), Paris: OECD Publishing.
15. Strategija razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine (2023). Službeni glasnik RS, br. 21/2020 i 8/2023.
16. Strategija razvoja obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji do 2030. godine (2021). Službeni glasnik RS, br. 30/18.
17. Szerszen, P., Wolski, P. & Efing, Ch. (2024). Deutsch als Fach- und Fremdsprache in digitalen Technologien. In: Szurawitzki, M. & Wolf-Farre, P. (Hrsg.), *Handbuch Deutsch als Fach- und Fremdsprache: Ein aktuelles Handbuch zeitgenössischer Forschung* (S. 627-643), Berlin, Boston: De Gruyter
18. Veljković Michos, M. & Bošković Marković, V. (2021). Informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi stranih jezika pre i tokom pandemije virusa COVID-19: pregled istraživanja na univerzitetskom nivou. *Anali filološkog fakulteta, XXXIII*(2), 135-150.
19. Zakon o obrazovanju odraslih (2020). Službeni glasnik RS, br. 55/2013, 88/2017 – dr. zakon, 27/2018 – dr. zakon i 6/2020 – dr. zakon.
20. Zeyer, T. & Rösler, D. (2021). Mit Kacheln reden: deutschunterricht für junge Erwachsene im virtuellen Raum. In: Gamper, J., Hövelbrinks, B. & Schlauch, J. (Hrsg.), *Lockdown, Homeschooling und Social Distancing – der Zweitspracherwerb unter akut veränderten Bedingungen der COVID-19-Pandemie* (S. 223-246). Tübingen: Gunter Narr Verlag.

IMPLIKACIJE DIGITALNE TRANFORMACIJE SEKTORA FINANSIJSKIH USLUGA U REPUBLICI SRBIJI

UPRAVLJANJE FINANSIJSKIM RIZICIMA U USLOVIMA DIGITALNE TRANSFORMACIJE POSLOVANJA FINANSIJSKIH INSTITUCIJA

Milena Jakšić*

Apstrakt: U drugoj deceniji XXI veka finansijski sektor je prošao kroz brojne promene koje su uticale na izmenu institucionalne strukture funkcionisanja finansijskog sistema. One su doprinele širenju obima aktivnosti finansijskih institucija, kao i povećanju izloženosti investitora brojnim rizicima svojstvenim finansijskim aktivnostima. Stoga je potrebno identifikovati i analizirati promene koje su se dinamički razvijale zahvaljujući globalizaciji finansijskih tokova, deregulaciji, finansijskim inovacijama i informacionoj tehnologiji, kako bi se uočile moguće pravilnosti u nastajanju i razvoju novih finansijskih rizika. U cilju smanjenja mogućnosti za nastanak novih kriza finansijskog sistema, u uslovima digitalne transformacije poslovanja, neophodno je identifikovati nove rizike i preduzimati aktivnosti za unapređenja procesa upravljanja uočenim rizicima u savremenim, izmenjenim, finansijskim tokovima. Pristupi koji stoje na raspolaganju finansijskim institucijama, bez obzira na njihove sličnosti i razlike, imaju za cilj izbegavanje nepotrebnih gubitaka. Upravljanje rizicima, nezavisno od toga da li su nastali usled neadekvatnog poslovanja finansijske institucije, grešaka klijenata, poslovnih partnera ili kretanjima na tržištu, mora biti sastavni deo poslovanja finansijskih institucija.

Ključne reči: finansijski rizici, digitalizacija**,** diversifikacija, banke, osiguravajuća društva.

Uvod

Postojanje rizika oduvek je bilo u suprotnosti sa čovekovim težnjama civilizacijskom napretku. Međutim, bez prisustva rizika napredak bi izostao ili bi bio znatno usporeniji. Ekonomska stvarnost savremenih tržišnih privreda potvrđuje kako pojavu novih rizika, tako i modifikaciju već postojećih rizika. Sposobnost identifikovanja potencijalnih rizika, njihovo merenje, uočavanje posledica i preduzimanje adekvatnih strategija za upravljanje rizicima jeste ono po čemu se savremeni finansijski sektor razlikuje od finansijskog sektora u prošlosti. Iako je preuzimanje rizika uvek bilo usko povezano sa osnovnim aktivnostima finansijskih institucija sve do kraja osamdesetih godina XX veka, finansijske institucije nisu imale nezavisne funkcije upravljanja rizicima, niti je koncept upravljanja rizicima bio široko poznat.

Brz razvoj finansijskih tržišta, praćen intenzivnim razvojem finansijskih institucija i novih finansijskih usluga, prilagođenih potrebama investitora, omogućio je investitorima da plasiraju višak finansijskih sredstava u profitabilne, visokoprinosne, ali visokorizične investicione alternative. Iako investitori nastoje da ostvare visoke prinose na svoje investicije, većina je suočena sa neizvesnošću realizacije budućih ishoda. Kompleksnost i neizvesnost, dve su fundamentalne determinante savremenih problema upravljanja rizicima. Rešavanje ovih problema zahteva pristup koji omogućuje upotrebu niza informacija, uključujući one koje se mogu kvantifikovati, kao i one koje se izvode iz intuicije i iskustva (Angner, 2020, 176).

Neizvesnost i rizik realizacije budućih ishoda postaju neodvojive komponente ekonomske aktivnosti učesnika u realnom i finansijskom sektoru. Preferencije investitora (sklonost ili odbojnost prema riziku) apriori opredeljuju oblik i strukturu ulaganja. Evidentno je da investitor u traženju optimalne kombinacije između prinosa i rizika nije zainteresovan za ulaganje u jednu hartiju od vrednosti. Visoki transakcioni troškovi povećavaju verovatnoću ostvarenja gubitka,

* Redovni profesor, e-mail: milenaj@kg.ac.rs

zato on ulaže u skup hartija od vrednosti različitih vrsta i karakteristika. Ukoliko je dat skup hartija od vrednosti u okviru koga se može napraviti izbor, portfolio teorija pruža mogućnost investitoru da odluči koja kombinacija hartija od vrednosti daje najbolji prinos za dati nivo rizika (Jakšić, 2011, 53).

Uzimajući u obzir navedeno, potrebno je naglasiti da se poslednjih decenija rizik potcenjivao i/ili prenosio na druge. To je uticalo na izmenu strategije prema riziku, u smislu da su strategije investitora visoko odbojnih na rizik evoluirale u strategije koje karakteriše visoka sklonost riziku. Stoga, upravljanje rizikom nema za primarni cilj njegovo minimiziranje, već nastojanje da se optimizira nagrada za preuzeti rizik, odnosno, cilj upravljanja rizikom je da se optimizira odnos rizik/prinos.

Poslovanje finansijskih institucija, u digitalnom okruženju, izloženo je rastućim, kompleksnim i raznovrsnim rizicima. S obzirom na to da su banke dominantne finansijske institucije u bankarski orijentisanim finansijskim sistemima, a osiguravajuća društva u tržišno orijentisanim finansijskim sistemima, u radu će biti razmatrani alternativni pristupi upravljanju finansijskim rizicima u navedenim finansijskim institucijama. Shodno tome, predmet istraživanja je upravljanje finansijskim rizicima u uslovima digitalne transformacije poslovanja depozitnih i nedepozitnih finansijskih institucija. Cilj istraživanja je sveobuhvatna analiza upravljanja finansijskim rizicima kojima su izložene finansijske institucije razvijenih ekonomija i primena iskustava u upravljanju finansijskim rizicima finansijskih institucija koje posluju u Republici Srbiji.

Imajući u vidu definisani predmet i cilj istraživanja, u radu će biti postavljena sledeća istraživačka pitanja:

Istraživačko pitanje 1: Da li se može očekivati smanjenje varijabilnosti prinosa ukoliko finansijske institucije primene sveobuhvatan pristup upravljanju rizicima?

Istraživačko pitanje 2: Da li stepen superiorosti ili inferiornosti određene finansijske institucije zavisi od sposobnosti menadžmenta da predvidi tržišne fluktuacije i izvrši izbor adekvatnog pristupa za upravljanje finansijskim rizicima?

U nastojanju da se dođe do odgovora na postavljena istraživačka pitanja rad će biti strukturiran u tri međusobno povezane tematske celine. U cilju analize savremenih pristupa upravljanju rizicima u poslovanju depozitnih i nedepozitnih institucija, u prvom delu rada biće predstavljen koncept upravljanja rizicima. Sagledavanje rizika stvoriće osnovu za drugi i treći deo rada u kojem će biti predstavljeni instrumenti, metode merenja izloženosti i strategije upravljanja rizicima u poslovanju banaka i osiguravajućih društava.

Konceptualne karakteristike upravljanja rizicima

Rizik je objektivna kategorija koja prati sve oblasti ljudskog delovanja i ne može se u potpunosti izbeći. Verovatnoća odstupanja stvarnog od željenog ishoda je ključna odrednica u definisanju rizika. Rizik, kao neizvesnost nastanka budućeg događaja, je determinisan brojem mogućih ishoda i verovatnoćom ostvarivanja mogućih ishoda. U zavisnosti od toga da li su poznati ili nepoznati svi mogući ishodi, zavisi i efikasnost upravljanja rizicima. Najpoželjnija situacija je kada su poznati svi ishodi i njihove verovatnoće realizacije. Nažalost, kompleksnost ljudskog života i brze promene u okruženju ovu situaciju čine skoro nedostižnom. Stoga su prisutne alternative koje karakteriše odsustvo izvesnosti.

U nastojanju da se rizik što preciznije definiše, mnogi teoretičari posmatraju rizik kao neizvesnost. Međutim, neizvesnost predstavlja odsustvo ubeđenosti, sigurnosti, odnosno, odsustvo stanja izvesnosti. Neizvesnost postoji kada pojedinci ne poseduju dovoljno informacija

o okruženju i nisu u stanju da kvantifikuju rizik, odnosno ne znaju verovatnoću ostvarenja nepoželjnog ishoda. Neizvesnost i izvesnost su subjektivne kategorije, dok je rizik objektivna sumnja u ishod određene situacije (Kočović et al, 2010, 73).

U ekonomskoj i finansijskoj literaturi se pravi distinkcija između rizika i neizvesnosti. Termin rizik se koristi u situaciji kada se verovatnoća mogućih ishoda može proceniti sa određenom preciznošću, dok se neizvesnost odnosi na situaciju kada se takva verovatnoća ne može utvrditi (Rejda, 2011, 2). Rizik, kao objektivna komponenta, u klasičnim finansijama polazi od informacija o prošlim prinosima. Na osnovu prikupljenih podataka o kretanju prinosa i statističkih mera moguće je odrediti verovatnoću budućih ishoda. U brojnim definicijama rizika se uočavaju određeni zajednički elementi, a to su: neodređenost ishoda i postojanje najmanje dva moguća ishoda od kojih je najmanje jedan nepoželjan.

Posmatranje rizika zasniva se na individualnim preferencijama i stavovima prema riziku pojedinaca koji su svrstani u tri grupe: pojedinci odbojni prema riziku, indiferentni i skloni riziku. Prema modernoj portfolio teoriji investitori uzimaju kao meru nagrade očekivanu vrednost prinosa, a kao meru rizika varijansu ili standardnu devijaciju. Rizik se izražava varijansom ili standardnom devijacijom prinosa i smanjuje se diversifikacijom (Ricciardi, 2008, 20). Najpre se raspoređuju investicione alternative prema najvišem prinosu za isti nivo rizika, a zatim među ponuđenim alternativama, investitor bira onu koja donosi maksimalni prinos za dati nivo rizika. Prilikom kreiranja portfolija, investitor nastoji da realizuje maksimalni prinos uz prihvatljivi nivo rizika, odnosno minimalni rizik uz dati nivo prinosa. Nesumnjivo, investitor drži efikasan portfolio, odnosno portfolio koji omogućava najpovoljniji prinos u odnosu na involivarani rizik (Jakšić, 2016, 64).

Uzimajući u obzir rizik koji se može ukloniti procesom diversifikacije (nesistemski rizik), portfolio teorija ima za cilj da ukaže na izbor efikasnog portfolija kojim će investitor maksimirati očekivani prinos uz prihvatljivi nivo rizika. Portfolio koji ispunjava navedeni uslov je efikasan i on će biti dominantan u odnosu na drugi portfolio, ukoliko ima nižu standardnu devijaciju za istu stopu prinosa ili ima istu standardnu devijaciju i višu očekivanu stopu prinosa. Investitori mogu kreirati neograničen broj portfolija, ali samo skup dominantnih portfolija čini efikasnu granicu portfolija na kojoj se nalaze portfoliji sa maksimalnim prinosima za dati nivo rizika. U skladu sa sklonostima prema riziku pojedini investitori će se opredeliti za portfolio koji nosi nizak rizik i nizak prinos (konzervativni investitori), drugi za portfolio sa srednjim nivoom rizika i prinosa, dok najagresivniji investitori biraju visoko rizičan portfolio, koji nosi visok rizik i visok prinos.

Upravljanje rizicima omogućava menadžmentu finansijske institucije da utvrdi visinu preuzetog rizika donete odluke na institucionalnom i transakcionom nivou. To pruža osnovu za izbor strategije koja će rezultirati najpovoljnijim odnosom prinosa i rizika, u skladu sa postavljenim kratkoročnim i dugoročnim ciljevima finansijske institucije (Devender et. al., 2013, 5). Stoga se proces upravljanja rizicima ne može isključivo posmatrati kao proces odbrane od rizika, jer finansijske institucije biraju vrstu i nivo rizika koji su spremne da preuzmu. Većina poslovnih odluka podrazumeva žrtvovanje tekućeg prinosa zarad budućih neizvesnih prinosa.

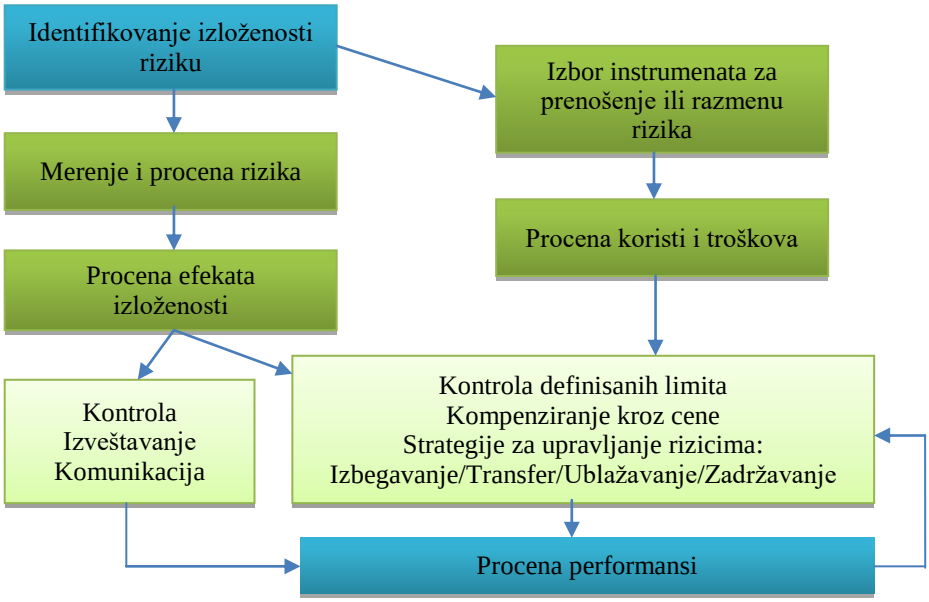
Svaki pojedinac konstruiše sopstvenu funkciju korisnosti koja se od ostalih razlikuje, ne samo po obliku, već i po nagibu. Dobijeni oblik funkcije korisnosti otkriva odnos prema riziku posmatranog donosioca odluka, odnosno, pokazuje da li je pojedinac odbojan, neutralan ili sklon riziku (Cartwright, 2018, 100). Prilikom poređenja opcija bez rizika sa onima koje nose rizik, kada je očekivana korisnost obe opcije izjednačena, smatra se da su stavovi pojedinca prema dvema opcijama rizično neutralni. Ukoliko je za pojedinca očekivana korisnost opcije bez rizika veća od rizične opcije, reč je o pojedincu kojeg karakteriše odbojnost prema riziku.

Pojedinac za koga je očekivana korisnost opcije bez rizika manja od rizične opcije, smatra se da ispoljava sklonosti prema riziku (Takemura, 2021, 63).

U skladu sa poslovnom strategijom i postavljenim ciljevima, sektor za upravljanje rizicima finansijske institucije treba da odredi nivo toleranije na rizik. Stepen tolerancije zavisiće od finansijske snage institucije i složenosti njenog poslovanja, visine rizika, sofisticiranosti metodologija i tehnika koje institucije imaju na raspolaganju za adekvatno upravljanje rizicima. Takođe je potrebno uzeti u obzir razvijenost finansijskog tržišta, dostupnost finansijskih instrumenata, ponašanje konkurencije i interese vlasnika kapitala.

Pošto je u savremenim uslovima poslovanja nemoguće izbeći rizik, investitori nastoje da pronađu način za adekvatno upravljanje preuzetim rizicima. Proces upravljanja finansijskim rizicima sastoji se iz sledećih faza, i to: identifikovanje rizika, procena izloženosti finansijskom riziku, kvantifikovanje potencijalnog gubitka, izbor strategija za upravljanje rizicima i ocena ostavrenih performansi.

Navedene faze se mogu i slikom prikazati na sledeći način:



Slika 1. Proces upravljanja rizikom

Izvor: International Finance Corporation, (2015), Standards on Risk Governance in Financial Institutions, Washington: World Bank Group, p. 24.

Proces upravljanja rizikom svaka finansijska institucija započinje identifikovanjem rizika. Zadatak menadžmenta finansijske institucije je da sagleda izloženost riziku i utvrdi potencijalne štete koje su povezane sa određenom vrstom rizika. U ovoj fazi je potrebno identifikovati ključne faktore rizika koji imaju tendenciju da uzrokuje veću promenljivost prinosa određene pozicije ili portfolija koji se posmatra. Pored preciziranja rizika potrebno je analizirati i uzročno-posledničnе veze pojedinih rizika.

Merenje rizika je jedna od najsloženijih i najzahtevnijih aktivnosti upravljanju rizicima. U poslednjih nekoliko decenija brz razvoj, ne samo finansijskih proizvoda i tržišta, već i instrumenata i tehnika za merenje rizika rezultat su metodološkog i tehnološkog napretka. Sofisticirani kompjuterski modeli i modeli mašinskog učenja su pomogli da se dobiju preciznije prognoze potencijalnih gubitaka, olakšaju buduće procene rizika, utvrdi stepen povezanosti

prinosa i rizika. Kvalitet procene rizika u velikoj meri zavisi i od kvaliteta i raspoloživosti ljudskih i tehnoloških resursa.

Kada se rizik identifikuje i izmeri finansijska institucija vrši izbor sredstava i instrumenata za upravljanje rizikom. Ukoliko preuzimanje rizika nje kompenzovano željenim prinosom, finansijska institucija će te rizike izbegavati. Izbegavanje rizika se postiže prodajom rizikom opterećene finansijske aktive kroz sekjuritizaciju plasmana ili kroz hedžing transakcije.

Sekjurititacija plasmana predstavlja osnovu razvoja velikog broja inovativnih finansijskih instrumenata koji se danas koriste u upravljanju rizicima. Naglom razvoju i primeni sekjuritizacije doprineli su precizno pravno regulisanje, odnosno standardizacija propisa, standardizacija ugovora, državna podrška, nadzor i kompjuterska tehnologija. Za razliku od sekjuritizacije u bankarskom sektoru koja se sprovodi u cilju emitovanja hartija od vrednosti na bazi podloge koju čini pul pozicija aktive, poput kredita i kreditnih kartica, u sektoru osiguranja pored sekjuritizacije potraživnja postoji i mogućnost sekjuritizacije obaveza osiguravača. Tako se sekjuritizacija u osiguranju može ispoljiti kroz transformaciju gotovinskih tokova preuzetih rizika u osiguranje (uplaćenih premija) u hartije od vrednosti tržišta kapitala (Carayannopoulos, 2003, 3).

Procesom sekjuritizacije postižu se brojne prednosti. Prvo, zahvaljujući transferu rizika, odnosno, prevođenju nelikvidnih kredita u visokokvalitetne hartije od vrednosti, finansijske institucije ne moraju da pokrivaju rizik u portfoliju iz sopstvenih sredstava. Prodajom odobrenih kredita banke se oslobađaju kreditnog rizika dužnika. Viši stepen obrta njihovog kapitala, po pravilu, dovodi do viših stopa prinosa u jedinici vremena. Na taj način, sekjuritizacija oslobađa kapital banaka koji može biti upotrebljen za druge produktivne investicije. Pored prenosa rizika portfolija na investitore, sekjuritizacija omogućava bankama da iskoriste nov izvor finansiranja sa dužim periodom otplate.

Hedžing transakcije se primenjuju kao oblik osiguranja od rizika, tako što investitori ulažu u dve hartije od vrednosti čiji su prinosi u negatvnoj korelaciji. Tako pad prinosa od jedne hartije od vrednosti kompenzuju rastom prinosa na drugoj hartiji od vrednosti. U većini slučajeva henžing podrazumeva korišćenje derivativnih hartija od vrednosti (fjučersa i opcija). Investitor ulazi u jednu transakciju na promptnom tržištu, a u drugu na terminskom tržištu. Pri tome su transakcije iste po veličini, a sa suprotnim smerom kretanja prinosa. Svaka hedžing transakcija je jedinstvena i prilagođava se uslovima poslovanja finansijske institucije koja ulazi u hedžing transakciju. Izbor tehnika hedžinga zavisi od pozicije koja se štiti, instrumenata zaštite, rizika koji se štiti i efektivnosti hedžinga. U zavisnosti od toga da li finansijska institucija želi da kupi ili proda finansijsku aktivu zauzeće kratku ili dugu hedžing poziciju. Zaključujući terminski ugovor po ceni na dan sklapanja ugovora investitor se štiti od rizika pada cene u kratkoj poziciji, odnosno, rizika rasta cene u dugoj poziciji. Efektivnost hedžinga je u velikoj meri uslovljena različitim valutama, rokovima dospeća, elementima ugrađenim u kamatnu stopu i različitim kreditnim rejtingom učesnika u hedžing transakcijama.

Transfer ili prenos rizika na tržišne učesnike postiže se i osiguranjem rizika i kreiranjem politika koje imaju za cilj prenos rizika na tržište kapitala. Ukoliko nema odgovarajuće komparativne prednosti u upravljanju određenom vrstom rizika, takav rizik ne treba da se prihvati i da se istim upravlja, jer to neće dati pozitivne rezultate, odnosno, troškovi procesa upravljanja rizicima biće veći od koristi koja se želi postići. Zato je bolje da se ovakvi rizici prenesu na ostale učesnike u finansijskom sistemu.

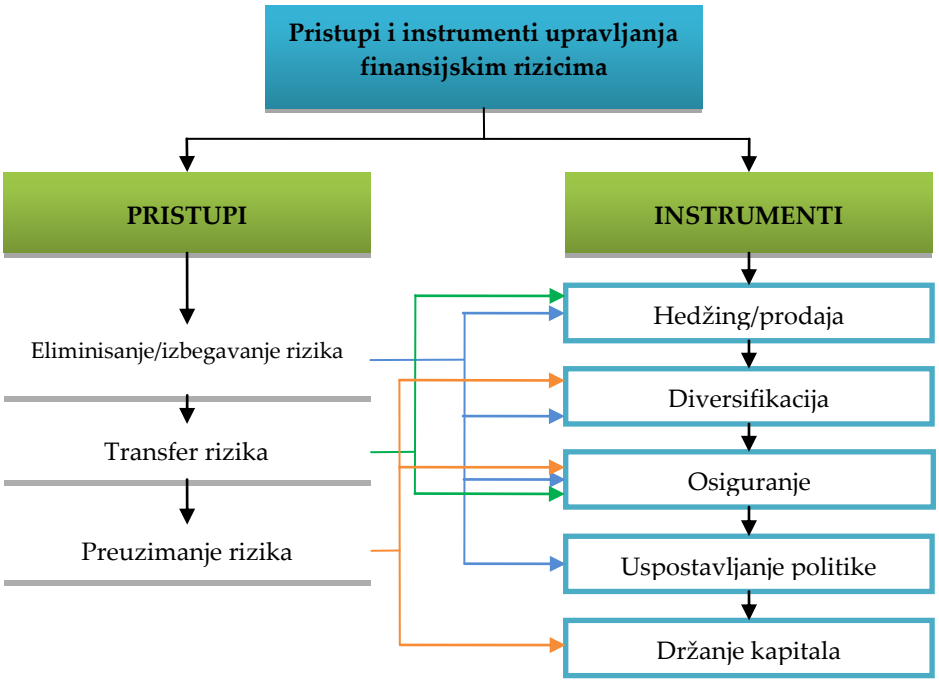
Izbegavanje rizika rezultiraće visokim oportunitetnim troškovima, budući da su rizične aktivnosti po pravilu profitabilne. Kao kompenzaciju za prihvaćeni rizik, finansijska institucija može korigovati cene, odnosno uključiti troškove identifikovanog rizika u cenu svojih usluga

koju će naplatiti od klijenata. Imajući u vidu da je oportunitetni trošak propuštenog rizika izgubljen profit, finansijske institucije preuzimaju rizike i pri tome im na raspolaganju stoje tri instrumenta za njegovu kontrolu. One mogu da izvrše diversifikaciju plasmana i smanje učestalost pojave kako najboljih, tako i najgorih ishoda. U nekim situacijama, u cilju kontrole rizika finansijske institucije plaćaju osiguranje, a ukoliko se navedenim instrumentima rizik ne može kontrolisati zbog njegove specifičnosti, finansijske institucije moraju da obezbede dovoljan iznos kapitala, koji predstavlja krajnju liniju zaštite (Schroeck, 2002, 41).

Adekvatno upravljanje rizikom ne prestaje njegovim prenosom ili zadržavanjem. Da bi finansijska institucija sa uspehom mogla da reši moguće pretnje mora da sprovede kontrolu donetih mera i evaluaciju rezultata njihove primene. Na taj način će moći blagovremeno da otkloni greške i izvrši brže prilagođavanje novim okolnosti u okruženju. Stoga je upravljanje rizikom disciplina koja je u neprekidnom razvoju, bilo da je reč o novim kvantitativnim modelima za utvrđivanje izloženosti rizicima ili pojavi novih kvalitativnih pristupa upravljanju rizicima.

Upravljanje finansijskim rizicima banaka

U bankarskom sektoru rizik može proisteći iz bilo koje finansijske transakcije ili poslovne odluke koja sadrži neizvesnost u pogledu ostvarenog rezultata (Schroeck, 2002, 25). Kako se promene u poslovnom okruženju stalne, zadatak banke je da profesionalno upravlja svim rizicima kojima je izložena u svom poslovanju. Preuzimanje rizika i profesionalno upravljanje bankarskim rizicima sprečava da preterani i nepokriveni rizici ugroze njenu solventnost. U poslovanju banka ima obavezu da uspostavi sveobuhvatan i pouzdan sistem upravljanja rizicima, koji će obezbediti da rizičan profil bude u jakoj vezi sa utvrđenom sklonošću ka rizicima. Ovako uspostavljen sistem mora da bude u skladu sa prirodom, obimom i složenošću njenog poslovanja. Zato je potrebno da banka ima jasno definisane strategije za upravljanje rizikom, procedure za identifikovanje, procenu i merenje rizika, efikasan sistem unutrašnje kontrole, kao i informacioni sistem usklađen sa zahtevima tržišta.



Slika 2. Pristupi upravljanju rizicima u bankama

Izvor: Schroeck, G., (2002), Risk Management and Value Creation in Financial Institutions, New Jersey: John Wiley and Sons, str. 40.

Banka, kao i svaka druga finansijska institucija, najpre pristupa identifikovanju i merenju rizika. Nakon što su rizici identifikovani i izmereni banka treba da donese odluku da li će rizik izbeći, preuzeti ili preneti na ostale učesnike na tržištu. Eliminisanje/izbegavanje rizika banka postiže prodajom finansijske aktive opterećene rizikom na spot tržištu ili sprovođenjem hedžing transakcija upotrebom finansijskih derivata. Prenos rizika na druge tržišne učesnike, banka postiže i osiguranjem rizika. Tehnike transfera kao što su prodaja kredita, sekjuritizacija i kreditni derivati predstavljaju finansijsku inovaciju u poslovanju banaka (Spasojević, 2013, 115-116). Kada banka preuzima rizik, ona može da izvrši diversifikaciju ulaganja kojom će smanjiti učestalost pojave kako najboljih tako i najgorih ishoda.

Kreditni rizik je najznačajniji finansijski rizik sa kojima se banke suočavaju u svom poslovanju. Standardiziovani pristup merenju izloženosti banke kreditnom riziku omogućava da se na izračunatu izloženost banke riziku primenjuju ponderi rizika u skladu sa ocenom rejtinga eksternih agencija. S druge strane, pristup internog merenja rejtinga se koristi za izračunavanje verovatnoće neizvršenja obaveza dužnika i visine izloženosti u slučaju neizvršenja obaveze (Saunders & Allen, 2002, 234)

Kako držanje velikog iznosa rezervi za pokriće kreditnog rizika, po pravilu, ugrožava profitabilnost, banke kroz proces sekjuritizacije grupišu kredite u hartije od vrednosti i na osnovu određenog broja kvalitetnih kredita formiraju pulove sredstava na osnovu kojih se vrši emisija visoko kvalitetnih obveznica. Na taj način, prenose rizik kamatne stope i kreditni rizik sa banke na druge učesnike u transakciji. Nelikvidna finansijska imovina transformiše se u likvidni oblik, čime se poboljšva likvidna pozicija banke. S obzirom na to da se putem sekjuritizacije uvećava finansijski potencijal, sa istim obimom finanisijskih sredstava, banka može da poveća obim plasmana, uz nepromenjene rezerve za potencijalne gubitke. S druge strane, sekjuritizacija podstiče problem moralnog hazarda, jer se aktiva izmešta iz bilansa stanja, tako da banke nisu zainteresovane da na kvalitetan način ocene kreditni bonitet svojih dužnika (Davidović et. al., 2011, 106).

Pored kreditnog rizika, drugi važan rizik kojem je banka izložena u svom poslovanju je rizik likvidnosti. Do nelikvidnosti banke može doći ukoliko izostane očekivani priliv sredstava, dođe do povlačenja depozita usled opadanja poverenja u banku, pojavom kreditnih zahteva od strane važnih klijenata ili aktiviranjem uslovnih obaveza preuzetih po osnovu vanbilansne aktivnosti. Za merenje i praćenje rizika likvidnosti banke koriste međunarodne standarde i sopstvene interne modele. Za internu evidenciju menadžeri mogu da projektuju likvidna sredstva za budući period, odnosno, prilive depozita i tražnju za kreditima za budući period. Na bazi toga se projektuje gep likvidnosti (Milošević, 2014, 20).

Banka je u svom poslovanju izložena i kamatnom riziku. Najbolji način za kontrolu kamatnog rizika je povezivanje depozita i plasmana iste ročnosti. Iako ova strategija deluje jednostavno, teško se sprovodi u praksi. Stoga je analiza gepa efikasan instrument i kod upravljanja kamatnim rizikom. Ukoliko je kamatno osetljiva aktiva veća od kamatno osetljivih obaveza, pri padu kamatne stope, banka će biti izložena gubitku. Banka će biti izložena gubitku i kada je kamatno osetljiva aktiva manja od kamatno osetljivih obaveza, pri rastu kamatnih stopa. Za merenje gepa koristi se revalorizacioni model, model ročnosti i duracioni model (Heffernan, 2005, 118).

Za hedžiranje kamatnog rizika mogu se koristiti različite vrste derivativnih ugovora. Svopovi su jednostavni ugovori putem kojih se postiže smanjenje ili produžavanje duracije otvorenih pozicija. Veliki broj strategija za hedžiranje rizika kamatnih stopa može se ostvariti kupovinom i prodajom put i kol opcija sa različitim cenama izvršenja i različitog roka dospeća.

Fjučers i forvard ugovori se takođe mogu koristiti u cilju zaštite od promene kamatnih stopa (Prošić, 2015, 28-32).

Banka je u svom poslovanju izložena i valutnom riziku. Na koji način će promena deviznog kursa uticati na banku zavisi od toga da li valuta apresira ili depresira i da li banka ima pozitivan ili negativan bilans u toj valuti. U zavisnosti od stepena razvijenosti finansijskog tržišta i inflatornih tendencija banke koriste različite strategije za upravljaje deviznim rizikom. Strategija kratke devizne pozicije se koristi ukoliko su kamatne stope u zemlji visoke, odnosno, ukoliko je mobilisanje sredstava na domaćem tržištu skupo. S druge strane, strategija duge devizne pozicije se koristi ukoliko su kamatne stope u zemlji niže od kamatnih stopa u inostranstvu.

Upravljanje finansijskim rizicima osiguravajućih društava

Prisutna međuzavisnost finansijskih tržišta i rast kompleksnosti poslovanja su uticali na razvoj i implementaciju inovativnih tehnika i metoda u kontroli rizika u sektoru osiguranja, kako bi se smanjila varijabilnost prinosa i minimizirala izloženost gubicima. Ograničeni kapaciteti tržišta osiguranja i reosiguranja, kao i nastupanje katastrofalnih događaja, u poslednje dve decenije, su doveli do razvoja novih pristupa u upravljanju rizicima. U takvim uslovima, kao alternativa tradicionalanim pristupima upravljanju rizicima, javljaju se inovativni pristupi koji se baziraju na transferu rizika na tržište kapitala.

Sekjuritizacija, kao instrument finansijskog inženjeringa, omogućava da se nelikvidna potraživanja iz bilansa osiguravača pretvore u likvidne hartije od vrednosti koje osiguravači plasiraju na tržište kapitala. Na ovaj način, imobilisani rizik dobija likvidnu formu (Jakšić et. al., 2013, 294). Razlozi za razvoj sekjuritizacije u oblasti osiguranja su veći kapacitet za prihvat rizika na tržištu kapitala, niža cena transfera rizika na tržište kapitala i unapređenje efikasnosti korišćenja kapitala.

Obveznice za katastrofalne štete (*cat bonds*) predstavljaju najzastupljeniji primer sekjuritizacije osiguranih rizika. Period dospeća ovih obveznica poklapa se sa rokovima trajanja ugovora o reosiguranju. One su po svojoj suštini korporativne obvaznice koje nose relativno visok prinos, ali i visok rizik. Ukoliko se osigurani slučaj ne desi kupci ovih obveznica dobijaju uloženi iznos kapitala uvećan za pripisanu kamatu. Međutim, ukoliko se osigurani slučaj realizuje investitori mogu izgubiti kako kamatu tako i iznos uloženog kapitala.

Druga mogućnost za transfer rizika jeste upotreba finansijskih derivata. Svop ugovori, kao najčešće korišćene derivativne hartije od vrednosti na tržištu osiguranja i reosiguranja, omogućuju razmenu serija fiksnih isplata za seriju promenljivih isplata čija vrednost zavisi od nastupanja osiguranog slučaja. Prednosti upotrebe finansijskih derivata su niski transakcioni troškovi, fleksibilnost i minimiziranje kreditnog rizika, diversifikacija porfolija, veća jednostavnost i posledično veća brzina prikupljanja kapitala u odnosu na pristup transferu rizika putem obveznica za katastrofalne štete. Alternativni mehanizmi transfera rizika osiguranja predstavljaju posledični deo uzajamnog povezivanja sektora osiguranja sa drugim sektorima finansijskih usluga. S tim u vezi, povezivanje osiguranja i tržišta kapitala predstavlja deo šireg trenda konvergencije u sektoru finansijskih usluga.

Najvažniji finansijski rizik u sektoru osiguranja je tržišni rizik. On ukazuje na verovatnoću nastanka negativnih efekata na vrednost imovine osiguravajućeg društva uzrokovane promenama na tržištu, kao što su promene kamatnih stopa, promene cena hartija od vrednosti, promena cena nepokretnosti ili promena vrednosti valuta. Negativno odstupanje stvarnog od očekivanog prinosa investitora (investicioni rizik) ne može se posmatrati nezavisno od kretanja

na tržištu, kreditnog rizika i rizika likvidnosti, budući da osiguravajuća društva ulažu u različite oblike finansijske imovine. Svaki plasman ima brojne prednosti i nedostatake i utiče na novčane tokove osiguravača. Finansijski instrumenti razlikuju se po riziku, prinosu, likvidnosti, trenutku dospeća, stepenu otpornosti na promene kamatnih stopa, promene inflacije i drugih trendova na tržištu (Labudović 2010, 4). Osiguravač treba da formira izbalansirani portfolio koji će mu omogućiti da negativna kretanja u vrednosti određenih sredstava budu nadoknađena povoljnim kretanjima u drugim sredstvima. Struktura investicionog portfolija vremenom se menja na osnovu različitih makroekonomskih uticaja i brojnih specifičnih faktora.

Izlaganje osiguravajućeg društva finansijskim gubicima po osnovu kreditnog rizika proističe iz promene kreditnog položaja emitenta hartije od vrednosti, koje se nalaze u investicionom portfoliju društva ili neke druge ugovorne strane iz ugovora o osiguranju, reosiguranju, derivatnih instrumenata i drugih posrednika sa kojima društvo posluje. Kako se kreditni rizik po osnovu reosiguranja odnosi na rizik da reosiguravač neće ispuniti svoje obaveze definisane ugovorom, osiguravač vrši procenu finansijske sposobnosti reosiguravača i prati svoj stepen izloženosti prema tom reosigravaču. Osiguravač može tražiti od reosiguravača da položi kolateral u skladu sa postavljenim limitom, mada se reosiguravači radije opredeljuju da obezbede akreditiv kod svoje banke, tako da je upotreba kolaterala u praksi je danas dosta izmenjena i umanjena (Bodoff, 2013, 12-13). Dva osnovna pristupa koje društvo može koristiti u upravljanju kreditnim rizikom iz reosiguranja su hedžiranje putem svopova kreditnih neizvršenja (*Credit Default Swap - CDS*) i držanje dodatnog iznosa kapitala.

Najčešće korišćene tehnike i instrumenti za upravljanje kreditnim rizikom iz reosiguranja su: praćene izloženosti prema reosiguravaču kroz diversifikaciju reosiguravajućeg pokrića, kontrolu postavljenih limita i kolateral, diversifikacija katastrofalnih izloženosti korišćenjem obveznica za katastrofalne štete i direktno pokriće kreditnog rizika upotrebom CDS (*Credit Default*) i CDO instrumenata (*Collateralized Debt Obligations*) (Garumel & Forges, 2013, 136). Pored navedenih instrumenti hedžinga koji se preporučuju u upravljanju kreditnim rizikom su akreditivi, hipotekarne hartije od vrednosti i drugi kreditni derivati poput svopova ukupnog prinosa (*Total Return Swaps – TRS*), kreditnih nota (*Credit-Linked Notes - CLN*), opcija na kreditni spred (*Credit Spread Options – CSO*) i drugi (Casanovas, 2013, 5).

Prednosti upotrebe finansijskih derivata ogledaju se u ograničenju rizika u špekulativne svrhe, predviđanju budućih tržišnih kretanja, jeftinijem i lakšem prilagođavanju portfolija, kao i olakšanoj arbitraži cenovne neusklađenosti na tržištu kapitala. Njihova šira primena u obavljanju finansijskih transakcija posledica je povezanosti vrednosti derivata i njihove predmetne (osnovne) aktive, mogućnosti lakšeg zauzimanja kratke pozicije, likvidnosti i niskih troškova zamene, kao i lakšeg upravljanja rizikom.

Osiguravajuća društva koriste različite izvore da zadovolje potrebe likvidnosti. U idealnoj situaciji upravljanje likvidnošću bi podrazumevalo da se sredstva koja su potrebna da za isplatu obaveza po osnovu zaključenih ugovora mogu pribaviti premijama novih i postojećih ugovora i na osnovu prinosa portfolija. Osiguravajuće kompanije mogu da smanje rizik likvidnosti tako što će diversifikovati portfolio rizika koje preuzimaju u osiguranje. Neočekivani zahtevi za likvidnim sredstvima mogu nastati usled potreba za novčanim sredstvima uzrokovane određenim događajima, padom kreditnog rejtinga, negativnim publicitetom, bez obzira da li je opravdan ili nije, problemima u radu drugih osiguravajućih kompanija, dostupnosti i likvidnosti tržišta kapitala, stepena oslanjanja na izvore finansiranja (visina kredita i uslovi iz kredita). Druge fluktuacije u tražnji za likvidnošću, ali i specifične karakteristike pojedinih osiguravajućih društava, mogu pojačati rizik likvidnosti.

Modeliranje, zasnovano na stres testiranju, omogućava osiguravaču da ispita potencijalne potrebe za likvidnim sredstima pod različitim budućim scenarijima. Na ovaj način, osiguravač može utvrditi verovatnoću pojave zahteva za likvidnim sredstvima. Za identifikaciju, merenje i upravljanje rizikom likvidnosti može se koristiti i analiza gepa koja obuhvata projektovanje likvidnih izvora i potrebe za likvidnim sredstvima u skladu sa trenutnim uslovima, ali i budućim stres scenarijima. Razlika između izvora likvidnosti i potreba predstavlja odgovarajući višak (ili manjak) likvidnih sredstava osiguravača, u posmatranim vremenskim intervalima, dok odnos između izvora i potreba za likvidnim sredstvima konstruiše racio pokrivenosti (*coverage ratio*).

Zaključak

Na osnovu izvršene analize može se zaključiti da su finansijske institucije izložene rastućim rizicima u svom poslovanju i da je njihova konkurentska pozicija na određenim segmentima finansijskog tržišta, između ostalog, u funkciji sposobnosti menadžmenta finansijske institucije da predvidi tržišne fluktuacije i izabere adekvatne pristupe za upravljanje rizicima.

Upravljanje finansijskim rizicima predstavlja dinamičnu oblast istraživanja koja objedinjuje elemente različitih naučnih disciplina. Procena finansijskih rizika tradicionalno je bila zasnovana na statističkim tehnikama i brojnim finansijskim modelima. U savremenim uslovima poslovanja, bez obzira na činjenicu da su tradicionalni i statistički modeli i dalje osnova za procenu izloženosti riziku, nove tehnologije omogućavaju razvoj i primenu sofisticiranijih i fleksibilnijih modela za upraljanje rizicima u poslovanju finansijskih institucija.

Usled povezanosti finansijskih tžišta i značajne uslovljenosti finansijskih i nefinansijskih rizika, nameće se potreba za proaktivnim delovanjem i sveobuhvatnim upravljanjem rizicima od strane finansijskih institucija. Ukoliko finansijske institucije uspostave sveobuhvatno upravljanje rizicima kroz identifikaciju ključnih faktora rizika, prećenjem njihove povezanosti i merenjem ukupne izloženosti riziku, uz definisanje maksimalne izloženosti riziku, može se očekivati smanjene varijabilnosti prinosa.

Efikasan sistem upravljanja rizicima finansijskih institucija podrazumeva da se jasno definišu strategije i politike upravljanja rizicima, kao i nosioci sistema upravljanja rizicima. Uz to, potrebno je definisati poslovne procese i procedure za identifikovanje, procenu, merenje i kontrolu rizika. U uslovima kada se finansijsko tržište brzo razvija i kreiraju novi finansijski instrumenti, sa sve strožim regulatornim zahtevima, otvaraju se nove mogućnosti i izazovi za istraživanje u ovoj oblasti.

Evidentno je da alternativni pristupi upravljanju rizicima postaju sve značajniji. Oni kreiraju nove pristupe za merenje rizika, koji pružaju sveobuhvatnije uvide i preciznije prognoze budućih događaja. Stoga, nastavak istraživanja treba da bude posvećen integrisanju statističkih tehnika sa tehnikama mašinskog učenja, koje omogućavaju izvođenje fleksibilnijih modela za upravljanje rizicima finansijskih institucija.

Upotreba velikog broja sofisticiranih modela i scenario analiza zahteva postojanje pripremljenih planova, koji su razumljivi i tansparentni, a koji imaju za cilj pravovremeno reagovanje i preuzimanja korektivnih akcija top menadžmenta finansijske institucije na finansijskom tržištu. Stoga će stepen superiornosti i inferiornosti finansijske institucije zavisiti od sposobnosti njenog menadžmenta da predvidi tržišne fluktuacije i izabere adekvatan pristup za upravljanje rizicima.

Na osnovu iznete analize može se izvesti zaključak da upotreba alternativnih pristupa u upravljanju rizicima pruža mogućnosti za veću zaštitu i otpornost finansijskih institucija na

rastuće rizike savremenog poslovanja. Alternativni pristupi transferu rizika predstavljaju posledični deo uzajamnog povezivanja bankarskog sektora i sektora osiguranja sa drugim sektorima finansijskih usluga. S tim u vezi, povezivanje banaka, osiguravača i tržišta kapitala predstavlja deo šireg trenda konvergencije u sektoru finansijskih usluga.

Reference

1. Angner, E. (2020). *A course of behavioral economics*, England, UK: Palgrave Macmillan.
2. Bodoff, N. (2013). Reinsurance Credit Risk: A Market-Consistent Paradigm for Quantifying the Cost of Risk, *Variance*, вол 7, No. 1, (pp. 11-23), Virginia: Casualty Actuarial Society.
3. Casanovas, J. (2013). Solvency II - Underwriting Credit risk models, *ASTIN Colloquia*, Hague: International actuarial association, pp 1-17 (http://www.actuaries.org/ASTIN/Colloquia/Hague/Papers/Casanovas.pdf)
4. Carayannopoulos, P., Kovacs, P., & Leadbetter, D. (2003). Insurance securitization – catastrophic event exposure and the role of insurance linked securities in addressing risk, *ICLR Research Paper Series*, No. 27, Toronto: Institute for Catastrophic Loss Reduction, (pp. 1-17), (http://www.iclr.org/images/Insurance_Securitization.pdf)
5. Cartwright, E. (2018). *Behavioral economics (3rd Edition)*. New York, USA: Routledge.
6. Davidović, M., Simetić, R., & Ivančević, J. (2011). Sekjuritizacija-bazični mehanizam strukturiranih finansiranja, *Anali* Ekonomskog fakulteta u Subotici, vol. 47, br. 26, Subotica: Ekonomski fakultet, str. 105-107. (http://www.ef.uns.ac.rs/anali/arhiva/anali-br-26-2011.pdf)
7. Deventer, D., Imai, K., & Mesler, M. (2013). *Advanced financial risk management: tools and techniques for integrated credit risk and interest rate risk management*, Singapore: John Wiley and Sons.
8. Garumel, M., & de Forges, L. (2013). Understanding and monitoring reinsurance counterparty risk, Bulletin Français d'Actuariat, Vol. 13, No. 26, Paris: *Institut des actuaires*, (pp. 121-138). (http://www.ressourcesactuarielles.net/EXT/IA/sitebfa.nsf/0/01C49AB2376684A0C1257C5A006C1794/$FILE/26_Article5.pdf?OpenElement).
9. Heffernan, S. (2005). *Modern banking*, Chichester: John Wiley and Sons.
10. International Finance Corporation, (2015). Standards on Risk Governance in Financial Institutions, Washington: World Bank Group, (pp. 1-88) (https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ifc-risk-culture-governance-incentives-report.pdf)
11. Jakšić, M., Todorović, V., & Grbić, M. (2013). Alternative approaches to risk management in insurance companies, Conference proceedings/2nd International Scientific Conference *Contemporary Issues in Economics, Business and Management - EBM 2012*, edited by Verica Babić, (str. 289-300), Kragujevac: Faculty of Economics, University of Kragujevac.
12. Jakšić, M. (2016). *Finansijska tržišta – instrumenti i institucije*, Kragujevac: Ekonomski fakultet, Univerziteta u Kragujevcu.
13. Jakšić, M. (2011). *Finanansijska tržišta, instrumenti i institucije*, Kragujevac: Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet.
14. Kočović, J., Šulejić, P., & Rakonjac Antić, T. (2010). *Osiguranje*, Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, Beograd.
15. Лабудовић, Ј. (2010). Пласмани друштава за осигурање, *Гласник права*, вол. 1, бр. 1, Крагујевац: Правни факултет, (http://www.jura.kg.ac.rs/index.php/sr/l1labudovic.htm)
16. Milošević, M. (2014). Upravljanje rizikom likvidnosti, Bankarstvo, br.1, Beograd: Udruženje banaka Srbije, str. 12-29, (http://www.ubs-asb.com/Portals/0/Casopis/2014/1/UBS-Bankarstvo-1-2014-Milosevic.pdf)

17. Prošić, D. (2015). Mehanizam funkcionisanja i računovodstveni tretman kamatnog svopa, Bankarstvo, br. 1, Beograd: Udruženje banaka Srbije, str. 28-32. (http://www.ubs-asb.com/Portals/0/Casopis/2015/1/UBS-Bankarstvo-1-2015-Prosic.pdf)
18. Rejda, G. (2011). *Principles of Risk Management and Insurance*, Boston: Massachusetts Pearson Education, Inc.
19. Ricciardi, V. (2008). Risk: Tradicional Finance versus Behavioral Finance Perspective. In. Fabozzi, J. F. (Ed). Handbook of Fiance, Volume III: *Voluation, Financial Modeling and Quantitative Tools* (pp. 11-38). New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
20. Saunders, A., & Allen, L. (2002). *Credit risk measurement- new approaches to value at risk and other paradigms*, New York: John Wiley and Sons.
21. Schroeck, G. (2002). *Risk management and value creation in finansial institutions*, New Jersey: John Wiley and Sons.
22. Spasojević, J. (2013). Kreditni rizik i kreditni derivati, Bankarstvo,br.1, Beograd: Udruženje banaka Srbije, str. 115-116. (http://www.ubs-asb.com/Portals/0/Casopis/2013/1/UBS-Bankarstvo-1-2013-Spasojevic.pdf)
23. Takemura, K. (2021). *Behavioral decision theory*. Singapore: Springer.

ULOGA BAZELSKE REGULATIVE U KONTROLI BANKARSKIH RIZIKA

Violeta Todorović*

Apstrakt: U radu se analizira i ispituje uloga bazelske regulative u kontroli bankarskih rizika. Turbulentno, dinamično i neizvesno savremeno okruženje intenzivira postojeće i stvara nove rizike u poslovanju banaka. Imajući u vidu da su banke institucije od javnog značaja i da od njihove stabilnosti zavisi i stabilnost finansijskog i ekonomskog sistema, adekvatno upravljanje rizicima je od ključnog značaja. Pored sistema kontrole od strane menadžera, neophodno je uspostavljanje i regulatornih sistema kontrole rizika, zbog različitih tržišnih nesavršenosti. Bazelski sporazumi su upravo koncipirani tako da kroz regulisanje stope kapitala, regulišu i bankarske rizike i kontrolišu njihovu visimu. Stoga, cilj rada je preispitati delotvornost bazelske regulative i utvrditi njenu ulogu u kontroli bankarskih rizika i uticaj na stabilnost bankarskog sektora.

Ključne reči: bankarski rizici, bazelska regulativa, kreditni rizik, rizik likvidnosti, sistemska stabilnost

Uvod

Poslovanje banaka u deregulisanom i konkurentnom tržišnom ambijentu podrazumeva i rastuću raznovrsnost i kompleksnost rizika poslovanja. Dinamizam faktora okruženja relativizira specifičnu poziciju banaka i afirmiše značaj njihovog proaktivnog odnosa prema okruženju. Sadašnje vreme zahteva novu poslovnu filozofiju i novi pristup procene rizika i rešavanja problemskih situacija u bankama. Rizici sa kojima se banka suočava su neizbežni i moraju biti procenjeni, kontrolisani i finansijski neutralisani kako ne bi ugrozili celinu poslovanja banke. Ne postavlja se pitanje kako izbeći rizike, već kako njima upravljati, sa osnovnim ciljem minimiziranja njihovog uticaja na poslovanje kako finansijskog, tako i ekonomskog sistema svake tržišno orijentisane ekonomije.

U savremenim uslovima veoma je bitno uspostaviti adekvatan i efektivan regulatorni okvir ukupnog finansijskog sistema, koji bi bio u stanju da zaštiti deponente, minimizira rizike poslovanja banaka i unapredi efikasnost i konkurentnost bankarskog i finansijskog sistema. Globalizacija finansijskog tržišta i internacionalizacija poslovanja banaka, koje su uslovile porast konkurencije na globalnom nivou, stvorile su potrebu kako za intenzivnijom regulatornom kontrolom banaka, tako i međunarodnom konvergencijom nacionalnih regulativa. Adekvatno dizajniran regulatorni okvir je neophodan za donošenje ispravnih operativnih odluka i obezbeđenje poverenja javnosti u bankarski sistem, bez obzira što regulisanje ne može u potpunosti sprečiti bankarske krize, eliminisati rizike u bankarskom poslovanju, garantovati ispravne menadžment odluke i etičko ponašanje bankarskih menadžera.

Sa međunarodnog aspekta, najznačajniji uticaj na konvergenciju sistema bankarskih regulativa ima Bazelski komitet, jer omogućava prenošenje informacija i razmenu iskustava o najaktuelnijim pitanjima u vezi sa bankarskim regulisanjem kako u međunarodnim, tako i u nacionalnim okvirima. Istovremeno, bazelska regulativa ima i značajnu ulogu u institucionalnoj kontroli bankarskih rizika.

* Redovni profesor, e-mail: v.todorovic@kg.ac.rs

Shodno navedenom, predmet istraživanja u radu je uloga bazelske regulative u kontroli bankarskih rizika. Imajući u vidu predmet istraživanja, cilj rada je preispitivanje delotvornosti reformskih procesa bazelskih sporazuma i utvrđivanje njihove uloge u kontroli rizika i uticaja na sistemsku stabilnost i sigurnost poslovanja banaka.

Rizici u bankarskom poslovanju

Rizik, kao merljiva verovatnoća nastanka gubitaka (smanjenje dobitaka), imanentan je svim bankarskim aktivnostima. Banke se suočavaju sa rizikom da njihova ulaganja neće biti realizovana u skladu sa očekivanjima. Zbog toga je neophodno da pre svakog ulaganja kvantifikuju visinu očekivanog prinosa i rizika koji prati njegovu realizaciju. U zavisnosti od sklonosti bankarskih menadžera prema riziku, svaka banka može prihvatiti više ili manje rizika, pozicionirajući se između dva ekstrema: apsolutne averzije prema riziku i apsolutnog prihvatanja rizika. Nivo prihvaćenog rizika mora biti srazmeran sposobnosti banke da apsorbuje eventualne gubitke i ostvari prihvatljivu stopu prinosa. Rizici u poslovanju banaka su karakteristika svakog bankarskog posla, tako da ni neutralni bankarski poslovi nisu bez rizika, a osvajanjem novih instrumenata, novih tehnika i strategija, finansijskog inženjeringa, novih bankarskih proizvoda, a naročito finansijskih derivata, lista rizika se neprestano širi (Knudson, 2018). Savremeni procesi deregulacije, porasta konkurencije i globalizacije, uslovili su pojavu novih (tržišnih) rizika i porast tradicionalnih rizika, pre svega kreditnog rizika (Todorović, 2020, 30). Istovremeno, otvaraju se nove mogućnosti i primenjuju nove metode i tehnike upravljanja rizicima. Pri tome, visoko sofisticiranim bankama na raspolaganju su različiti interni modeli za procenu prinosa i rizika.

Sa aspekta obezbeđenja sistemske stabilnosti najznačajniji su finansijski rizici. Njihova predimenzioniranost predstavlja ograničavajući faktor ostvarivanja visokih nivoa likvidnosti, profitabilnosti i adekvatnosti kapitala. Finansijski rizici obuhvataju: kreditni rizik, rizik likvidnosti, rizik kamatne stope i leveridž rizik, tj. rizik nesolventnosti. Leveridž rizik upravo nastaje usled pojave bilo kog prethodno navedenog rizika. Pored kreditnog i tržišnih rizika, koji su bili obuhvaćeni kontrolom Bazela I, porast propusta u radu zaposlenih, pronevera, neadekvatnog upravljanja informacionim sistemima i nepredviđenih eksternih događaja, doveo je do veće kontrole operativnog rizika, koji je uključen u Bazel II regulativu (Abuzarqa, 2019).

Dinamičnost poslovnog okruženja, izražena kroz globalizaciju, neizvesnost, nestabilnost i sve veću konkurenciju na finansijskim tržištima, postavlja nove izazove i zahteve pred banke, koji podrazumevaju kontinuirane inovacije u načinu upravljanja poslovanjem i rizicima. Prethodno spomenute promene u finansijskom okruženju uslovile su dugoročan trend opadanja bankarskih profita, posebno izražen krajem XX veka i nastavljen tokom poslednjih nekoliko godina. Porast cenovne konkurencije, koja se ogleda u ponudi povoljnijih kamatnih stopa komitentima od strane banaka, doveo je do opadanja nivoa kamatnih stopa i kamatnih marži, što je uticalo na smanjenje ukupne bankarske profitabilnosti. Upravo su banke, koje su se u prethodnom periodu ekonomske ekspanzije najviše angažovale, pogotovu u domenu hipotekarnih kredita i trgovini sekjuritizovanim hartijama, osetile najveći pad profitabilnosti. Sa recesivnim kretanjima u privredi došlo je do pada cena nekretnina, tako da su banke pretrpele velike gubitke koji su smanjili profite i akcijski kapital i doveli do neperformansnosti i bankrotstava velikog broja banaka.

Smanjenje profitabilnosti i pogoršanje performansnosti banaka nastalo je kao posledica dejstava cikličnih i strukturnih faktora. Dok se ciklični faktori manifestuju kroz sniženje stope privrednog rasta, dotle se strukturni faktori odnose na deregulaciju i porast konkurencije. Deregulacija dovodi do efikasnijeg i dinamičnijeg finansijskog okruženja, ali istovremeno

uslovljava i veću nestabilnost istog, što znači da banke prihvataju nestabilnost deregulisanog finansijskog sistema kao cenu za efikasniji i dinamičniji sistem.

Na osnovu prethodno navedenog, proizilazi da se osnovna uloga bankarskih menadžera ogleda u donošenju i implementiranju odluka koje povećavaju vrednost akcijskog kapitala. Međutim, maksimiranje profita zahteva od menadžera ili preuzimanje većih rizika poslovanja, ili sniženje troškova poslovanja, pri čemu porast rizika tangira neto profit i tržišnu vrednost akcijskog kapitala u smislu veće nestabilnosti istih. Istovremeno, maksimiranje imovine (tržišne vrednosti akcijskog kapitala) zahteva od menadžera da adekvatno i pravilno evaluiraju i balansiraju odnos između mogućnosti stvaranja većih profita, verovatnoće nerealizovanja tih profita i mogućnosti da banka bankrotira.

Generalno, profitabilnost banke varira direktno sa rizikom njenog portfolija aktivnosti koje preuzima. Dok se neki rizici mogu izbeći, drugi su inherentni ekonomskom okruženju u kome banka posluje, odnosno specifičnim tržištima koje banka opslužuje. Nespremnost učesnika na finansijskim tržištima da se suoče sa neočekivanim gubicima, naglašava potrebu za sveobuhvatnim pristupom upravljanju rizicima, posebno u finansijskim institucijama, kako bi se izbegle ili ublažile buduće krize. To je naročito značajno iz razloga koji se odnose na međusobnu povezanost i uslovljenost različitih finansijskih i nefinansijskih rizika, zbog čega je i donet strožiji regulatorni okvir – Bazel III, koji je u kontrolu rizika uključio i rizik likvidnosti.

Kroz bankarsko poslovanje prelamaju se različiti interesi brojnih korisnika bankarskih usluga i informacija, kao i ciljevi celokupnog makroekonomskog sistema. Stoga se poslovanje banaka mora posmatrati u kontekstu efikasnosti i stabilnosti ukupnog finansijskog i ekonomskog sistema. Iz tih razloga, bankarski regulatori pokušavaju da pomognu menadžerima da njihove banke adekvatno funkcionišu putem stalnog praćenja, nadzora i kontrole preuzetih poslovnih aktivnosti (putem regulisanja bankarskih aktivnosti). Regulatorni organi limitiraju određene bankarske aktivnosti, kako bi sprečili i ograničili preuzimanje nesrazmernih rizika poslovanja. U cilju adekvatne i pouzdane procene rizičnosti individualne banke, regulatori ispituju kvalitet aktive, neusklađenu ročnost aktive i pasive i internu operativnu kontrolu (MacDonald & Koch, 2006). Ukoliko ocene da je banka preuzela nesrazmerne rizike, koji mogu ugroziti profitabilnost i kontinuitet poslovanja, regulatori zahtevaju formiranje dodatnog akcijskog kapitala od strane iste banke.

Respektujući prethodno navedene finansijske rizike, na menadžerima je kompleksan zadatak upravljanja istim u funkciji sprečavanja nastanka individualnih bankarskih kriza. Poslednja globalna finansijska kriza je primorala regulatorne organe da traže nove načine za postizanje dobro strukturiranog sistema upravljanja krizama, koji treba da omogući bankama stabilnost profita, kontinuiran rast i maksimiranje tržišne vrednosti (Hopkin, 2018).

Bazelska regulativa i kontrola bankarskih rizika

Prve regulatorne institucije za kontrolu rizika u bankama i drugim finansijskim institucijama pojavile su se u periodu nakon Velike ekonomske krize 1929. godine, kako bi se vratilo poverenje u bankarski sistem, zaštitili deponenti i povećala sistemska stabilnost. Najznačajniji doprinos regulatornom upravljanju rizicima u bankama i drugim finansijskim institucijama pripada Bazelskom komitetu za superviziju banaka, koji je doprineo međunarodnoj konvergenciji standarda kapitala u pogledu definisanja njegovih sastavnih delova, procene rizičnosti pojedinih bilansnih i vanbilansnih pozicija i definisanja standarda minimalnog kapitala. U cilju ublažavanja negativnh efekata rastućih rizika po finansijsku stabilnost, regulatori mogu koristiti različite instrumente mikro i makroprudencione politike, a jedan od najznačajnijih instrumenata upravo se odnosi na minimalne kapitalne zahteve, kao

odnos kapitala i riziko ponderisane aktive (Raja, 2022). Ovi zahtevi kapitala treba da obezbede bankama da adekvatnije upravljaju rizicima, pokriju neočekivane gubitke i ostanu solventne u kriznim situacijama. Na zahteve za kapitalom čija visina treba da bude u skladu sa preuzetim rizicima, banke mogu odgovoriti na različite načine, a njihov odgovor može imati različite implikacije na makroekonomsku i finansijsku stabilnost (Hanson et al., 2011). Kao odgovor na rastuće zahteve za kapitalom, banke mogu akumulirati kapital, kroz emisiju akcija ili zadržavanjem dela profita, smanjiti aktivu, ograničavanjem kreditiranja, ili prekomponovati aktivu u smislu smanjenja rizičnih aktivnosti i povećanja manje rizičnih. Ukoliko ograniče kreditiranje danas, to može negativno uticati na makroekonomsku stabilnost u budućnosti. Međutim, akumuliranje kapitala može dovesti do veće otpornosti banaka na buduće šokove i time pozitivno uticati na finansijsku i makroekonomsku stabilnost.

Imajući u vidu subjektivnost prilikom merenja adekvatnosti kapitala, kao i razvoj banaka, regulisanje standarda adekvatnosti kapitala variralo je tokom vremena, prema veličini banke i u zavisnosti od zahteva regulatornih institucija. Rezultat rada Komiteta ogleda se u donošenju Sporazuma o adekvatnosti kapitala (Bazel I, usvojen 1988, Bazel II, usvojen 2004. godine i Bazel III, usvojen 2010. godine), sa ciljem pokrivanja potencijano rastućih rizika u međunarodnom poslovanju banaka putem adekvatnije kapitaliziranosti. Bazelska regulativa ima najznačajniji uticaj na konvergenciju sistema bankarskih regulativa, jer omogućava prenošenje informacija i razmenu iskustava o nacionalnim programima supervizije, povećava efikasnost tehnika supervizije međunarodnog bankarskog poslovanja i postavlja minimalne standarde supervizije, tamo gde je to moguće (BCBS, 2009).

Od strane Bazelskog komiteta usvojen je, 1988. godine, međunarodni standard kapitala na bazi rizika, kao koeficijent adekvatnosti kapitala, koji pokazuje odnos kapitala i riziko ponderisane aktive (Masera, 2012). Potpuna implementacija Bazela I, koji se odnosio na regulisanje i superviziju kreditnih rizika, počela je 1. januara 1993. godine. Radi sveobuhvatnijeg tretmana rastućih rizika u poslovanju banaka, januara 1996. godine je usvojen amandman koji je uključio regulisanje tržišnih rizika. Bazel I je projektovan za velike, međunarodno aktivne banke, iz razloga što na porast sistemske nestabilnosti tokom kriznih perioda utiču: veličina banke, njena tržišna pozicija, složena organizaciona struktura, nestabilno finansiranje (Dreyer et al. 2018). Međutim, regulatori u SAD primenili su minimalni koeficijent adekvatnosti kapitala na bazi rizika na sve domaće banke, a u praksi je i veliki broj drugih zemalja pristupio ovom sporazumu o jedinstvenim stopama kapitala.

Međutim, Bazel I je pokazao brojne konceptualne i aplikacione nedostatke. Na primer, zanemaruje ključne rizike u poslovanju banaka, poput operativnog rizika, ne prihvata razlike u kvalitetu kreditnog rizika, ignoriše mogućnost smanjenja kreditnog rizika putem diversifikacije aktive (Heid, 2007). Ovi nedostaci podstakli su preduzeća sa nedovoljnom kreditnom sposobnošću da se zadužuju i time su povećali kreditni rizik banaka. Istovremeno, sekjuritizacija, olakšana Bazel I regulativom, uticala je na porast sistemskog rizika (Vousinas, 2015).

Utvrđeni nedostaci Bazela I u kombinaciji sa napretkom tehnologije poslovanja i poboljšanom praksom merenja i upravljanja rizicima, doveli su 1999. godine do formalnog predloga okvira za novi Sporazum o kapitalu od strane Bazelskog komiteta. Bazel II je usvojen 2004. godine, sa efektivnim važenjem od decembra 2006. godine. Za zemlje članice Evropske unije Bazel II je zakonski obavezujući od januara 2007. godine, a primena u SAD je počela u julu 2007. godine (Masera, 2013). On uvodi značajne novine, uključujući i kapitalne zahteve za operativni rizik. Supervizori su bili u obavezi da podstiču banke da razvijaju interne modele za izračunavanje kapitalnih zahteva u skladu sa njihovim specifičnim rizicima.

Globalna finansijska kriza je obelodanila neusklađenost između regulatornog okvira Bazela II i njegovog primarnog cilja obezbeđenja finansijske stabilnosti, zbog zanemarivanja dimenzija sistemskog rizika i lakoće njegovog prenošenja (Krug et al., 2013). Bankarski sektor je bio inicijator i uzročnik nastanka recesije, a kao rezultat toga, bio je najviše pogođen negativnim efektima finansijske krize. Dotadašnja pravila su očigledno bila nedovoljna da spreče kolaps finansijskih institucija što je dovelo do velike ekonomske recesije. Obelodanjivanjem koncepcijskih nedostataka Bazela II, koji nije uspeo da spreči i zaustavi tokove krize, ukazala se potreba za kontracikličnim instumentima kontrole i mehanizmima koji potrebe za kapitalom povezuju sa stopom promene bankarskog kreditiranja. Zbog toga su bili neophodni unapređeni mehanizmi kako bi se obezbedila finansijska stabilnost i efikasnost. Tako, 2010. godine, Bazelski komitet je doneo određene smernice tzv. Bazela III, sa ciljem da unapredi sposobnost banaka da apsorbuju šokove koji proizilaze iz okruženja, poveća transparentnost banaka i uspostavi adekvatne regulatorne okvire na globalnom nivou. Bazel III nije samo direktan odgovor na globalnu finansijsku krizu, već predstavlja i kontinuirani napor Bazelskog komiteta da ojača regulatorni okvir za banke, poboljša nadzor nad bankama, unapredi funkciju upravljanja rizicima u bankama, doprinese većoj stabilnosti finansijskih institucija i očuva integritet bankarskog sistema (BCBS, 2016). U sledećoj tabeli prikazana je komparativna analiza sva tri bazelska sporazuma.

Tabela 1. Od Bazela I do Bazela III

	Bazel I	Bazel II	Bazel II.5 i Bazel III
Godina	1988	2004	2010
Kontekst	Bankarska kriza u Latinskoj americi '80 godina XX veka	Kriza u Aziji i Rusiji 1997/1998	Globalna finansijska kriza 2008
Glavna svrha	Stvaranje minimalnih kapitalnih zateva za kreditni rizik	Proširivanje regulatornog okvira na tržišni i operativni rizik	Problemi likvidnosti, leveridža i previše-veliki-da-bi-propali
Kreditni rizik	Stvaranje pondera rizika	Kreditni rizik zavisi od modela ili je predmet procene rejting agencija	Uvećavanje pondera rizika za sekjuritizaciju
Tržišni rizik	Ne postoji	Standardizovani pristup ročne merdevine (maturity ladder) ili prema internim modelima	Stvara se stres vrednost pod rizikom (sVaR), uvodi se CVA (*Credit valuation adjustment*) za tržišnu vrednost rizika druge ogovorne strane
Operativni rizik	Ne postoji	Standardizovan pristup korišćenjem formule supervizora ili prema internim modelima	Nema promena
Rizik likvidnosti	Ne postoji	Ne postoji	Uvode se racio pokrića likvidnosti (liquidity coverage ratio – LCR) i racio neto stabilnog finansiranja (net stable funding ratio – NSFR)
Definisanje kapitala	Osnovni kapital i Rezerve čine kapital Nivoa 1 (Tier 1)	Proširenje kapitala Nivoa 2 (Tier 2)	Tier 2 je u najvećoj meri povučen
Kapitalni zahtevi	Države imaju diskreciono pravo, ali je 8% preporučeno	Države imaju diskreciono pravo, ali je preporučeno 2% osnovnog kapitala, 4% Tier 1 i 4% Tier 2	Za sve države G-20, 10.5% uključujući zaštitni amortizer. Sastav se menja na 4% osnovni kapital i 7.5% Tier 1
Dodatni kapital	Ne postoji	Hirbirdni instrumenti kapitala i duga su se razvili i uveliko se koriste	Do 2.5% kao kontraciklični amortizer (diskreciono pravo države) i do 3.5% za globalne sistemski važne banke (bira ih Bazelski komitet za bankarsku superviziju) ili domaće sistemski važne banke (diskreciono pravo države)

Izvor: Sotelino, F, Gonzales, R. (2016). Universal Banking Post Crisis: Past and Future of International Corporate and Personal Banking. Universal Journal of Accounting and Finance. 4(3); 97-106. DOI: 10.13189/ujaf.2016.040301

Kontrola bankarskih rizika prema Bazelu I

Implementacija Bazela I doprinela je porastu stopa kapitala u odnosu na dotadašnju praksu, naročito u zemljama u kojima su tradicionalno dominirale niže stope kapitala. Istovremeno su zahtevi kapitala približno standardizovani među zemljama, kako bi se otklonile komparativne prednosti koje mogu imati banke u jednoj zemlji u odnosu na banke u drugim zemljama, zbog regulatornih ili računovodstvenih razlika. Minimum zahtevanog kapitala je povezan sa kreditnim rizikom, tj. uzete su u obzir ne samo visina bankarske aktive, već i koeficijenti kreditnog rizika kako bilansnih, tako i vanbilansnih aktiva. Propisan standard kapitala u početku je obuhvatao samo kreditne rizike po pojedinim bilansnim i vanbilansnim stavkama, da bi se kasnije proširio i na tržišne rizike (rizik kamatne stope, rizik promene cena hartija od vrednosti i valutni rizik).

Propisana minimalna stopa ukupnog kapitala prema riziko ponderisanoj aktivi iznosi 8%, od toga primarni kapital mora da iznosi minimum 4% od riziko ponderisane aktive. Sekundarni kapital banke mogu da drže maksimalno do iznosa primarnog kapitala, pri čemu subordinirane obveznice sa rokom preko 5 godina, koje predstavljaju deo sekundarnog kapitala, banke mogu da drže maksimalno 50% od iznosa primarnog kapitala. Riziko ponderisana aktiva predstavlja imenilac koeficijenta adekvatnosti kapitala na bazi rizika i nju čine dve komponente: (1) rizikom usklađena bilansna aktiva i (2) rizikom usklađena vanbilansna aktiva. Prema izloženosti kreditnom riziku, svaka banka mora da klasifikuje svoju aktivu u jednu od sledeće četiri kategorije - 0%, 20%, 50%, 100%.

Iz regulatorne perspektive, međunarodni standard kapitala (indikator kapitala prema riziko ponderisanoj aktivi), odnosio se samo na kreditni rizik banaka. Kasnije, sa porastom izloženosti banaka riziku kamatne stope i ostalim tržišnim rizicima, zahtevani minimalni kapital od 8% prema riziko ponderisanoj aktivi uključio je i ove rizike. Međutim, zahtev kapitala na bazi rizika pokazao je brojne konceptualne i aplikacione nedostatke. Kao prvo, nejasno je koliko nabrojane četiri kategorije pondera rizika stvarno odražavaju kreditni rizik. Na primer, stambeni hipotekarni krediti imaju ponder od 50%, dok komercijalni krediti imaju ponder od 100%. Posmatrano bukvalno, ovi relativni ponderi impliciraju da su komercijalni krediti dvostruko rizičniji od hipotekarnih kredita. Takođe, činjenica da različita aktiva ima različite pondere rizika može podstaći bankare na igre alociranja aktive u bilansu stanja. Na primer, ako se zna iznos ukupnog kapitala, banka može da poveća svoj prijavljeni indikator kapitala prema riziko ponderisanoj aktivi putem smanjenja aktive na koju se primenjuje veći ponder rizika (smanjenje riziko ponderisane aktive kao imenioca ovog indikatora). Pretpostavimo da banka objedinjuje sve svoje hipoteke na stanove sa ponderom od 50%, a zatim ih prodaje spoljnim investitorima. Ako prodate hipoteke zameni GNMA hartijama koje podržavaju slične pulove hipoteka, a imaju ponder rizika od 0%, znatno bi se smanjio iznos njene riziko ponderisane aktive. Zahtev adekvatnosti kapitala iz Bazela I predstavlja linearnu meru rizika i time ignoriše mogućnost smanjenja kreditnog rizika putem diversifikacije aktive ili putem hedžing transakcija. Problem je i što svi komercijalni krediti imaju jednak ponder rizika od 100%, bez obzira da li su krediti dati AAA - rangiranoj kompaniji ili CCC - rangiranoj kompaniji (ne priznaju se razlike u kvalitetu kreditnog rizika). To može povećati motiv banaka da traže klijente nižeg kvaliteta kako bi ostvarili veću profitabilnost, čime se automatski povećava i rizik. Takođe se ignorišu ostali značajni rizici, poput operativnog rizika. Na kraju, zbog poreskih i računovodstvenih razlika među bankarskim sistemima, zahtev kapitala na bazi rizika iz Bazela I od 8% nije stvorio onaj nivo konkurentskog terena među bankama kako je to nameravano. Stoga se može zaključiti da iako je Bazel I imao značajan efekat na razvoj međunarodnog bankarstva, nacionalna primena

njegovih standarda je toliko varirala, da potpuna koordinacija praktično nikada nije ostvarena (Stability and Sustainability in Banking Reform, 2014).

Na osnovu prethodne analize, može se konstatovati da je primena Bazela I doprinela povećanju stabilnosti bankarskih sistema u svetu. Prelaskom sa bilansnog na pristup baziran na rizicima prilikom procene sigurnosti poslovanja banaka, Bazel I je identifikovao ključnu ulogu kapitala pri preuzimanju rizika. Takođe, preciznim definisanjem kapitala, obezbedio je osnovu za povećanje minimalnog nivoa adekvatnosti kapitala i omogućio je postizanje veće konzistentnosti u nadzornom procenjivanju adekvatnosti kapitala širom sveta. Iz sadašnje perspektive, može se zaključiti da je Bazel I adekvatno odražavo stanje tehnologije upravljanja rizikom u trenutku donošenja (Todorović, 2020).

Međutim, razvojem bankarskih sistema tokom vremena, uočeni su značajni nedostaci Bazela I. Tehnologija i praksa upravljanja rizicima su napredovali, tako da su pretpostavke ugrađene u važeći sporazum postale suviše uprošćene za sadašnju i buduću poslovnu praksu banaka. S tim u vezi, on više nije mogao da obezbedi pouzdanu osnovu za procenu adekvatnog iznosa kapitala u odnosu na ukupne rizike, jer pokriva samo kreditne i tržišne, dok su ostali rizici isključeni. Podelom na zemlje članice OECD i zemlje nečlanice (za procenu izloženosti kreditnom riziku), jasno je da Bazel I nije adekvatno identifikovao i vrednovao rizik zemlje. Praktično, on je neopravdano favorizovao zemlje članice OECD-a u odnosu na one koje to nisu. Način na koji se, prema Bazelu I, primenjuju ponderi rizika može da podstakne banke na alociranje ili sekjuritizaciju aktive. Time je omogućeno bankama da prikazuju nominalno visok indikator adekvatnosti kapitala, koji je realno nedovoljan da pokrije preuzete rizike (Todorović & Tomić, 2020).

Imajući u vidu da je identifikovanje rizika različitih stavki aktive ključno za izbegavanje arbitraže kapitala, javila se potreba za promenama u postojećem sporazumu o kapitalu. Rastuća sofisticiranost tržišta je nametnula neophodnost usaglašavanja regulatornog iznosa kapitala sa osnovnim ekonomskim rizicima.

Kontrola bankarskih rizika prema Bazelu II

Bazel II je kreiran da bude efikasniji i osetljiviji na rizik i kao takav da obezbedi bankama da umesto minimalnog drže adekvatan iznos kapitala u odnosu na riziko ponderisanu aktivu (Todorović & Tomić, 2020). Njegov osnovni zadatak bio je da podstakne banke da konstantno unapređuju svoje procedure merenja rizika. Značajna promena u odnosu na prethodni sporazum odnosi se na uključivanje kapitalnih zahteva za operativni rizik. Prvi put je bilo predviđeno da banke treba da definišu kapitalne rezerve i za ovu vrstu rizika. To je značilo, da se od supervizora očekuje da utiču na banke da razvijaju interne modele za proračun kapitalnih zahteva u skladu s njihovim specifičnim rizicima. Takođe, banke mogu da koriste standardizovan pristup, uz podršku eksternih kreditnih agencija, koje vrše klasifikaciju i rangiranje svih kompanija iz portfolija banke. Na kraju, omogućava bankama da razvijaju i koriste interne modele za merenje rizika u njihovom poslovanju i u skladu sa procenjenim rizicima da izdvajaju neophodni kapital.

Bazel II se zasniva na tri stuba. Prvi stub uključuje minimalne zahteve za kapitalom u odnosu na kreditni, tržišni i operativni rizik. Drugi stub se odnosi na prudencioni nadzor nad promenama adekvatnosti kapitala i kontrolu nad metodologijom za praćenje rizika koju koriste banke. Treći stub podrazumeva tržišnu disciplinu, koja zahteva otkrivanje potrebnih informacija o osnovnim rizicima sa kojima se suočava banka i stvaranje osnove za ocenjivanje adekvatnosti kapitala te banke od strane drugih učesnika na tržištu. Fleksibilnije metode merenja rizika u

Bazelu II, u kombinaciji sa novim pristupom superviziji i transparentnosti bankarskog poslovanja, trebalo je da doprinesu većoj stabilnosti bankarskih i finansijskih sistema.

Zahtevani regulatorni minimum kapitalap redstavlja osnovu za ranu intervenciju nadzornih organa, pri čemu se promena u odnosu na prethodni standard adekvatnosti kapitala sastoji u ponderima rizika koji se koriste za izračunavanje riziko ponderisane aktive i u obuhvatnosti rizika (uveden je ponder rizika od 150% za određene plasmane, pri čemu je u imeniocu uključen i operativni rizik). Predloženi kapitalni standard nudio je bankama različite pristupe prilikom izračunavanja kapitalnih zahteva za kreditni rizik, uzimajući u obzir specifičnost svake banke. Banke, koje imaju manji obim poslovanja i jednostavnije kontrolne jedinice, mogle su da se opredele za korišćenje standardizovanog pristupa. U tom slučaju, za procenu kvaliteta dužnika, one koriste podatke dobijene od eksternih agencija za kreditni rejting. S druge strane, velike i kompleksne banke, koje imaju razvijene sofisticirane sisteme upravljanja rizicima, mogle su (uz prethodnu saglasnost supervizora) da koriste osnovni ili viši IRB pristup za izračunavanje kapitalnih zahteva za kreditni rizik. Time je ponuđeno bankama i supervizorima da odaberu pristup ili pristupe koji najviše odgovaraju datoj fazi razvoja poslovanja banaka i finansijskog tržišta.

Standardizovan pristup je koncepcijski veoma sličan Bazelu I i praktično predstavlja njegovu modifikaciju. Značajna razlika, međutim, u poređenju sa Bazelom I ogleda se u tome što ponderi rizika treba da budu zasnovani na eksternom kreditnom rejtingu zajmoprimalaca, uvek kada je on raspoloživ, a takođe je dozvoljeno bankama smanjenje preuzetih rizika putem garancija, kolaterala, aranžmana o *nettingu* (prebijanju) i korišćenja finansijskih derivata. Takođe, u standardizovanom pristupu ponderi rizika zavise od rejtinga dužnika, što znači da je eliminisana razlika potraživanja na osnovu toga da li ona potiču iz zemlje članice OECD-a, ili ne. Pored toga, on uvodi različite pondere rizika za potraživanja od kompanija, za razliku od postojećeg koji ih tretira podjednako, odnosno 100% rizičnim. Na primer, ako neka kompanija ima rejting A+ do A-, na nju se primenjuje pomder rizika od 50% (znači da banka izdvaja obavezni kapital u visini od 4%, a ne 8%). Međutim, ukoliko se radi o kompanijama sa rejtingom ispod BB-, ponder rizika koji se na njih primenjuje je 150% (banka izdvaja kapital u iznosu od 12%).

Najznačajnija inovacija u Bazelu II je naglasak na internim modelima ocene adekvatnosti kapitala, tzv. IRB pristupu (*Internal Ratings Based – approach*), čijom primenom bi regulatorni zahtev za kapitalom bio zasnovan na internom procenjivanju kreditnog kvaliteta svakog zajmoprimca od strane banaka (Sayah, 2016). Da bi banke mogle da koriste IRB pristup, moraju da ispune određene minimalne zahteve nadzornih organa, koji vrše kontrolu interne procene (BCBS, 2017). Najpoznatiji interni model merenja rizika je tzv. vrednost pod rizikom (*VaR - Value at Risk model*). Osnovni smisao kvantitativnog određivanja vrednosti pod rizikom (rizične vrednosti) sastoji se u tome da se na osnovu nje izračuna potreban kapital pod rizikom (*CaR - Capital at Risk*), koji se tretira kao krajnji amortizer gubitaka i zaštite banaka od rizika nesolventnosti.

VaR model je zasnovan na profilima rizika svake pozicije u investicionom portfoliju banke, odnosno na proceni verovatnoće promene cena hartija od vrednosti u budućnosti, kako bi se procenila očekivana verovatnoća gubitaka za celokupan portfolio. Prenet na kreditni portfolio banaka, ovaj model ispituje verovatnoću nastanka gubitaka u kreditnom portfoliju na osnovu nestabilnosti svake pozicije, usled promene kreditnog rejtinga kompanija koje su koristile zajmove, a još ih nisu otplatile. Svaka promena rejtinga (bilo poboljšanje ili pogoršanje) dovodi do promene tržišne vrednosti kredita datih kompanijama i tržišne vrednosti ukupnog kreditnog portfolija banke (Todorović, 2015). Međutim, metodologija IRB pristupa u Bazelu II poznaje

četiri komponente rizika: verovatnoću neizvršenja obaveza od strane dužnika (*Probability of Default - PD*), iznos gubitka banke ukoliko dođe do neizvršenja dužničkih obaveza (*Loss Given Default - LGD*), visinu izloženosti banke u momentu neizvršenja dužničkih obaveza (*Exposure at Default - EAD*) i ročnost (*Maturity - M*). Na bazi iskustva, procenjeno je da većina banaka svoje procene kreditnog rizika zasniva na korišćenju jedne komponente rizika - PD, dok manji broj banaka može da izvrši pouzdaniju procenu drugih komponenti rizika. Zbog toga je Bazel II razvio osnovni i viši IRB pristup.

Osnovni pristup je zasnovan na procenama komponenti rizika od strane supervizora, i to za LGD, EAD i M (PD izračunava sama banka), dok kod višeg pristupa sve komponente rizika izračunava sama banka. U tom smislu, viši IRB pristup je mnogo fleksibilniji, ali ujedno i zahtevniji i mogu da ga koriste samo najveće banke koje poseduju tehnološki razvijene softvere, obučene kadrove i kvalitetne baze podataka za upravljanje kreditnim rizikom. Banke koje koriste viši pristup imaće više slobode, ali njihove metodologije za praćenje gubitaka po datim neizvršenjima i efektivnoj izloženosti biće pažljivije praćene. Pri tome, supervizori će zahtevati rigorozne analize koje bi potvrdile bankarske procene, bilo da su zasnovane na internim ili eksternim podacima.

S obzirom na to da je nivo poznavanja operativnog rizika u odnosu na druge rizike znatno niži, Bazel II mu je posvetio posebnu pažnju. Operativni rizik se definiše kao rizik od poremećaja u tehnologiji, sistemima ili performansi zaposlenih (uključujući obmanu). Veliki operativni gubici, uzrokovani eksternom ili internom obmanom ili poremećajima u internoj kontroli, su čest uzrok bankarskih bankrotstava (Kryzanowski, 2007). Za merenje obaveznog kapitala koji se odnosi na operativni rizik, bankama su na raspolaganju sledeće tri metode: 1) pristup osnovnog indikatora (*Basic Indicator Approach – BIA*), koji se dobija kada se trogodišnji neto operativni prihod pomnoži sa fiksnom stopom alfa u iznosu od 15%. Ovaj metod je najjednostavniji, pa se stoga ne preporučuje njegova upotreba za velike međunarodne banke, 2) standardizovani pristup (*Standardised Approach – SA*), kod koga se prvo ukupna bankarska aktivnost podeli na osam poslovnih jedinica. Nakon toga, neto operativni prihod svake poslovne jedinice množi se sa propisanim beta faktorom za svaku jedinicu (kreću se u iznosu od 12-18%). Ukupan iznos obaveznog kapitala dobija se sabiranjem iznosa obaveznog kapitala za svaku poslovnu jedinicu, i 3) napredni pristup (Advanced Measurement Approach – AMA), gde se obavezni kapital za pokriće operativnog rizika dobija na osnovu internog sistema banke, pod uslovom da je zadovoljila kvalitativne i kvantitativne kriterijume propisane od strane supervizora. Da bi banke mogle da koriste ovaj metod, moraju da dobiju saglasnost supervizorske institucije. U zavisnosti od obima i vrste poslovanja banaka, kao i od kvaliteta i sofisticiranosti njenog sistema upravljanja rizicima, zavisiće i izbor konkretnog metoda za procenu operativnog rizika.

Što se tiče merenja tržišnih rizika i formiranja kapitala za njihovo pokrivanje, Bazel II je ponudio bankama izbor između standardizovanog pristupa, koji bi bio propisan od strane supervizora i internih modela, čija je metodologija odobrena od strane supervizora. Regulatorni organi postavljaju određene kvalitativne zahteve prema bankama koje koriste interne modele za merenje tržišnih rizika, kako bi poboljšale same modele upravljanja rizicima.

Pored kontrole pojedinačnih rizika, Bazel II je uveo obavezu supervizora da prate i kontrolišu rizik kreditne koncentracije, koji predstavlja najveći pojedinačni uzrok problema u poslovanju banaka. Pri tome, prati se koncentracija kako prema pojedinačnom klijentu ili grupi klijenata, tako i prema pojedinim ekonomskim sektorima ili geografskim područjima. Međutim, važno je naglasiti da celokupni proces kontrole supervizori moraju voditi na transparentan i odgovoran način, a kriterijumi kontrole moraju biti javno obelodanjeni.

Kontrola bankarskih rizika prema Bazelu III

Nastanak globalne finansijske krize je aktuelizovao evidentan propust Bazela II, koji nije uspostavio dinamične veze između monetarne i prudencione politike. Posao centralne banke se odnosio na osiguranje makro stabilnosti i pružanje usluge zajmodavca u poslednjoj instanci, dok su supervizori bili zaduženi za prudenciono regulisanje i finansijsku stabilnost. Pri tome, regulativa ih nije obavezivala na čvrstu međusobnu saradnju, u čemu i leži jedan od osnovnih uzroka krize. Nedovoljna pažnja, kako monetarnih vlasti u odnosu na implikacije njihovih akcija na finansijska dešavanja, tako i supervizora u odnosu na makro dinamiku, duboko je doprinela krizi.

Tokom krize, pomoć je morala biti pružena čak i bankama koje u prethodnom periodu nisu imale problem sa solventnošću. Stoga je implementacija Bazela III imala za cilj da unapredi sposobnost banaka da apsorbuju šokove koji proizilaze iz okruženja, poveća transparentnost banaka i uspostavi adekvatne regulatorne okvire na globalnom nivou (Anani & Owusu, 2023). Ovaj dokument predstavlja rezultat napora da se regulatorni okvir bankarskog poslovanja učini stabilnijim, pritom ističući značaj adekvatnog upravljanja rizicima. Da bi ojačao mikroprudencionu regulaciju, Bazel III je uveo revidiranu verziju standarda adekvatnosti kapitala i zahteve za likvidnošću banaka. Pooštravanje uključuje i kvalitativnu i kvantitativnu dimenziju, kako bi se obezbedilo dovoljno resursa za pokriće neočekivanih gubitaka i odliva likvidnih sredstava (Krug et al., 2013).

Standardi Bazela III kombinuju dva komplementarna pristupa supervizije, mikropristup, na nivou pojedinačnih banaka, s jedne strane i makropristup, s druge strane. Mikroprudenciona supervizija se odnosi na povećanje otpornosti banaka u periodima tržišnih neizvesnosti putem ustanovljavanja višeg kvaliteta kapitala, obuhvatnijeg pokrića rizika i adekvatnije supervizije. U osnovi makroprudencione supervizije nalaze se tri elementa, a to su: kapitalni amortizeri, standardi likvidnosti i leveridž racio (Sotelino & Gonzales, 2016). Ova dva pristupa zajedno čine osnovu za osiguranje stabilnosti banaka. Mikroprudenciona regulativa se fokusira na pojedinačne banke i sprovodi se kroz postavljanje regulatornih standarda i zahteva koji se odnose na kapital, likvidnost i druge ključne aspekte poslovanja banaka. Cilj je osigurati da svaka banka ima dovoljno kapitala i likvidnosti kako bi izdržala potencijalne gubitke i izazove. Makroprudenciona regulativa ima širi opseg i fokusira se na celokupni finansijski sistem, sa ciljem ublažavanja sistemskih rizika. Kroz kombinaciju mikro i makroprudencionih mera, Bazel III utiče na otpornost pojedinačnih banaka i istovremeno smanjuje rizike koji proizlaze iz međusobnih veza i dinamike celokupnog finansijskog sistema. S tim u vezi, može se zaključiti da povećanje nadzora bankarskog sektora kroz šira ovlašćenja regulatora za intervenciju ima za cilj sprečavanje novih kriza. Pomenutim merama u kombinaciji sa monetarnom politikom nastoji se osigurati finansijska stabilnost. Pritom, poseban naglasak je na obezbeđivanju jednakog pristupa informacijama svim tržišnim učesnicima, eliminaciji informacione asimetrije i smanjenju sistemskih rizika.

Zahtev za minimalnim ukupnim kapitalom se nije menjao i iznosi 8% riziko ponderisane aktive, dok minimalan iznos za primarni capital (Tier 1) se povećava sa 4% na 6%. U odnosu na Bazel II, promene se ogledaju i u eliminisanju tercijarnog kapitala (Tier III) i uvođenju novih kategorija, kao što su zaštitni i kontraciklični amortizeri. Smisao uključivanja zaštitnog kapitalnog amortizera jeste stvaranje zaliha u fazi ekspanzije, koje se mogu iskoristiti za apsorpciju gubitaka tokom finansijskih i ekonomskih stresnih perioda, bez posledica po zahtevanu minimalnu stopu kapitala. Banke se podstiču da izgrade dodatni kapital tokom perioda dobrog poslovanja, kako bi imale adekvatne rezerve u pripremi za potencijalne ekonomske izazove. Tokom perioda kreditne recesije kapitalni zahtevi se mogu smanjiti, čime

pružaju fleksibilnost bankama da se prilagode smanjenju aktivnosti i izazovima na tržištu (King & Tarbert, 2011). Zaštitni amortizer je uključen u akcijski kapital, ali se utvrđuje u visini od 2,5% iznad minimalnog zahtevanog kapitala. Time, minimalni zahtevi biće uvećani i iznosiće 8,5% kada je u pitanju primarni kapital, odnosno 10,5% za ukupni kapital. Bankama će biti dozvoljeno da povlače zaštitne amortizere tokom stresnih i kriznih perioda, pri čemu će približavanje minimalnom zahtevu za osnovnim kapitalom uticati na veća ograničenja ili čak zabranu isplate dividendi i bonusa zaposlenima i akcionarima.

Obaveza formiranja kontracikličnog amortizera nije direktno nametnuta bankama, već nacionalni regulatori, u zavisnosti od pretnji sistemske prirode, mogu zahtevati ovaj oblik kapitala. Visina kontracikličnog amortizera se nalazi u rasponu 0-2,5% riziko ponderisane aktive, kako bi se obezbedio makroprudencioni cilj zaštite bankarskog sistema u uslovima preteranog kreditnog rasta. Praktično, regulatori ga fleksibilno koriste da podstaknu ili smanje kredite u različitim fazama kreditnog ciklusa. Regulatori su ostavili i mogućnost uvođenja strožijih pravila za sistemski važne banke, odnosno institucije koje mogu lako da ugroze finansijski sistem.

Rigorozniji zahtevi za kapitalom predstavljaju neophodan, ali ne i dovoljan uslov za stabilnost bankarskog sektora. Kako bi obezbedio neophodne uslove za dugoročnu strukturu likvidnosti u bankarskim institucijama, Bazel III je uveo nove standarde koji omogućavaju veću otpornost banaka na kratkoročne probleme likvidnosti, jer se pokazalo da su se problemi u bankama javljali zbog nedovoljno likvidnih sredstava i pored posedovanja adekvatnih iznosa kapitala (Banerjee & Mio, 2014). Formirana su dva standarda likvidnosti, a to su: Racio pokrića likvidnosti (Liquidity Coverage Ratio – LCR) i Racio stabilnog neto finansiranja (Net Stable Funding Ratio – NSFR). LCR predstavlja odnos visoko likvidne aktive i ukupnih neto gotovinskih odliva, u narednih 30 dana, koji bi trebalo da bude viši ili jednak 100%. On podrazumeva obavezu banaka da drže visoko likvidnu aktivu u iznosu koji je minimalno jednak neto gotovinskim tokovima u narednih 30 dana. Ovaj racio treba da obezbedi bankama da održavaju visokokvalitetna sredstva koja se mogu konvertovati u gotovinu, tokom stresnih perioda (BCBS, 2013). Racio pokrića likvidnosti postao je minimalni standard 01. januara 2015. godine. NSFR predstavlja odnos između raspoloživog iznosa sredstava za stabilno finansiranje i potrebnog iznosa sredstava za stabilno finansiranje, koji mora da bude viši od 100. Racio ima za cilj da se ograniči preterano oslanjanje na kratkoročno finansiranje u vreme stresnih perioda i da podstakne bolju procenu rizika likvidnosti po bilansnim i vanbilansnim aktivnostima. On je određen tako da pretpostavlja da su dugoročne obaveze stabilnije od kratkoročnih i da su kratkoročni depoziti stanovništva i malih preduzeća stabilniji od velikih ulaganja drugih partnera iste ročnosti (BCBS, 2014). Racio stabilnog neto finansiranja postao je minimalni standard 01. januara 2018. godine.

Bazelski komitet je u svojim dokumentima pored definisanja standarda i njihove primene, definisao i alate za monitoring likvidnosti banka. Alati za monitoring rizika likvidnoti predstavljaju mere kojima se obuhvataju specifične informacije o tokovima likvidnosti u banci, strukturi bilansa stanja, raspoloživim kolateralima bez tereta i određenim tržišnim indikatorima. Ovi alati, pored definisanih standarda likvidnosti, predstavljaju glavne informacije koje su neophodne menadžmentu banke i supervizorima da upravljaju rizikom likvidnosti.

Zbog nedostatka transparentnosti u finansijskom izveštavanju pre nastanka krize, mnoge banke su nastojale da skromnim ulaganjima obezbede maksimalne koristi. Na taj način, banke su postale prezadužene. Zbog toga, Bazel III uvodi leveridž racio, koji treba da limitira ukupnu izloženost banaka rizičnim aktivnostima i eliminiše mogućnost prezaduženosti istih. Leveridž racio, kao odnos primarnog kapitala i ukupnih izloženosti banaka, ne sme da bude manji od 3%,

čime se ograničava prekomerno zaduživanje banaka i agresivno finansiranje. Ove mere su uvedene sa ciljem da se banke zaštite od finansijskog stresa, ograniče krizne situacije i obezbedi stabilnost finansijskog sektora.

Bazelski komitet je doneo određene preporuke za reformu bankarske regulative i nadzora nad poslovanjem banaka. One se prvenstveno odnose na povećanje koeficijenata adekvatnosti kapitala, koji bi bili u skladu sa rastućim rizicima kompleksnog i globalizovanog finansijskog poslovanja i povećanje kvaliteta primarnog kapitala. Takođe, doneta je i preporuka o uvođenju standarda minimalne globalne likvidnosti, koji ranije nije bio uključen u regulativu, a mogao bi da spreči gubitak likvidnih sredstava. Praktično, Bazel III je imao za cilj da stvori otporniji bankarski sistem na krizne događaje, kroz veću kapitaliziranost i snažniju likvidnost (Elbannan, 2017).

Pored prethodno navedenih preporuka za jačanje prudencione kontrole banaka na mikro nivou, Bazelski komitet je doneo i preporuke na makro nivou. Prvo, koeficijent adekvatnog iznosa kapitala mora da se dopuni odgovarajućim međunarodno harmonizovanim koeficijentom raspoloživosti kapitala, kako bi se sprečilo da banke zaobilaze zahteve nove regulative. Drugo, potrebno je stvoriti zaštitne amortizere u fazama ekonomskog prosperiteta, koje bi se aktivirale tokom recesivnih kretanja u privredi. Treće, potrebno je da se uvedu pravila o derivatima, kako bi se smanjila njihova upotreba kao kompleksnih instrumenata visokog rizika.

Zaključak

Bez obzira na prirodu ili vrstu rizika, najbolji način da banke sebe zaštite je da rizike pravilno identifikuju, precizno mere i procene, da ih adekvatno kontrolišu i da održavaju visoke nivoe rezervi kapitala, i u dobrim i u lošim vremenima. Banke se moraju fokusirati na procenu prihvatljivih rizika i ocenu iznosa kapitala i rezervi za eventualno nepovoljne ishode u vezi rizika. U tu svrhu, sofisticiranije banke razvijaju interne sisteme i metodologije kao i analitičke modele. Ovaj razvoj je ohrabrujući i sugeriše da će obezbeđenje adekvatnog kapitala nastaviti da bude primarni zadatak bankarskih menadžera.

Porast veštine identifikovanja i kvantifikovanja rizika utiče na adekvatno balansiranje odnosa između prinosa i rizika u cilju maksimiranja vrednosti vlasničkih investicija i podstiče obelodanjivanje rizika, što rezultira u boljoj informisanosti o vrednosti aktive konkretne banke i poboljšava donošenje tržišnih odluka od strane investitora. Banke moraju da se udalje od defanzivnog ili reaktivnog viđenja rizika, po kome one mere rizik da bi zadovoljile regulatorne zahteve i izbegle gubitke i da se okrenu ofanzivnom, proaktivnom stavu, po kome se rizicima aktivno upravlja na nivou banke, radi što efikasnijeg korišćenja kapitala i ostvarenja visokih profita.

Kvalitetno upravljanje bankama obezbeđuje mogućnost brzog i adekvatnog prilagođavanja nastalim promenama u finansijskoj sferi i konkurentskom ambijentu u kome posluju. Razvojem poslovne strategije i upravljačke filozofije, promenom organizacione strukture, diversifikacijom poslovnih aktivnosti, kontrolom troškova poslovanja, povećanjem kamatnih marži i formiranjem rezervi za kreditne gubitke, banke stvaraju manevarski prostor za balansiranje odnosa između prinosa i rizika u funkciji maksimiranja profitabilnosti i minimiziranja verovatnoće nastanka kriza.

U cilju ublažavanja negativnh efekata rastućih rizika po finansijsku stabilnost, regulatori mogu koristiti različite instrumente mikro i makroprudencione politike. Ključna uloga u regulatornom upravljanju rizicima u bankama i drugim finansijskim institucijama pripada

Bazelskom komitetu za superviziju banaka, koji je doprineo međunarodnoj konvergenciji standarda kapitala u pogledu definisanja njegovih sastavnih delova, procene rizičnosti pojedinih bilansnih i vanbilansnih pozicija i definisanja standarda minimalnog kapitala. Ovi zahtevi kapitala treba da obezbede bankama da adekvatnije upravljaju rizicima, pokriju neočekivane gubitke i ostanu solventne u kriznim situacijama.

Tokom godina, Bazelski komitet čini kontinuirani napor da ojača regulatorni okvir za banke, poboljša nadzor nad bankama, unapredi funkciju upravljanja rizicima u bankama, doprinese većoj stabilnosti finansijskih institucija i očuva integritet bankarskog sistema.

Reference

1. Abuzarqa, R. (2019). Banking risk management: According to the requirements of the Basel agreements, *SEA - Practical Application of Science*, VII(19).
2. Anani, M. R & Owusu, F. (2023). Regulatory capital and bank risk-resilience amid the Covid-19 pandemic: How are the Basel reforms faring?, *Finance Research Letters*, 52.
3. Banerjee, R. & Mio, H. (2014). The Impact of Liquidity Regulation on Banks (BIS Working Paper, 470). Basel: Bank for International Settlements.
4. Basel Committee on Banking Supervision, (2009). History of the Basel Committee and its Membership, Basel Committee on Banking Supervision.
5. Basel Committee on Banking Supervision, (2013). Basel III:The Liquidity Coverage Ratio and Liquidity Risk Monitoring Tools.
6. Basel Committee on Banking Supervision, (2014). Basel III: The Net Stable Funding Ratio, Basel: Bank for International Settlements.
7. Basel Committee on Banking Supervision. (2016). Guidance on the application of the Core Principles for Effective Banking Supervision to the regulation and supervision of institutions relevant to financial inclusion. Bank for International Settelments, Press & Communications.
8. Basel Committee of Banking Supervision, (2017). Basel III: Finalising post-crisis reforms, Bank for International Settlements, December.
9. Dreyer, J.K., Schmid, P.A. & Zugrav, V. (2018). Individual, Systematic and Systemic Risks in the Danish Banking Sector, *Czech Journal of Economic and Finance*, 68.
10. Elbannan, M. A. (2017). The Financial Crisis, Basel Accords and Bank Regulations: An Overview, *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 7(2).
11. Hanson, S. G., Kashyap, A. K. and Stein, J. C. (2011). A Macroprudential Approach to Financial Regulation, *Journal of Economic Perspectives*, 25(1).
12. Heid, F. (2007). The cyclical effects of the Basel II capital requirements, *Journal of Banking & Finance*, 31, p. 3885. http://www.sciencedirect.com/science/journal/03784266.
13. Hopkin, P. (2018). *Fundamentals of risk management:understanding, evaluating and implementing effective risk management*, Kogan Page Publishers.
14. King, P. & Tarbert, H. (2011). Basel III: an overview. *Banking & Financial Services Policy Report*, 30(5).
15. Knudson, J. (2018). Top Bank Risks in 2018, American Bankesrs Association, *ABA Banking Journal*, 110(1).
16. Krug, S. Lengnick, M, Wohltmann, H.W. (2013). The Impact of Basel III on Financial (In)stabilitiy, An Agent-Based Credit Network Approach, *Quantitative Finance*, November. DOI: 10.1080/14697688.2014.999701
17. Kryzanowski, L. (2007). Organizational Design and Positioning of the Deposit Insurance Function in the Financial System Safety Net, in: Andrew Campbell, John Raymond LaBrosse, David G. Mayes and Dalvinder Singh (eds.), *Deposit Insurance*, Palgrave Macmillan, New York.

18. MacDonald, S.S, Koch, T.W. (2006). *Management of Banking, Thomson*, Mason, USA.
19. Masera, R. (2012). Bank Capital Standards: A Critical Review, Special Paper 215, *LSE Financial Markets Group Paper Series*, December.
20. Masera, R. (2013). US Basel III Final Rule on banks' capital requirements: a different-size-fits-all approach, *PSL Quarterly Review*, 66(267).
21. Raja, A. (2022). The impact of changes in bank capital requirements, *Staff Working Paper*, No. 1044, November.
22. Sayah, M. (2016). Analyzing and Comparing Basel III Sensitivity Based Approach for the Interest Rate Risk in the Trading Book, *Applied Finance and Accounting*, 2(1), February.
23. Sotelino, F, Gonzales, R. (2016). Universal Banking Post Crisis: Past and Future of International Corporate and Personal Banking. *Universal Journal of Accounting and Finance*. 4(3); 97-106. DOI: 10.13189/ujaf.2016.040301
24. Stability and Sustainability in Banking Reform, (2014). Are environmental risks missing in Basel III?, University of Cambridge, Institute for, Sustainability Leadership, August.
25. Todorović, V. (2015). *Upravljanje bankarskim krizama*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
26. Todorović, V. i Tomić, N. (2020). *Aktuelni makroekonomski i mikroekonomski aspekti evropskih integracija Republike Srbije*, Zbornik radova, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
27. Todorović, V. (2020). *Upravljanje bankarskim krizama*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, str. 30.
28. Vousinas ,G. (2015). Supervision of financial institutions The transition from Basel I to Basel III A critical appraisail of the newly established regulatory framework, *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 23(4).

ULOGA CENTRALNOG BANKARSTVA U DIGITALNIM SISTEMIMA PLAĆANJA

Srđan Furtula*

Apstrakt: Za efikasnu implementacije monetarne politike je neophodno da postoji adekvatan sistem plaćanja. Shodno tome da je jedna od uloga centralnih banka obezbeđivanje efikasnog funkcionisanja sistema plaćanja, kao predmet istraživanja uloge centralnog bankarstva u implementaciji adekvatnih sistema plaćanja može se uzeti analiza evropskog digitalnog sistema plaćanja i uloge Evropske centralne banke koja ima direktne posredne i neposredne veze sa svim učesnicima Evropske monetarne unije i Evropske unije. Nakon efikasne primene određenih platformi prilikom formiranja jedinstvene valute, veće promene su se desile nakon globalne finasijske krize, a posle toga, uz određene modifikacije platforme sistema plaćanja su funkcionisale stabilno, što će biti predmet analize u ovom radu.

Ključne reči: Evropska centralna banka, Evropska monetarna unija, sistemi plaćanja, evro, TARGET

Uvod

Formiranjem EMU, bilo je neophodno, kreirati novi sistem plaćanja, koji bi predstavljao formalnu elektronsku vezu između centralnih banaka EMU, drugih centralnih banaka EU i Evropske centralne banke. Sistem transevropskog automatizovanog transfera bruto plaćanja u realnom vremenu, poznatijeg kao TARGET (Trans-European Automated Real-Time Gross Settlement Express Transfer), uspešno je lansiran 04. januara 1999. godine, i bio je jedna od bitnih karakteristika nove šeme poslovanja. Taj novi sistem, koji obuhvata sisteme bruto plaćanja u realnom vremenu, u kome se nalozi obrađuju jedan po jedan, po redu pristizanja i gde se plaćanje po svakom nalogu vrši odmah po njegovoj obradi, omogućio je realizaciju i implementaciju operacija monetarne politike i funkcioniše isključivo u evru. Bio je sastavljen od 15 nacionalnih RTGS sistema i mehanizma plaćanja ECB (ECB payment mechanism - EPM). Osnovni principi na kojima je počivao TARGET su efikasnost (gde se ima u vidu svođenje na minimum rizika bankarskog sistema i pružanje kvalitetnijih usluga), uvažavanje tržišnih zakonitosti i decentralizacija, snabdevanje gotovinom u toku dana, tarifni principi, radno vreme i kauzalni odnosi sa drugim sistemom plaćanja.

Najveći nedostatak TARGET sistema je što je on predstavljao decentralizovan sistem, u kojem su poruke vezane za plaćanje razmenjivane na bilateralnoj osnovi, bez prisustva centralne jedinice. Inforamacije u vezi sa sistemom plaćanja nisu razmenjivane sa ECB. Jedina kontrola ECB uključivala je proveru na kraju radnog dana, da li su sve poruke između nacionalnih banaka dosegle konačno odredište i o ukupnom iznosu prekograničnih plaćanja poslatih i primljenih među NCB. Nijedna NCB nije mogla biti zatvorena dok nisu u potpunosti finalizovane sve pozicije sa bilateralnim partnerima. Upravo ta decentralizovanost imala je ključnu ulogu u kreiranju novog sistema plaćanja, TARGET2, o čijem je kreiranju doneta odluka na Savetu guvernera, u oktobru 2002. godine.

TARGET2 sistem je uspešno otklonio nedovoljno upravljanje likvidnošću centralnih banaka i funkcionisanje poravnjanja u realnom vremenu. Omogućeno je svim bankama da funkcionišu pod sličnim uslovima širom Evrope, pružajući isti kvalitet usluga, funkcionalnosti i cena.

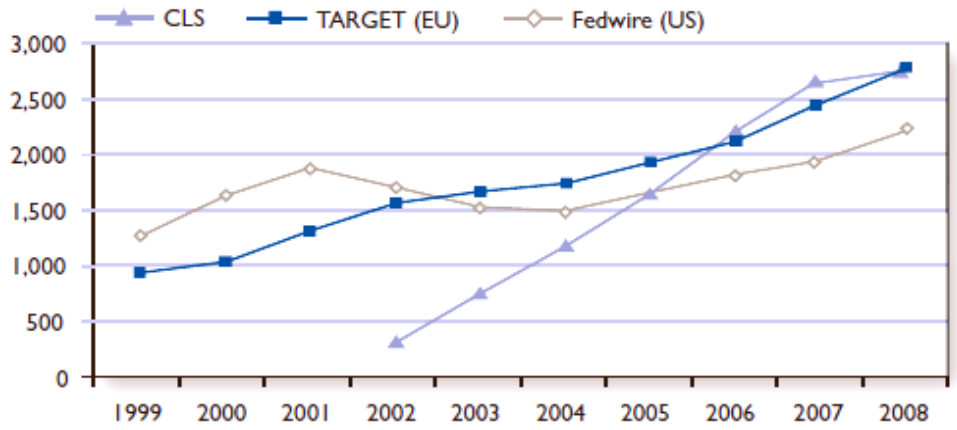
* Redovni profesor, e-mail: furtulas@kg.ac.rs

Takođe, obezbeđen je i harmonizovan set usluga poravnjanja za sve pomoćne sisteme, kao što su sistemi plaćanja na malo, sistemi tržišta novca, klirinških kuća i sistema za poravnjanje HOV. Osnovna prednost TARGET2 sistema je mogućnost takvim pomoćnim sistemima da jednostavno pristupe bilo kom računu jedinstvne zajedničke platforme, i time da optimiziraju svoju likvidnost. Sve banke učesnice koje posluju na tržištima više država su u mogućnosti da grupišu svoje račune i da koriste prednosti svih članica grupe, čime će jednostavno i efikasno upravljati svojom likvidnošću.

TARGET2 je vremenom modifikovan i prerastao je u platformu T2S, koji danas uspešno funkcioniše i doprinosi efikasnom sistemu plaćanja u evrozoni.

TARGET1

Sa svakodnevnim saldiranjem 1.9 biliona evra, TARGET sistem je jedan od tri najveća sistema plaćanja u svetu, pored sistema FEDWIRE u SAD i sistema kontinuirano povezanih sravnjivanja (Continuous Linked Settlement - CLS), koji predstavlja međunarodni sistem za saldiranje deviznih transakcija (videti na slici 52.). Od svog uvođenja on je postao reper za procesuiranje evro plaćanja, sa aspekta brzine, pouzdanosti i nivoa usluga.[1]



Slika 1. Tri najveća sistema plaćanja na svetu

Izvor: ECB (2008) A Single Currency – a integrated market infrastructure, Frankfurt, str. 10.

Kao direktni učesnici, kojih je bilo preko 5000, su Evropska centralna banka, Nacionalne centralne banke Evropskog sistema centralnih banaka, i kreditne institucije koje podležu superviziji u Evropskoj ekonomskoj zoni (European Economic Area - EEA). Kao izuzetak mogu biti primljeni sledeći učesnici, uz saglasnost relevantnih nacionalnih centralnih banaka: a) odeljenja za trezor centralne ili regionalne vlade država članica učesnika na tržištu novca, b) tela javnog sektora država članica, autorizovana za čuvanje računa potrošača, v) investicione firme osnovane u Evropskoj ekonomskoj zoni, a koje podležu superviziji od strane precizno utvrđenih zvaničnika, i g) organizacije koje obezbeđuju usluge kliringa i saldiranja. U okviru TARGET sistema procesuirane su sledeći tipovi transakcija:[2]

[1] ECB (2010) *Financial Integration in Europe,* Frankfurt, str. 69.

[2] ECB (2007) *Payment and securities settlement systems in the European Union: euro area countries,* Frankfurt, str. 33.

- plaćanja koja su u direktnoj vezi sa operacijama ECB i EMU,
- operacije sravnjivanja neting sistema velikih vrednosti, i
- međubankarska i komercijalna plaćanja u evrima.

Svi sastavni delovi TARGET-a, trebalo je da završavaju rad u isto vreme, zbog jednostavnijeg sprovođenja monetarne politike i jednakog tretmana svih kreditnih institucija. Radno vreme svih delova TARGET-a počinjao je u 07^h i prestajao u 18^h, po srednjeevropskom vremenu. Sistem je bio u funkciji 11 sati, svih radnih dana u godini. Sistem je bio zatvoren subotom, nedeljom, za Novu godinu, Veliki petak, Uskrs, Uskršnji ponedeljak, 1. Maj i 26. Decembar.

Prekogranična TARGET plaćanja su bila procesuirana preko nacionalnih RTGS sistema i razmenjivana direktno na bilateralnoj osnovi između NCB. Svi učesnici su bili identifikovani preko Bankarskog identifikacionog koda (Bank Identifier Code - BIC), koji su navedeni u TARGET direktorijumu i dostupni preko SWIFT[3] i BIC mreže. Sistem je funkcionisao na sledećem principu. U cilju iniciranja prekograničnog plaćanja, kreditna institucija je slala naredbu za izvršavanjem plaćanja lokalnoj NCB preko lokalnog RTGS sistema, a preko domaće NCB. Domaća NCB je morala proveravati validnost plaćanja u skladu sa standardima i raspoloživim sredstvima. Nakon toga je slala poruku za plaćanje lokalnoj NCB. Čim je lokalna NCB primila poruku, nakon bezbedonosne provere, morala je utvrditi, da li je banka primalac sredstava korisnik lokalnog RTGS sistema. Ukoliko je to bio slučaj vršila je određeno plaćanje banci primaocu, i dostavljala pozitivni izveštaj o transakciji domaćoj NCB. Povećanje računa banke primaoca nije moglo biti izvršeno pre prethodnog zaduživanja računa NCB, preko koje je dobila nalog za isplatu sredstava. Naknade su plaćale samo NCB koje su slale zahteve za plaćanjem. Cenovnik domaćih RTGS sistema determinisan je na nacionalnom nivou od strane NCB i mogao se razlikovati među državama.

Najveći nedostatak TARGET sistema je što je on predstavljao decentralizovan sistem, u kojem su poruke vezane za plaćanje razmenjivane na bilateralnoj osnovi, bez prisustva centralne jedinice. Inforamacije u vezi sa sistemom plaćanja nisu razmenjivane sa ECB. Jedina kontrola ECB uključivala je proveru na kraju radnog dana, da li su sve poruke između nacionalnih banaka dosegle konačno odredište i o ukupnom iznosu prekograničnih plaćanja poslatih i primljenih među NCB. Nijedna NCB nije mogla biti zatvorena dok nisu u potpunosti finalizovane sve pozicije sa bilateralnim partnerima. Upravo ta decentralizovanost imala je ključnu ulogu u kreiranju novog sistema plaćanja, TARGET2, o čijem je kreiranju doneta odluka na Savetu guvernera, u oktobru 2002. godine.

Uporedo sa procesom funkcionisanja TARGET2 sistema, u cilju harmonizacije i efikasnog sistema plaćanja u EU i EMU, funkcionišu i dve nove platforme: T2S (TARGET2-Securities) i CCBM2 korespondentni model centralnog bankarstva (Correspondent Central Banking Model – CCBM), TIPS.

[3] Društvena mreža za međubankarksu finansijsku telekomunikaciju (The Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication - SWIFT), osnovana je 1973. godine, od strane 239 banaka iz 15 država. Regulisana je Belgijskim zakonom, a kontrolisana je od strane banaka članica, centralnih banaka i ostalih finanisjskih institucija. SWIFT mreža obezbeđuje sigurne usluge prenosa poruka i interfejs softvera, doprinoseći većoj automatizaciji procesa finansijskih transakcija. U decembru 2006. godina, imala je više od 8100 učesnika iz 207 država.

TARGET2

Zvanično, TARGET2 sistem je počeo sa funkcionisanjem 19. novembra 2007. godine, a svi finansijski učesnici pristupili su ovom sistemu do 19. maja 2008. godine.[4]

Druga generacija TARGET sistema, kreirana je u cilju obezbeđenja:[5]

- harmonizovanog nivoa usluga sa harmonizovanim cenama,
- efikasnosti troškova, i
- priprema za budući razvoj i proširenje EU i EMU.

Države su bile podeljene u tri grupe i migrirale su ka TARGET2 sistemu na različite načine i u različitim terminima. Prva grupa (Austrija, Kipar, Nemačka, Luksemburg, Malta i Slovenija) pristupila je 19. novembra 2007. godine, druga grupa (Belgija, Finska, Francuska, Irska, Holandija, Portugalija i Španija) i treća grupa (Grčka, Italija i ECB) 19. maja 2008. godine. U prvoj grupi bile su i države nečlanice EMU, Letonija i Litvanija, a u trećoj grupi, Danska, Estonija i Poljska.[6] Već u prvom koraku kada je pristupila prva grupa država, postalo je očigledno da će TARGET2 sistem uspešno zameniti TARGET1, jer je automatski preuzeo 50% vrednosti i 30% iznosa svog prethodnika.[7] Uspešna implementacija ovog sistema doprinela je pružanju harmonizovanih usluga i velikom broju transakcija. Dok je u 1999. godini funkcionisao 21 sistem za plaćanje velikih vrednosti u evrima, danas postoji samo tri takva sistema. Za razliku od prvog TARGET sistema (1.900 milijardi evra), u TARGET2 sistemu se dnevno vrši saldiranje oko 2.400 milijardi evra, tj. u tri dana se trasferiše BDP celokupne EMU. Najveće dnevno zabeleženo saldiranje iznosilo je 3.387 milijardi evra, a prosečno se dnevno izvrši 360.000 plaćanja. Kroz ovaj sistem se izvrši 89% ukupne vrednosti i 60% ukupnog iznosa plaćanja velikih vrednosti.[8] Krajem 2009. godine, u TARGET2 sistemu učestvovalo je 822 učesnika i oko 55.000 banaka.[9] Funkcionisanje TARGET2 sistema u prve tri godine funkcionisanja može se videti u Tabeli 1., u 2008. godini, povećao se broj plaćanja ovim sistemom i to prvenstveno plaćanja unutar pojedinih država, dok je u 2009. godini zabeležen pad i u iznosu i u broju transakcija plaćanja.

Sve države EMU moraju biti učesnice u TARGET2 sistemu plaćanja, dok ostale države EU mogu pristupiti na dobrovoljnoj osnovi. Pristup korisnika TARGET2 sistema može biti direktni, indirektni, adresovani BIC pristup i multiadresovani pristup, poznatiji kao tehnički BIC pristup.[10] Direktni učesnici, slično TARGET1, moraju imati RTGS račun u modulu plaćanja jedinstvne zajedničke platforme i odgovornost za sve uplate i isplate sa svojih računa prema bilo kom korisniku TARGET2 sistema. Indirektni korisnici mogu biti sve kreditne institucije unutar Evrozone, koje podležu superviziji i koje primaju ili vrše isplate preko direktnih korisnika. Indirektni korisnici i adresovane institucije mogu biti povezane samo sa jednim direktnim korisnikom. Multiadresovani pristup omogućava direktnim korisnicima da identifikuju kreditne institucije koje samo kanališu plaćanja, bez direktnog učešća u sistemu plaćanja. Iako ne postoje

---

4 ECB (2007) *Payment and securities settlement systems in the European Union: euro area countries,* Frankfurt, str. 36.

5 ECB (2008) *A Single Currency – a integrated market infrastructure,* Frankfurt, str. 10.

6 ECB (2008) *The Implementation of Monetary Policy in the Euro area*, Frakfurt, str. 20.

7 ECB (2008) *Annual Report,* Frankfurt, str. 112.

8 ECB (2008) *Monthly Bulletin 10th Anniversary of the ECB,* Frankfurt, str. 109.

9 ECB (2009) *Annual Report,* Frankfurt, str. 109.

10 ECB (2007) *Payment and securities settlement systems in the European Union: euro area countries,* Frankfurt, str. 37.

zakonske razlike između indirektnih korisnika i adresovanih institucija, samo indirektni korisnici mogu imati koristi zaštite od strane TARGET2 sistema.

Tabela 1. Plaćanja u TARGET2 sistemu

	2007	**2008**	**2009**
Vrednost (u milijardama €)			
Ukupno	616.731	682.780	551.174
Dnevni prosek	2.419	2.667	2.153
Unutar država			
Ukupno	395.412	466.572	
Dnevni prosek	1.551	1.823	
Među državama			
Ukupno	221.319	216.208	
Dnevni prosek	868	845	
Broj transakcija			
Ukupno	93.375.701	94.711.380	88.517.321
Dnevni prosek	366.179	369.966	345.771
Unutar država			
Ukupno	72.574.446	69.212.880	
Dnevni prosek	284.606	270.363	
Među državama			
Ukupno	20.801.255	25.498.500	
Dnevni prosek	81.574	99.604	

Izvor: ECB (2008) Annual Report, Frankfurt, str. 113., ECB (2009) Annual Report, Frankfurt, str. 109.

Plaćanje u TARGET2 sistemu se vrši po FIFO (First in, first out) metodu, ukoliko učesnici ne indiciraju vreme poravnjanja, a najkasnije na kraju poslovnog dana. Direktni korisnici mogu da kontrolišu svoju likvidnost sistemom rezervacije ili sistemom ograničenja, ili kombinovano. Sistem rezervacije podrazumeva rezervaciju sredstava za urgentna i visoko urgentna plaćanja. Sistem limita podrazumeva ograničavanje pojednih plaćanja kreditnih institucija. Takođe, u TARGET2 sistemu postoji objedinjavanje likvidnosti, gde se agregira ukupna likvidnost grupe.

Radno vreme TARGET2 sistema zadržano je iz prethodnog sistema, a cenovnik usluga je promenjen. Postoje dve opcije. U jednoj se mesečno plaća participacija 100 evra i po svakoj narednoj transakciji 0.8 evra. U drugoj opciji mesečna nadoknada iznosi 1250 evra, a u zavisnosti od iznosa transakcija od 0.6 evra po transakciji, za iznose do 10.000 evra, do 0.125 evra po transakciji, za iznose od preko 100.000 evra.

T2S

Uprkos jedinstvenoj valuti, saldiranja na tržištu HOV su ostala nedovoljno homogenizovana. Troškovi saldiranja u velikom broju nacionalnih sistema međusobno su se razlikovali, a postojanje velikog broja sistema saldiranja podrazumeva da su troškovi saldiranja i neefikasnosti u prekograničnim transakcijama EU znatno veći od domaćih transakcija, ili od transakcija u SAD. Zbog toga je, 17. jula 2008. godine[11], Savet guvernera ECB odlučio da kreira projekat TARGET2-HOV (TARGET2-Securities – T2S), a ulogu razvoja i funkcionisanja ovog

[11] ECB (2008) *Annual Report,* Frankfurt, str. 115.

projekta preuzele su nemačka Bundesbanka, centralna banka Španije, centralna banka Francuske i centralna banka Italije. T2S treba da doprinese:[12]

- prekograničnom saldiranju,
- povećanju iznosa, likvidnosti i konkurencije u trgovanju HOV,
- nižim troškovima za emitente,
- većim prihodima za investitore, zbog smanjenih troškova diverzifikacije portfolia i povećanja likvidnosti tržišta.

Cilj kreiranja ovog projekta je otklanjanje svih različitosti između domaćih i prekograničnih plaćanja. Podršku funkcionisanju T2S pružaju Savet ECOFIN, Evropska komisija, Evropski parlament, bankarska industrija i centralne jedinice za poravnjanje. Potpisivanjem Memoranduma o razumevanju[13], 16. jula 2009. godine, između centralnih banaka EMU i 27 centralnih jedinica za poravnjanje (CSD) iz 25 država članica EU, definisane su obaveze i odgovornosti centralnih banaka i centralnih jedinica za poravnjanje. Memorandum o razumevanju su potpisale centralne jedinice svih država EMU i centralne jedinice devet država nečlanica EMU (Danska, Estonija, Island, Letonija, Litvanija, Rumunija, Švedska, V.Britanija i Švajcarska)[14].

Savet guvernera je svojom odlukom, od 19. marta 2009. godine, osnovao programski odbor T2S, i definisao upravljanje ovim projektom na tri nivoa:[15]

1. donošenje odluka u vezi sa T2S je u ingerenciji Saveta guvernera ECB,
2. formirani odbor mora da pruža ECB neophodnu podršku u donošenju odluka,
3. treći nivo upravljanja se odnosi na 4 centralne banke zadužene za razvoj i fukcionisanje T2S.

Programski odbor T2S sastoji se od 8 članova, čiji mandati traju 18 meseci, sa pravom ponovnog izbora. Njime predsedava senior menadžer ECB, a sastoji se od 4 predstavnika NCB država članica i 1 predstavnika NCB država nečlanica EMU. Savet guvernera se saglasio da broj provajdera za prenos podataka između T2S, centralnih jedinica za poravnjanje i ostalih učesnika bude ograničen na tri. Potpuna primena T2S softvera očekuje se u januaru 2014. godine, a u septembru iste godine bi trebalo da T2S bude u potpunosti integrisan u EMU.

CCBM2

Za sve tipove kreditnih operacija koriste se odgovarajuća kolateralna sredstva. Da bi jedinstvena prihvaćena lista kolaterala mogla da se koristi u prekograničnim transakcijama, prvobitno je, kao srednjoročno rešenje, 1999. godine, bio dizajniran korespondentni model centralnog bankarstva (Correspondent Central Banking Model - CCBM), u kome su NCB delovale kao korespodenti (izveštači) međusobno i sa ECB, i gde su svi učesnici mogli da koriste odgovarajući set kolaterala, bez obzira na mesto emitovanja HOV.[16] CCBM je funkcionisao na sledeći način:[17] ukoliko bi ponuda učesnika bila prihvaćena od strane NCB u kojoj je mesto

[12] ECB (2008) *A Single Currency – a integrated market infrastructure,* Frankfurt, str. 14.
[13] ECB (2010) *Financial Integration in Europe,* Frankfurt, str. 63.
[14] Danska Nacionalna banka, švedska Riksbanka i centralna banka Letonija su zahtevale da saldiranje vrše i u svojim nacionalnim valutama, pored evra.
[15] ECB (2010) *A Guideline of European Central Bank on TARGET2-Securities (ECB/2010/2)*, Frankfurt, str. 2.
[16] ECB (2010) *Financial Integration in Europe,* Frankfurt, str. 97.
[17] ECB (2008) *The Implementation of Monetary Policy in the Euro area*, Frakfurt, str. 55.

osnivanja učesnika, učesnik je inicirao Sistem za poravnjanje HOV (SSS), u državi u kojoj se kolateral nalazi, da transferiše kolateral u centralnu banku, koja je prihvatila ponudu tog učesnika. CCBM je bio otvoren za korisnike od 9^{00} do 16^{00}. Ukoliko je korespodentna NCB dobijala informaciju o odgovarajućem kolateralu za ponudu učesnika posle 16^{45}, kreditni zahtev tog učesnika je mogao biti razmatran najkasnije narednog poslovnog dana.

Uprkos određenom uspehu i značajnom doprinosu procesu finansijske integracije, SSVM aranžman je imao određenih nedostataka, najčešće u vezi sa činjenicom da je dizajniran kao privremeno rešenje sa minimalnim principima harmonizacije. U cilju povećanja efikasnosti upravljanja prekograničnim kolateralom, Savet guvernera, na svom sastanku 8. marta 2007. godine, doneo je odluku da kreira harmonizovaniji sistem koji bi se zasnivao na jedinstvenoj platformi. Konačno, Evrosistem je, 17. jula 2008. godine, kreirao Sistem upravljanja kolateralom od strane centralne banke (Collateral Central Bank Management system – CCBM2), a ulogu razvoja i funkcionisanja ovog sistema preuzele su centralna banka Belgije i centralna banka Holandije.[18]

Cilj SSVM2 je konsolidovanje svih postojećih sistema tehničke infrastrukture u jedinstvenu platformu EMU za upravljanje kolateralom, u funkciji veće efikasnosti. Za razliku od svog prethodnika, platforma na kojoj funkcioniše SSVM2 je u potpunoj saglasnosti sa platformama TARGET2 sistema i T2S i u saglasnosti sa procedurama saldiranja T2S. SSVM2 obezbeđuje jedinstven set procedura sa harmonizovanim nivoom usluga za slanje i primanje odgovarajuće kolateralizovane aktive (HOV i netržišna aktiva), koje se, za razliku od SSVM, koriste na domaćoj i prekograničnoj osnovi. Učešće u SSVM2 biće na dobrovoljnoj osnovi. SSVM2 se sastoji od četiri modula, od kojih je jedan obavezan za sve NCB učesnice, a ostali moduli su opcioni, kako bi sve NCB izabrale njima odgovarajući modul. Četiri osnovna modula SSVM2 su:[19]

1. ruter za poruke (obuvata sve vrste komunikacija sa internim i eksternim učesnicima i obavezan je za sve učesnike),
2. kreditni i kolateralni modul (upravljanje kolateralom učesnika),
3. modul HOV (mobilisanje utržive aktive), i
4. model tražnje za kreditima (evidentiranje i mobilisanje kreditnih zahteva)

TARGET2, T2S i SSVM2 aranžmani predstavljaju nemerljiv doprinos finansijskoj integraciji u EU i implementiranju monetarne politike ECB. Može se zaključiti da bez odgovarajuće tehničke podrške, jedinstvenih procedura i jedinstvenih pravila i cena, odluke monetarne politike bi imale različite efekte u različitim državama EMU, a razlikovala bi se i monetarna transmisija i vremenski pomaci uticaja.

TIPS

TARGET TRENUTNO PLAĆANJE, tj. TARGET Instant Payment Settlement (TIPS), je tržišna platforma za plaćanje lansirana u Evrosistemu u novembru 2008. godine. Omogućuje usluge plaćanja i saldiranja u realnom vremenu u svakom danu u godini. Plaćanja su instantna u trenutku što omogućuje pojedincima i preduzećima da izvršavaju interna saldiranja i plaćanja u trenutku, bez obzira na radno vreme otvaranja njihovih lokalnih banaka.

Nastao kao ekstenzija TARGET2 sistema, sada je zamenio i T2 sistem, reguliše sve transfere u euro plaćanjima a od 2024. godine i u švedskoj kruni. Interese i namere za pristupanje TIPSu

[18] ECB (2008) *Annual Report,* Frankfurt, str. 116.
[19] ECB (2008) *A Single Currency – a integrated market infrastructure,* Frankfurt, str. 21.

imaju i Danska nacionalna banka kao i centralna banka Norveške i Islanda. Očekuje se da će 2025. godine danska kruna biti treća valuta u sistemu.

Sistem TIPS funkcioniše na sledeći način:[20]

1. učesnik šalje poruku TIPSu o datoj transakciji,
2. TIPS verifikuje potrebu i izdvaja dati iznos novca,
3. Šalje se poruka primaocu o potencijalnoj uplati novca,
4. Primalac vrši pozitivnu uzvratnu poruku o prispeću novca,
5. TIPS vrši potvrdu izvršene uplate Uplatiocu.



Slika2 . Funkcionisanje TIPS platforme

Izvor: ECB

TIPS predstavnja moderan i tehnički bezbedan sistem plaćanja, sa naprednim tehničkim rešenjima koja obezbeđuju da:

- sigurna plaćanja u roku od najviše 10 sekundi,
- veliki broj transakcija i iznosa plaćanja,
- sigurnost i bezbednost u plaćanjima.

Troškovna struktura TIPS platforme je definisana od 01 januara 2024 godine. TIPS je neprofitna platforma gde su troškovi provizija minimalni. Po transakciji troškovi iznose 0,002 evra i dele se na oba učesnika.

EURO1 sistem

Evropska bankarska asocijacija (Euro Banking Association – EBA), osnovana je 1985. godine, od strane 18 komercijalnih banaka i Evropske investicione banke, sa podrškom Evropske komisije i Banke za međunarodna poravnjanja iz Bazela. Iako je prvobitno postavljen cilj bio promocija i upotreba Ekija, danas se EVA bavi svim problemima u vezi sa evro plaćanjima i ima oko 190 članova, u kojima se, pored država iz EU, nalaze i Norveška, Švajcarska, SAD, Australija, Japan, Kina, Indija, Filipini i Ujedinjeni Arapski Emirati. U maju 1998. godine, EVA je kreirala odvojeno telo pod nazivom Klirinška kompanija Evropske bankarske asocijacije (EBA Clearing Company), koje je imalo zadatak upravljanja prekograničnim plaćanjima u evrima. U cilju efikasnijeg upravljanja plaćanjima u EU, u decembru 1998. godine, Klirinška kompanija EVA-e, osnovala je sistem plaćanja za kreditne transfere u evrima, nazvan EURO1 sistem, sa sedištem u Parizu u Francuskoj.

[20] https://www.ecb.europa.eu/paym/target/tips/html/index.en.html, pristupljeno dana 31.10.2024

Danas EURO1 sistem obuhvata 4800 članova, 34 banaka učesnika i u proseku 180.000 transakcija svakog dana sa ukupnom vrednošću od 200 milijardi evra. Godine 2017. Uveden je i EURO1 sistem plaćanja za velike vrednosti koji koristi standarde ISO 20022 koji omogućavaju sveobuhvatnije informacije i dodatni nivo fleksibilnsoti.[21]

Da bi učesnici mogli pristupiti ovom sistemu plaćanja moraju ispuniti tri osnovna kriterijuma:[22]

1. *Zakonski* – Svaka banka pristupnica mora imati registrovano sedište u državi koja pripada Organizaciji za ekonomsku kooperaciju i razvoj (OESD) i mora biti članica EVA;
2. *Finansijski* – Banka potencijalna članica mora imati sopstvene fondove u iznosu od najmanje 1,25 milijardi evra (u skladu sa direktivom 2000/12/ES) i kratkoročni kreditni rejting najmanje P2 po Moody`s Investor Service, ili A2 po Standard&Poor`s Rating Service;
3. *Operacioni* – Centrala banke mora biti registrovana za učešće u EURO1 sistemu, mora biti direktni učesnik ili povezana sa TARGET sistemom i mora da poseduje adekvatnu tehničku i operacionu infrastrukturu.

Takođe, uslovi koje mora da ispuni pojedinačna banka, da bi mogla da dobije status klirinške banke EURO1 sistema su sledeći:[23]

- mora biti direktni učesnik u nekom RTGS sistemu EU, koji je konektovan na TARGET,
- mora biti direktni učesnik u EURO1 sistemu,
- mora imati odgovarajuću tehničku infrastrukturu i aplikacije u skladu sa zahtevima Klirinške kompanije EVA-e,
- mora navesti sve filijale u okviru zone EU, koje se, kao indirektni korisnici EURO1 sistema, konektuju preko banke direktne članice.

Osnovna karakteristika EURO1 sistema je da funkcioniše pod Jedinstvenom obavezujućom strukturom (Single Obligation Structure), zakonskoj konstrukciji, u skladu sa nemačkim zakonodavstvom, gde se učesnici saglašavaju da će imati, u toku jednog dana saldiranja, samo jednu obavezu plaćanja.

Ovim sistemom se procesuiraju transferi potraživanja i dugovanja, sa primarnim fokusom na plaćanja velikih vrednosti, zasnovanim na SWIFT standardima. Radno vreme ovog sistema počinje u 7^{30}, a završava se u 16^{00}, po centralnom evropskom vremenu. Nakon radnog vremena, svi učesnici sa dugovnim pozicijama plaćaju svoje obaveze na računu, koji Klirinška kompanija Evropske bankarske asocijacije drži kod ECB, preko TARGET sistema, da bi kasnije ECB isplaćivala ta sredstva učesnicima sa pozicijama potraživanja, takođe preko TARGET sistema.

EURO1 sistem prima zahteve do 14^{00}. Nakon tog vremena, svaka banka se informiše o svojoj trenutnoj neto poziciji, i ukoliko su one u tzv. kratkoj poziciji (nedostaju im likvidna sredstva), moraju da ih obezbede do 16 časova, kada se sistem zatvara. Plaćanja za koje nisu obezbeđena sredstva, ostavljaju se za naredni dan, zato što na kraju svakog radnog dana saldo pojedinačne banke mora biti nula.[24]

U cilju upravljanja finansijskim rizicima, EURO1 sistem definiše bilateralne debitne i kreditne limite, počev od obaveznih 5 miliona evra do dodatnih iznosa od 0-25 miliona evra.

[21] https://www.ebaclearing.eu/services/euro1/overview/, pristupljeno 15.10.2024
[22] ECB (2007) *Payment and securities settlement systems in the European Union: euro area countries,* Frankfurt, str. 42.
[23] Vuksanović, E. (2009). *Elektronski sistemi plaćanja,* Ekonomski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac, str. 202.
[24] Isto, str. 205.

Takođe, definisani su i multilateralni limiti dugovanja (jedan učesnik može isplatiti drugim učesnicima, u toku jednog poslovnog dana, najviše 1 milijardu evra), i multilateralni limiti potraživanja (jedan učesnik može primiti od drugih učesnika, u toku jednog poslovnog dana, najviše 1 milijardu evra).

U cilju efikasnog i nesmetanog sprovođenja transakcija kod ECB se drže određene rezerve likvidnosti, u kojima svaki učesnik učestvuje u određenom procentu, u skladu sa brojem učesnika plus 1. Ukoliko bi se desilo da neki učesnik ili više učesnika ne mogu ispuniti svoje obaveze, koriste se ta sredstva likvidnosti. Ako su ta sredstva iskorišćena za saldiranje transakcija na kraju poslovnog dana, na početku novog poslovnog dana moraju se nadoknaditi ta sredstva. Ukoliko su učesnici rizičniji, moraju obezbediti dodatna sredstva rezervi. Primera radi, ako tri banke ne odgovore svojim obavezama, svaka banka, koja nije ispunila svoje obaveze, mora obezbediti dodatnu likvidnost u iznosu bilateralnih limita. Ako više od tri banke ne odgovore svojim obavezama, svaka od tih banaka mora da obezbedi dodatnu likvidnost u iznosu multilateralnih limita.

U junu 2006. godine, Klirinška komanija EVA implementirala je novi sistem za upravljanjem likvidnošću banaka ("Most likvidnosti"), koji bi trebalo da omogući brži tok transakcija između TARGET i EURO1 sistema. Cenovnik usluga zavisi od broja transakcija, počev od 0.15 evra po transakciji do 1500 transakcija, do 0.03 evra po transakciji, preko 5.501 izvršenih transakcija. Prosečan broj transakcija izvršenih u EURO1 sistemu, u 1999. godini, iznosio je 67.883, a u 2006. godini 187.685 transakcija dnevno.[25]

Danas se 95% izvršenih plaćanja obavlja u realnom predviđenom vremenu, a 99% transakcija se izvršava u roku od 30 sekundi.[26]

STEP1 je komplementarno rešenje za plaćanje EURO1 koje obrađuje pojedinačna komercijalna plaćanja. Nudi direktan i isplativ pristup visoko otpornoj infrastrukturi za obradu pojedinačnih plaćanja u evrima. Zahvaljujući niskim troškovima pridruživanja i rada, kao i širokom dometu širom Evrope i van nje, STEP1 pruža značajnu vrednost manjim i srednjim bankama.

Učesnici STEP1 mogu direktno razmenjivati uplate jedni sa drugima, kao i sa celom zajednicom EURO1 učesnika. Iako učesnici STEP1 nisu uključeni u aranžmane o podjeli rizika i gubitaka EURO1, oni imaju koristi od čvrstog tehničkog i pravnog okvira EURO1.Ograničeni tehnički aranžmani potrebni za povezivanje na STEP1 i njegova operativna jednostavnost omogućavaju učesnicima značajne uštede troškova. Za prijem u STEP1 nije potreban ni minimalni kreditni rejting ni minimum sopstvenih sredstava. Učesnik STEP1 se povezuje sa EURO1 učesnikom po svom izboru, koji zauzvrat obezbeđuje STEP1 učesniku likvidnost koja mu je potrebna.

EURO1/STEP1 imenik dalje proširuje domet za učesnike EURO1/STEP1 omogućavajući im da navedu svoje dostupne banke (filijale, podružnice i korespondentne banke) širom sveta. Danas se preko 15.000 učesnika može doći direktno ili indirektno putem EURO1/STEP1.Učesnici i pod-učesnici STEP1 imaju koristi od aranžmana za uštedu likvidnosti i pravne sigurnosti koju pruža EURO1/STEP1, sistem ekvivalentan RTGS-u koji funkcioniše na multilateralnoj neto osnovi i omogućava trenutnu finalizaciju za svako obrađeno plaćanje.[27]

---

[25] ECB (2007) *Payment and securities settlement systems in the European Union: euro area countries,* Frankfurt, str. 45.

[26] https://www.ebaclearing.eu/services/euro1/overview/, pristupljeno 15.10.2024.

[27] ECB (2022) Economic Bulletin, ECB

SEPA

Dok se broj sistema za plaćanje velikih vrednosti znatno smanjio od početka funkcionisanja EMU, mali napredak je učinjen u integraciji sistema plaćanja malih vrednosti. Sa 19 sistema za plaćanje malih vrednosti u 1998. godini, u 2005. godini, broj sistema za plaćanje neznatno se smanjio na 15. Takođe, veliki broj različitih sistema za plaćanje malih vrednosti je bio neharmonizovan i postojale su brojne razlike u međubankarskim obračunima i plaćanjima.

Da bi se otklonile brojne razlike u pogledu tehnologije, postupaka, standarda, vrste usluga, bankarskih tarifa i sadržaja, najveće evropske banke i finansijske institucije oformile su posebno stručno telo Evropski savet za platni promet (European Payment Council), čiji je zadatak bio formiranje jedinstvenog, efikasnog i nesmetanog sistema plaćanja u Evrozoni, tj. kreiranje i upravljanje SEPA (Single European Payment Area) projektom. SEPA sistem plaćanja namenjen je prvenstveno plaćanjima u maloprodaji, odnosno malim i mikro plaćanjima, čiji je iznos ispod 50.000 evra. Predviđeno je da ovaj sistem plaćanja bude integralan (da se odnosi na celu Evrozonu), celovit (da se odnosi na sva plaćanja) i imerativan (jer treba da obaveže sve učesnike da izvršavaju ono što je propisano direktivama).[28]

Najveći doprinos kreiranju SEPA projekta dali su: evropska bankarska industrija, Evrosistem i Evropska komisija. Evropska bankarska industrija je kreirala Evropski savet za platni promet, koji se sastoji od 65 banaka, uključujući nekoliko različitih tipova evropskih banaka, tri Asocijacije evropskog kreditnog sektora i Asocijacije evropskih banaka. Evropski savet za platni promet ima pravo donošenja odluka i koordinacije uobičajenih problema u vezi sa plaćanjima, vezanih za standardizaciju, najbolju praksu i problem implementacije. Učešće Evrosistema u SEPA projektu, bazirano je na njegovoj statutnoj ulozi, tj. obezbeđenju nesmetanog funkcionisanja sistema plaćanja i finansijske stabilnosti. NCB Evrosistema delovale su, na nacionalnom nivou, kao katalizatori procesa implementacije ovog procesa i organizacije kampanje primene ovog projekta. Učešće Evropske komisije je u vezi sa težnjom da se kreira jedinstveno tržište u Evropi. Otklanjanjem zakonskih barijera i uvođenjem harmonizovanih pravila, Evropska komisija stimuliše konkurenciju u tržištima plaćanja i finansijsku integraciju. Evropska komisija je doprinela kreiranju SEPE putem nekoliko inicijativa. U 2001. godini donela je direktivu 2560/2001/ES, koja je promovisala principe ujednačavanja tarifa za usluge platnog prometa. U julu 2002. godine, shodno ovoj direktivi, ujednačeno je tarifiranje platnih kartica i podizanja gotovine sa bankomata, 2003. godine ujednačene su tarife za kreditne transfere do 12.500 evra, a 2006. godine do 50.000 evra. Godine 2005., na zahtev Evropske komisije doneta je direktiva o uslugama plaćanja na internom tržištu, koja je kreirala set pravila za sve usluge plaćanja u EU i koja je implementirana u svim državama članicama EU i u svim valutama EU.

Bilo je predviđeno da se projekat SEPA sprovodi po fazama, u periodu od 2004-2011. godine. *Prva faza*, od januara 2004. do juna 2006. godine, predviđena je za kreiranje, osmišljavanje i projektovanje sistema plaćanja. U *drugoj fazi*, od jula 2006. do kraja 2007. godine, vršilo se upoznavanje, uvođenje i isprobavanje novih SEPA instrumenata. U *trećoj fazi*, od januara 2008. godine do 31. decembra 2010. godine, predviđen je prelazak na novi sistem. I u *četvrtoj fazi*, koja će početi od 2011. godine, predviđena je isključiva implementacija SEPA sistema plaćanja.[29]

[28] Vuksanović, E. (2009) *Elektronski sistemi plaćanja,* Ekonomski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac, str. 207.
[29] Isto, str. 208.

SEPU čini nekoliko inicijativa, u cilju uvođenja jedinstvenih instrumenata, standarda i infrastrukture, za plaćanja malih vrednosti u evru, širom Evrope, i sastoji od novih šema plaćanja:[30]

1. jedinstvena šema za izvršavanje transfera plaćanja (SEPA credit transfer),
2. jedinstvena šema za izvršavanje direktnih naplata (SEPA direct debit),
3. jedinstvena šema za plaćanje SEPA karticama (SEPA card payment),
4. jedinstvena šema gotovinskih transfera (SEPA cash).

Jedinstvena šema za izvršavanje transfera plaćanja, uvedena je 28. januara 2008. godine, i time su materijalizovane koristi za banke i za krajnje korisnike usluga plaćanja. Ona podrazumeva set pravila i procedura za transfere plaćanja denominovane u evrima. Osnovne karakteristike ove šeme plaćanja su potpuna dostupnost učesnika, neograničen iznos sredstava plaćanja u okviru definisanih SEPA limita, krajnji rok saldiranja iznosi tri radna dana, za indetifikovanje računa koriste se IBAN i BIC brojevi, itd.

Jedinstvena šema za izvršavanje direktnih naplata, uvedena je 1. novembra 2009. godine, predstavlja međubankarsku šemu plaćanja, zasnovanu na pravilima i procedurama direktnih naplata, denominovanih u evrima. Ova šema plaćanja se od karakteristika šeme za izvršavanje transfera plaćanja, pored isplate, razlikuje u roku za izvršenje plaćanja od 5 radnih dana.

Jedinstvena šema za plaćanje SEPA karticama podrazumeva upotrebu jedne kartice za plaćanja u čitavoj Evrozoni, čime je olakšano sprovođenje transakcija i omogućeno pružanje jeftinijih usluga.

SEPA projekat je obezbedio:[31]

- *jedinstven set pravila*, koji obezbeđuje svim učesnicima jednake uslove korišćenja instrumenata plaćanja i usluga, i mogućnost poređenja usluga,
- *istovetni i otvoreni pristup*, koji povećava konkurenciju između učesnika i marginalizuje probleme lokacije prilikom učešća u SEPI,
- *dostupnost,* koja podrazumeva da sve banke treba da učestvuju u SEPI,
- *transparentnost,* koja preko transparentnih cena, provizija, pravila i jasne organizacije, dozvoljava korisnicima da porede proizvode i usluge.

SEPA je obezbedila brojne koristi za različite korisnike. Potrošačima je omogućeno da sa jednog računa dosegnu sve ostale račune SEPE, što će olakšati obavljanje transakcija, posebno onim potrošačima koji su više okrenuti inostranstvu. Za korporacije, direktna korist je od poboljšanja tokova gotovine i smanjenja troškova. Definisani formati i standardi evro plaćanja, rezultirali su u efikasnijim procedurama i nabavkama. Za banke, SEPA je postala efikasan izvor prihoda. Koncentracija tokova plaćanja i povećanje izbora između alternativa plaćanja, preko ekonomije obima, smanjiće troškove u bankama.

U junu 2010. godine, na sastanku Saveta SEPE[32], donete su ključne odluke o daljem funkcionisanju SEPE, koje se odnose na potrebu definisanja preciznog datuma završetka implementacije SEPA sistema i budućnosti upotrebe SEPA platnih kartica, čija je upotreba u decembru 2009. godine imala udeo od 52.5%, u ukupnim transakcijama platnih kartica u EMU.[33]

---

[30] ECB (2009) The Single European Payment Area (SEPA): an integrated retail payment market, Frankfurt, str. 19.

[31] ECB (2007) *Financial Integration in Europe,* Frankfurt, str. 48-50.

[32] U martu 2010. godine, na inicijativu Evropske komisije i Saveta guvernera ECB, formiran je Savet SEPE, koji se sastoji od deset predstavnika tržišta plaćanja i 4 predstavnika NCB.

[33] http://www.ecb.int/paym/sepa/html/index.en.html, pristupljeno 15.06.2010.

Očekuje se da će ceo SEPA sistem funkcionisati elektronskim putem i dodatnim uslugama sistema plaćanja, kao što su: "e-invosing" i "e-reconcillation", plaćanje putem interneta i plaćanje putem mobilnih telefona. "E-invosing" može predstavljati važan doprinos smanjenju troškova i podsticanju ekonomskog rasta. Podrazumeva elektronsko fakturisanje transakcija i najbolji primer upotrebe informatike i komunikacione tehnologije. Druga usluga, "e-reconcillation", podrazumeva elektronsko sravnjivanje računa u definisanom željenom okviru.

SEPA koncept je doprineo da sva plaćanja u Evrozoni budu domaća plaćanja, a to još više dobija na značaju činjenicom da se oko 50% uvoza i izvoza država Evrozone obavlja unutar Evrozone. S obzirom na činjenicu da u Evrozoni mala i srednja preduzeća čine 99.8% učešća, i da imaju 70% ukupnih zaposlenih, harmonizovan sistem malih plaćanja u Evrozoni može se okarakterisati kao izuzetan.

Zaključak

Za uspešno implementiranje monetarne politike u Evrozoni, potrebno je da postoji i relevantna struktura sistema plaćanja. U skladu sa tim, stavom 2. člana 105. Mastrihtskog sporazuma, definisano je da ECB mora da "promoviše nesmetano funkcionisanje sistema plaćanja". Takođe, članom 22. Statuta Evropskog sistema centralnih banaka, naglašeno je da ECB i NCB moraju obezbediti olakšice, a ECB i regulaciju, za obezbeđivanje jasnog i doslednog sistema za obračun i plaćanje, unutar EU i sa ostalim državama. Nesmetano funkcionisanje sistema plaćanja je bitno za ECB zbog nižih troškova, stabilnosti finansijskih institucija i tržišta, poverenja korisnika i kredibilnosti evra i zbog omogućavanja svim kreditnim operacijama da budu u potpunosti kolaterizovane.

Sistem TARGET (Trans-European Automated Real-Time Gross Settlement Express Transfer), uspešno je lansiran 04. januara 1999. godine, i obuhvatao je sisteme bruto plaćanja u realnom vremenu, u kome se nalozi obrađuju jedan po jedan, po redu pristizanja i gde se plaćanje po svakom nalogu vrši odmah po njegovoj obradi, omogućujući efikasnu transmisiju monetarne politike u evrozoni. Uspešna funkcija TARGET1 sistema bila je uzdrmana okruženjem u kome je funkcionisala: brojnim promenama, tehnološkim razvojem i ubrzanom procesu ka evropskoj integraciji, u kome je samo 2004. godine primljeno 10 država u EU. Potreba za harmonizovanim i centralizovanim sistemom plaćanja bila je podstaknuta i najavljenim ulaskom većeg broja država u EMU. Cilj uvođenja novog sistema plaćanja, pod nazivom TARGET2, bio je zamena postojeće decentralizovane strukture TARGET1 sistema i uvođenje jedinstvene tehničke podrške, koja je definisana kao jedinstvena zajednička platforma (Single Shared Platform - SSP), a koju su kreirale tri NCB, nemačka Bundesbanka, centralna banaka Francuske i centralna banka Italije. U jedinstvenoj zajedničkoj platformi učestvuju, pored centralnih banaka EMU i centralne banke EU.

Uporedo sa TARGET sistemima, u cilju efikasnijeg upravljanja plaćanjima u EU, u decembru 1998. godine, Klirinška kompanija EVA-e (Evropske bankarske asocijacije), osnovala je sistem plaćanja za kreditne transfere u evrima, nazvan EURO1 sistem, sa sedištem u Parizu u Francuskoj. EURO1 sistem funkcioniše paralelno sa TARGET sistemom i doprinosi efikasnijem i bržem sprovođenju transakcija u Evropi. Može se zaključiti da je ovo još jedan sistem plaćanja, koji ima važnu ulogu u procesuiranju transakcija u Evropi i funkcionisanju prekograničnog bankarstva, ali i da je on u direktnoj zavisnosti od TARGET2 sistema i ECB, kao centralnim finansijskim učesnikom.

Da bi se otklonile brojne razlike u pogledu tehnologije, postupaka, standarda, vrste usluga, bankarskih tarifa i sadržaja, najveće evropske banke i finansijske institucije oformile su posebno stručno telo Evropski savet za platni promet (European Payment Council), čiji je zadatak bio

formiranje jedinstvenog, efikasnog i nesmetanog sistema plaćanja u Evrozoni, tj. kreiranje i upravljanje SEPA (Single European Payment Area) projektom. SEPA sistem plaćanja namenjen je prvenstveno plaćanjima u maloprodaji, odnosno malim i mikro plaćanjima, čiji je iznos ispod 50.000 evra. Predviđeno je da ovaj sistem plaćanja bude integralan (da se odnosi na celu Evrozonu), celovit (da se odnosi na sva plaćanja) i imerativan (jer treba da obaveže sve učesnike da izvršavaju ono što je propisano direktivama). Najveći doprinos kreiranju SEPA projekta dali su: evropska bankarska industrija, Evrosistem i Evropska komisija. Evropska bankarska industrija je kreirala Evropski savet za platni promet, koji se sastoji od 65 banaka, uključujući nekoliko različitih tipova evropskih banaka, tri Asocijacije evropskog kreditnog sektora i Asocijacije evropskih banaka. Evropski savet za platni promet ima pravo donošenja odluka i koordinacije uobičajenih problema u vezi sa plaćanjima, vezanih za standardizaciju, najbolju praksu i problem implementacije. Učešće Evrosistema u SEPA projektu, bazirano je na njegovoj statutnoj ulozi, tj. obezbeđenju nesmetanog funkcionisanja sistema plaćanja i finansijske stabilnosti.

TARGET2, T2S,SSVM2, TIPS, SEPA aranžmani predstavljaju nemerljiv doprinos finansijskoj integraciji u EU i implementiranju monetarne politike ECB. Može se zaključiti da bez odgovarajuće tehničke podrške, jedinstvenih procedura i jedinstvenih pravila i cena, odluke monetarne politike bi imale različite efekte u različitim državama EMU, a razlikovala bi se i monetarna transmisija i vremenski pomaci uticaja.

Četvrt veka funkcionisanja Evropske monetarne unije i jedinstvene valute može se doovesti u integralnu vezu i sa funkcionisanjem adekvatnih sistema plaćanja i saldiranja. Ta kauzalnost utiče na stalno inoviranje sistema plaćanja u Evropi i Evropskoj uniji, koja su svih ovih prethodnih godina dokazala svoju efikasnost.

Reference

1. ECB (2010) *Financial Integration in Europe,* Frankfurt
2. ECB (2007) *Payment and securities settlement systems in the European Union: euro area countries,* Frankfurt
3. ECB (2008) *A Single Currency – a integrated market infrastructure,* Frankfurt
4. ECB (2008) *A Single Currency – a integrated market infrastructure,* Frankfurt
5. ECB (2008) *The Implementation of Monetary Policy in the Euro area*, Frakfurt
6. ECB (2008) *Annual Report,* Frankfurt
7. ECB (2008) *Monthly Bulletin 10th Anniversary of the ECB,* Frankfurt
8. ECB (2009) *Annual Report,* Frankfurt
9. ECB (2018) *Annual Report,* Frankfurt
10. ECB (2020) *Annual Report,* Frankfurt
11. ECB (2022) *Annual Report,* Frankfurt
12. ECB (2022) Economic Bulletin,Frankfurt
13. ECB (2023) *Annual Report,* Frankfurt
14. Vuksanović, E. (2009) *Elektronski sistemi plaćanja,* Ekonomski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac
15. www.ecb.int
16. https://www.ecb.europa.eu
17. https://www.ebaclearing.eu

SEKTOR USLUGA KAO IZVOZNI POTENCIJAL PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE

Nenad Janković*

Apstrakt: Postizanje eksterne ravnoteže predstavlja izuzetno značajno pitanje za bilo koju zemlju, a samim tim i za nedovoljno razvijenu zemlju poput Srbije. Računovodstveno, platni bilans će uvek biti u ravnoteži. Međutim, za ozbiljnije ekonomske analize, nephodno je baviti se analizom pojedinih delova platnog bilansa. U dugom roku, smatra se da je potrebno da tekući račun bude u ravnoteži. Ukoliko je u deficitu, zemlja previše troši. Obrnuto, ukoliko je u suficitu, zemlja odlaže potrošnju za neki budući period. To što zemlja previše troši, ne mora nužno buti loše, ali upravo analiza pojedinih delova platnog bilansa, odnosno tekućeg računa, može nam dati odgovor na pitanje da li je ta prevelika potrošnja loša, a samim tim i održiva. U ovom radu, analiziraće se stanje u tekućem računu Republike Srbije. Srbija je zemlja koja konstantno više troši nego što proizvodi. Pri tome, posebna pažnja će biti posvećena strukturi deficita tog tekućeg računa, odnosno sektoru usluga koji se u poslednje vreme izdvojio kao značajan izvozni potencijal privrede Republike Srbije. Sektor usluga je od deficitarne komponente tekućeg računa postao značajna suficitarna komponenta koja u sve većoj meri pokriva, pre svega robni deficit. Pri tome, posebno se izdvajaju IKT usluge, i u okviru njih kompjuterske usluge.

Ključne reči: bilans usluga, tekući račun, izvoz, Srbija, kompjuterske usluge

Uvod

Promena ekonomskog i političkog sistema 2000. godine, dovela je do započinjanja procesa tranzicije u Srbiji. Brza privatizacija, liberalizacija cena i kretanja kapitala, reformisanje poreskog i finansijskog sistema su samo neki od najznačajnijih procesa koji su tada započeti. Sličan put su deceniju ranije prešle i druge tranzicione zemlje u centralnoj i istočnoj Evropi. To je bio put transformacije od centralno-planske ka otvorenoj, tržišnoj ekonomiji. Brza liberalizacija cena, precenjena nacionalna valuta i porast domaćih zarada u evrima (koji je omogućio rast domaće tražnje), doveli su do podsticanja međunarodnih trgovinskih aktivnosti i rasta izvoza. Domaće kompanije su podsticane da promovišu svoju saradnju sa inostranim partnerima i povećaju svoj izvoz. Na taj način preduzete reforme su svakako doprinele rastu ukupne razmene Srbije. Međutim, na taj način je došlo i do brzog porasta uvoza, a samim tim i do visokog trgovinskog deficita. Tog trgovinskog deficita Srbija se do danas nije oslobodila. Još uvek se traži način da se posledice ovakve politike ublaže, poveća izvoz i smanji spoljnotrgovinski deficit (Ristanović, Miljković & Barjaktarević, 2019, 2). Porast izvoza robe i usluga se nameće kao neminovnost zbog obaveze da se formira održiv rast deviznog priliva koji će biti dovoljan za uredno servisiriranje obaveza prema inostranstvu i plaćanje potrebnog uvoza (Kovačević, 2006, 492).

Kad se posmatraju spoljnotrgovinski odnosi, režim međunarodne trgovine uslugama je dosta kompleksniji od režima međunarodne trgovine robom. Za razliku od robe, koja u suštini predstavlja predmet određenog oblika, boje i težine, usluge ne poseduju ni jednu od tih karakteristika. Usluge nije moguće skladištiti tako da njihovo pružanje i korišćenje mora biti istovremeno, za razliku od roba koje se proizvode, pakuju, transportuju i nude kupcima na različitim lokacijama. Zbog ovih i drugih specifičnosti usluga, režim međunarodne trgovine uslugama počiva na drugačijim osnovama od režima međunarodne trgovine robom (Marković,

* Vanredni profesor, e-mail: njankovic@kg.ac.rs

2012, 104). Pored svega navedenog, na svetskom tržištu razmena usluga u poslednje vreme ima dinamičniji rast od razmene robe. Samim tim, uspeh na rastućem svetskom tržištu usluga je postao jedan od ključnih faktora privrednog rasta i zaposlenosti, posebno malih i otvorenih ekonomija kao što je Srbija. Do pre nekoliko decenija usluge su bile namenjene prvenstveno domaćem tržištu. Međutim, tehnološki napredak i strukturne promene svetske privrede su uticali da usluge postanu sve više razmenljive. To je uticalo na činjenicu da se one danas plasiraju u oštroj konkurenciji na svetskom tržištu. Rastući značaj usluga dodatno je podstaknut razvojem digitalne tehnologije i globalnih proizvodnih lanaca. (Izveštaj o inflaciji – avgust 2019, 33).

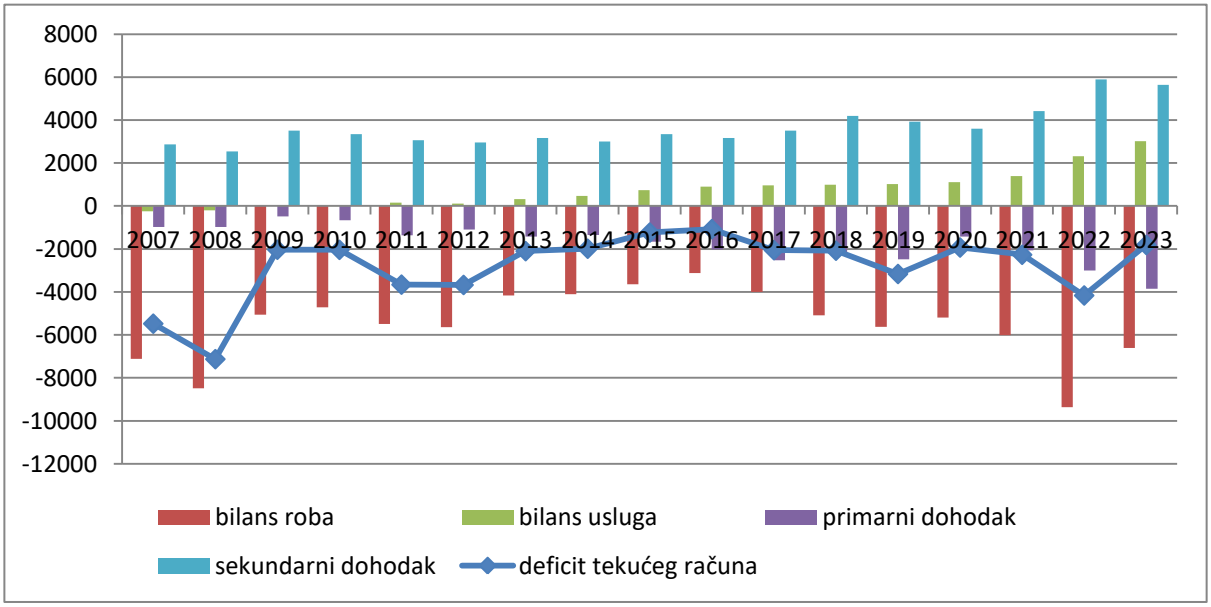
Dekompozicija tekućeg računa Republike Srbije

Vrlo često se naglašava doprinos smanjenja robnog deficita smanjenju deficita tekućeg računa. Analiziraju se porast izvoza robe, sporiji rast uvoza robe, povoljniji odnosi spoljnotrgovinske razmene itd. Međutim, u manjoj meri se ističe činjenica da u poslednje vreme smanjenju deficita tekućeg računa znatno doprinosi povećanje neto izvoza usluga (Gligorić & Arsić, 2016, 48).

Od kraja 20. veka moderno društvo prolazi kroz neku vrstu "revolucije uslužnih delatnosti" što se najbolje vidi kroz razvoj pojedinih uslužnih delatnosti, širenje spektra usluga i razvoj novih tipova usluga u skladu sa potrebama potrošača i poslovnih subjekata. Najznačajniji faktori koji doprinose ekspanziji usluga i uslužnih delatnosti su (Veljković, Molnar & Ranđelović, 2010, 293-294):

- Dug period opšteg prosperiteta nakon II svetskog rata doveo je do značajnog povećanja dohotka i rasta životnog standarda stanovništva, što je uticalo i na rast učešća izdvajanja za usluge;
- Promene u stilu života ljudi – težnja za kvalitetnijim životom i hedonizam potrošača značajno je uticao na porast uloge usluga, gde se pre svega misli na aktivno korišćenje slobodnog vremena, što dovodi do povećanja tražnje za putovanjima, obrazovanjem, rekreacijom i zabavom;
- Promene u porodici i u odnosima između polova, jer moderna poslovna žena ima potrebu za čitavim nizom usluga (povezanih sa kućnim poslovima, održavanjem zdravlja i leopog izgleda, aktivnim trošenjem slobodnog vremena, itd.). U isto vreme, raste i broj porodica u kojima samo jedan roditelj brine o deci što zahteva značajnu pomoć sa strane upogledu ishrane, održavanja stana, odgajanja dece;
- Struktura stanovništva se menja. U većini zemalja, naročito u razvijenijim, stanovništvo stari i raste učešće penzionera u strukturi stanovništa, uz povećanje dužine trajanja života, a samim tim raste i tražnja za raznim uslugama: pomoć u kući, zdravstvene usuge, ali i za putovanjima kad postoji materijalna potpora, zbog viška slobodnog vremena, želje za upoznavanjem sveta i sl.;
- Trendovi na poslovnom tržištu. Preduzeća razvijaju veliki broj proizvoda, koji svojom kompleksnošću utiču na pojavu novih usluga i na viši nivo usluga. Naročito rasto broj novih proizvoda, tzv. visoke tehnologije, koji zahtevaju posebne usluge u pogledu instaliranja, održavanja i opravke, te pojavljivanje velikog broja malih preduzetničkih firmi, koje imaju čitav niz potreba u pogledu raznih poslovnih usluga;

– Značajni prodori se dešavaju u oblasti računarskih i informacionih tehnologija i komunikacija što dodatno dovodi do povećanja tražnje za uslugama, ali u isto vreme i do promena u samom sektoru usluga, jer nove tehnologije omogućavaju da se uslužni proces modernizuje i menja, uz smanjenje uloge ljudskog faktora, mada ne do nivoa koji je karakterističan za proizvodna preduzeća;
– Čitav niz drugih faktora - razvoj ekološke svesti kod ljudi, razvoj novih gradova i regiona, veća međunarodna mobilnost i putovanja ljudi, globalizacija poslovanja, komplikovaniji život ljudi i poslovanje organizacija, uticaj putem medija i lidera mišljenja, efekat ugledanja, kreiranje globalne kulture i globalnih potrošača, zakonska regulativa na nacionalnom i međunarodnom nivou (Ujedinjene Nacije, GATT sporazumi i sl.).



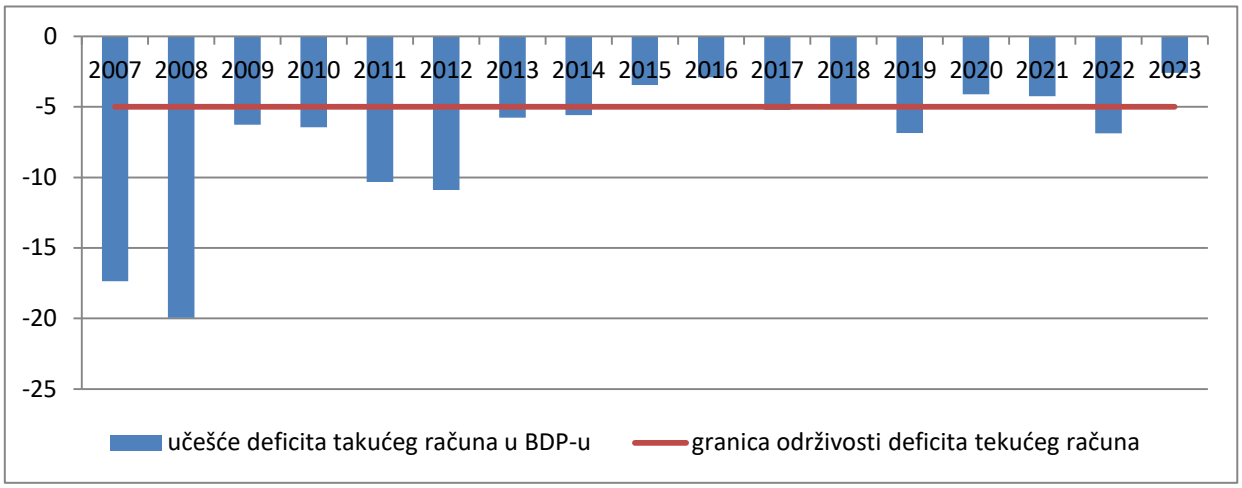
Grafikon 1. Struktura tekućeg računa Republike Srbije, u milionima evra (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/export/sites/NBS_site/documents/publikacije/sb/sb_08_24.pdf, (datum pristupa: 25.10.2024.)

Sve navedeno je uticalo da se unaprede postojeće i razviju neke nove usluge. Na osnovu grafikona 1 vidimo da ni Srbija nije izuzeta iz ovih dešavanja. Izvršena dekompozicija tekućeg računa na bilans roba, bilans usluga, primarni dohodak i sekundarni dohodak (IMF, 2006, 9), jasno ukazuje na rastući značaj usluga (pre svega) u poslednjih desetak godina. U celom posmatranom periodu, bilans tekućeg računa Repoblike Srbije je u deficitu. To nosi sa sobom određene posledice. Pri tome, sasvim jasno se vidi da je najveći generator tog deficita, deficit u trgovini robom (čak 9364 miliona evra u 2022. godini), što ukazuje na određene strukturne probleme srpske privrede. Još jedna deficitarna komponenta je primarni dohodak. Izuzev u kriznim periodima, ovaj deficit se konstantno uvećavao, tako da je u 2023. godini dostigao najvišu vrednost – 3860 miliona evra. To je posledica, pre svega sve većeg odliva po osnovu dohotka od stranih direktnih investicija. Na ovaj način se umanjuje pozitivni efekat koji sa sobom donose strane direktne investicije. Da bi se smanjio pritisak na stanje u platnom bilansu, neophodno je u kontinuitetu povećavati priliv stranih direktnih investicija. Sa druge strane, sekundarni dohodak, odnosno pre svega, priliv doznaka radnika iz inostranstva, predstavlja pored stranih direktnih investicija, najznačajniji izvor za pokriće već pomenutih deficita. Po ovom osnovu, priliv je bio manje-više konstantan i u proseku je iznosio 3653,41 milion evra. Poslednja posmatrana komponenta – bilans usluga, iako u apsolutnim iznosima beleži najmanje

iznose, ima najpozitivniji trend. U posmatranom periodu, bilans usluga je iz blagog deficita prešao od 2011. godine u zonu suficita i taj suficit je u 2023. godini iznosio preko 3000 miliona evra.

Teorijski se zna da prevelika potrošnja ne mora biti uvek loša i da može biti samo "usputna stanica" ka dostizanju višeg stepena razvoja neke zemlje. Međutim, uvek se mora postaviti pitanje održivosti te prevelike potrošnje, odnosno tog deficita. Najčešće, kao prihvatljiv iznos se uzima granica od 5% BDP-a. Na grafikonu 2 vidimo da je u 2/3 posmatranog perioda deficit tekućeg računa Republike Srbije bio izvan prihvatljivih okvira. Dobro je da nema jasnih trendova pogoršanja pomenutog deficita. Svakako, neophodno je nastaviti sa preduzimanjem određenih mera kako bi razvoj srpske privrede bio u što većoj meri samostalan i nezavisan.



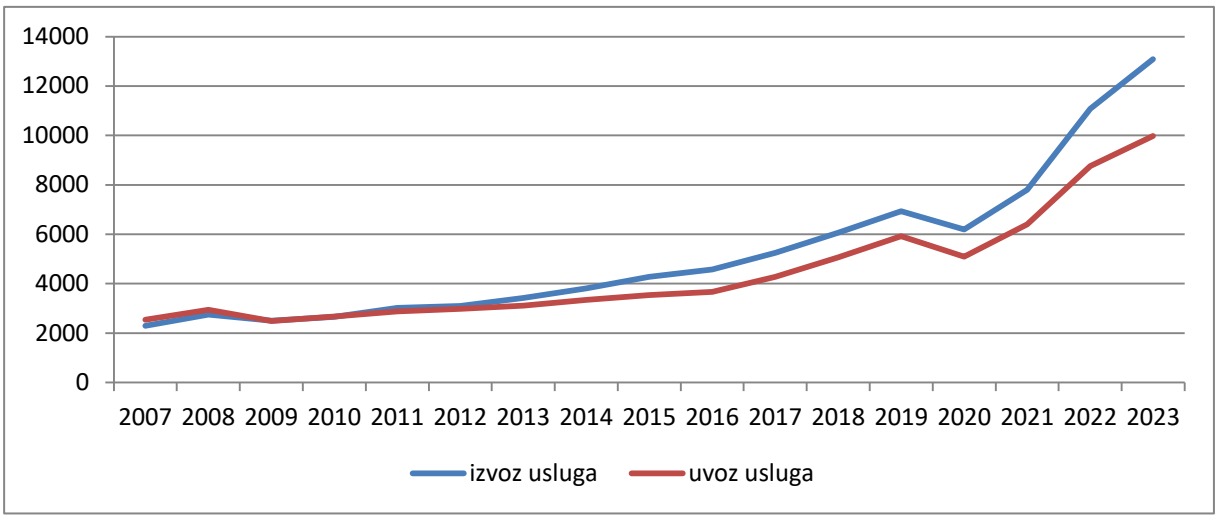
Grafikon 2. Održivost deficita tekućeg računa Republike Srbije (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/export/sites/NBS_site/documents/publikacije/sb/sb_08_24.pdf, i Ministarstva finansija, https://www.mfin.gov.rs/upload/media/dm6FAk_670658fc2d677.pdf, (datum pristupa: 25.10.2024.)

Obim i struktura izvoza i uvoza usluga u Republici Srbiji

Od početka XXI veka značajnu stavku na prihodnoj strani platnog bilansa činio je izvoz usluga. Problem je predstavljala činjenica da se preovlađujući deo deviznog priliva od izvoza usluga trošio na plaćanje uvoza usluga. Iz tog razloga ovaj saldo je bio pozitivan u periodu 2000-2004. godine u iznosu od samo 880 miliona evra, dok je u periodu 2005-2008. godine čak ostvaren i deficit od 706 miliona evra (Kovačević, 2024, 377-378). Nakon toga, rast izvoza usluga Srbije bio je dinamičniji od rasta na svetskom nivou. Tokom posmatranog perioda vrednost izvoza usluga je rasla svake godine, osim udarnih kriznih godina, 2009. i 2020. godine, kada je zabeležen pad i na svetskom nivou. Posebno visoke stope rasta izvoza usluga se beleže poslednjih godina čemu su u određenoj meri doprineli postignuta makroekonomska stabilizacija, unapređeni uslovi poslovanja i razvoj izvozno orijentisanih uslužnih preduzeća. Dinamičan rast izvoza usluga je omogućio da Srbija iz deficita u razmeni sa svetom 2007. godine od 245 miliona evra, pređe u suficit od 3017 miliona evra 2023. godine (grafikon 3). Jačanje izvozne orijentacije u sektoru usluga potvrđuje povećanje učešća izvoza usluga u BDP-u Srbije. Učešće je povećano sa 7,28% u 2007. godini, na 18,83% u 2023. godini (Izveštaj o inflaciji – avgust 2019, 33-34). Dakle, iz zone deficita, u zonu suficita se prešlo zahvaljujući bržem rastu izvoza, od uvoza usluga. Odnosno, u posmatranom periodu, prosečna stopa rasta izvoza usluga je iznosila

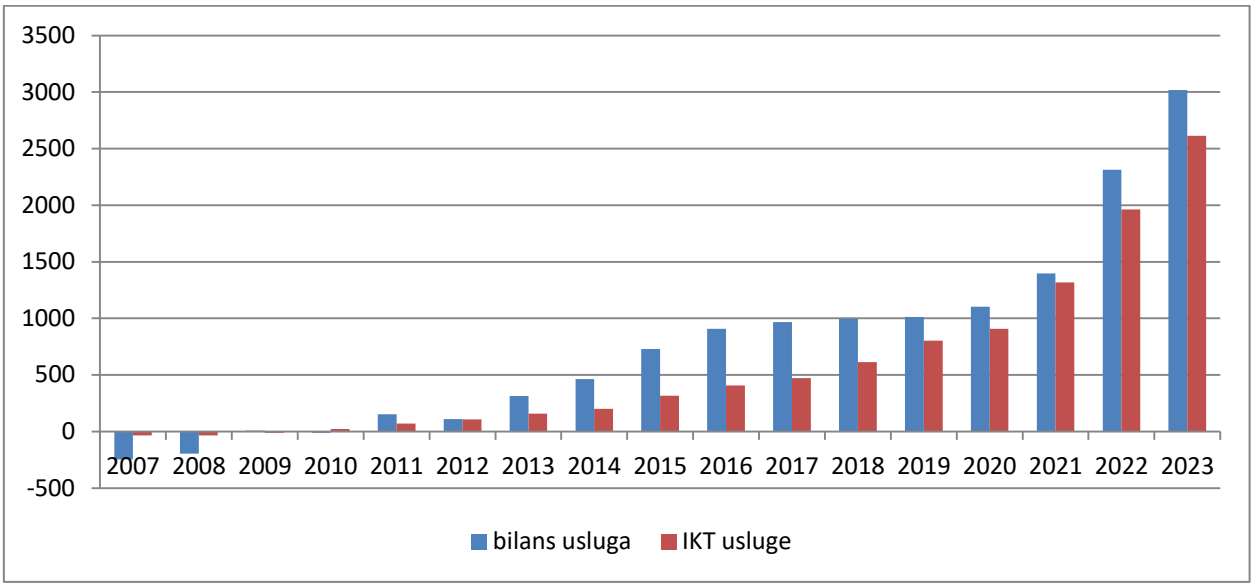
12,14%, a uvoza 9,67%. Posebno impresivan rast izvoza usluga je zabeležen nakon oporavka od krize izazvane korona virusom, tako da je u poslednje tri godine prosečna stopa rasta izvoza usluga iznosila 28,71%.



Grafikon 3. Dinamika izvoza i uvoza usluga Republike Srbije, u milionima evra (2007-2023)

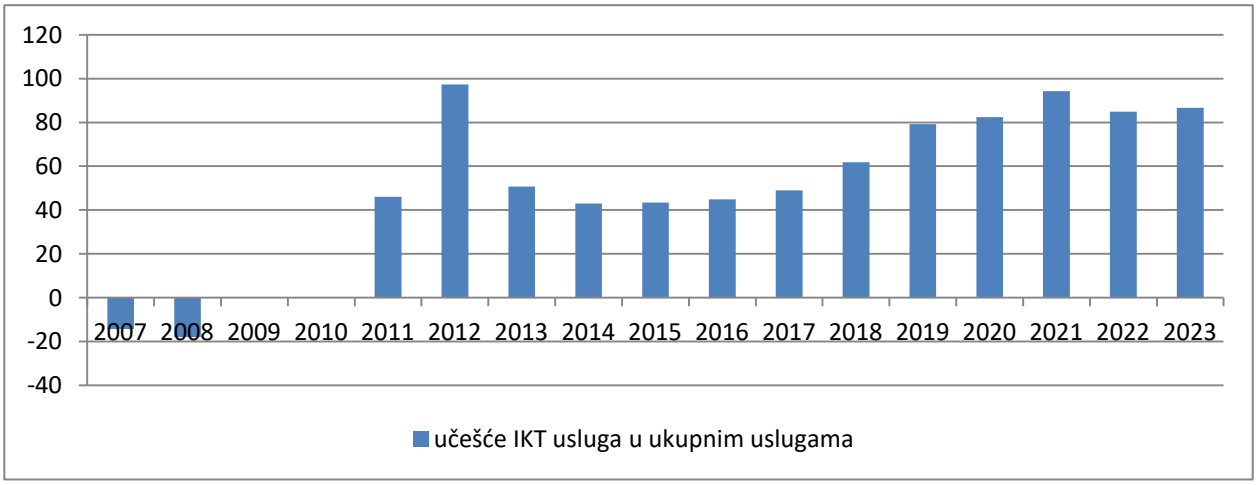
Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 25.10.2024.)

Bilans usluga obuhvata veoma širok spektar različitih vrsta usluga. Najznačajnije su svakako usluge transporta, usluge osiguranja i penzijskog osiguranja, turističke usluge, finansijske usluge, građevinske usluge, ostale poslovne usluge i IKT usluge. Zbog velikih stopa rasta i perspektive koju poseduju, najviše će biti reči o IKT uslugama. U IKT usluge spadaju: usluge telekomunikacija, kompjuterske usluge i informacijske usluge. U prve dve godine posmatranog perioda, bilans usluga je bio u deficitu. Tom deficitu je u određenoj meri pomagao i deficit IKT usluga (2007. godine sa 14,29%, odnosno 2008. godine sa 17,86%) (grafikon 4). Pozitivno je to što su u pitanju bili vrlo mali iznosi. Za 2009. i 2010. godinu nisu prikazani podaci zato što su saldo IKT usluga i bilans ukupnih usluga imali suprotan predznak. Naime, bilans IKT usluga je u 2009. godini bio u deficitu 12 miliona evra, a bilans ukupnih usluga u suficitu 9 miliona evra. U 2010. godini je došlo do suprotnih tendencija – bilans IKT usluga je bio u suficitu 24 miliona evra, a bilans ukupnih usluga u deficitu 10 miliona evra. Nakon toga, od 2011. godine, bilans usluga beleži konstantan suficit koji se iz godine u godinu povećavao (u 2023. godini je iznosio 3017 miliona evra). Ubedljivo najznačajniji doprinos tom suficitu daju IKT usluge sa prosečnim učešćem od 66,44% (od 2011. godine posmatrano). Pojedinačno gledano, najmanje učešće IKT usluga je zabeleženo 2014. godine - 43,01%, a najveće 2012. godine – čak 97,3%. Posebno treba obratiti pažnju na činjenicu da se u poslednje četiri godine posmatranog perioda, preko 80% suficita sektora usluga može pripisati IKT uslugama. Kako su u pitanju znatno veći apsolutni iznosi nego na početku posmatranog perioda, samim tim i ovi procentualni iznosi dobijaju na značaju (grafikon 5).



Grafikon 4. IKT usluge kao deo bilansa usluga Republike Srbije, u milionima evra (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 25.10.2024.)



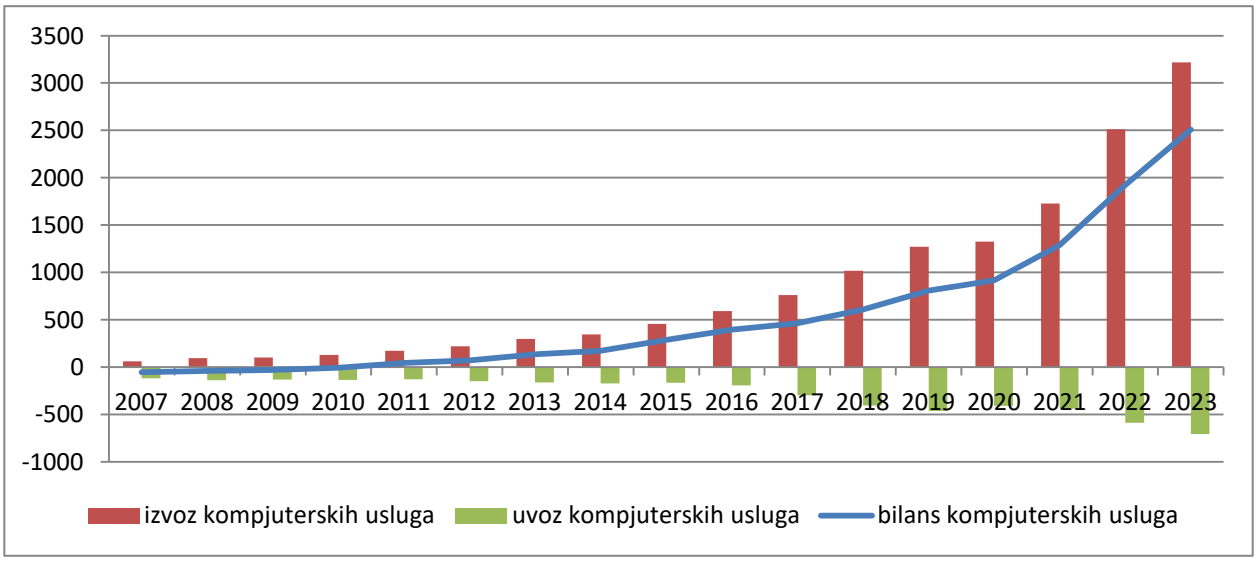
Grafikon 5. Učešće IKT usluga u ukupnim uslugama Republike Srbije (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 25.10.2024.)

U okviru IKT usluga, ubedljivo najznačajniju stavku (i u apsolutnom i u relativnom smislu) predstavljaju kompjuterske usluge. Prema metodologiji platnog bilansa MMF-a, kompjuterske usluge čine usluge vezane za hardver i softver, kao i usluge vezane za obradu podataka. One obuhvataju (Gligorić & Arsić, 2016, 50-51):

- prodaju softvera prilagođenog korisniku i licence za njegovo korišćenje;
- razvoj, proizvodnju, snabdevanje i vođenje dokumentacije o softveru prilagođenom korisniku, uključujući operativne sisteme, proizvedene po porudžbini za određene korisnike;

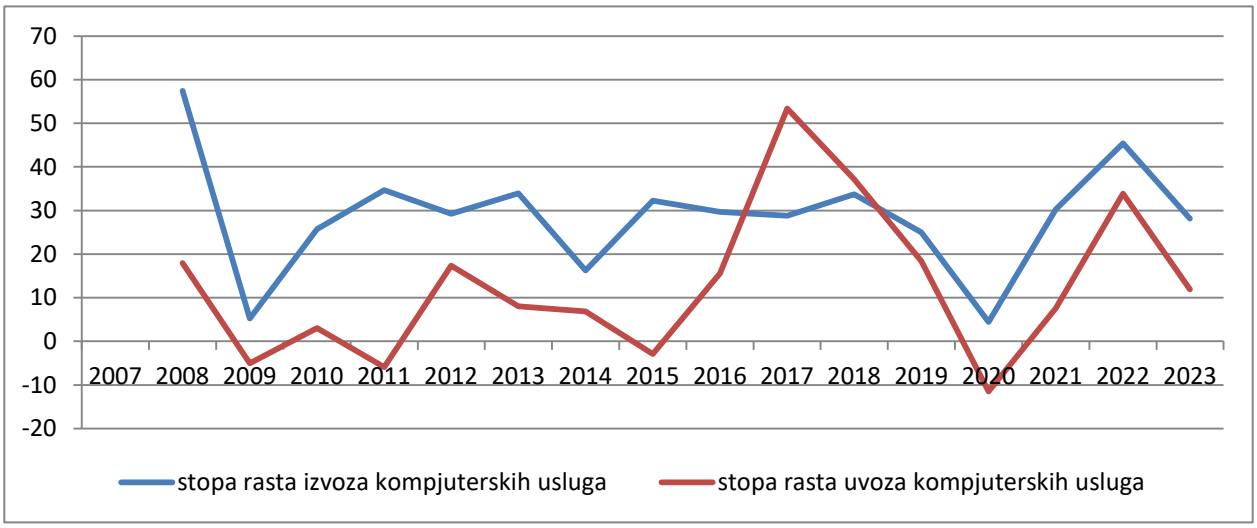
- softver koji nije posebno prilagođen korisniku (masovno proizveden) download-ovan ili na drugi elektronski način isporučen, bilo u periodničnu licencnu naknadu ili uz plaćanje odjednom;
- licence za korišćenje softvera koji nije posebno prilagođen korisniku (masovno proizveden), isporučen na uređaju za čuvanje podataka kao što je disk ili CD-ROM, uz periodičnu licencnu naknadu;
- kupovinu i prodaju originala i prava na vlasništvo za softverske sisteme i aplikacije;
- usluge konsultacije i primene hardvera i softvera, uključujući menadžment informatičkih usluga koje obavlja podugovarač;
- instaliranje hardvera i softvera, uključujući instaliranje glavnog računara i centralnih računarskih jedinica;
- održavanje i popravku računara i periferne opreme;
- usluge čuvanja podataka, pružanje saveta i pomoći pri problemima vezanim za upravljanje računarskim resursima;
- analizu, dizajn i programiranje sistema spremnih za korišćenje (uključujući razvoj i korišćenje veb stranica), i tehničke konsultacije vezane za softver;
- održavanje sistema i druge usluge podrške, kao što je obuka obezbeđena u sklopu konsultantskih usluga;
- usluge obrade podataka i hostinga, kao što su unošenje podataka, tabeliranje i obrada na tajm-šering bazi;
- usluge hostinga veb stranica (tj. Obezbeđivanje serverskog prostora na internetu za hosting veb sajtova klijenata) i
- obezbeđivanje aplikacija, hosting klijentovih aplikacija i upravljanje računarskim objektima.



Grafikon 6. Bilans kompjuterskih usluga Republike Srbije, u milionima evra (2007-2023)

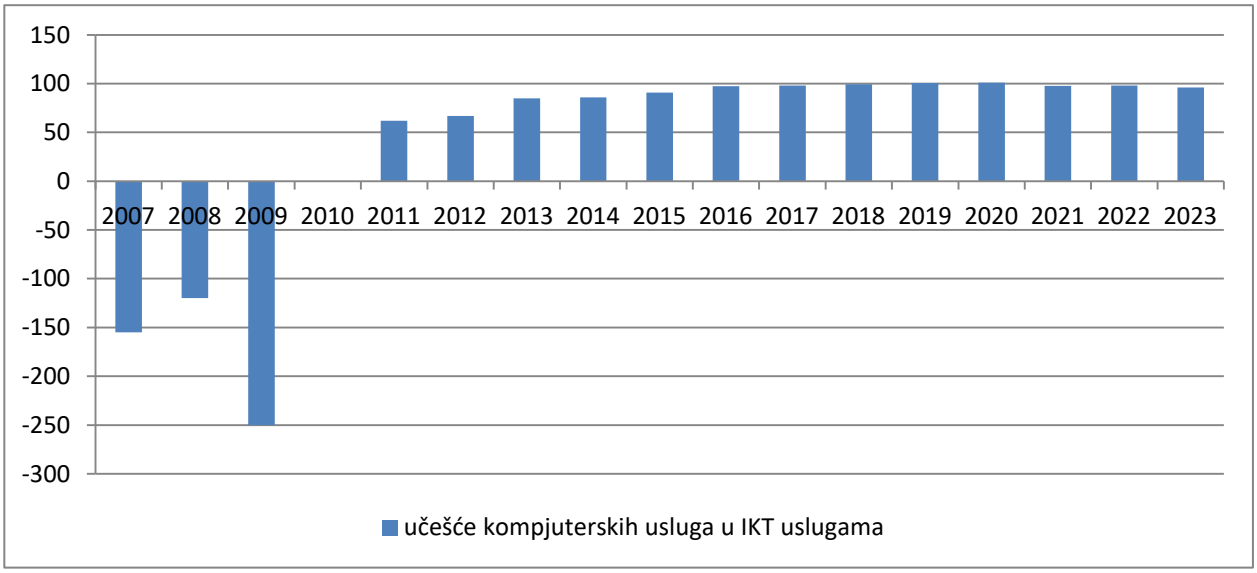
Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 31.10.2024.)

Na grafikonu 6 su predstavljeni izvoz, uvoz i blilans kompjuterskih usluga. Sasvim jasno se vidi značajna dinamika rasta izvoza ove vrste usluga. U odnosu na početak posmatranog perioda, izvoz kompjuterskih usluga je porastao čak 52.74 puta, dok je uvoz porastao "samo" 6,05 puta. Rezultat svega je suficit bilansa kompjuterskih usluga u 2023. godini od 2509 miliona evra. Na početku posmatranog perioda, 2007. godine, bilans kompjuterskih usluga je bio u deficitu 55 miliona evra. Potvrda svega navedenog se vidi i na narednom grafikonu (grafikon 7) gde su prikazane stope rasta izvoza i uvoza kompjuterskih usluga. Jasno se vidi da je, osim 2017. i 2018. godine, stopa rasta izvoza bila konstantno veća od stope rasta uvoza. To se potvrđuje i izračunatim prosečnim stopama rasta za ceo period - 28,74% je iznosila prosečna stopa rasta izvoza, a 12,85% prosečna stopa rasta uvoza kompjuterskih usluga. Rezultat je, već pomenuti sve veći suficit bilansa kompjuterskih usluga.



Grafikon 7. Stopa rasta izvoza i uvoza kompjuterskih usluga (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 31.10.2024.)



Grafikon 8. Učešće kompjuterskih usluga u IKT uslugama Republike Srbije (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 25.10.2024.)

Iako su i usluge telekomunikacija i informacijske usluge u većem delu posmatranog perioda u suficitu, posmatrano u apsolutnom iznosu, u pitanju su vrlo mali iznosi. Samim tim, ubedljivo najveći značaj za ostvarivanje ovog suficita imaju kompjuterske usluge. Širok spektar usluga koje imaju veoma dinamičan rast izvoza i mogu predstavljati sve značajniji faktor za uravnoteženje deficita tekućeg računa u narednom periodu. Pri tome, razvoj ovog sektora doprinosi razvoju obrazovanja, zapošljavanju kvalifikovane radne snage, povećanju otpornosti privrede na krizne uslove, ne zahteva velika inicijalna ulaganja, a predstavlja usluge sa velikom dodatom vrednošću.

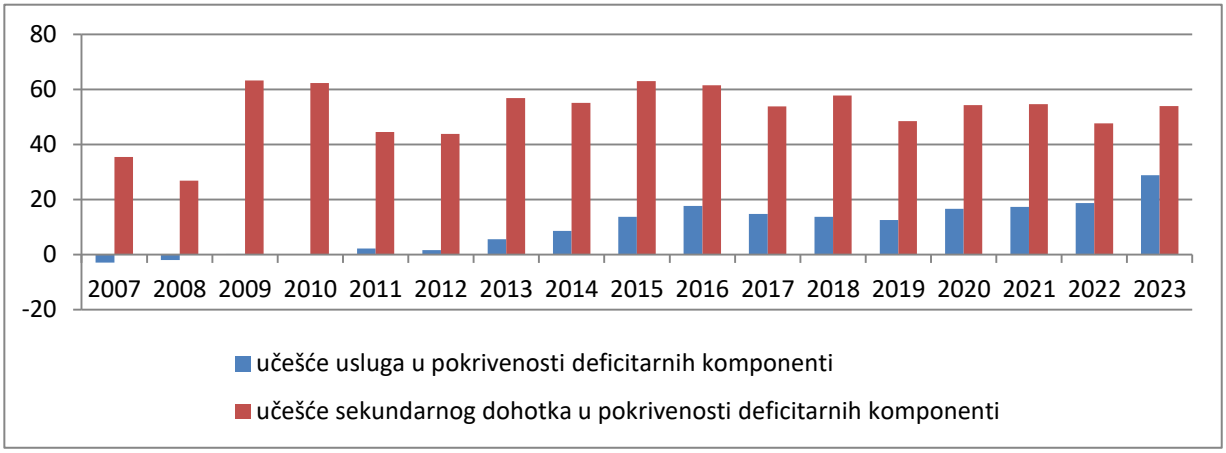
U prve tri godine posmatranog perioda, IKT usluge su bile u deficitu. Tom deficitu su u znatnoj meri doprinosile kompjuterske usluge – 155,14%, 120% i 250%, respektivno (grafikon 8). Na osnovu činjenice da su u pitanju iznosi veći od 100%, izvodimo zaključak da je deficit kompjuterskih usluga bio znatno veći od ukupnog deficita IKT usluga. Manjem deficitu IKT usluga su doprinele usluge telekomunikacija koje su u tom trenutku bile u suficitu. Međutim, i ovde treba napomenuti da su u tom trenutku u pitanju bili vrlo mali apsolutni iznosi. Za 2010. godinu na grafikonu nije prikazan podatak zato što su saldo IKT i kompjuterskih usluga imali suprotan predznak – kompjuterske usluge su bile u deficitu 8 miliona evra, a IKT usluge, opet zahvaljujući uslugama telekomunikacija, u suficitu 24 miliona evra. Nakon toga, od 2011. godine, bilans IKT usluga beleži konstantan suficit koji se iz godine u godinu povećavao (u 2023. godini je iznosio 2509 miliona evra). Ubedljivo najznačajniji doprinos tom suficitu daju kompjuterske usluge sa prosečnim učešćem od 90,62% (od 2011. godine posmatrano). Pojedinačno gledano, najmanje učešće kompjuterskih usluga je zabeleženo 2011. godine – 61,97%, a najveće 2019. i 2020. godine – 100,75 i 100,99%, respektivno. To znači da je u te dve godine suficit kompjuterskih usluga za nijansu bio veći od suficita IKT usluga, odnosno tada su usluge telekominikacija bile u malom deficitu. Porast značaja izvoza kompjuterskih usluga možemo sagledati i kroz njihovo učešće u BDP-u Srbije. Od zanemarljivih 0,19% BDP-a u 2007. godini, učešće izvoza kompjuterskih usluga je poraslo na 4,6% BDP-a u 2023. godini.

S obzirom da IKT industrija beleži visok rast u smislu profita, zaposlenosti i izvoza, jasno je da postaje jedan od ključnih pokretača nacionalne ekonomije. Na osnovu postignutih stopa rasta ovog sektora, Srbija je postala renomirani regionalni igrač, koji se dobro kotira i u globalnim okvirima. Međutim, da bi se održao ovaj rast, zemlja treba da nastavlja da unapređuje okruženje u kome ovi subjekti rade. U oblasti obrazovanja, neophodno je povećati kvote za softversko inžinjerstvo na univerzitetima, uraditi modernizaciju nastavnih planova i programa, kao i raditi na unapređivanju preduzetničkih veština. Istovremeno, potrebno je raditi i na jačanju finansijskih instrumenata koji bi bili na raspolaganju novim preduzećima, na institucionalizaciji podrške IKT sektoru i povećanju složenosti proizvoda (European Commision, 2018, 15).

Dakle, uprkos visokoj vrednosti izvoza kompjuterskih usluga, postoji potencijal za njihov dalji rast. Ovom prilikom posebno treba naglasiti činjenicu da ovaj sektor ima visoku novostvorenu vrednost. Dalji rast izvoza kompjuterskih usluga bi mogao imati višestruke koristi za Republiku Srbiju. Pre svega, mogao bi je pozicionirati kao zemlju koja poseduje kvalitetan ljudski kapital, a ne jeftinu radnu snagu. To bi trebalo da dovede do priliva adekvatnih stranih investicija koje bi trebalo na pravi način da doprinesu poboljšanju kvaliteta privrednog rasta i razvoja, otvaranju novih radnih mesta (pre svega za visoko kvalifikovane radnike), porastu produktivnosti itd. Iz tog razloga bi valjalo obratiti pažnju na državnu podršku ovom sektoru, pre svega kroz opšte reforme koje bi doprinele unapređenju uslova poslovanja i kroz politiku obrazovanja (Gligorić & Arsić, 2016, 48).

Značaj sektora usluga za pokrivenost deficita tekućeg računa

Kada je sektor usluga 2011. godine prešao u zonu suficita, možemo reći da, u tekućem računu Republike Srbije, postoje jasno definisane deficitarne i suficitarne komponente. Deficitarne komponente platnog bilansa Republike Srbije su bilans roba i primarni dohodak, dok bilans usluga i sekundarni dohodak čine suficitarne komponente. U celom posmatranom periodu, sekundarni dohodak (pre svega doznake radnika iz inostranstva), je bio najkonstantniji faktor za pokriće prevelike potrošnje. Preko polovine, tačnije 51,92% deficita prosečno je bilo pokriveno ostvarenim suficitom u sekundarnom dohotku. Iako ni jedne godine priliv po ovom osnovu nije bio manji od 2500 miliona evra, a prosečno je iznosio 3653,14 miliona evra, može se postaviti pitanje koliko je dobro pouzdati se u ovakav način finansiranja deficita tekućeg računa? Pri tome, posebnu pažnju bi trebalo obratiti na činjenicu da je glavni generator deficita preveliki robni deficit što najčešće ukazuje da u toj zemlji postoje određeni problemi u strukturi privrede. Zbog svega navedenog, zabeleženi rezultati u sektoru usluga dobijaju na značaju. Kako je već napomenuto, od 2011. godine, bilans usluga je konstantno u suficitu. Prosečno to je iznosilo 1037,15 miliona evra, da bi u poslednjoj godini posmatranog perioda, suficit usluga premašio 3000 (3017) miliona evra.

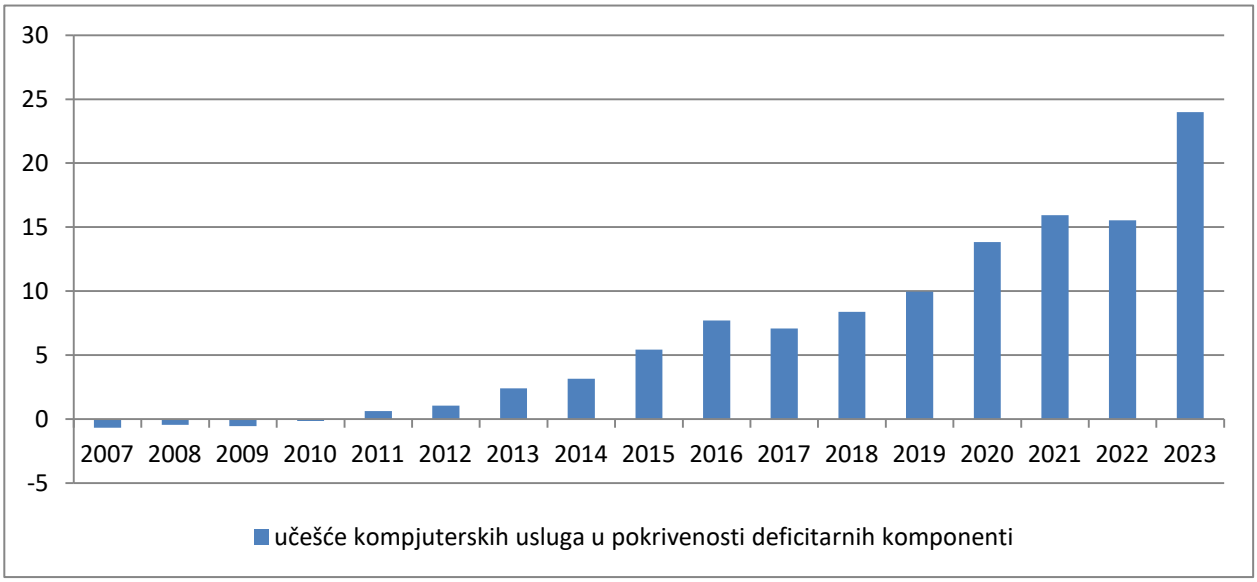


Grafikon 9. Učešće usluga u pokrivenosti deficitarnih komponenti tekućeg računa Republike Srbije (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 25.10.2024.)

Na grafikonu 9 je prikazano učešće ove dve komponente u finansiranju deficitarnih komponenti. Sasvim jasno se vidi da i dalje sekundarni dohodak ima dominantnu ulogu. Međutim, pored toga, primetno je da je sektor usluga postao značajniji. Od prosečnog učešća u pokriću deficitarnih komponenti od 13,22%, došlo se do toga da je u 2023. godini 28,83% deficitarnih komponenti bilo pokriveno suficitom bilansa usluga.

U skladu sa prethodno navedenim činjenicama, ubedljivo najznačajnije su bile IKT usluge, odnosno, u okviru njih, kompjuterske usluge. Na grafikonu 10 je prikazano učešće kompjuterskih usluga u pokrivenosti deficitarnih komponenti. U prve četiri godine posmatranog perioda, kompjuterske usluge su doprinosile deficitu. Ni u apsolutnom, ni u relativnom iznosu to nije bilo mnogo. Prosečno gledano u tom periodu kompjuterske usluge su doprinosile deficitu sa 0,45%. Nakon toga, zahvaljujući znatno bržem rastu izvoza kompjuterskih usluga, one su postale sve značajniji faktor pokrivenosti tog deficita. Od 0,64% u 2011. godini, došlo se do toga da je čak 23,98% deficitarnih komponenti bilo pokriveno zahvaljujući pozitivnom bilansu ove vrste usluga.



Grafikon 10. Učešće kompjuterskih usluga u pokrivenosti deficitarnih komponenti tekućeg računa Republike Srbije (2007-2023)

Izvor: Autor na osnovu podataka sa sajta NBS, https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/, (datum pristupa: 25.10.2024.)

Kao sledeća najznačajnija kategorija usluga koja u velikoj meri doprinosi pokriću deficitarnih komponenti tekućeg računa, mogu se izdvojiti ostale poslovne usluge. U celom posmatranom periodu ostale poslovne usluge su bile u suficitu. Na početku, taj suficit je iznosio 54 miliona evra i obezbeđivao je svega 0,65% pokrivenosti deficitarnih komponenti. Međutim, u poslednjoj posmatranoj godini, suficit je iznosio 1143 miliona evra, odnosno obezbeđivao je pokrivenost 10,92% deficitarnih komponenti. Može se izvesti zaključak da su zajedno sa kompjuterskim uslugama, ove dve kategorije usluga u poslednjoj godini obezbedile skoro 35% pokrivenosti deficitarnih komponenti, odnosno, nešto preko jedne trećine celokupnog iznosa.

Dve komponente koje trenutno utiču na smanjenje suficita usluga su transport i turizam. U najvećem delu posmatranog perioda usluge transporata su bile u deficitu. Uglavnom, taj deficit nije bio preveliki, mada je u 2022. godini dostigao 653 miliona evra. Slično je i sa turističkim uslugama – bile su u deficitu izuzev u 2020. 2021. i 2022. godini. Da bi sektor turizma pružio značajniju ulogu u finansiranju deficita tekućeg računa neophodno je da se ostvari veći nivo suficita u razmeni turističkih usluga. Pandemija virusa COVID 19, ali i aktivnosti kreatora ekonomske politike u pogledu preorijentacije domaće turističke tražnje, uticale su na smanjenje odliva po osnovu turističkih usluga, što je rezultiralo da bilans razmene turističkih usluga po prvi put zabeleži suficit tokom pomenutih godina. Međutim, već u 2023. godini, ponovo je zabeležen defict turističkih usluga i to najveći od početka posmatranog perioda - 524 miliona evra. Kako bi se ovakvi pozitivno trendovi u budućnosti ponovo uspostavili, neophodno je podsticati domaće rezidente da svoje turističke boravke prvenstveno provode u zemlji, uz paralelne aktivnosti na privlačenju turista iz inostranstva (Janković, Čakajac, Luković & Mitrašević, 2022, 149).

Zaključak

Deficit tekućeg računa predstavlja problem sa kojim se suočava veliki broj zemalja. Zbog toga, kreatori ekonomske politike pokušavaju na različite načine da stimulišu sektore koji bi mogli da obezbede najveći devizni priliv i na taj način umanje pomenuti problem. S obzirom da

je međunarodni promet IKT uslugama beležio izuzetno velike stope rasta u XXI veku i da specifičnost ovog sektora pruža mogućnost i manje razvijenim ekonomijama da zauzmu značajno mesto u međunarodnoj utakmici, ne treba da čudi sve veća zainteresovanost stručne javnosti za ovu problematiku. Slična situacija je i u Srbiji.

Priliv SDI u ovu oblast kao i dogradnja infrastrukture mogu znatno doprineti porastu efikasnosti i profitabilnosti ovog sektora. Zbog toga je potrebno da se u narednom periodu stvore stimulativni i konkurentni uslovi na domaćem tržištu, koji bi u dužem vremenskom periodu uticali na rast priliva SDI. Uslužni sektor bi mogao da bude posebno zanimljiv stranim investitorima zbog raznih prirodnih pogodnosti za razvoj kontinentalnog i banjskog turizma, kao i zbog kvalifikovanog visokoškolskog kadra (Kovačević, 2024, 377-378).

Izuzev činjenice da IKT usluge beleže rastuće učešće u globalnoj trgovini one postaju sve značajniji segment finansiranja platnobilansne neravnoteže prvenstveno u zemljama u razvoju. Adekvatne kompetencije ljudskih resursa, zadovoljavajući kvalitet i relativno niže cene IKT usluga u zemljama u razvoju uticale su da one postanu značajan segment izvoza usluga, ali i mehanizam smanjenja platnobilansne neravnoteže. Takav je slučaj i sa Republikom Srbijom u kojoj je IKT sektor jedan od najbrže rastućih sektora privrede i ujedno jedan od najznačajnijih izvoznika usluga (Čakajac, Janković & Luković, 2023, 73).

Sektor usluga je od 2011. godine postao suficitarna komponenta tekućeg računa Republike Srbije. U poslednje četiri godine taj suficit je sve značajniji. Pored širokog spektra usluga koje su obuhvaćene ovim bilansom, svakako su se izdvojile IKT usluge - preko 80% suficita sektora usluga može pripisati IKT uslugama. Od toga, oko 90% u proseku čine kompjuterske usluge. To je rezultat činjenice da je stopa rasta izvoza kompjuterskih usluga prosečno bila više nego duplo veća od stope rasta uvoza ovih usluga, odnosno, izvoz kompjuterskih usluga je porastao čak 52,74 puta u posmatranom periodu. Zahvaljujući tome, učešće izvoza kompjuterskih usluga u BDP-u Srbije je poraslo na 4,6% u 2023. godini, a čak 23,98% deficitarnih komponenti je bilo pokriveno zahvaljujući pozitivnom bilansu ove vrste usluga. Izvozni potencijal ove vrste usluga je primetan i postaje sve veći. Sa druge strane, neki drugi podbilansi usluga, poput transporta i turizma, ne ostvaruju u kontinuitetu pozitivne rezultate i u najvećem delu posmatranog perioda doprinose deficitu tekućeg računa. Kad se sve uzme u obzir, pored sve većeg značaja koji IKT (pre svega kompjuterske) usluge imaju u procesu prilagođavanja platnog bilansa u Republici Srbiji, pored zaključka da bi trebalo raditi na daljem unapređivanju uslova (I obrazovnih I finansijskih) u kojima funkcioniše IKT sektor, ne bi bilo dobro da se kreatori ekonomske politike neograničeno pouzdaju samo u njega. Pretnju predstavljaju inostrana tržišta drugih zemalja koja bi u nekom trenutku mogla ponuditi kvalitetne usluge po nižim cenama. U tom kontekstu, bilo bi dobro trenutnu situaciju iskoristiti kako bi se započeo razvoj drugih izvozno orijentisanih sektora na vreme (Kalinović, Todorović & Marković, 2022, 202) i na taj način maksimalno iskoristio izvozni potencijal koji sektor usluga poseduje.

Reference

1. European Commision (2018). The Potential of ICT in Serbia: An Emerging Industry in the European Context
2. Gligorić, M., & Arsić, M. (2016). Izvozni potencijal IT usluga u Srbiji, *Kvartalni monitor*, br. 46, jul – septembar, 48-54
3. IMF (2006). *Balance of Payments and International Investment Position*, Manual, (6th ed), Washington, D.C

4. Janković, N., Čakajac, B., Luković, S. & Mitrašević, M. (2022). The tourism sector as a determinant of reducing the balance of payments deficit in the Republic of Serbia, *Hotel and Tourism Management*, Vol. 10, No. 2, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, str. 137-151
5. Kalinović, M., Todorović, M. & Marković, I. (2022). The significance of ICT services for the balance od payments in the Republic of Serbia, *Economic Themes* 60 (2), Ekonomski fakultet u Nišu, str. 187-204
6. Kovačević, R. (2006). Mogućnosti i ograničenja porasta izvoza kao faktor platnog bilansa Srbije, *MP*, Vol. LVIII, br. 4, str. 492-512
7. Kovačević, R. (2024). *Ekonomski odnosi Srbije sa inostranstvom*, Centar za izdavačku delatnost, Ekonomski fakultet u Beogradu
8. Marković, I. (2012). Režim međunarodne trgovine uslgama i njegov uticaj na spoljnotrgovinsku poziciju Srbije, U: P. Bjelić i D. Dimitrijević (Ur.), *Položaj Srbije u savremenim međunarodnim ekonomskim odnosima* (str. 104-127), Institut za međunarodnu politiku i privredu, Beograd
9. Ristanović, V., Miljković, D. & Barjaktarević, S. (2019). Izvozni potencijal Srbije u EU, *Megatrend revija,* Vol. 16, No. 1, Megatrend univerzitet, Beograd, str. 1-24
10. Veljković, S., Molnar D., & Ranđelović, S. (2010). Usluge kao izvozna šansa Republike Srbije, Conference: *Kako povećati konkurentnost privrede i izvoza Srbije – Preporuke za kreatore ekonomske politike*, 293 - 312
11. Čakajac, B., Janković, N. & Luković, S. (2023). ICT services as a factor in the financing the current account deficit of the Republic of Serbia, *Bizinfo,* Volume 14, Number 2, Blace, str. 67-74
12. https://www.nbs.rs/sr_RS/drugi-nivo-navigacije/statistika/platni_bilans/
13. https://www.nbs.rs/export/sites/NBS_site/documents/publikacije/sb/sb_08_24.pdf
14. https://www.nbs.rs/export/sites/NBS_site/documents/publikacije/ioi/izvestaji/ioi_08_2019.pdf
15. https://www.mfin.gov.rs/upload/media/dm6FAk_670658fc2d677.pdf

PERSPEKTIVE UPOTREBE ELEKTROVOZILA U REPUBLICI SRBIJI

Vladimir Stančić*

Apstrakt: Problem zagađenja planete Zemlje i posledica koje ono donosi globalno su vodeća ideja u koncipiranju mnogih ekonomskih politika i industrijskih grana. Kao jedan od glavnih faktora zagađenja prepoznata je delatnost saobraćaja odnosno upotreba motora sa unutrašnjim sagorevanjem koji trošeći fosilna goriva emituju štetne gasove u atmosferu. Danas je na snazi globalna tranzicija ka ekološki prihvatljivim rešenjima u oblasti transporta, koja bazira na upotrebi električnih vozila (EV). Vodeće ekonomije Evrope, kao i Kina i Sjedinjene Američke Države, lideri su na polju tehnoloških inovacija i praktične implementacije koncepta EV. Republika Srbija (RS), sa statusom kandidata za pristup Evropskoj Uniji, u praktičnoj je obavezi da prati trendove zapadnoevropskih zemalja i čini napore u primeni inovativnih rešenja u širokoj oblasti koja bi se mogla definisati kao „zelena ekonomija", a čiji je neizostavni deo i pitanje saobraćaja. Ipak, stepen životnog standarda i uopšte svest stanovnika o prednostima korišćenja EV u RS čine da je prelazak na ovaj vid transporta kod nas tek u povoju. Ohrabruje činjenica da će kompanija *Stellantis*, podržana sredstvima podsticaja od strane Ministarstva privrede RS, u svojim pogonima u Kragujevcu proizvoditi elektroautomobil, što ukazuje na jasnu opredeljenost Srbije ka usvajajnju ovih koncepata. Uporedo sa aktivnostima za popularizaciju EV, među kojima se ističu subvencije države pravnim i fizičkim licima za kupovinu novih vozila, teče i donošenje nedostajuće regulative koja bi omogućila izgradnju infrastrukture za njihovo nesmetano korišćenje. Trenutno je ta oblast indirektno definisana kroz pregršt zakonskih i podzakonskih akata, te se njeno precizno uređenje očekuje u najskorijem periodu.

Ključne reči: koncept elektrovozila, zelena ekonomija, regulatorna podrška, punionice za elektrovozila

Uvod

U poslednjih nekoliko godina, sve veća zabrinutost zbog klimatskih promena, zagađenja vazduha i iscrpljivanja fosilnih goriva podstakla je rast interesovanja za alternativne oblike transporta. Generalno, može se govoriti o globalnoj tranziciji ka održivim i ekološki prihvatljivim rešenjima u saobraćaju, te u tom kontekstu, električna vozila (EV) predstavljaju jedan od najznačajnijih tehnoloških napredaka, nudeći potencijal za smanjenje emisija štetnih gasova i zavisnosti od nafte. Uporedo sa ubrzanim razvojem tehnologija u oblasti primene vozila koja pokreće električna energija, teče i donošenje čitavog niza mera i inicijativa, koje prati i zakonsko i podzakonsko uređenje ove delatnosti, uz propisivanje regulatornih i tehničkih uslova za njihovu implementaciju, u šta je uključen širokog spektar interesenata: države, regulatorna tela, udruženja na polju energetske efikasnosti, elektrodistributivne kompanije, snabdevači električnom energijom, kao i krajnji korisnici EV.

U Republici Srbiji (RS), preciznije u Gradu Kragujevcu višedecenijska tradicija proizvodnje automobila danas je ponovo tehnološki usklađena sa savremenim svetskim trendovima, s obzirom da je kompanija *Stellantis* u pogonima kompanije *Fiat Chrysler Automobiles Srbija* polovinom 2024. godine predstavila prototip elektroautomobila, a očekivano je da se tokom iste godine pojave i prvi serijski primerci. Međutim, Republika Srbija, kao deo globalnog tržišta, suočava se sa različitim izazovima vezanim za upotrebu EV. Pored očiglednih ekoloških koristi, njihova upotreba nosi sa sobom i određene ekonomske prednosti, uključujući smanjenje

* Vanredni profesor, e-mail: vstancic@kg.ac.rs

troškova goriva i održavanja vozila, kao i razvoj novih industrija vezanih za tehnologiju proizvodnje, repariranja, recikliranja i odlaganja baterija i infrastrukture za njihovo punjenje. Ipak, širenje ovog vida transporta u RS trenutno se suočava sa čitavim nizom izazovnih prepreka, koje nisu strane ni drugim zemljama na sličnom stupnju ekonomskog razvoja, a tiču se nedostatka infrastrukture, visoke početne cene vozila i niske svesti potrošača.

Cilj ovog rada je da, na bazi trendova koji vladaju u predmetnoj oblasti u razvijenim zemljama, pruži uvid u pitanje perspektive upotrebe EV u RS, sa osvrtom na ključne faktore koji utiču na razvoj ovog tržišta, regulatorne okvire, kao i prednosti i izazove koje donosi integracija EV u postojeći transportni sistem. Analizom postojećih zakonskih propisa i strategija razvoja, rad će ponuditi osnov za kreiranje budućih koraka za uspešniju primenu i popularizaciju EV u RS.

Globalni trendovi tranzicije ka elektrovozilima

Prema podacima Međunarodne agencije za energiju (*International Energy Agency – IEA*) globalna prodaja električnih automobila u 2023. godini iznosila je blizu 14 miliona primeraka, što predstavlja 18% ukupno prodatih automobila (u 2022. godini taj udeo je iznosio 14%). Takav nivo prodaje predstavljao je povećanje od 3,5 miliona primeraka u odnosu 2022. godinu, što je porast od 35% na godišnjem nivou. Preko 250 hiljada električnih automobila prodavano je svake nedelje tokom prošle godine, što je više nego što je prodato u čitavoj jednoj godini pre samo deceniju. Očekuje se da prodaja zadrži rastući trend te se procenjuje da bi mogla dostići nivo od oko 17 miliona primeraka do kraja 2024. godine, što bi činilo više od petine ukupno prodatih automobila širom sveta. Već u prvom kvartalu 2024. godine prodaja je porasla za oko 25% u poređenju sa istim periodom u 2023. godini, što je slično rastu zabeleženom u tom periodu u odnosu na isti iz 2022. godine. Procenjeno je takođe da bi tržišni udeo električnih automobila u 2024. godini mogao dostići okvirno 45% u Kini, 25% na evropskom kontinentu i 11% u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), zahvaljujući konkurenciji među proizvođačima, padu cena baterija i samih automobila, kao i kontinuiranoj regulatornoj podršci (IEA, 2024, 11). Na taj način Kina bi zadržala poziciju nesumnjivo najvećeg tržišta, s obzirom da je i 2022. godine ostvarila više od polovine globalne prodaje EV-a. Podržana snažnim državnim subvencijama i agresivnim politikama za podsticanje prelaska na EV, ova zemlja dominira i u proizvodnji baterija. Takođe, kineski proizvođači automobila proizveli su više od polovine svih prodatih električnih automobila širom sveta u 2023. godini. Sa druge strane, njihovo učešće u globalnoj prodaji automobila sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem iznosilo je tek 10%. Evropa zauzima drugo mesto po prodaji, a broj registrovanih električnih automobila značajno je porastao zahvaljujući subvencijama, poreskim olakšicama i sve strožijim ekološkim propisima. SAD takođe beleže snažan rast, pre svega kroz razvoj infrastrukture za punjenje i širenje ponude EV, ali su i dalje iza Kine i Evrope u pogledu ukupnog tržišnog udela.

Predviđanja na osnovu trenutnih energetskih, klimatskih i industrijskih politika su da bi svaki drugi automobil prodat globalno do 2035. godine trebalo da bude sa isključivo električnim pogonom. Već 2030. godine, najmanje svaki treći automobil na putevima u Kini bi trebalo da bude takav, kao i svaki peti u SAD i Evropskoj uniji (EU). Brza primena EV svih vrsta, kao što su automobili, kombiji, kamioni, autobusi, ali i dvotočkaši i trotočkaši, smanjiće potražnju za naftom za 6 miliona barela dnevno do 2030. godine i preko 10 miliona barela dnevno do 2035. godine. Ovo je ekvivalentno količini nafte koja se trenutno koristi za drumski saobraćaj u SAD. Nedavni razvoj politika, poput novih standarda za emisije koje su usvojile Kanada, EU i SAD, dodatno jača očekivanja za brzu elektrifikaciju. Industrijski podsticaji, poput američkog *Inflation Reduction Act*–a iz 2022. godine, *Net Zero Industry Act*-a koji je EU donela 2023. godine (kao deo

šireg evropskog *Green Deal Industrial Plan*-a za dostizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine), kineskog 14. petogodišnjeg plana, koji predstavlja strateški okvir za period 2021–2025. godine (i deo je planirane kineske dugoročne tranzicije ka zelenijoj ekonomiji i ambicije postizanja ugljenične neutralnosti do 2060. godine) i indijske *Production Linked Incentive Scheme*, koja je pokrenuta 2020. godine, takođe imaju snažan uticaj na ohrabrivanje upotrebe EV, razvoj industrije i stvaranje radnih mesta u lancima snabdevanja EV u tim ekonomijama (IEA, 2024, 12).

Upotreba elektrovozila u evropskim zemljama

Prevashodno zbog pomenutih striktnijih regulativa i planova za dekarbonizaciju transportnog sektora, upotreba EV u Evropi ubrzano raste. EU je postavila ambiciozne ciljeve smanjenja emisija CO_2, pa u okviru inicijative „*Fit for 55*" od 2035. godine svi novi automobili i kombiji registrovani u EU moraju biti vozila sa nultom emisijom, čime se praktično zabranjuje prodaja novih benzinskih i dizel vozila, a podstiče korišćenje EV. Ovaj cilj je deo šireg, već pomenutog plana EU za postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine (videti više *www.climate.ec.europa.eu*, 2023). Generalno posmatrano, kao glavni pokretači rasta upotrebe EV u Evropi mogle bi se izdvojiti sledeće oblasti:

- regulatorni okvir – EU direktive i nacionalni propisi koji favorizuju dekarbonizaciju sektora transporta,
- mere podsticaja – poreske olakšice, subvencije za kupovinu EV i programi zamene starih vozila novim električnim,
- razvoj infrastrukture – širenje mreže stanica za brzo punjenje, posebno uz glavne puteve i u urbanim sredinama i
- promene u ponašanju potrošača – sve veća svest o ekološkom uticaju transporta i želja za smanjenjem emisija.

U EU postoje brojni pozitivni primeri uspešnog prelaska na EV, koji pokazuju kako politika, infrastruktura i tržišne inicijative mogu ubrzati proces dekarbonizacije transporta. Prevashodno, iako nije članica EU, Norveška je usko povezana sa evropskim tržištem kroz sporazume o Evropskom ekonomskom prostoru (*European Economic Area – EEA*) i predstavlja vodeći primer tranzicije ka EV. Ona je prva zemlja u svetu u kojoj je prodaja EV premašila 80% svih novih automobila u 2022. godini. Ova zemlja nudi brojne olakšice za EV, uključujući oslobađanje od PDV-a, besplatno parkiranje, kao i pristup autobuskim trakama na saobraćajnicama. Takođe, uvođenjem visokih taksi na vozila sa unutrašnjim sagorevanjem, Norveška je podstakla prelazak na električne automobile. Takođe, ova zemlja ima i razvijenu mrežu punionica za EV, uključujući i one za brzo punjenje.

Nemačka, sa druge strane, predstavlja najveće tržište za EV među zemljama koje su punopravne članice EU i postala je lider u promociji EV tehnologije. Prodaja EV je u 2022. godini iznosila oko 25% svih novih automobila, a postavljeni su ciljevi da do 2030. godine 15 miliona električnih automobila bude na nemačkim putevima. Država nudi subvencije do 9.000 evra za kupovinu potpuno električnih vozila u okviru programa „*Umweltbonus*". Ova subvencija je dostupna za vozila koja koštaju do 40.000 evra, dok za skuplja vozila subvencija može biti do 7.500 evra. Ove mere imaju za cilj podsticanje prodaje električnih automobila i smanjenje emisije CO_2, a deo su šireg plana prelaska na održivu mobilnost (videti više *www.umschalten.de*, 2021). Podršku navedenom predstavlja i nemačka autoindustrija, na čelu sa kompanijama kao što su *Volkswagen*, *BMW* i *Mercedes-Benz*, koje ulažu značajne resurse u razvoj EV i proizvodnju baterija.

Francuska je postavila ambiciozne ciljeve za smanjenje emisija i prelazak na EV i beleži brzi rast u ovom sektoru. EV čine oko 20% svih novih automobila u 2022. godini, a postavljen je cilj da se zabrani prodaja novih automobila sa unutrašnjim sagorevanjem do 2035. godine. Francuska trenutno nudi subvencije do 7.000 evra za kupovinu novih električnih automobila osobama sa prihodima manjim od 15.400 evra godišnje kroz program „*Bonus Ecologique*". Iznos subvencije varira u zavisnosti od prihoda aplikanta i tipa vozila, a subvencija može dostići i 8.000 evra ukoliko su vozila namenjena poslovnoj upotrebi, kao i dodatne beneficije za niža primanja (videti više *www.french-property.com*, 2024). Takođe, postoje podsticaji i za instalaciju punionica u domaćinstvima i zgradama. Kompanija *Renault* je lider u evropskoj proizvodnji EV sa modelima kao što su *Renault Zoe* i *Renault Megane E-Tech*.

Švedska takođe predstavlja jednog od lidera u Evropi kada je reč o prelasku na EV, zahvaljujući ambicioznoj nacionalnoj strategiji dekarbonizacije. U 2022. godini EV su činila preko 50% novih registrovanih vozila, a planirano je da se do 2045. godine postigne nulta neto emisija. Švedska nudi subvencije za kupovinu EV, ali je takođe uvela visoke poreze na vozila sa velikom emisijom CO_2, čime je dodatno podstakla prelazak na EV. Švedski proizvođači, poput *Volvo*-a, imaju ambiciozne planove za prelazak na isključivo EV u narednim godinama, uz ulaganja u proizvodnju baterija i njihovu reciklažu.

Portugalija je jedan od pozitivnih primera u južnoj Evropi, koji pokazuje da i zemlje sa manje razvijenom industrijskom bazom mogu uspešno promovisati EV. Oko 20% novih automobila je električno, a broj stanica za punjenje stalno raste. Portugalija je postavila cilj da do 2025. godine svi javni prevoznici koriste električne autobuse, u okviru šireg plana za dekarbonizaciju transporta. Ova inicijativa uključuje nabavku električnih i vozila na vodonik, a očekuje se da će značajno doprineti smanjenju emisije štetnih gasova. Vlada ove zemlje je obezbedila finansiranje kako za vozila, tako i za instalaciju stanica za punjenje. Konkretno, za metropolitanske oblasti Lisabona i Porta izdvojeno je 60 miliona evra, dok je ostatak teritorije dobio 30 miliona evra za ovu inicijativu (videti više *www.iea.org*, 2022). Portugalija nudi subvencije za kupovinu EV, kao i poreske olakšice za kompanije koje prelaze na električne flote. Takođe, ulaže se i u razvoj infrastrukture za punjenje u urbanim i ruralnim područjima.

Mogućnosti upotrebe elektrovozila u Republici Srbiji

Kao što je već pomenuto, centar automobilske industrije u RS predstavlja Grad Kragujevac, te ne iznenađuje činjenica da je kragujevačka privreda istorijski posmatrano značajno bila naslonjena upravo na tu privrednu granu. Zanemarujući prekid od završetka proizvodnje u bivšoj fabrici Zastava do dolaska kompanije Fiat, može se reći da se tradicija proizvodnje automobila u Kragujevcu približava vremenskom horizontu od jednog veka. Danas se čini da je ta delatnost posebno značajna zahvaljujući činjenici da je konačno tehnološki na tragu savremenih svetskih trendova, s obzirom da će kompanija *Stellantis* proizvoditi u pogonima kompanije *Fiat Chrysler Automobiles Srbija* (*FCA Srbija*) elektroautomobil, koji je predstavljen tokom 2024. godine. Inače, *Stellantis* je 2021. godine nastao spajanjem italijansko-američkog konglomerata *Fiat Chrysler Automobiles* (*FCA*) i francuske *PSA* grupe. Ministarstvo privrede Republike Srbije i kompanija FCA Srbija potpisali su Ugovor o dodeli sredstava podsticaja za proizvodnju električnog automobila u pogonima u Kragujevcu, što pokazuje jasnu opredeljenost Vlade Republike Srbije ka ovoj delatnosti.

Pored toga, procena Vlade Republike Srbije i Ministarstva zaštite životne sredine je da predmetnu oblast treba dodatno stimulisati, te je, na tragu onoga što je na snazi i u ostalim zemljama, kupovina EV subvencionisana, sa ciljem unapređenja zaštite životne sredine, zaštite i poboljšanja kvaliteta vazduha, uz povećanje bezbednosti u saobraćaju kroz obnavljanje voznog

parka pravnih i fizičkih lica. Finansijska pomoć u ovom smislu regulisana je posebnom Uredbom o uslovima i načinu sprovođenja subvencionisane kupovine novih vozila koja imaju isključivo električni pogon (Sl. glasnik RS, br. 8/2024, u nastavku Uredba). Članom 4. ove Uredbe se propisuje da se prilikom kupovine putničkog automobila koji isključivo pokreće električni pogon pravnim i fizičkim licima odobrava subvencija u iznosu od 5.000 evra u dinarskoj protivvrednosti po zvaničnom srednjem dnevnom kursu Narodne banke Srbije (NBS), na dan uplate kupoprodajne cene. Prilikom obelodanjenja Uredbe Ministarstvo zaštite životne sredine naglasilo je da je u te svrhe za 2024. godinu opredeljeno 170 miliona dinara (*www.ekologija.gov.rs*, 2024). Subvencije su, takođe, predviđene i za druge vrste prevoznih sredstava, od motocikala do teretnih vozila.

Navedena Uredba je samo naslednik prethodnih Uredbi istog tipa, s obzirom da program subvencija zapravo traje od 2020. godine. Međutim, u prethodnim godinama je sredstva podsticaja bilo moguće koristiti i za vozila koja za pogon kombinovano koriste električni motor i motor sa unutrašnjim sagorevanjem, pa je tako Uredbom iz 2023. godine bilo definisano da je za vozila koja pokreće hibridni pogon, koji uz motor sa unutrašnjim sagorevanjem ima barem jedan električni motor i može da se bez aktiviranja motora sa unutrašnjim sagorevanjem određeno vreme samostalno kreće isključivo na električni pogon, bila opredeljena subvencija u iznosu od 2.500 do 3.500 evra u dinarskoj protivvrednosti po zvaničnom srednjem dnevnom kursu NBS, na dan uplate kupoprodajne cene, koja je zavisila od tipa električnog dela pogona ovih vozila i stepena emisije CO_2/km obračunatom po metodologiji ponderisane kombinovane vrednosti (*weighted combined value – WLTP*) (Uredba o uslovima i načinu sprovođenja subvencionisane kupovine novih vozila koja imaju isključivo električni pogon, kao i vozila koja uz motor sa unutrašnjim sagorevanjem pokreće i električni pogon (hibridni pogon), Sl. glasnik RS, br. 18/2023, član 4.).

Odluka Ministarstva da podsticajnu podršku usmeri isključivo na EV ukazuje na želju za smanjenjem zagađenja i ubrzanju tranzicije ka vozilima koja imaju nultu emisiju CO_2. Iako hibridna vozila emituju manje CO_2 od onih koja za pogon koriste fosilna goriva, ona i dalje imaju motor sa unutrašnjim sagorevanjem i, samim tim, oslobađaju određeni nivo štetnih gasova. Takođe, subvencionisanje kupovine isključivo EV može ukazati i na podsticaj bržeg razvoja infrastrukture za EV i stvaranje temelja za prelazak na potpuno ekološki prihvatljiviji transport. Ne treba zanemariti činjenicu da ovakva odluka može predstavljati i podršku najavljenoj proizvodnji električnog automobila u Kragujevcu. Sa druge strane, ovako definisana Uredba se kosi sa dosadašnjim trendovima predviđenih i iskorišćenih sredstava podsticaja. Ranije navedenih 170 miliona dinara predviđenih za 2024. godinu predstavljaju zaokret dosadašnjeg rastućeg trenda opredeljenih sredstava. Prošle godine je za te namene bilo planirano 444 miliona dinara, od čega je 97,59% i utrošeno. Međutim, od ukupno 1.144 subvencionisanih kupovina ekološki prihvatljivih vozila ubedljivo najviše je bilo klasičnih hibrida i to 763. „Plug-in" hibrida je nabavljeno 69, a čisto električnih vozila 310. Kupljena su i dva električna motocikla (videti više *www.balkangreenenergynews.com*, 2024). U Tabeli 1 predstavljeni su iznosi opredeljenih sredstava podsticaja, broj kupljenih vozila na taj način, kao i koliko je od njih bilo čisto električnih tokom perioda subvencionisanih kupovina.

Uočljivo je da je od 2020. do 2023. godine za ove namene ukupno izdvojeno 992 miliona dinara. U tom periodu se na javni konkurs za podršku kupovini električnih i hibridnih vozila javilo 895 fizičkih i 1.603 pravna lica, što ukupno čini 2.498 prijava (videti više *www.industrija.rs*, 2023). Iz Tabele 1 je, takođe, uočljivo da najveći broj na taj način kupljenih vozila nisu čisto električna, iako njihov broj ima rastući trend. Izvesno je da je osnovni razlog za to cena EV, koja su dosta skuplja u odnosu na hibridna. Ipak učešće EV u ukupnim subvencionisanim kupovinama je takođe rastuće, pa je tako 2023. godine svako četvrto vozilo kupljeno na ovaj

način bilo čisto električno. Očekivano je da će promena pristupa Ministarstva fokusirati potražnju isključivo na EV, ali i da će problem cene u izvesnoj meri biti ublažen kada započne serijska proizvodnja pomenutog modela u Kragujevcu.

Tabela 1. Opredeljena sredstava podsticaja prema Uredbi i broj kupljenih vozila uz njihovo korišćenje u periodu 2020-2023. godina (iznosi u milionima RSD)

	2020.	2021.	2022.	2023.
Iznos opredeljnih sredstava	120	168	260	444
Ukupan broj kupljenih vozila	112	504	715	1.144
Broj kupljenih EV	4	64	158	310
Učešće EV u ukupnom broju kupljenih vozila	3,57%	12,70%	22,10%	27,10%

Izvor: www.balkangreenenergynews.com

Problem infrastrukture za punjenja elektrovozila

Povećana prodaja EV nužno nameće pitanje njihove nesmetane upotrebe. Mogućnosti obezbeđenja potrebne električne energije za njihov pogon naravno još uvek nisu ni blizu onih koje na raspolaganju stoje vozilima koja troše fosilna goriva, ali je globalni broj instaliranih javnih stanica za punjenje EV porastao za 40% u 2023. godini u odnosu na prethodnu, pri čemu je rast brzih punjača premašio rast sporijih. Široko dostupan pristup javnoj infrastrukturi za punjenje biće potreban za prelazak masovnog tržišta na električni transport i omogućavanje dužih putovanja, čak i ako se nastavi trend da se većina punjenja obavlja privatno, u stambenim i radnim okruženjima. Projekcije su da javno punjenje mora da se poveća šest puta do 2035. godine.

Kako sve više teških EV, poput kamiona i velikih autobusa, izlazi na puteve, potrebno je obezbediti i fleksibilne stanice za punjenje. U 2023. godini, električni autobusi činili su 3% ukupne prodaje autobusa. Prodaja električnih kamiona skočila je za 35% u odnosu na 2022. godinu, čineći oko 3% prodaje kamiona u Kini i 1,5% u Evropi. Prema trenutnim politikama uvođenja strožih standarda emisije u SAD i EU, broj električnih autobusa povećaće se sedam puta do 2035. godine, a broj električnih kamiona trideset puta. Takav nivo promene mogao bi zahtevati povećanje kapaciteta za punjenje za dvadeset puta do 2035. godine, ne samo u depoima, već i duž glavnih tranzitnih ruta kako bi se omogućila dugolinijska vožnja kamiona. Navedeno bi moglo da ima važne implikacije na proširenje i funkcionisanje električnih mreža, sa mogućnostima za veću fleksibilnost i integraciju obnovljivih izvora energije. Podrška politike, pažljivo planiranje i koordinacija biće ključni za obezbeđenje sigurne, pristupačne i niskoemisione električne energije uz minimalno opterećenje lokalnih mreža (IEA, 2024, 14-15).

Evropski regulatorni okvir za punionice

Direktivom 2014/94/EU Evropskog parlamenta i Saveta utvrđen je zajednički okvir mera za uspostavljanje infrastrukture za alternativna goriva u EU, kako bi se minimizirala zavisnost od nafte i njenih derivata, sa ciljem ublažavanja njihovog negativnog uticaja na životnu sredinu (EU, 2014, 1-20). U navedenoj Direktivi se sugeriše da je prilikom razvoja infrastrukture za EV potrebno uzeti u obzir načela iz Direktive 2009/72/EZ, koja tretiraju pitanja međusobnog delovanja pomenute infrastrukture sa elektroenergetskim sistemom i politikom EU u oblasti električne energije. U praktičnom smislu to znači da vozače koji pune svoja vozila na punionicama za EV ne bi trebalo posmatrati kao potrošače električne energije, već kao kupce koji plaćaju naknadu za izvršenu uslugu. Navedeno sugeriše da na njih ne bi trebalo da se odnose propisi kojima su regulisani kupci električne energije, već opšta pravila o tretmanu i zaštiti

potrošača, koja se primenjuju na sve vrste uslužnih delatnosti. Stoga, regulisanje prava ovih potrošača, odnosno korisnika EV, trebalo bi da zavisi od vrste infrastrukture preko koje pristupaju punjenju svojih vozila.

Ključna uloga nadležnih organa u ovako postavljenoj delatnosti punjenja EV ogleda se u propisivanju uslova i sledstevnom odobravaju izgradnji (postavljanja) punionica, uz uvažavanje opštih propisa o ublažavanju rizika od tržišne moći i delovanja organizacija kao što je Komisija za zaštitu konkurencije u RS, sa ciljem formiranja konkurentnog tržišta sa otvorenim pristupom svim zainteresovanim stranama. Potreba za harmonizacijom nacionalnih zakonodavstava u ovoj oblasti važna je i iz praktičnih razloga, od kojih je najočigledniji prelazak međudržavnih granica ovim vozilima, koja će postati sve više zastupljena kako se bude povećavao njihov broj. Naime, problem može nastati u koordinaciji rešenja ne samo između EU i drugih evropskih zemalja, već i unutar same EU, s obzirom da zemlje razvijaju sektor EV različitim tempom u zavisnosti od stepena sopstvenog tehnološkog razvoja (CEER, 2018, 15).

Ranije navedeni pozitivni primeri primene EV, takođe su i tržišta koja su najdalje otišla na planu izgradnje infrastrukture za njihovo punjenje. Kao što je već pomenuto, Norveška, pored toga što je lider u samom prelasku na EV, ima i visoko razvijenu mrežu punionica. Na glavnim putevima u zemlji, stanice za brzo punjenje su postavljene na svakih 50 kilometara kako bi omogućile vozačima nesmetano putovanje na duže relacije. Ova strategija je deo šireg napora da se infrastruktura za EV prilagodi njihovom rastućem broju (videti više *www.rolandberger.com*, 2023). Nemačka, takođe, intenzivno investira u razvoj infrastrukture za punjenje kroz program „*Germany's National Charging Infrastructure Plan*“, koji uključuje i postavljanje stanica za punjenje u ruralnim oblastima. Ipak, lider na poljima infrastrukture za punjenje i brze integracije EV u saobraćajni sistem je Holandija. Subvencije i poreske olakšice, uključujući i oslobađanje od registracionih i poreza na imovinu za električne automobile, kao i umanjenje poreza na službena vozila kao podsticaj kompanijama da prelaze na flote EV, doveli su do toga da u Holandiji EV čine više od 30% novih automobila. Mreža stanica za punjenje je među najgušćima u Evropi, sa oko 66.000 javnih punionica različitih vrsta, koje omogućavaju efikasno punjenje vozila u gradovima i duž glavnih puteva. Planiran je i dalji rast razvijenosti infrastrukture kako bi se do 2030. godine dostiglo 400.000 punionica, od kojih će 200.000 biti stanice za brzo punjenje (videti više *www.ecotap.nl*, 2023). Holandija se ističe i po inovativnim rešenjima poput dvosmernih punionica, koje omogućavaju da električni automobili vraćaju energiju u mrežu kada nisu u upotrebi. Ova tehnologija se posebno primenjuje u regiji Utrehta, gde je instalirano na stotine ovakvih punionica u saradnji sa kompanijama poput *We Drive Solar* i *Hyundai*. Ove stanice pomažu u skladištenju energije iz obnovljivih izvora i ublažavanju problema sa kapacitetom mreže u zemlji koja se brzo razvija u pogledu korišćenja solarne energije i EV (videti više *www.interregeurope.eu*, 2022).

Izazovi uspostavljanja punionica u Republici Srbiji

Rastući broj EV registrovanih u RS, kao i onih koja se na srpskim putevima nalaze u tranzitu, otvaraju pitanje potrebe za njihovim napajanjem, čime se nužno povećava pritisak za donošenje regulative i razvoj infrastrukture efikasnih i lako dostupnih punionica. U Evropi, a očekuje se da će se uskoro i kod nas preliti takva situacija, ova činjenica se mora uzeti u obzir u propisima kojima se regulišu pitanja od značaja za uređenje prostora, uređenje i korišćenje građevinskog zemljišta, kao i za izgradnju objekata. Na primer, u Austriji je već izglasan zakon kojim se precizira da je na svakih 25 javnih parking mesta potrebno instalirati jednu stanicu za brzo punjenje EV (Barjaktarević et al., 2021). Navedeno je u skladu sa činjenicom da je električna energija gorivo budućnosti, posebno ukoliko dolazi iz obnovljivih izvora, kao i da su prednosti

EV očigledne, pre svega posmatrajući sa stanovišta smanjenja zavisnosti od fosilnih goriva i svođenja emisije CO_2 na najmanju moguću meru. Kako i Republika Srbija, kao deo evropskog prostora, mora ići u navedenom pravcu, u bliskoj budućnosti se mora doneti nedostajuća regulativa koja se tiče ove oblasti, a u nastavku je analizirana postojeća.

U našem zakonodavnom okviru nedostaje konkretna regulativa kojom bi se nedvosmisleno uredila oblast punjenja EV, te se ovom problemu mora pristupiti sa više aspekata. Pre svega, Zakon o lokalnoj samoupravi (Sl. glasnik RS, br. 129/2007, 83/2014 – dr. zakon, 101/2016 – dr. zakon, 47/2018 i 111/2021 – dr. zakon, u daljem tekstu: ZLS) precizira da, između ostalog, lokalna samouprava preko svojih organa, u skladu sa Ustavom i zakonom uređuje i obezbeđuje obavljanje i razvoj komunalnih delatnosti, lokalni prevoz, korišćenje građevinskog zemljišta i poslovnog prostora (ZLS, član 20., stav 1, tačka 2). Zakonom o komunalnim delatnostima (Sl. glasnik RS, br. 88/2011, 104/2016 i 95/2018, u daljem tekstu: ZKD) one su definisane kao delatnosti pružanja komunalnih usluga od značaja za ostvarenje životnih potreba fizičkih i pravnih lica kod kojih je jedinica lokalne samouprave dužna da stvori uslove za obezbeđenje odgovarajućeg kvaliteta, obima, dostupnosti i kontinuiteta, kao i nadzor nad njihovim vršenjem (ZKD, član 2.). Iako je krajni efekat punjenja EV zapravo obezbeđivanje električne energije korisnicima kao energenta, Zakonom o energetici (Sl. glasnik RS, br. 145/2014, 95/2018 – dr. zakon, 40/2021, 35/2023 – dr. zakon i 62/2023, u daljem tekstu: ZE) postavljanje elektropunjača za električne automobile, koje bi trebalo da podrazumeva i kasniju mogućnost prodaje električne energije krajnjim kupcima, nije eksplicitno prepoznato kao energetska delatnost koja bi podrazumevala pribavljanje licence. Saglasno član 2., stav 1, tačka 36) licenca predstavlja akt kojim se utvrđuje ispunjenost uslova za obavljanje energetskih delatnosti, koje su taksativno pobrojane članom 16. Članom 17. propisano je da energetsku delatnost može obavljati javno preduzeće, privredno društvo, odnosno drugo pravno lice ili preduzetnik koji ima licencu za obavljanje energetske delatnosti, osim ako ZE ne propisuje drugačije. Članom 21. taksativno su pobrojane i energetske delatnosti za čije obavljanje licenca nije potrebna, među kojima, takođe, nije pomenuto punjenje EV.

Ipak, predmetna oblast jeste prepoznata u ZE kroz posebnu odredbu koja se odnosi na uslugu punjenja električnom energijom vozila sa električnim ili kombinovanim električnim i drugim pogonom. Iako bi se ta delatnost šire posmatrano mogla tretirati kao vid snabdevanja električnom energijom (što jeste energetska delatnost propisana članom 16., stav 1, tačka 6), pomenuta odredba to nedvosmisleno odbacuje. Naime, članom 210v. ZE propisano je da je pružalac pomenute usluge privredno društvo ili preduzetnik koji na javnom mestu pruža uslugu punjenja EV, uz izričitu napomenu da je on i krajnji kupac na tržištu električne energije. Stavom 2. istog člana punionica je definisana kao javno mesto na kome se pruža usluga punjenja EV ili mesto na kome se električnom energijom pune EV za javni prevoz putnika. Konačno se navodi da će Vlada Republike Srbije posebnim aktom urediti tehničke specifikacije za punionice EV, mogućnost, način i mesto merenja, obaveze operatora sistema prema krajnjem kupcu koji pruža uslugu punjenja EV, obaveze navedenog pružaoca usluge i druga pitanja vezana za rad punionica.

Međutim, Vlada do sada nije donela takav akt. Trenutno su pitanja vezana za postavljanje punjača za EV delimično regulisana jedino kroz određene podzakonske akte koji baziraju na Zakonu o planiranju i izgradnji i kojima se omogućava postavljanje punjača u određenim slučajevima. Naime, odredbama članova 133-153. Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS, br. 72/2009, 81/2009 – ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – odluka US, 50/2013 – odluka US, 98/2013 – odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023, u nastavku: ZPI) uređena su pitanja koja se tiču nadležnosti za

izdavanje građevinske dozvole, postupka izdavanja, rokova važenja, kao i posebni slučajevi građenja, odnosno izvođenja radova bez pribavljene građevinske dozvole, kao i izgradnje objekata i izvođenja radova za koje se ne izdaje građevinska dozvola. Preciznije, članom 144. propisano je da se posebna vrsta objekata može graditi, odnosno određeni radovi mogu izvoditi i bez pribavljanja akta nadležnog organa, u skladu sa odredbama člana 201., stav 7, tačka 13a) istog zakona, kojim se u nadležnost Ministra građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture daje propisivanje posebne vrste objekata i posebne vrste radova za koje nije potrebno pribavljati akt nadležnog organa, kao i vrste objekata koji se grade, odnosno vrste radova koji se izvode, na osnovu rešenja o odobrenju, kao i obima, sadržaja i kontrole tehničke dokumentacije koja se prilaže uz zahtev i postupka koji nadležni organ sprovodi.

Na osnovu navedenog kreiran je Pravilnik o posebnoj vrsti objekata i posebnoj vrsti radova za koje nije potrebno pribavljati akt nadležnog organa, kao i vrsti objekata koji se grade, odnosno vrsti radova koji se izvode, na osnovu rešenja o odobrenju za izvođenje radova, kao i obimu, sadržaju i kontroli tehničke dokumentacije koja se prilaže uz zahtev i postupku koji nadležni organ sprovodi (Sl. glasnik RS, br. 87/2023 i 16/2024, u nastavku: Pravilnik). Član 2. stav 1, tačka 22) ovog Pravilnika navodi da posebna vrsta objekta i posebna vrsta radova za koje nije potrebno pribavljati akt nadležnog organa podrazumeva i postavljanje punjača za EV u zaštitnom pojasu državnog puta, odnosno u zaštitnom pojasu opštinskih puteva i ulica. Član 3. dalje navodi da, ukoliko se takav objekat priključuje na neku infrastrukturnu ili komunalnu mrežu ili je za izgradnju ili izvođenje radova potrebno ispuniti uslove propisane posebnim zakonom ili drugim propisom, investitor je u obavezi da pre izgradnje, postavljanja ili početka izvođenja radova pribavi dokaz o ispunjenju tih uslova, u formi koju propisuje taj posebni propis, kao i da reši imovinsko pravne odnose na zemljištu, odnosno objektu na kome se izvode radovi. Član 4. navodi da, po zahtevu investitora za izgradnju pojedinih vrsta objekata, odnosno izvođenje određenih radova, organ nadležan za izdavanje građevinske dozvole izdaje rešenje o odobrenju za izvođenje radova, a stav 2, tačka 35) ovog člana precizira da u takve radove spada i postavljanje punjača za EV, osim gore pomenutih punjača iz člana 2. tačka 22). Član 5. sugeriše da se sadržaj i kontrola tehničke dokumentacije koja se prilaže uz zahtev za izdavanje rešenja o odobrenju izvođenja radova za objekte i radove iz prethodnog člana uređuje podzakonskim aktom kojim se propisuje sadržaj tehničke dokumentacije.

Nesporno je da će punionice, kao i privatno instalirani punjači za ličnu upotrebu u budućnosti morati biti priključeni na distributivni sistem električne energije. Ranije pomenutim odredbama ZE-a definisano je da uspostavilac javne punionice iako bi se de fakto bavio snabdevanjem električnom energijom nije snabdevač u smislu tog zakona, već naprotiv, njen krajnji kupac. Međutim, formiranje takve punionice podrazumeva mogućnost ubiranja naknade za njeno komercijalno korišćenje, te se na njih ne bi primenjivala pravila za snabdevanja energentima, već za zaštitu konkurencije i zaštitu potrošača. Drugim rečima, transakcija između punionice i korisnika EV ne bi se smatrala snabdevanjem, već naplatom troškova za korišćenje punionice, odnosno naplatom usluge punjenja. Sa druge strane, privatni punjači, instalirani za ličnu upotrebu odnosno punjenje sopstvenog vozila, iako bez ikakvog komercijalnog interesa, takođe bi predstavljali opterećenje za elektroenergetski sistem i izostanak detaljne regulacije njihovog uspostavljanja mogao bi da ima nesagledive posledice na snabdevanje strujom. Stoga se nameće zaključak da bi uvođenje posebnih uslova i propisa, kako za punionice, tako i za privatne punjače za EV moglo uvesti red u datu oblast, čime bi došlo do zaštite elektroenergetskog sistema, ali i do oslobađanja jednog dela tržišta, te shodno tome i do lakšeg i bržeg snabdevanja ovih vozila.

Zaključak

Unapređenje tehnologije i smanjenje troškova proizvodnje ključni su faktori koji će u narednim godinama odrediti tempo širenja tržišta EV. Povećana dostupnost širem krugu potrošača, uz implementaciju pametnih mreža i naprednih sistema za upravljanje energijom, pruža nove mogućnosti za sinergiju između EV i obnovljivih izvora energije. Međutim, upotreba EV nosi sa sobom i određene izazove od kojih je najveći pitanje infrastrukture za punjenje, koja je neophodna kako bi se uopšte omogućila njihova nesmetana upotreba. Mreža stanica za punjenje još uvek nije dovoljno razvijena, što može predstavljati prepreku za korisnike koji žele duže vožnje van urbanih sredina. Pored toga, vreme potrebno za punjenje vozila, iako se skraćuje sa napretkom tehnologije, i dalje je duže u poređenju sa brzim punjenjem fosilnim gorivom na benzinskim stanicama. Još jedan izazov koji se ne sme zanemariti je upravljanje baterijama, koje iako postaju efikasnije i dalje imaju ograničen vek trajanja, što nameće pitanje njihove reciklaže i trajnog odlaganja. Pošto njihova proizvodnja zahteva upotrebu retkih metala, poput litijuma, kobalta i nikla, ekološki uticaj eksploatacije ovih resursa postaje sve važnija tema.

Stepen upotrebe EV u RS trenutno je na niskom nivou, ali sa rastućim potencijalom. Ključnu prepreku predstavlja visoka cena vozila, koja trenutno ograničava njihovu pristupačnost za prosečne srpske kupce, iako sada već u višegodišnjem periodu postoji program državnih subvencija za nabavku novih vozila. U tom pravcu se značajan pomak očekuje i od proizvodnje električnog automobila u Kragujevcu. Štaviše, uvažavajući jasne naznake da će Kragujevac u najskorijoj budućnosti postati centar elektroautomobilske industrije, ne samo u RS, već i na čitavom Balkanu, pitanje infrastrukture za njihovo korišćenje izbija u prvi plan. Mreža punionica je tek u povoju u RS, uglavnom skoncentrisana na veće gradove i glavne saobraćajnice. Navedeno može obeshrabriti potencijalne korisnike EV, posebno one koji žive u manjim i ruralnim sredinama ili putuju na duže relacije. U saradnji sa privatnim sektorom i međunarodnim partnerima, RS može značajno unaprediti pristupačnost punionica, čime bi se doprinelo promociji čistih i energetski efikasnih vozila, primenjujući pozitivnu praksu iz zemalja EU. Pored uticaja na smanjenje emisije štetnih gasova i nivoa buke, uvođenje EV ima pozitivan uticaj i na povećanje sigurnosti snabdevanja električnom energijom, s obzirom da baterije u vozilima predstavljaju i svojevrsne „rezervoare energije“. Takođe, pozicioniranjem RS na karti zemalja koje imaju izgrađenu infrastrukturu za adekvatno korišćenje EV, stvaraju se preduslovi za promociju zemlje kao „zelene“, a njenih gradova kao „novih“, čime se otvara mogućnost za dalji razvoj infrastrukture, turističkih potencijala i drugih benefita koji mogu proisteći iz navedenog.

Reference

1. Barjaktarević, D., Marković, Ž., Radivojević B. & Marković, A. (2021). Analiza pravnih, regulatornih i tehničkih uslova za snabdevanje električnih automobila: primer primenjene regulative u EU i predlog plana za Republiku Srbiju, *Zbornik Sadržaja Referata sa* Savetovanja o elektrodistributivnim mrežama sa regionalnim učešćem, Vrnjačka Banja, str. 149-150 (dostupno na https://www.aers.rs/Index.asp?l=1&a=54)
2. Council of European Energy Regulators – CEER (2018). *Report on Smart Technology Development*, CEER, (Ref: C17-RMF-101-04)
3. Evropska Unija – EU (2014). Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the deployment of alternative fuels infrastructure Text with EEA relevance. (2014). *Official Journal*, L 307, 1-20 (dostupno na http://data.europa.eu/eli/dir/2014/94/oj)

4. IEA (2024). *Global EV Outlook 2024*, IEA, Paris (dostupno na https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024).
5. Pravilnik o posebnoj vrsti objekata i posebnoj vrsti radova za koje nije potrebno pribavljati akt nadležnog organa, kao i vrsti objekata koji se grade, odnosno vrsti radova koji se izvode, na osnovu rešenja o odobrenju za izvođenje radova, kao i obimu, sadržaju i kontroli tehničke dokumentacije koja se prilaže uz zahtev i postupku koji nadležni organ sprovodi, Sl. glasnik RS, br. 87/2023 i 16/2024.
6. Uredba o uslovima i načinu sprovođenja subvencionisane kupovine novih vozila koja imaju isključivo električni pogon, Sl. glasnik RS, br. 8/2024
7. Uredba o uslovima i načinu sprovođenja subvencionisane kupovine novih vozila koja imaju isključivo električni pogon, kao i vozila koja uz motor sa unutrašnjim sagorevanjem pokreće i električni pogon (hibridni pogon), Sl. glasnik RS, br. 18/2023
8. Zakon o energetici, Sl. glasnik RS, br. 145/2014, 95/2018 – dr. zakon, 40/2021, 35/2023 – dr. zakon i 62/2023.
9. Zakon o komunalnim delatnostima, Sl. glasnik RS, br. 88/2011, 104/2016 i 95/2018.
10. Zakon o lokalnoj samoupravi, Sl. glasnik RS, br. 129/2007, 83/2014 – dr. zakon, 101/2016 – dr. zakon, 47/2018 i 111/2021 – dr. zakon.
11. Zakon o planiranju i izgradnji, Sl. glasnik RS, br. 72/2009, 81/2009 – ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – odluka US, 50/2013 – odluka US, 98/2013 – odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023.
12. https://balkangreenenergynews.com/rs/srbija-u-2024-daje-subvencije-samo-za-elektricna-vozila-ne-i-za-hibride/, pristupljeno 24.09.2024. godine
13. https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/news/fit-55-eu-reaches-new-milestone-make-all-new-cars-and-vans-zero-emission-2035-2023-03-28_en, pristupljeno 16.09.2024. godine
14. https://www.ecotap.nl/en/electric-driving-in-the-netherlands-these-are-the-subsidies-in-2023/, pristupljeno 18.09.2024. godine
15. https://www.ekologija.gov.rs/saopstenja/vesti/usvojena-uredba-o-subvencionisanoj-kupovini-elektricnih-vozila, pristupljeno 24.09.2024. godine
16. https://www.french-property.com/news/money_france/tax_credit_purchase_electric_cars/, pristupljeno 16.09.2024. godine
17. https://www.iea.org/policies/14917-support-for-the-acquisition-of-electric-buses-for-lisbon-and-porto, pristupljeno 16.09.2024. godine
18. https://www.interregeurope.eu/good-practices/bi-directional-charging-cars-utrecht-city-wide-roll-out, pristupljeno 18.09.2024. godine
19. https://www.umschalten.de/en/elektroauto-foerderung-das-sollten-sie-2021-wissen/, pristupljeno 16.09.2024. godine
20. https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/EV-Charging-Index-Expert-insight-from-Norway.html, pristupljeno 18.09.2024. godine

POTENCIJALI UPRAVLJANJA DIGITALNOM IMOVINOM

Nenad Tomić*

Apstrakt: Nakon digitalizacije različitih aspekata tradicionalnog poslovanja, logičan nastavak trendova elektronskog poslovanja je stvaranje digitalnih oblika imovine. Za njih je karakteristično da ranije nisu postojali u fizičkom obliku. Takva imovina poseduje odgovarajući stepen likvidnosti, jer označava digitalni zapis vrednosti koji se može kupovati, prodavati, razmenjivati ili prenositi. Predmet rada su mogućnosti koje korisnicima donosi adekvatno regulisana primena digitalne imovine. Cilj rada je da se ukaže na koristi koje pojedinci i zajednica mogu imati u slučaju kada zakonska rešenja daju dobre osnove za primenu digitalne imovine u poslovanju. Jedna od ključnih prednosti ranog usvajanja Zakona o digitalnoj imovini u Republici Srbiji bila je konkurentna prednost koju je uređen pravni okvir stvarao za domaće učesnike na tržištu. Na prvom mestu pitanje rešenih Zakonom je pravna sigurnost, jer precizno definisana prava i obaveze daju osećaj samopouzdanja tržišnim učesnicima. Vlasništvo nad digitalnom imovinom i pravo intelektualne svojine, uz nezaobilazni problem privatnosti predstavljaju ključna pitanja koja su zahtevala zakonsko uređivanje. Adekvatna zakonska rešenja deluju podsticajno i na inovativnu aktivnost. Može se zaključiti da u trenutnom obliku Zakon o digitalnoj imovini predstavlja dobru osnovu koju treba nadograditi uključivanjem svih aktuelnih procesa i proizvoda, čime će se stvoriti nov prostor za zamajac inovacione aktivnosti.

Ključne reči: digitalna imovina, incijalna ponuda novčića, nedeljivi tokeni, zakon o digitalnoj imovini

Uvod

Elektronsko poslovanje na kraju XX i početku XXI veka pokazivalo je tendendije digitalizacije poznatih, tradicionalnih oblika poslovanja. U tom smilu, radilo se najpre na razvoju komunikacionih kanala i standarda. Tehnološki razvoj vrlo brzo omogućio pouzdan prenos najpre pisanih poruka, a zatim i slike i tona, omogućavajući izvođenje pravih poslovnih sastanaka bez potrebe za putovanjem i ličnim prisustvom. Pošto su tehničke barijere prevaziđene, dalje se radilo na uspostavljanju standarda, kako bi ovaj tip komunikacije imao isti formalni značaj kao tradicionalna. Implementacijom digitalnog potpisa, stvoreni su uslovi da poslovni pregovori vršeni digitalnim putem budu na isti način i finalizirani. Zahvaljujući navedenim dostignućima, samo se krajnja isporuka proizvoda koji je predmet kupoprodaje odvija i dalje u fizičkom obliku.

Sledeći korak razvoja elektronskog poslovanja odnosi se na stvaranje digitalnih proizvoda i usluga. Veliki broj proizvoda je stvaranjem širokopojasnog interneta izgubio potrebu za fizičkom distribucijom. Takav je slučaj sa npr. multimedijalnim sadržajima, jer je prodaja ili iznajmljivanje filmova ili muzike na optičkim medijumima potpuno zamrla, dok su njihovo mesto zauzele platforme za direktnu distribuciju (tzv. striming – *streaming*) sadržaja. Video igre se takođe prodaju u fizičkom obliku u mnogo manjem obimu, jer postoje servisi koji omogućavaju onlajn distribuciju i čuvanje video igara. U tom kontekstu, logičan nastavak je stvaranje novog oblika imovine, koji nikada ranije nije postojao u fizičkom obliku. Takva imovina poseduje odgovarajući stepen likvidnosti, jer označava digitalni zapis vrednosti koji se može digitalno kupovati, prodavati, razmenjivati ili prenositi. Ne postoji prethodno u fizičkom obliku, tj. nije nastala kao digitalizacija postojeće imovine i može dodatno biti i predmet

* Vanredni profesor, e-mail: ntomic@kg.ac.rs

ulaganja, a ne samo razemene. Iako se prilikom definisanja obično izostavlja kao karakteristika, u praksi je gotovo uvek prisutno da oblici digitalne imovine počivaju na kriptografskim tehnološkim rešenjima, konkretno na blokčejn tehnologiji.

Predmet rada su mogućnosti koje korisnicima donosi adekvatno regulisana primena digitalne imovine. Cilj rada je da se ukaže na koristi koje pojedinci i zajednica mogu imati u slučaju kada zakonska rešenja daju dobre osnove za primenu digitalne imovine u poslovanju. Pored ukazivanja na koristi, cilj rada je da na primeru Republike Srbije apostrofira neophodnost kontinuiranog praćenja trendova u ovom domenu i adekvatnog usklađivanja zakonskih rešenja.

Saglasno navedenom cilju, u radu će najpre biti identikovani oblici digitalne imovine. U fokusu će biti kriptovalute i tokeni, kao i njihova razlika u primeni. Dalja analiza biće usmerena na postupke koji se primenjuju u upravljanj ovim oblicima imovine, pri čemu značajno mesto imaju inicijalna ponuda novih oblika imovine, mehanizmi kupoprodaje već postojećih oblika i primena pametnih ugovora kao alata kojim se upravljanje imovinom može automatizovati. U trećem delu rada će biti anlizirano zakonsko regulisanje digitalne imovine u Republici Srbiji, sa ciljem utvrđivanja aktuelnosti usvojenih rešenja i mogućnosti koje bi njihova revizija donela..

Oblici digitalne imovine

Svi oblici digitalne imovine koji će biti predmet istraživanja u ovom radu počivaju na blokčejn tehnologiji. U pitanju je tehnologija za distribuirano upravljanje bazama podataka. Osmišljena je za funkcionisanje u okruženju u kojem ne postoji institucija od poverenja i u kome učesnici nemaju poverenja jedni u druge (Bamakan, Motavali & Bondarti, 2020). Blokčejnom se učesnicima omogućava izvođenje transakcije kojima se novi podaci beleže u tzv. javnu knjigu. Transakcije ne treba shvatiti nužno kao plaćanja, već kao svaku promenu stanja imovine učesnika koji su u njih uključeni. Blokčejn se sastoji od niza blokova, u kojima su sačuvane izvedene transakcije. Sadržina svakog narednog bloka mora biti u skladu sa stanjem do koga su doveli prethodno ugrađeni blokovi. To znači da postoji mehanizam koji sprečava izvođenje dvostrukog trošenja, odnosno, imovina koja je potrošena od strane vlasnika u transakciji T_t, ne može biti ponovo potrošena u tranakciji T_{t+1}. U slučaju da vlasnik to pokuša, transakcija T_{t+1} će od strane ostalih učesnika biti odbačena kao nevalidna i neće biti ugrađena u blok. Ugradnja novih blokova se vrši bez posredovanja treće strane. Pošto među učesnicima ne postoji uzajamno poverenje, potrebno je osigurati mehanizam kojim će uneti podaci biti provereni i potvrđeni. Mehanizam kojim se proverava istinitost novih transakcija i vrši njihovo pakovanje u blokove se naziva protokol za postizanje konsenzusa (Schneider, 1990, 300).

Osnovni i najpoznatiji oblik digitalne imovine su kriptovalute. U pitanju je vrsta softverskog elektronskog novca koji funkcionišu na osnovama blokčejn tehnologije. Za razliku od klasičnog elektronskog novca, čije su izdavanje i upotreba u razvijenim državama regulisani već dve decenije, kriptovalute su decentralizovane i prate teorijski koncept sintetičkog robnog novca. Decentralizovanost znači da ih ne izdaje jedna centralna institucija, već da njihovom ponudom upravlja algoritam, na koji zajednica svojim delovanjem može manje ili više uticati. Sintetički robin novac je teorijski konstrukt novca koji nema nemonetarnu primenu, što ga približava gotovom novcu, ali se za razliku od njega ne može umnožavati u nedogled (Selgin, 2015, 93-94). Kriptovalute se uklapaju sa u teorijske postavke sintetičkog robnog novca, jer najveći broj kriptovaluta ima maksimalnu ponudu, što znači da im je dostupnost apsolutno ograničena. Kurs razmene elektronskog novca za konvertibilni novac i obrnuto određivala je kompanija koja je vlasnik sistema, dok se kurs najvećeg broja kriptovaluta formira na osnovu ponude i tražnje.

Bitkoin predstavlja najstariju i tokom svih godina najčešće korišćenu kriptovalutu. Najavljen je krajem 2008. godine, manifestom koji je potpisan pseudonimom Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008). U manifestu je objašnjeno da je cilj da se razvije nezavisan elektronski novac koji i detaljno objašnjen način funkcionisanja. Razlike u načinu funkcionisanja su uslovile i različite ciljne funkcije klasičnih sistema softverskog elektronskog novca i kriptovaluta. Kod elektronskog novca sve troškove i sve koristi je snosio izdavalac. Zato su bankrotstva kompanija koje su razvijale sisteme bila česta. Trgovci i potrošači su u takvom sistemu trebali da se pojave samo kao korisnici usluge, potpuno odvojeni od načina funkcionisanja i bez mogućnosti da utiču na pravila. Kod kriptovaluta je situacija obrnuta. Operativni troškovi se prevaljuju na one članove zajednice koji žele da učestvuju u održavanju sistema (kroz tzv. proces rudarenja), s tim da oni mogu ostvariti i koristi koje zavise od dizajna sistema. Korisnici sami biraju da li će kriptovalutu koristiti samo za plaćanje, za investicionu kupoprodaju, ili će učestvovati i u održavanju sistema. Sistemi kriptovaluta su zato otporniji na loše trendove, jer mreža korisnika deli troškove između sebe. Čak i da je sistem neprofitabilan, najverovatnije će nastaviti da postoji kroz dovoljan broj članova zajednice, pa tokom vremena koristi koje sistem stvara mogu postati veće od troškova održavanja.

Rani sistemi elektronskog novca rezultat su korporativne težnje koja se ni po čemu ne razlikuje od ulaganja u drugim delatnostima. Cilj razvoja sistema je generisanje stabilnih prihoda viših od operativnih troškova. Kod kriptovaluta se cilj postojanja može tumačiti na različite načine. Većina ih se zasniva na javnom blokčejnu i rezultat su rada nepoznatih ili nedovoljno javno eksponiranih tvoraca. To daje prostora za interpretaciju njihove prirode, koja ide od demokratskog novca, oslobođenog uticaja države i korporativnih stega, do toga da je reč o anarhičnim projektima, bez ikakve zaštite učesnika i odgovornosti pokretača. Bez obzira na njihovu pravu prirodu, kriptovalute su u drugoj deceniji XXI veka privukle pažnju svetske javnosti zbog mogućnosti investiranja i ostvarenja visokih prinosa. Zato se javila potreba preciznog zakonskog određenja i regulisanja njihovog raspolaganja, u cilju sprečavanja zloupotreba.

Kriptovalutama se zbirno označavaju svi oblici digitalnog novca zasnovanog na blokčejn tehnologiji. Međutim, unutar ove kategorije postoje određene razlike. Tako kriptovalute u užem smislu predstavljaju digitalne valute koje se zasnivaju na vlastitoj blokčejn tehnologiji, a ponudu po pravilu kontroliše algoritam koji sprečava inflatorne skokove. Najpoznatije kriptovalute, kao što su Bitkoin i Ethereum, su predstavnici upravo ove grupe.

Token je digitalna imovina koja predstavlja sredstvo ili imovinu na određenoj blokčejn platformi (Kraizberg). Tokeni se kreiraju i izdaju putem pametnih ugovora na blokčejn mrežama kao što je Ethereum. Dakle, nemaju sopstveni blokčejn, već su deo nekog šireg kripto ekosistema. Mogu se primenjivati u različite svrhe, na primer kao sredstvo razmene unutar određenog ekosistema, za predstavljanje vlasništva nad fizičkom ili digitalnom imovinom, ili obezbeđivanje pristupa uslugama ili platform, sa li bez procesa inicijalne ponude novčića (ICO). Tokeni mogu biti zamenljivi ili nezamenljivi. Zamenljivi tokeni, kao što su ERC-20 tokeni, se podeliti na manje jedinice, slično kriptovalutama. Nezamenljivi tokeni (NFT), kao što su tokeni ERC-721, jedinstveni su i nedeljivi, često se koriste da predstavljaju vlasništvo nad digitalnim kolekcionarskim predmetima, umetničkim delima ili imovinom u video igrama.

Ukratko, glavna razlika između kriptovaluta i tokena je u tome što su prvi samostalne digitalne valute, koje rade na sopstvenom blokčejnu, dok tokeni predstavljaju specifično sredstvo ili uslužni program i stvoreni su na bazi postojeće blokčejn platforme. Kriptovalute se obično koriste kao elektronski novac, dok tokeni mogu imati širi spektar aplikacija i

funkcionalnosti unutar svojih ekosistema. Samim tim, može se zaključiti da ne samo da nije reč o sinonimima, već su njihove uloge zamišljene kao komplementarne u digitalnom poslovanju.

Pomenuti NFT ne predstavljaju elektronski novac, već digitalnu potvrdu o vlasništvu nad nekom aktivom (Nadini et al., 2021, 2). Zahvaljujući performansama blokčejna, digitalno vlasništvo je moguće ubeležiti, proveriti i na kraju po potrebi promeniti unutar jedne onlajn zajednice, bez učešća centralizovane institucije. Još važnije, NFTs su za razliku od kriptovaluta dizajnirani tako da su nezamenjivi, odnosno da svaki od ovih tokena potvrđuje vlasništvo samo jednog imaoca nad jednim jedinstvenim oblikom digitalne active (Bao & Rouband, 2022, 215).

Posedovanje jednog NFT isključuje mogućnost drugih korisnika da ga poseduju, jer je nedeljiv, pa nema mogućnosti suvlasništva. On je nezamenjiv, jer njegovom razmenom vlasnik ne može doći do drugog tokena koji ima istu vrednost, iz prostog razloga što se drugi token neće odnositi na istu digitalnu aktivu (Tomić, Todorović & Jakšić, 2023, 62). Jedini način da vlasnik ostane sa istom vrednošću koju već poseduje je da token ne razmenjuje. Zato što predstavljaju unikatnu vrednost za svoje vlasnike, ovi tokeni se nazivaju nezamenjivima. Ovde treba napraviti razliku prideva razmenjivi i zamenjivi: NFT se mogu razmeniti u smislu trgovine, ali njihovom zamenom (ako se menjaju jedan za drugi) učesnici odlaze svako sa svojim oblikom imovine. Dakle, stanje nakon zamene nije isto kao pre nje.

Upravljanje digitalnom imovinom

Inicijalna ponuda novčića (*Initial Coin Offering – ICO*) predstavlja proces prikupljanja sredstava za otpočinjanje projekta ili formiranje startap kompanije kroz prodaju kriptovaluta (tokena) zainteresovanim investitorima (Roosenboom, van der Kolk, & de Jong, 2020, 161). Sam naziv procesa asocira na postupak inicijalne javne ponude (Initial Public Offering – IPO), tokom koje kompanije prodaju akcije širem krugu investitora. Reč je o postupku koji je sveprisutan na tradicionalnim finansijskim tržištima, a kompanije ga koriste prilikom osnivanja, u cilju promene pravne forme i prelaska u akcionarsko društvo ili zbog dokapitalizacije. Međutim, u praksi je ICO mnogo sličniji kolektivnom finansiranju (*crowdfunding*) nego IPO.

Razlozi za otpočinjanje ICO-a mogu biti slični razlozima za inicijalnu javnu ponudu. Postojeća kompanija, ili tim koji još uvek nije osnovao pravno lice, stvaraju poseban token sa namerom da ga prodaju tokom inicijalne javne ponude. Tokeni mogu donositi investitorima različite pogodnosti, poput vlasničkog udela u projektu, pravo glasa prilikom donošenja narednih odluka, pružanje pristupa određenim uslugama koje kompanije inicijator nudi, i slično. Pored navedenog, cilj ICO može biti i sama kriptovaluta koja se kreira, odnosno, ne mora nužno postojati projekat u realnom sektoru ekonomije koji se ponudom novčića finansira.

Pametni ugovor je softverski kod vezan za blokčejn, koji služi za potvrđivanje, kontrolu i povezivanje predviđenih radnji, koji su potpisali zainteresovani učesnici (Albizri, & Appelbaum, 2021). Pametni ugovori se zaključuju onlajn, beleže se u odgovarajućem blokčejnu, gde se čvorovi uključeni u rad staraju da se odredbe ispune kada se obezbede uslovi. Kao računarski program, istovremeno izražava sadržaj ugovornog sporazuma i upravlja implementacijom tog sadržaja, na osnovu uslova koje ispunjavaju sami ugovarači ili treće strane (Idelberger et al., 2016). Dogovorene ugovorne odredbe se pretvaraju u izvršne računarske instrukcije. Kao što se može zaključiti, pametni ugovori nisu "pametni", jer ne podrazumevaju mašinsko učenje koje može da dovede do drugačijih ishoda u slučaju promenjenih uslova, već su u pitanju automatizovani ugovori.

Cilj pametnih ugovora je pojednostavljenje procesa ugovaranja, smanjenje transakcionih troškova kroz eliminaciju posrednika i povećanje poverenja između ugovornih strana. Koristi od

pametnih ugovora veće su u kompleksnijim i skupljim aranžmanima. Tako se prekogranična plaćanja mogu izvršiti sa nižim rizikom neispunjenja obaveze od strane jednog od učesnika.

Pametni ugovori rade po „ako-onda" (*if-then*) principu, što u procesu kupoprodaje znači da će vlasništvo biti preneto kupcu tek kada on uplati traženi iznos (Temte, 2019, 96). Praktično, pružaju uslugu prijema i čuvanja vrednosti (*escrow*) do ispunjenja ugovorenih uslova. Ispunjenje uslova potvrđuju čvorovi iz blokčejn mreže, pa je mogućnost manipulacije svedena na preuzimanje kontrole nad celom mrežom. U takvim okolnostima se eliminiše potreba za trećom stranom u aranžmanu, koja bi bila posrednik. Rast poverenja u izvršenje ugovora štedi i prodavcu i kupcu vreme i resurse. Zadovoljenjem predviđenih uslova, aktivira se skripta koja automatski izvršava ugovor (Sheikh, Azmathullah, & Rizwan, 2019, 323). To znači da su ugovori samo-implementirajući. Izvršenje ugovora se beleži u blokčejnu kao transakcija.

Decentralizovane autonomne organizacije (*Decentralized Autonomous Organizations* - DAOs) su organizacije koje funkcionišu na Ethereum blokčejnu putem pametnih ugovora. Karakterišu ih globalno distribuirani članovi sa zajedničkom svrhom (kao što su izgradnja proizvoda i upravljanje, investiranje ili izgradnja zajednice), koji koriste tehnologiju blokčejna da virtuelno sarađuju na nehijerarhijski, decentralizovan način (Beck at al., 2017, 381). DAO su autonomne i decentralizovane, što znači da nemaju centralno upravljanje ili vlasnike. Na taj način, DAO koriste javni blokčejn, kao što je Ethereum, da bi primenili pametne ugovore koji podrazumevaju poslovnu logiku ponuđenog proizvoda ili usluge, kao i pametne ugovore koji definišu pravila upravljanja kojima se određuje kako se osnovna pravila mogu promeniti i kada je odluka napravljena (Wang et al., 2019, 871).

Na pametnim ugovorima se zasnivaju aplikacije za tzv. decentralizovane finansije (*decentralized finance* - DeFi). U pitanju su aplikacije zasnovane na blokčejnu, koje nude neki tip finansijske usluge zasovan na kodu pametnog ugovora. DeFi aplikacije su dizajnirane da komuniciraju sa blockchainom, omogućavajući ljudima da koriste svoj novac za kupovine, zajmove, poklone, trgovanje ili na bilo koji drugi način koji žele i to bez treće strane. One pružaju interfejs koji automatizuje transakcije između korisnika dajući im finansijske opcije za izbor. Na primer, ako korisnik želi da nekome pozajmi novac i naplati mu kamatu, može da kroz interfejs izabere opciju i unese uslove kao što su kamatna stopa ili kolateral. Ako korisniku zatreba zajam, može potražiti provajdere, od banke do pojedinca koji bi mu mogao pozajmiti neku kriptovalutu nakon što se dogovore o uslovima. Mali broj aplikacija je zaista i funkcionalan, jer je veći broj rešenja izašao na tržište sa manjim ili većim bezbedonosnim propustima usled loše napisanog koda. Pa ipak, reč je o oblasti sa velikim potencijalom, naročito jer bi u budućnosti ovakve aplikacije, iako i dalje znasnovane na blokčejnu kao platofrmi za izvršavanje, mogle da prevaziđu kriptovalute kao medijum prenosa monetarne vrednosti.

Važan aspekt upravljanja kriptovalutama su kripto berze. U pitanju su pružaoci usluga koji omogućavaju korisnicima da kupe kriptovalute ili prodaju one koje već imaju u posedu (Maheshwari, 2024). Praktično, kripto berze su treći kanal za sticanje kriptovaluta – prvi i osnovni predstavlja rudarenje, a drugi situacija u kojoj korisnik dobija kriptovalutu plaćanjem. Treba obratiti pažnju da su kripto berze osnova sekundarnog prometa kriptovaluta, jer se preko njih trguje onim novčićima koji su već rudareni. Početkom 2024. godine, najveće globalne kripto berze su Binance, Coinbase Exchange i Kraken.

One pružaju svojim korisnicima depozitne račune, na koje mogu deponovati svoju imovinu u kriptovalutama (praktično sve menjačnice danas su multivalutne) i konvertibilnom novcu (na primer američkim dolarima). Pre početka trgovanja, korisnik deponuje kriptovalute i/ili konvertibilni novac na račune vezane za svoj nalog. Kada korisnik želi da prodaje kriptovalutu koju ima u posedu, stanje na njegovom računu američkih dolara će se povećati, a stanje na

računu kriptovalute umanjiti. Situacija je obrnuta kada korisnik kupuje kriptovalutu. Nalozi za kupovinu i prodaju mogu biti tržišni i pratiti tekuću cenu, ili limit nalozi, koji iniciraju kupovinu/prodaju ako se postigne neka predviđena cena. Nakon izvršenja transakcije, kriptovalute i konvertibilni novac ostaju na računu korisnika kod kripto berze. To znači da su sredstva spremna za narednu trgovinu, ali da je za plaćanje potrebno preuzeti ih na digitalni novčanik.

Perspektiva zakonskog regulisanja upravljanja digitalnom imovinom

Srbija je Zakon o digitalnoj imovini donela na samom kraju 2020. godine, kao tek peta država u Evropi koja je zakonski regulisala ovu oblast. Još značajnije je bilo videti u društvu kojih država se Srbija našla – Estonija (najkompetitivnija IT industrija u Evropskoj uniji prema izveštaju Emerging Europe za 2023. godinu), Malta, Kipar i Švajcarska . Zakon je na snagu stupio 29.12.2020. godine a počeo da se primenjuje 30.06.2021. godine. Rastući broj pojedinaca u Republici Srbiji koji su se na neki od načina uključili u poslovanje sa kriptovalutama stvorio je potrebu za povećanje pravne sigurnosti. Planirano donošenje Zakona ubrzala je pandemija COVID-19 i sveopšta digitalizacija poslovanja koja je pratila njenu dugotrajnu prisutnost.

Zakon je definicijom digitalne imovine isključio digitalne zapise valuta koje su zakonsko sredstvo plaćanja (čime je jasno eliminisan depozitni novac i svi eventualni budući oblici digitalnih zapisa konvertibilnih valuta), kao i sve oblike nematerijalne imovine uređene drugim zakonima. Tako se pored akcija, van obuhvata ovog zakona našao i klasični elektronski novac, ranije uređen Zakonom o platnim uslugama iz 2015. godine. Kriptovalute nisu zakonski definisana kategorija, već su to virtuelne valute. Pod njima se podrazumeva oblik digitalnog novca koji ne izdaje ni jedan oblik vlasti i nije zakonom uređeno sredstvo plaćanja, ali se njime i pored toga služe fizička i pravna lica u određenoj zajednici, prihvatajući ga sredstvo razmene. Pod ovu definiciju se mogu podvesti kriptovalute, ali i virtuelni novac koji se pojavljuje u video igrama za izvođenje mikrotransakcija. Pored virtuelnih valuta, zakon definiše i digitalne tokene kao vrstu digitalne imovine koja označava nematerijalno imovinsko pravo koje može uključivati i pravo vlasnika da mu budu pružene određene usluge. Ovime su otvorena vrata tzv. tokenizaciji finansijskih instrumenata. Zakonom je definisan i pametni ugovor, kao kompjuterski program ili protokol zasnovan na blokčejn tehnologiji ili drugoj tehnologiji distribuirane baze podataka, koji se u celini ili delimično automatski izvršava.

Među ključnim elementima definisanim novim Zakonom je ICO. Ovo ne treba da čudi, jer je ideja stvaranja novog zakonskog rešenja došla tokom 2018. godine, koja je bila bogata ICO procesima na globalnom nivou. U tom trenutku, činilo se da će tokenizacija biti najviši oblik involviranja kriptovaluta u tradicionalne poslovne procese. Reč je o neizvesnom procesu, tokom koga ne samo da investitori nisu sigurni u ostvarenje prinosa, već jako često ne znaju pouzdano na koji način će razvojni tim koji je inicirao prodaju tokena koristiti prikupljena sredstva. Otuda i ideja da se ovaj proces uredi, kako bi se zaštitili investitori i stvorili investiciona sigurnost i poverenje, koji su osnov svakog finansijskog tržišta, pa samim tim i tržišta digitalne imovine. S tim u vezi, precizirana je sadržina i obaveznost dokumenta poznatog kao „beli papir" (*whitepaper*), koji predstavlja svojevrstan pandan prospektu iz procesa inicijalne ponude akcija. Po ugledu na tržište kapitala zabranjena je i upotreba insajderskih informacija i manipulacije, te uvedena obaveza prijavljivanja nadležnim organima u slučaju postojanja opravdane sumnje. Konačno, Zakon se oslanja na odredbe Zakona o sprečavanju pranja novca i finansiranja terorizma. Time su uvažene i odredbe Pete direktive EU o sprečavanju korišćenje finansijskih sistema u svrhe pranja novca i finansiranja terorizma iz 2018. godine.

Imalac digitalne imovine je važna zakonska kategorija, jer obuhvata kategoriju korisnika digitalne imovine, lica koje je imovinu steklo kupovinom, ali i lice koje imovinu stiče kroz proces nepovezan sa registrovanim pružaocima usluga povezanih sa digitalnom imovinom. Ova druga kategorija se odnosi na proces rudarenja, koji je sada zakonski dozvoljen i koji će dodatno regulisati i Zakon o porezu na dohodak građana. Korisnik digitalne imovine može biti fizičko lice, pravno lice ili preduzetnik.

Dobra stvar je što su paralelno sa početkom primene ovog Zakona donete i Izmene i dopune Zakona o porezu na dohodak građana, odnosno Izmene i dopune Zakona o porezu na dobit pravnih lica, kojim se definiše kapitalna dobit u trgovanju kriptovalutama. Porez na kapitalnu dobit se u Srbiji plaća po stopi od 15% i to na kriptovalute kupljene u sekundarnom prometu i one koje su izrudarene. Potrebno je dostaviti dokaz o postojanju troškova vezanih za pribavljanje kriptovaluta, inače se porez primenjuje na celokupan iznos prihoda od prodaje. Kao dokaz troška nabavke na sekundarnom tržištu dostavlja se izvod plaćanja za kupovinu kriptovalute čijom je prodajom ostvarena kapitalna dobit. U slučaju rudarenja, dokaz podnetih troškova su računi za nabavku opreme i računi za električnu energiju. Jedini način za oslobađanje polovine poreske obaveze je reinvestiranje kapitalnog dobitka u kapital nekog domaćeg preduzeća. Treba naglasiti da se pre implementiranja navedenih izmena plaćao izuzetno visok porez, jer se na prihode od prodaje kriptovaluta plaćao porez na ostale prihode.

Zakonom je predviđeno da su nadzorni organi Narodna banka Srbije (NBS) i Komisija za hartije od vrednosti, prva u slučaju virtuelnih valuta, a druga kada se razmatra digitalna imovina koja ima odlike finansijskih instrumenata. NBS i Komisija neće imati diskreciono pravo u odlučivanju po pitanju davanja dozvola za rad, već će samo proveravati ispunjenost uslova predviđenih Zakonom. Finansijskim institucijama pod nadzorom NBS Zakon dozvoljava čuvanje i upravljanje digitalnom imovinom za račun korisnika.

Prilikom donošenja Zakona, obećano je da će se veoma brzo raditi na izmenama i dopunama, koje bi trebalo da prate promene koje nastaju u praksi. Proces usvajanja Zakona i početka njegove primene sam po sebi je bio dug, a kako je reč o veoma inovativnoj oblasti u kojoj se promene dešavaju na mesečnom, a često i na nedeljnom nivou, logično je postojanje potrebe usklađivanja legislature sa praksom. To ni na koji način ne znači da je Zakon usvojen u nekompletnom ili nedorečenom obliku, već da novi proizvodi i procesi zahtevaju dodatne regulatorne odredbe. Nažalost, gotovo pune četiri godine nakon donošenja Zakona, njegove izmene i dopune još uvek nisu spremne. Realnost je takva da ICO više nije toliko čest postupak ni na globalnom nivou, dok u Srbiji, iako je uspešno izveden jedan takav proces, nikada i nije zaživeo u punom obimu. Nasuprot tome, inovativni procesi, proizvodi i usluge, poput NFT-a, decentralizovanih finansija i DAO, nikada nisu definisani. Argument da navedeno nema presudan značaj na globalnom finansijskom tržištu nije održiv, jer ideja donošenja zakonskog rešenja i jeste rano regulisanje i stvaranje komparativne prednosti za Srbiju. Usporeno donošenje izmena i dopuna Zakona učinilo je da Srbija ispusti prednost koju je imala nad većinom evropskih i svetskih država. Ujedno, neregulisanost novih proizvoda i usluga dovodi do pravnih nejasnoća. To se konkretno odražava na nejasnoće u vezi sa vlasništvom i prenosom i povećanu izloženost rizicima od krađe, prevara i zloupotreba.

Održavanje koraka sa inovativnom oblašću kakvo je upravljanje digitalnom imovinom je zahtevan proces. Usklađivanje zakonskih rešenja sa poslovnom praksom donosi niz prednosti za korisnike, privredu i državu. Na prvom mestu je pravna sigurnost, jer precizno definisana prava i obaveze daju osećaj samopouzdanja tržišnim učesnicima. To se pre svega odnosi na vlasništvo nad digitalnom imovinom i pravom intelektualne svojine, uz nezaobilazni problem privatnosti imanentan svakom obliku digitalnog poslovanja. Jasan i precizan pravni okvir pruža

sigurnost investitorima i preduzetnicima. Adekvatna zakonska rešenja deluju podsticajno na inovativnu aktivnost. U tom smislu, što se ranije neka oblast reguliše zakonom, pre će rani usvajači moći da se pozicioniraju na tržištu, što će olakšati upoznavanje ostalih učesnika sa novim proizvodima i uslugama. U slučaju propuštanja da se inovativni trend reguliše, gubi se ne samo dragoceno vreme za razvoj nacionalnog tržišta, već i domaći učesnici dolaze u podređeni položaj na međunarodnom planu.

Zaključak

Jedna od ključnih prednosti ranog usvajanja Zakona o digitalnoj imovini u Republici Srbiji bila je konkurentska prednost koju je uređen pravni okvir stvarao za domaće učesnike na tržištu. Preduzetnici i investitori iz Srbije imali su privilegovan položaj u odnosu na konkurente iz drugih država u pogledu pravnih mogućnosti, prava i zaštite. Navedeno je moglo da deluje stimulativno na razvoj inovativnih proizvoda i procesa na domaćem tržištu. U praksi, početna prednost nije iskorišćena na pravni način. Domaći investitori se nisu okrenuli svim mogućnostima koje je Zakon pružao. Uspešno je izvedena svega jedna ICO, što je više dokaz funkcionisanja koncepta, nego što ima realan ekonomski značaj. Osnovni oblik upravljanja digitalnom imovinom bio je i ostao kupoprodaja kriptovaluta. Dobra stvar su Izmene i dopune Zakona o porezu na dohodak građana, donete paralelno sa Zakona o digitalnoj imovini, čime je oblast kriptovaluta potpuno uređenja.

Sa izostankom najavljenih izmena i dopuna Zakona o digitalnoj imovini, propuštena je šansa da se domaćim tržišnim učesnicima obezbedi prednost u drugim inovativnim procesima stvaranja i korišćenja digitalnih proizvoda i usluga. Iako se prema stanju na kraja 2024. godine ne čini da su NFT „sledeća velika stvar“ u finansijama, pa čak ni da će dostići pozicije koje su vremenom zauzele kriptovalute, njihovo uključivanje u zakon bio bi deo zaokruživanja koncepta. Treba ipak imati u vidu da se dugo raspravlja o mogućoj integraciji NFT sa mikrotransakcijama u video igrama. Industrija video igara je prema podacima pre pandemije COVID-19 imala tri i po puta veći ukupni prihod filmske industrije, odnosno šest puta veći ukupni prihod od muzičke industrije. Razlike su se tokom pandemije produbile, pa se zaključci o potencijalima sami nameću. Nema sumnje da bi stvaranje institucionalnih pretpostavki za razvoj decentralizovanih finansija i formalizacija fondova kakav je DAO otvorili put za rast ulaganja u digitalnu imovinu u Srbiji.

Finansijske institucije ne treba da digitalnu imovinu gledaju kao pretnju koja pokušava da im umanji tržišno učešće. Pojedine finansijske institucije, poput Visa i MasterCard, pokazale su pravi konkurentski pristup kroz spremnost da se uključe u sve inovativne tokove u oblasti plaćanja. Kada su stvoreni prvi sistemi kartičnog elektronskog novca, ove kartičarske organizacije su se uključile u tržišnu borbu kao investitori. Kada je kompanija Meta pokušala da kroz konzorcijum stvori globalnu kriptovalutu, obe kompanije su se među prvima priključile konzorcijumu. Finansijske institucije će morati da se menjaju, jer su tradicionalne osnove njihovog poslovanja ugrožene danas više nego ikada. Realnost elektronskog poslovanja je takva da su duge kreditne procedure koje nude banke neprihvatljive. Štaviše, brojne kompanije u oblasti elektronskog poslovanja ih ne ispunjavaju. Decentralizovane finansije ubrzavaju i olakšavaju mogućnost spajanja deficitarnih i suficitarnih ekonomskih subjekata. Pozicije banaka u tom smislu će biti ugrožene umereno i kontrolisano, ili nimalo, budući da se ciljni korisnici ovih usluga razlikuju. To je ujedno i šansa za banke i druge finansijske institucije da izađu iz tradicionalnih granica poslovanja i samostalno ili u partnerstvu sa IT kompanijama uđu na novo tržište. Zakonsko regulisanje u tom smislu samo donekle ograničava, ali istovremeno otvara nove mogućnosti.

Može se zaključiti da u trenutnom obliku Zakon predstavlja dobru osnovu koju treba nadograditi. Uključivanje svih aktuelnih procesa i proizvoda daće nov prostor za zamajac inovacione aktivnosti. Srbija treba da sledi primer Estonije, koja je sa tri puta manjom populacijom postala lider start up aktivnosti u oblasti digitalnog poslovanja. Dobra zakonska rešenja i ispravna poslovna klima pretpostavka su rasta i razvoja sektora digitalne imovine.

Reference

1. Albizri, A., & Appelbaum, D., (2021). Trust but Verify: The Oracle Paradox of Blockchain Smart Contracts. *Journal of information systems*, 35(2), 1-16
2. Bao, H., & Rouband, D. (2022). Non-Fungible Token: A Systematic Review and Research Agenda. *Journal of Risk and financial management*, 15(5), 215
3. Bamakan, S.M.H., Motavali, A., & Bondarti, A.B. (2020). A survey of blockchain consensus algorithms performance evaluation criteria. *Expert Systems with Applications*, 154, 113385
4. Beck, R., Avital, M., Rossi, M., & Thatcher, J. B. (2017). Blockchain technology in business and information systems research. *Business & Information Systems Engineering, 59*(6), p. 381
5. DIREKTIVA (EU) 2018/843 Evropskog parlamenta i veća o izmeni dirketive 2015/849 o sprečavanju korišćenje finansijskih sistema u svrhe pranja novca i finansiranja terorizma i o izmeni direktiva 2009/138/EZ i 2013/36/EU
6. Emerging Europe (2023) Future of IT 2023.
7. Idelberger, F., Governatori, G., Riveret, R., & Sartor,G. (2016). Evaluation of Logic-Based Smart Contracts for Blockchain Systems, *RuleML2016*, Stony Brook, NY
8. Kraizberg, E. (2023). Non-fungible tokens: a bubble or the end of an era of intellectual property rights. *Financial Innovation*, 9:32
9. Maheshwari, R. (2024). What Are Crypto Exchanges And How Do They Work. *Forbes*, January 10
10. Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M., & Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: Market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports* 11, 1-11
11. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. dostupno na: http://Bitcoin.org/Bitcoin.pdf
12. Roosenboom, P., van der Kolk, T., & de Jong, A. (2020). What determines success in initial coin offerings? Venture Capital, 22(2), 161-183
13. Schneider, F. (1990). Implementing Fault-Tolerant Services Using the State Machine Approach: A Tutorial. *ACM Computing Surveys*. 22(4), 299–319
14. Selgin, G. (2015). Syntetic commodity money. *Journal of Financial Stability*, 17(C), 92-99
15. Sheikh, H., Azmathullah, R., & Rizwan, F., (2019). Smart Contract Development, Adoption and Challenges: The Powered Blockchain. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 4(2), 321-324
16. Temte, M. (2019). Blockchain Challenges Traditional Contract Law: Just How Smart Are Smart Contracts? *Wyoming Law Review*, 19(1), 87-116
17. Tomić, N., Todorović, V., & Jakšić, M. (2023). Future Tendencies of Non-fungible Tokens. *Naše Gospodarstvo/ Our Economy*, 69(2), 60-67
18. Wang, S., Ding, W., Li, J., Yuan, Y., Ouyang, L., & Wang, F.-Y. (2019). Decentralized autonomous organizations: Concept, model, and applications. *IEEE Transactions on Computational Social Systems, 6*(5), p. 871

PERSPEKTIVA RAZVOJA TERMINSKOG TRŽIŠTA U REPUBLICI SRBIJI

Dragan Stojković[*]

Apstrakt. Prvi terminski poslovi su nastali radi zaštite učesnika od nepovoljnih cenovnih promena, ali su vremenom postali veoma popularni zbog mogućnosti špekulisanja očekivanim promenama cena u odnosu na cene utvrđene terminskim ugovorima. Dnevno, spot ili promptno robno tržište već odavno nema dominantnu ulogu na robnim berzama, a naročito u poslednjih pedesetak godina. S tim u vei, na razvijenim robnim berzama mnogo je zastupljenija terminska trgovina, pri čemu je trgovina standardizovanim terminskim ugovorima postala neizostavni segment razvijenog savremenog finansijskog tržišta. Međutim, na Produktnoj berzi a.d. Novi Sad se još uvek obavlja samo kontinuirana promptna (spot) trgovina između članova berze, što podrazumeva da se po zaključenju berzanskog posla isporuka robe vrši u roku od nekoliko dana. S tim u vezi, od velikog je teorijskog i praktičnog značaja sagledati perspektivu razvoja terminskog tržišta, odnosno tržišta standardizovanih finansijskih derivata u Republici Srbiji.

Ključne reči: terminsko tržište, fjučersi, opcije, kliring, margine.

Uvod

Robama se u prošlosti trgovalo isključivo na sajmovima i pijacama, ali se vremenom javila potreba za organizovanjem stalnog prostora za trgovanje robom što je uslovilo nastanak prvih robnih berzi. Puštanje u promet dokumenata o posedovanju neke robe bio je ključni trenutak za nastanak robnih berzi. Međutim, veoma je teško povući jasno razgraničenje između perioda kada se trgovalo robom preko hartija od vrednosti (robnih dokumenata) i perioda kada su se pojavili trgovci koji su se specijalizovali da trguju tim hartijama od vrednosti. Razvijene robne i termiske berze pružaju brojne pogodnosti za proizvođače primarnih roba, naročito iz agrarnog, metalskog i sektora energenata. Prodaja proizvoda preko robne berze im omogućava sigurnost plasmana u svakom trenutku po relativno ujednačenim cenama. Pored toga, razvijena terminska tržišta omogućavaju prodaju proizvoda unapred, što može predstavljati veoma povoljan način finansiranja proizvodnje. S druge strane, razvijene robne berze pogoduju i kupcima (prerađivačima i krajnjim potrošačima) jer im omogućavaju kontinuiranu nabavku sirovina po relativno ujednačenim cenama, uz mogućnost kreditiranja preko mehanizma terminske kupovine i prodaje.

Sve poslove koji se zaključuju na berzama možemo svrstati u dve osnovne vrste: *promptni* ili spot poslovi, kod kojih se berzanski materijal isporučuje odmah ili u veoma kratkom roku, i *terminski* ili ročni poslovi, kod kojih ugovorne strane ispunjavaju obaveze posle protoka određenog vremenskog perioda, odnosno u roku koji je utvrđen ugovorom. Drugim rečima, prodavac ima obavezu da preda/isporuči berzanski materijal u precizno utvrđenom roku, a kupac ima obavezu da u tom trenutku izvrši plaćanje. S tim u vezi, na terminskom tržištu uvek jedna strana drži dugu poziciju, dok druga strana zauzima kratku poziciju. Strana koja drži dugu poziciju obavezala se na kupovinu berzanskog materijala, jer očekuje porast cene u budućnosti, a strana koja zauzima kratku poziciju obavezala se na prodaju berzanskog materijala, jer očekuje pad njegove cene. U zavisnosti od cene berzanskog materijala na dan isporuke, jedna strana će zaraditi, dok će druga ostvariti gubitak (Orsag, 2015). Osim u

[*] Vanredni profesor, e-mail: dstojkovic@kg.ac.rs

špekulativnim aktivnostima, terminski poslovi se koriste i u cilju osiguranja učesnika od nepovoljnih promena cena predmeta trgovanja u budućnosti, što im je bila i prvobitna namena.

Na globlanom nivou posmatrano, obim trgovanja na spot robno-berzanskom tržištu je u kontinuiranom opadanju. Jedan od razloga smanjenja obima trgovanja na spot tržištu je razvoj savremenih telekomunikacionih tehnologija, tako da se ponuda i tražnja za robom olakšano sreću posredstvom savremenih sredstava telekomunikacije. Na taj način učesnici u trgovanju izbegavaju dve vrste troška koje su povezane sa robno-berzanskom spot trgovinom: prvi je berzanska provizija, a drugi je trošak transporta do/od ugovorenog referentnog mesta isporuke (Chisholm, 2010). S druge strane, terminska trgovina doživela je veliku ekspanziju u poslednjih pola veka. Međutim, i pored sve većeg značaja, robni terminski ugovori su još uvek relativno nepoznata vrsta imovine na mnogim tržištima. Razlog tome je što se robni terminski ugovori značajno razlikuju od tradicionalnih oblika ulaganja.

Na terminskom robno-berzanskom tržištu se mogu zaključivati razni oblici terminskih ugovora, pri čemu se mogu svrstati u nestandardizovane i standardizovane.

Nestandardizovani terminski ugovori predstavljaju raznovrsne forme kupoprodajnih ugovora sa terminskom klauzulom koji zbog svoje raznolikosti i netipiziranosti ne mogu biti predmet sekundarnog trgovanja na berzama. S tim u vezi, ugovorne strane generalno ne mogu iz njih izaći pre ugovorenog roka dospeća (Kovačević, 2014). Karakteristika nestandardizovanih robnih hartija od vrednosti je da sve uslove u pogledu termina i mesta isporuke, količine i kvaliteta robe, i drugo određuju direktno ugovorne strane (uslovi nisu unapred određeni, a potencijalno ni standardizovani), čime učesnici u trgovanju sve atribute vezane za robu i aktivnost njene prodaje prilagođavaju svojim potrebama (Kovačević, Jeločnik, 2022). U praksi najčešće korišćeni nestandardizovani terminski ugovori su forvardi i svopovi.

Standardizovani terminski ugovori se drugačije nazivaju finansijski derivati, odnosno izvedene hartije od vrednosti. Naziv derivati proizilazi iz činjenice da predstavljaju finansijske instrumente čija je vrednost izvedena/proistekla iz neke druge vrste aktive (tzv. vezane imovine) koja je u njihovoj podlozi (Ferrarini, 1998, Kovačević, Jeločnik, 2022). Derivati predstavljaju finansijske inovacije koje prati velika ekspanzija na savremenom finansijskom tržištu. S tim u vezi, njihova trgovina prevazilazi obim prometa mnogih tradicionalnih finansijskih instrumenata. Konstantnim razvojem i uvođenjem novih derivata na finansijska i robna tržišta dodatno se usavršava mehanizam eliminacije ili minimiziranja rizika poslovanja (Kumalić, 2013). Za tržište robnih derivata je karakteristično da se trgovina robom odnosi na neki budući trenutak, pri čemu trgovinu najčešće ne prati fizička isporuka robe, već se zaključeni derivatni ugovori zatvaraju isplatom kupca prodavcu ili obrnuto (Kovačević, Milošević, 2017). Najveći obim trgovanja na tržištu standardizovanih terminskih ugovora se ostvaruje fjučers ugovorima (fjučersima) i opcijskim ugovorima (opcijama). Kod opcija i fjučersa se do pune mere razvila pojava koja je kod konosmana i forvarda tek naznačena – odvajanje i samostalan tržišni život derivata kao znaka vrednosti u odnosu na vrednost samu, tj. osnovnu aktivu ugovora na osnovu koje je derivat i nastao. Derivati, tako, postaju osnovni predmet trgovine, a aktiva je tu tek posredno, kao ishodište i mera krajnje vrednosti, pri dospeću derivata. Međutim, cene derivata, iako su oni vremenom postali osnovni predmet trgovine, ostaju uvek povezane sa kretanjem ponude i tražnje za aktivom na osnovu koje su izdati, tzv. vezanom imovinom. Fjučersima se trguje isključivo na berzi, dok se opcijama u manjem obimu može trgovati i vanberzanski.

Ugovori o terminskim poslovima su uglavnom standardizovani i sadrže odrednice o bezuslovnom izvršavanju ugovorenog posla, pri čemu je posebno naglašen rok izvršavanja obaveza (npr. fjučersi). Međutim, ovi ugovori mogu sadržati klauzule o uslovnom izvršavanju

posla, pri čemu prodavac ili kupac pod određenim uslovima može odustati od izvršenja posla (npr. opcije).

Za razliku od spot robno-berzanskog tržišta i nestandardizovanog terminskog tržišta koji nisu predmet zajedničke evropske regulative, pri čemu ih svaka zemlja reguliše na svoj način, standardizovani terminski ugovori predstavljaju finansijske instrumente koji su na globalnom nivou adekvatno regulisani (Kovačević, Jeločnik, 2022). Razvoj robno-berzanskog tržišta u Srbiji, kao i u čitavom regionu, ugrožen je nedostatkom adekvatne regulative, odnosno odsustvom jasno definisanih pravila i propisa. Roba i izvedene hartije od vrednosti koje u osnovi imaju robu u Srbiji su tokom vremena različito tretirani. *Zakon o berzama, berzanskom poslovanju i berzanskim posrednicima* (primenjivan od 1994 do 2002. god) robu je definisao kao berzanski tržišni materijal, a robnu berzu kao instituciju koja organizuje trgovanje tim tržišnim materijalom. S druge strane, *Zakon o tržištu hartija o vrednosti i drugih finansijskih instrumenata*, primenjivan od 2002. do 2011. godine, robu i sve tržišne materijale koji u osnovi imaju robu je u potpunosti zanemarivao. Međutim, *Zakon o tržištu kapitala* koji je stupio na snagu krajem 2011. godine pružio je mogućnost za razvoj robnih berzi i terminskog tržišta. S tim u vezi, *Zakonom o trgovini* robna berza je definisana kao posebna tržišna institucija koja organizuje susret kupaca i prodavaca standardizovane i razmenljive robe (*Zakon o trgovini*, čl. 18). Istim zakonom, predviđeno je da se robna berza i berzansko poslovanje uređuju posebnim zakonom (*Zakon o trgovini*, čl. 19). Upravo iz tog razloga, u Srbiji je 2019. godine, nakon dugog perioda čekanja, usvojen *Zakon o robnim berzama.* Osnovni cilj ovog zakona jeste uređenje i organizacija pravičnog, transparentnog i efikasnog tržišta standardizovanog tržišnog materijala i zaštita integriteta tržišta (*Zakon o robnim berzama*, čl 3).

Razvoj i karakteristike terminskih poslova

Prethodno je napomenuto da postoje dva segmenta robno-berzanskog tržišta (Kovačević, Milošević, 2017). Prvi segment se odnosi na spot, dnevno ili promptno tržište na kome se zaključuju poslovi koji podrazumevaju da se proizvodi/inputi zaista i isporučuju kupcu. Promptni poslovi predstavljaju takve poslove kod kojih se sklopljeni ugovori izvršavaju odmah, odnosno u kratkom vremenskom periodu propisanom berzanskim pravilima, a u zavisnosti od predmeta berzanskog trgovanja. Osim toga, promptni poslovi predstavljaju kupoprodaju fizički postojećeg predmeta trgovanja koji se kupcu stvarno isporučuje i kupac ga plaća. Važno je napomenuti da skladišta predstavljaju važnu prateću infrastrukturu za efikasno funkcionisanje ovog segmenta robno berzanskog tržišta. S tim u vezi, adekvatno održavani skladišni prostori omogućavaju poljoprivrednicima da bezbedno skladište svoje proizvode, bez brige o gubitku vrednosti, dok tržišne cene ne budu povoljnije (Faruk, 2015). U tom smislu, veoma je važno da organi berze zaduženi za skladištenje uspostave dobru komunikaciju sa mrežom ovlašćenih skladišta širom zemlje, kako bi svako područje u kojem kontinuirano postoji višak prinosa imalo dovoljno skladišnih kapaciteta. Osim toga, skladišta moraju raspologati sa što modernijim sistemima za upravljanje skladišnim prostorom i uskladištenim proizvodima.

Drugi segment robno-berzanskog tržišta predstavlja terminsko tržište koje podrazumeva da se sklopljeni poslovi ne izvršavaju odmah, već u nekom narednom periodu. Prvi terminski poslovi su se zaključivali kako bi se ugovorne strane zaštitile od promena cena berzanskog materijala. Međutim, ovi poslovi danas omogućavaju i špekulativne aktivnosti, odnosno učesnici zaključuju terminske transakcije koje se zasnivaju na očekivanim promenama cena u budućnosti, pri čemu obe ugovorne strane računaju na mogućnost ostvarivanja zarade na osnovu određene razlike u cenama do određenog datuma u odnosu na cene koje su bile na snazi i koje su ugovorene na dan sklapanja terminskog posla. Terminsku trgovinu čini privlačnom

upravo to što podrazumeva razliku u ceni robe u momentu zaključenja ugovora i u momentu njegovog dospeća. Pritom, treba imati u vidu i to da cena robe na terminskom tržištu ne može biti ista kao da je fizički prisutna i spremna da promeni vlasnika, odnosno što je vreme isporuke dalje od vremena ugovaranja to bi i cena robe na terminskom tržištu trebalo da bude niža. Kako se vreme isporuke približava i roba postaje izvesnija, rizici se umanjuju i cena robe se približava ceni na spot tržištu. Važno je posebno naglasiti da su današnji terminski poslovi uglavnom špekulativne prirode i retko kada imaju za cilj stvarnu konačnu realizaciju ugovorenog posla koja podrazumeva isporuku robe ili neke hartije od vrednosti na određeni datum (Andrijanić, 1998).

Smatra se da su prve terminske transakcije zaključivane, još na glinenim pločicama, kao pisana obaveza jedne strane da će svoje dugovanje izmiriti isporukom određene količine robe u nekom budućem periodu (Dugalić et al, 2021, 127). Te pisane obaveze se mogu smatrati prvobitnim oblikom današnjih nestandardizovanih forvard ugovora, jer predstavljaju prost ročni ugovor o kupoprodaji neke robe. Takođe, s obzirom da se obaveze izmiruju isporukom određene količine robe na određeni dan u budućnosti, ova bi se transakcija današnjom terminologijom mogla označiti i kao hedžing, odnosno posao namenjen obezbeđivanju od rizika promene cene. Najstariji tragovi terminskih poslova zabeleženi su u XVII veku, na teritoriji Japana i Holandije. U Japanu se organizovala terminska trgovina kuponima vezanim za pirinač, dok se u Holandiji trgovalo hartijama od vrednosti sa podlogom u lukovicama lala (Zakić, Stojanović, 2008, Kovačević, Jeločnik, 2022). Međutim, prvi pravi terminski poslovi, u današnjem značenju ovog pojma, nastali su sredinom XIX veka, gotovo istovremeno na berzama u Londonu i Čikagu. Na Londonskoj berzi metala pojavili su se forvardi na metale - bakar i aluminijum, a na Čikaškoj trgovačkoj berzi razvijeni su prvi forvardi na žitarice. U ovim ugovorima bila je definisana obaveza prodavaca da isporuče robu u nekom budućem vremenskom periodu i obaveza kupaca da tu robu preuzmu i plate, pri čemu je cena utvrđivana na dan sklapanja ugovora. Međutim, treba naglasiti da prvi terminski ugovori nisu bili standardizovani niti je postojala klirinška kuća koja bi na pravi način štitila interese prodavaca i kupaca. S tim u vezi, za unapređenje i dalji razvoj terminske trgovine presudan značaj imali su standardizacija količine i isporuke u određenom vremenu i osnivanje klirinške kuće - kao garanta isporuke i plaćanja.

Svi učesnici u terminskim poslovima, na osnovu motiva sklapanja transakcija, se mogu svrstati u dve grupe: hedžeri i špekulanti. *Hedžeri* pokušavaju da smanje rizik u poslovanju i zaštite se od nepovoljnih promena cena, naročito kada se radi o robi sezonskog karaktera ili o poslovima vezanim za transakcije stranim valutama. Hedžeri su uglavnom proizvođači ili korisnici roba koji zaključuju terminske poslove koje će kasnije i da izvrše. S druge strane, špekulanti nastoje da ostvare zaradu na osnovu razike u postojećim cenama i cenama koje predviđaju u budućnosti. Dakle, špekulanti ne nastoje da umanje ili eliminišu rizik, već svesno rizikuju da bi ostvarili zaradu na osnovu promena cena berzanskog materijala kojim terminski trguju. Motivi za kupovinu i prodaju terminskih ugovora prikazani su u Tabeli 1.

Tabela 1. Motivi za kupovinu i prodaju terminskih ugovora

Učesnici	Motivi za kupovinu terminskih ugovora	Motivi za prodaju terminskih ugovora
Hedžeri	Fiksiranje cene i zaštita od rasta cene robe koja se kupuje	Fiksiranje cene i zaštita od pada cene robe koja se prodaje
Špekulanti	Profit koji se ostvaruje od očekivanog rasta cene robe	Profit koji se ostvaruje od očekivanog pada cene robe

Izvor: Dugalić et al, 2021, 130

Kupovinom terminskog ugovora kupac stiče obavezu da kupi neku robu na određeni dan u budućnosti po unapred utvrđenoj ceni. Hedžeri su motivisani za kupovinu ili prodaju terminskih ugovora samo u cilju zaštite od nepovoljnih promena cena robe. Špekulant kupuje terminski ugovor kada očekuje da će cena robe rasti i da će na dan dospeća biti veća od cene po kojoj je on kupio ugovor. S druge strane, on prodaje terminski ugovor kada očekuje da će cena padati, odnosno da će cena na dan dospeća biti niža od cene dogovorene ugovorom.

Značaj i uloga finansijskih derivata

Tržište izvedenih hartija od vrednosti, odnosno finansijskih derivata je počelo da se razvija osamdesetih godina XX veka, od kada je usledio njegov intezivan i kontinuirani razvoj. Vremenom, ovaj segment finansijskog tržišta je postajao sve složeniji, pri čemu su se pojavili veoma složeni oblici izvedenih hartija od vrednosti. Finansijski derivati su zasnovani na kupoprodajnim ugovorima sa terminskom klauzulom, pri čemu se terminska klauzula može odnositi na odloženu isporuku berzanskog materijala, na odloženo plaćanje ili na oba elementa.

Prvi oblici finansijskih derivata su se razvili iz potrebe da se premosti vremenski period od ulaganja do isplaćivanja, odnosno njihova osnovna namena je da premoste period od ulaganja do profitiranja. Na primer, novac uložen u poljoprivrednu proizvodnju ima dobre izglede da se oplodi, ali je vremenski period oplodnje poprilično dugačak. S tim u vezi, da se ostalo na prostom kreditiranju ove proizvodnje ili samo na netipiziranoj kupovini proizvoda unapred, poljoprivreda verovatno nikada ne bi mogla da se približi drugim granama po isplativosti ulaganja. Dakle, zahvaljujući robnim finansijskim derivatima ulaganja u poljoprivredu su postala profitabilnija, obezbeđujući pritom poljoprivredi redovan priliv neophodnih sredstava tokom cele godine. S druge strane, interes ulagača takođe je zaštićen upotrebom ovih derivatnih hartija od vrednosti. Njihov kapital nije zarobljen i ne moraju čekati konačnu proizvodnju robe da bi profitirali. Njihova zarada može biti ostvarena i pre toga, prodajom određenog derivata izdatog na osnovu robe.

Današnje robno berzansko tržište je prevashodno terminsko, pa se može reći da je trgovina derivatima vremenom postala osnovni cilj investitora. S tim u vezi, robne berze danas privlače mnogo više sredstava nego što je potrebno da se finansira robna proizvodnja. Ta sredstva angažovana su u špekulativnim poslovima robnim finansijskim derivatima, gde se računa na dobit na osnovu očekivanih promena osnovnih cena robe. Ovo organizovano tržište ima i jednu dodatnu prednost u odnosu na druga, jer osnovni tržišni materijal ima predvidivo kretanje: zna se unapred kada su svi izgledi da ga bude najviše, pa da sledstveno bude i najjeftiniji, odnosno, kada ga ima najmanje i kada je najskuplji. Pritom, treba naglasiti da ročni poslovi ne moraju i nisu vezani samo za sezonske proizvode. Trgovina takođe poznaje rokove u okviru svoje delatnosti, vezane, pre svega, za fizičko premeštanje robe od prodavca do krajnjeg kupca, ili od jednog tržišta do drugog. Ovi poslovi se, tako, zasnivaju na prostornoj i vremenskoj izmeštenosti primarnog prodavca i krajnjeg kupca.

Na savremenom robnom i finansijskom tržištu se koriste brojni finansijski derivati, ali se po zastupljenosti i važnosti izdvajaju sledeće vrste: *forvardi*, *opcije*, *fjučersi i svopovi*.

Forvardi

Forvardi su uglavnom prosti netipizirani kupoprodajni ugovori, sa odloženom isporukom robe i nisu prenosivi. Oni predstavljaju bilateralne ugovore između dve strane kojima se kupac obavezuje da će na ugovorenom mestu u predviđeno vreme u budućnosti isporučiti određenu količinu poljoprivrednog proizvoda tačno utvrđenog kvaliteta (Chang, 2009; Belozertsov et al.,

2011). Takođe, forvardi se mogu definisati i kao izvedene hartije od vrednosti, odnosno ugovori o kupoprodaji određene finansijske aktive po unapred definisanoj ceni, gde će se isporuka aktive i konačno plaćanje izvršiti određenog dana u budućnosti (Marinković, 2011, 319). Osnovni elementi ovih ugovora se ugovaraju individualno, odnosno direktno između kupca i prodavca, što znači bez posrednika (Zakić & Vasiljević, 2013).

Forvardi su uglavnom nestandardizovani pa se njima ne trguje na berzama, već se ove transakcije realizuju vanberzanski. S tim u vezi, njihova sekundarna prodaja nije moguća. Nasuprot forvardima, opcije i fjučersi su složeni standardizovani finansijski derivati kojima se trguje na berzama (Kolb & Overdahl, 2007; Marinković, 2011, 322; Kovačević, Milošević, 2017). Standardizacija finansijskih derivata obavezno podrazumeva standardizaciju osnovne aktive na osnovu koje su derivati kreirani, standardizaciju sadržine samih derivata (uključujući aktivu, način i obim plaćanja, otpremu i preuzimanje aktive) i standardizaciju pravila izdavanja, prometanja i efektuiranja (uključujući način garantovanja, prikupljanja ponude i tražnje, uparivanja i zaključivanja, rokove dospeća i isporuke) (Dugalić et al, 2021, 132). U nastavku rada biće analizirani samo standardizovani finansijski derivati, odnosno fjučersi i opcije. Pre toga, biće sagledana važnost i nezaobilazna uloga klirinške kuće kod obavljanja terminskih poslova.

Kod terminskih poslova, s obzirom da se kupo-prodaja robe vrši u nekom periodu u budućnosti, postoji realna mogućnost da će usled nepovoljnog kretanja cene robe, učesnik koji beleži gubitak u trgovanju odustati od izvršenja terminskog ugovora. Upravo iz tog razloga jedan od osnovnih preduslova terminskog trgovanja jeste uspostavljanje efikasnog mehanizma *kliringa*. Klirinška kuća ima zadatak da prikupi garantne depozite učesnika u trgovanju terminskim ugovorima i da se stara o njihovom održavanju. Novčani iznos trgovca na garantnom računu mora uvek biti iznad potencijalnog gubitka koji bi se mogao ostvariti u trgovanju terminskim ugovorom, pri čemu gubi motiv da odustane od izvršenja berzanske transakcije (Pirrong, 2011). Na taj način, klirinška kuća ima ulogu suprotne ugovorne strane u terminskim poslovima, garantujući izvršenje trgovinske transakcije na terminskoj berzi. Zbog ovoga kupci i prodavci stupaju u međusobne ugovorne transakcije na berzi samo preko klirinške kuće. S tim u vezi, regulatorna tela jasno uviđaju veliki značaj i važnu ulogu klirinških kuća kod sklapanja i izvršavanja terminskih poslova, pa nalažu obavezu prisustva kliringa kod svih robno-berzanskih transakcija. S obzirom da zauzimaju ulogu garanta uspešnog izvršavanja trgovanja, uglavnom se preporučuje da klirinške kuće budu ustanovljene izvan berze, kako se pri njihovom potencijalnom bankrotu ne bi ugrozilo postojanje terminske berze u čijem sastavu posluju (Loader, 2005). Međutim, u praksi su zatupljena oba tipa klirinških kuća.

Dakle, sigurnost realizacije ugovorne obaveze je obezbeđena polaganjem novčanih iznosa, tzv. *margin*a, u vidu garantnih depozita. Margina je pouzdana garancija da učesnik koji gubi na terminskom tržištu neće odustati od obaveze izvršenja terminskog ugovora. U praksi postoje dva tipa margina: inicijalna margina i margina za održavanje. *Inicijalna margina* se deponuje pre zaključivanja ugovora na prethodno otvoreni račun kod klirinške kuće. Visinu inicijalne margine određuje berza u zavisnosti od vrste vezane imovine, odnosno aktive koja je u podlozi ugovora. S druge strane, margina za održavanje označava najmanji potrebni iznos novčanih sredstava koji trgovac mora imati na svom marginskom računu. S tim u vezi, marginski računi se dnevno saldiraju u skladu sa dnevnim promenama cena terminskih ugovora. Ukoliko usled nepovoljnih promena cena na terminskom tržištu iznos sredstava padne ispod margine za održavanje, usleđuje tzv. *marginski poziv,* odnosno klijent se poziva od strane klirinške kuće da izvrši uplatu nedostajućeg iznosa sredstava. Dnevno saldiranje se sprovodi u odnosu na cenu za saldiranje, na osnovu koje se utvrđuje dnevni nivo dobitka ili gubitka po terminskom ugovoru, pri čemu se ostvareni novčani dobici transferišu ka računu ugovorne strane koja je u dobitku. Drugim

rečima, pri rastu pomenute cene vrši se transfer sredstava sa računa prodavca na račun kupca terminskog ugovora, odnosno, pri padu pomenute cene vrši se transfer sredstava sa računa kupca na račun prodavca terminskog ugovora. Na ovaj način klirinška kuća predstavlja suprotnu stranu svakom kupcu i svakom prodavcu, odnosno zauzima ulogu kupca u odnosu na prodavca terminskog ugovora, odnosno ulogu prodavca u odnosu na kupca terminskog ugovora. (Zakić, Kovačević, 2012).

Fjučersi

Najšire definisano, fjučersi predstavljaju standardizovane terminske ugovore sa definisanim svim osnovnim elementima osim cene, odnosno to su ugovori o kupovini ili prodaji određenog instrumenta na unapred određeni datum u budućnosti (Sajter, 2013). Drugim rečima, fjučersi si su visoko standardizovani ugovori koji se odnose na kupovinu ili prodaju prethodno definisane aktive u nekom budućem momentu, odnosno predstavljaju ugovorni aranžman prema kojem se jedna strana obvezuje da će kupiti nešto na određeni dan i po određenoj ceni, a druga se strana obvezuje da će izvršiti prodaju po istim uslovima. Dakle, fjučers ugovori su standardizovani u pogledu svih osnovnih elemenata, pa se podrazumeva da je i roba na osnovu koje su kreirani fjučersi, tzv. vezana imovina, takođe standardizovana. Standardizazija robe podrazumeva da roba mora imati isti kvalitet, sortu i obeležja, bez obzira na količinu robe kojom se trguje, odnosno da li se trguje npr. sa jednom tonom robe ili sa sto tona. Takođe, za tržište fjučersa je veoma važno da su ponuda i tražnja za vezanom imovinom neizvesne, odnosno da postoji određeni faktor rizika. S tim u vezi, ukoliko nema neizvesnosti cene vezane imovine su čvrste i stabilne, pa ne postoji potreba za obezbeđivanjem od rizika promene cene (Sajter, 2013).

Visoka standardizacija fjučersa omogućava likvidnost i sekundarno trgovanje ovim hartijama od vrednosti (Orsag, 2006, Kovačević, 2014). Standardizovani uslovi fjučers ugovora obezbeđuju likvidnost ovog tržišta, jer uvek postoji neko ko kupuje i neko ko prodaje određeni fjučers. S tim u vezi, nije teško zatvoriti poziciju pre njenog roka dospeća (Sajter, 2013).

Pozicija fjučersa se može zavoriti na jedan od četiri načina (Sajter, 2013):

- fizičkom isporukom vezane imovine nakon dospeća, što se veoma retko dešava,
- gotovinskim namirivanjem/isplatom obaveza o roku dospeća, odnosno učesnici se međusobno isplaćuju preko klirinške kuće. Ovo je najčešće korišćeni način zatvaranja fjučersa.
- zauzimanjem suprotne pozicije pre roka dospeća, i
- razmenom za robe.

Primarna uloga fjučersa bila je da pruži zaštitu od tržišnih rizika, i to od nepovoljnog kretanja kratkoročnih i dugoročnih kamatnih stopa, cena robe, kurseva valuta i vrednosti berzanskih indeksa (Sajter, 2013). Pored navedenih, u novije vreme kreirani su i fjučersi koji pružaju zaštitu od netržišnih rizika. S druge strane, fjučersi su veoma atraktivni za ulaganje zbog mogućnosti zarade. Takođe, trgovina fjučersima obezbeđuje anonimnost, što se ogleda u činjenici da se prodavac i kupac ne moraju poznavati i fizički sretati, već se trgovina obavlja preko posrednika, odnosno berze. Pritom, trgovinu fjučersima odlikuje visok nivo sigurnosti i bezbednosti učesnika, jer se u ovim poslovima kao suprotna strana svakom kupcu i svakom prodavcu pojavljuje klirinška kuća. Kako bi se osigurala od rizika neizvršenja obaveza, klirinška kuća utvrđuje minimalne obavezne iznose garantnih sredstava (margina) za svakog učesnika.

U praksi se trguje raznim vrstama fjučersa pri čemu su zastupljeni fjučersi vezani za: valute, kamatne stope, akcije i državne obveznice, berzanske indekse, robu, vremenske uslove itd

(Brockett et al., 2005; Nekhili et al., 2021, Kovačević, Jeločnik, 2022). Međutim, u zavisnosti od vrste vezane imovine, fjučersi se uglavnom dele na robne i finansijske.

Robni fjučersi, odnosno fjučersi na robu i fizičku imovinu, predstavljaju prve oblike izvedenih hartija od vrednosti kojima se počelo trgovati na berzama. Smatra se da je prvi fjučers bio robni fjučers kreiran 1851. godine i odnosio se na ugovorenu razmenu kukuruza na tadašnjoj *Chicago Board of Trade* - CBOT (Santos, 2008). Tek nakon kreiranja robnih fjučersa počelo se razvijati trgovanje finansijskim fjučersima. Robni fjučersi se uglavnom definišu kao standardizovani robno-berzanski ugovori o kupovini ili prodaji određene berzanske robe na unapred određeni datum po unapred dogovorenim uslovima, a služe kao instrument zaštite od nepovoljnog kretanja cena roba na tržištu (Sajter, 2013). Robni futuresi omogućuju preduzećima osiguranje od pada cena materijala i proizvoda koje proizvode za buduće prodaje ili osiguranje od rasta cena materijala i inputa koje će u budućnosti nabavljati za potrebe poslovanja (Orsag, 2006). S druge strane, robni fjučersi su veoma pogodni za špekulativne aktivnosti koje se zasnivaju na očekivanim promenama cena u budućnosti. S tim u vezi, kupac robnog fjučersa zauzima dugu poziciju kada očekuje rast cene proizvoda na spot tržištu, jer u tom slučaju ostvaruje profit sadržan u razlici između više spot i niže fjučers cene proizvoda. S druge strane, prodavac robnog fjučersa prihvata kratku poziciju kada očekuje pad cene proizvoda na spot tržištu u narednom periodu (Wu et al., 2017). Važno je napomenuti da se kod robnih fjučersa, naročito u oblasti poljoprivrednih proizvoda, može javiti velika razlika između trenutne (spot) i buduće (fjučers) cene, kao posledica uticaja troškova skladištenja proizvoda. Razlika između trenutne/spot cene robe i njene fjučers cene za bilo koji budući termin isporuke naziva se bazis (eng. *basis*) (Symeonidis et al, 2012) Dakle, promene bazisa su uzrokovane promenama spot i fjučers cene. Ukoliko spot cena raste u odnosu na cenu fjučersa bazis se povećava, što pogoduje prodavcu. S druge strane, ukoliko spot cena opada u odnosu na cenu fjučersa bazis se smanjuje, što ide u prilog kupcu. U idealnom slučaju bazis se izjednačava sa nulom, pri čemu hedžer po identičnoj ceni zatvara fjučers, odnosno prodaje robu. Dugoročna stabilnost i predvidivost bazisa omogućava kupcima i prodavcima da ukrštanjem sadašnjih tržišnih i proizvodnih uslova za neku robu i istorijskih vrednosti bazisa predvide očekivanu cenu proizvoda. Drugim rečima, sadašnja vrednost fjučersa za neki termin uvećana za očekivani bazis daje očekivanu tržišnu vrednost robe (Kovačević, 2014). S tim u vezi, dobro praćenje ili procena kretanja bazisa je od velikog značaja pri koncipiranju odgovarajućih hedžing strategija.

Prvi oblici *finansijskih fjučersa* pojavili su se sedamdesetih godina XX veka, kao odgovor na sve izraženije fluktuacije cena na finansijskom tržištu. Prelaz sa fiksnih na fluktuirajuće valutne kurseve izazvao je značajne fluktuacije valutnih kurseva u tom periodu. Takođe, pored valutnog rizika bio je veoma izražen i rizik inflacije, čak i u najrazvijenijim svetskim ekonomijama. S tim u vezi, intenzivirala se potreba za kreiranjem finansijskih instrumenata kojima bi se mogle iskoristiti promene cena na finansijskom tržištu, ali i instrumenata kojima bi se mogla obezbediti zaštita od izloženosti riziku promena finansijskih cena. Velike i učestale promene valutnih kurseva u ovom periodu su kod određenog broja učesnika na finansijskom tržištu razvile potrebu za osiguranjem. S druge strane, učesnicima koji su bili spremni da prihvate valutni rizik, ove promene su pružile mogućnost ostvarivanja zarade. Sve navedene okolnosti su dovele do kreiranja prvih finansijskih fjučersa, ali i drugih vrsta izvedenih hartija od vrednosti. Uobičajeno je da finansijski fjučersi imaju ugovorene rokove dospeća svake treće srede svakog trećeg meseca u godini (Sajter, 2013).

Chicago Mercantile Exchange je 1972. godine predstavila prve fjučerse koji su se odnosili na stranu valutu. Valutni fjučersi predstavljaju alternativu klasičnim terminskim ugovorima koje nude komercijalne banke. Oni su kreirani prvenstveno radi onih koji su u svom poslovanju

izloženi valutnom riziku. Iako se poslovi vezani za međunarodne transakcije i dalje mogu obavljati preko promptnog tržišta, ulaskom u terminske poslove učesnici na tržištu pokušavaju da se zaštite od kursnog rizika. Kamatni fjučersi su novijeg datuma. *Chicago Board Of Trade* je 1975. godine predstavio prvi kamatni fjučers omogućivši hipotekarnim bankama da koriste hedžing u borbi protiv neočekivanih fluktuacija kamatnih stopa. Sredinom 1982. godine dnevni obim trgovine kamatnim fjučersima u SAD kretao se između 32 i 34 milijarde USD (istovremeno dnevni obim trgovine na promptnom tržištu za isti tržišni materijal kretao se između 20 i 22 milijarde dolara). Pored *Chicago Mercantile Exchange*, u to vreme su još neke američke berze razvijale tržište fjučersa. Njujorška terminska berza je 1981. godine predstavila nekoliko novih fjučers ugovora na valute, kratkoročne i dugoročne obveznice, uz veliku nadu da će navedeni ugovori biti uspešni. Međutim, ugovori su bili imitacija već postojećih i nisu imali veliki uspeh. Terminska berza iz Kanzasa (SAD), *Kansas City Board of Trade* (KCBT), je 1982. godine kreirala fjučers ugovor koji se bazirao na vrednosti kompozitnog indeksa (*The Value Line Composite Index*). Indeksni fjučersi prihvaćeni su veoma brzo, posebno na njujorškim terminskim berzama. Dakle, kao najpoznatije vrste finansijskih fjučersa izdvajaju se: kamatni fjučersi ili fjučersi na kamatne stope, valutni fjučersi ili fjučersi na strane valute, i indeksni fjučersi ili fjučersi na berzanske indekse.

I robni i finansijski fjučersi pružaju brojne pogodnosti svim učesnicima koje proizilaze iz činjenice da se radi o visoko standardizovanim ugovorima. Cene fjučersa se uvek menjaju u skladu sa promenama cena vezane imovine na koju se odnose, pri čemu se ove promene dnevno usklađuju i vrednuju prema tržišnim vrednostima. Transparentnost određivanja cena na osnovu dnevnog trgovanja pojedinog ugovora predstavlja značajnu prednost u odnosu na forvarde. Trgovanje fjučersima je moguće do dva radna dana pre dospeća ugovora, nakon čega se trgovina obustavlja.

Opcije

Opcije su, kao i fjučersi, visoko standardizovane u pogledu roka dospeća, količine robe po jednom ugovoru, kvaliteta i mesta isporuke robe. Opcija imaocu daje pravo, ali ne i obavezu, da kupi ili proda određeni iznos osnovne imovine u unapred utvrđenom roku i po unapred utvrđenoj ceni tokom određenog vremenskog perioda. Pravno posmatrano, opcije su nepotpuni ugovori u kojima jedna ugovorna strana dobija pravo da kupi/proda neku robu u podlozi ugovora po prethodno definisanoj ceni, ali nije obavezna da to i uradi. Kupac opcije do isteka utvrđenog datuma važenja opcije može iskoristiti jednu od tri mogućnosti: može realizovati svoje pravo iz ugovora, može prodati to pravo trećim licima i može ne iskoristi svoje opcijsko pravo, odnosno dopusti da opcija istekne (Unković et al., 2010). S druge strane, prodavac opcije mora ispoštovati volju kupca zato što prodavac tokom ulaska u ovaj poslovni aranžman prihvata određen nivo premije koja je ujedino i cena opcije (Hull et al., 2013; Madura, 2015). S tim u vezi, kada se opcija izvršava prodavac ima obavezu da isporuči ili kupi osnovnu (vezanu) imovinu na koju se ugovor odnosi, odnosno ima obavezu da isplati razliku u ceni u gotovini.

Visoka standardizacija opcija omogućava njihovu likvidnost i sekundarno trgovanje. Trgovina opcijama se sprovodi na robnim derivatnim berzama, ali se ponekad ovim ugovorima trguje i vanberzanski. U SAD, pored CBOE, opcijski ugovori se nalaze na listingu American Stock Exchange, Philadelphia Stock Exchange, Pacific Stock Exchange i New York Stock Exchange. Kod tradicionalnih opcija na akcije osnovna aktiva je 100 akcija, poput General motors-a i IBM-a. U ostalim slučajevima, osnovna aktiva je korpa akcija koje predstavlja neki opšti indeks akcija, kao što su S&P 500 ili S&P 100.

U praksi su zastupljene dve osnovne vrste opcija, a to su: kupovna (*Call Option*) i prodajna (*Put Option*). Kupovna opcija je ugovor koji obezbeđuje kupcu pravo da izvrši kupovinu osnovne imovine po prethodno definisanoj ceni i do definisanog datuma isteka. Kupac svoje pravo može, ali nije u obavezi da iskoristi. S druge strane, prodavac kupovne opcije je dužan da izvrši preuzete obaveze definisane u opcionom ugovoru. S tim u vezi, u slučaju kupovne opcije prodavac mora isporučiti vezanu imovinu po ceni navedenoj u ugovoru ili kupcu platiti razliku između tržišne cene akcija i izvršne cene ugovora. Kod prodajne opcije, kupac raspolaže pravom da osnovnu imovinu koja se nalazi u podlozi opcionog ugovora proda prodavcu ove opcije, pri čemu ga opcija na to ne obavezuje. Takođe, i ovde prodavac opcije mora izvršiti ugovornu obavezu ukoliko kupac to zatraži. Cena po kojoj se realizuje opcija, odnosno cena osnovne imovine koja se nalazi u podlozi opcionog ugovora i datum do koga se opcija može realizovati su unapred definisani (Kovačević, Jeločnik, 2022).

U pogledu vremena izvršenja ovih ugovora razlikuju se dva osnovna stila opcija, a to su američki i evropski. Američke opcije se mogu izvršiti u bilo kojem trenutku do datuma dospeća, dok se europske opcije mogu izvršiti samo na datum dospeća. Oba tipa opcija su veoma zastupljena u trgovini na razvijenim svetskim berzama (Khouw, Guthner, 2016). U praksi postoje i drugi, manje zastupljeni tipovi opcija, kao što su azijske i bermudske opcije. Azijska opcija je karakteristična po tome što se vlasniku daje pravo da izvrši kupovinu ili prodaju opcije na neku aktivu, po uprosečenoj ceni sa spot tržišta tokom perioda važenja opcije. Ovaj tip opcija se u praksi najčešće koristi za kupoprodaju valuta, nafte ili metala, pri čemu još u potpunosti nije zaživeo u trgovini robom. Shodno svojim specifičnostima, ovaj tip opcija podržava viši nivo sigurnosti realizacije hedžing strategija, ograničavajući špekulativne aktivnosti (Nielsen, Sandmann, 2003). Bermudske opcije su u suštini američke opcije sa odloženim početkom izvršenja, odnosno one se izvršavaju u bilo koje vreme od nekog budućeg datuma do datuma dospeća (Orsag, 2015.).

Mehanizam trgovanje opcijama i fjučersima se dosta razlikuje. Kod trgovine fjučersima obavezu polaganja novca na marginski račun imaju obe strane, odnosno i kupac i prodavac. S druge strane, kod trgovine opcijama ovu obavezu imaju samo prodavci ovih ugovora, dok kupci u trenutku kupovine opcije plaćaju punu vrednost premije prodavcima. Poput trgovanja sa fjučersima, i kod trgovine opcijama se sprovodi dnevni kliring, odnosno usklađivanje cena, gde kod pojave negativnih odstupanja klirinška kuća nalaže prodavcu da naknadno izvrši uplatu finansijskih sredstva na marginski račun. S druge strane, zatvaranje pozicija opcija i fjučersa su dosta slične (Sinclair, 2010; Danes, 2014).

U Tabelama 2. i 3. dat je prikaz aktivnosti globalnog fjučers i opcijskog tržišta tokom prva 3 kvartala 2024. godine. Podaci su prikazani po regionima i vrstama osnovne (vezane) imovine na koju se derivati odnose. Takođe, prikazani su podaci o *otvorenom interesu*, a to je broj emitovanih, ali još uvek ne saldiranih ugovora standardne veličine na određeni dan.

Tabela 2. Otvoreni interes i obim trgovine fjučersima i opcijama, po vrsti osnovne imovine (podaci se odnose na prva tri kvartala 2024 godine)

Osnovni instrument	**Fjučersi**			**Opcije**		
	Otvoreni interes Sep 2024, u milionima		Obim trgovine kraj 3Q '24 (u milionima)	Otvoreni interes Sep 2024, u milionima		Obim trgovine kraj 3Q '24 (u milionima)
Poljoprivreda	18,7	6%	1.948,7	9,9	1%	320,9
Valute	37,7	11,2%	1.828,3	4,3	0,4%	885,8
Energija	54,3	16,4%	1.978,7	29,6	3%	716,8
Akcije	88,9	27%	8.736,6	875,1	81,6%	130.432,9
Kamatna stopa	102,7	31%	4.265,6	128,9	12%	1.027,5

Osnovni instrument	Fjučersi			Opcije		
	Otvoreni interes Sep 2024, u milionima		Obim trgovine kraj 3Q '24 (u milionima)	Otvoreni interes Sep 2024, u milionima		Obim trgovine kraj 3Q '24 (u milionima)
Metali	18,1	5,4%	2.039,9	6,7	0,5%	331,4
Ostalo	11,4	3%	1.540,5	15,9	1,5%	441,5

Izvor: FIA, 2024

Na osnovu prikazanih podataka može se zaključiti da na globalnom tržištu ima najviše fjučersa vezanih za kamatnu stopu, ali se najveći obim prometa ostvaruje fjučersima koji u podlozi imaju akcije. Na globalnom tržištu opcija izrazito dominantnu ulogu imaju opcije na akcije.

Tabela 3. Otvoreni interes i obim trgovine fjučersima i opcijama, po regionima (podaci se odnose na prva tri kvartala 2024 godine)

Učešće po regionima	Fjučersi			Opcije		
	Otvoreni interes Sep 2024, u milionima	Obim trgovine kraj 3Q '24 (u milionima)		Otvoreni interes Sep 2024, u milionima	Obim trgovine kraj 3Q '24 (u milionima)	
Azija	74,41	8.170,1	37%	57,38	120.158,1	90%
Evropa	90,39	3.667,6	16%	239,90	868,9	-
Lat. Amerika	51,65	4.527,6	20%	180,97	2.887,0	2%
Sev. Amerika	92,68	4.462,9	20%	610,53	10.120,5	8%
Ostalo	26,34	1.510,1	7%	21,90	122,3	-
Ukupno	335,47	22.338,3		1110,68	134.156,8	

Izvor: FIA, 2024

Posmatrano po regionima, najvrednije fjučers tržište imaju Severna Amerika i Evropa, dok Azija ima najaktivnije tržište. Globalno posmatrano, tokom prva tri kvartala 2024. godine, na azijskom fjučers tržištu ostvareno je više od trećine globalnog prometa fjučers ugovorima. U pogledu obima trgovine opcijskim ugovorima područje Azije se značajno izdvaja u odnosu na ostale regione, imajući u vidu da se na tom području realizovalo oko 90% obima trgovine u posmatranom periodu. Međutim, u pogledu otvorenog interesa izražena je dominacija severno-američkog tržišta opcijskih ugovora, sa učešćem iznad 50%.

Treba napomenuti da se u SAD u trgovini stranim valutama uglavnom koriste forvardi, pri čemu u njihovoj trgovini aktivno učestvuju banke i specijalizirane ustanove. Pritom, važno je još jednom naglasiti da forvardi ne predstavljaju utržive hartije do vrednosti, već bilateralne ugovore koji se realizuju vanberzanski (Orsag, 2015. i Lazibat, Baković i Štulec, 2017.).

Svopovi

Pored već pomenutih izvedenih hartija od vrednosti: forvarda, opcija i fjučersa, na savremenom finansijskom tržištu se koristi još jedan finansijski derivat, a to je *svop (swap)*. Svop predstavlja ugovor o zameni kojim se ugovorne strane obavezuju da zamene skup plaćanja, odnosno isplata, koje svaka od ugovornih strana treba da izvrši na osnovu nekog prethodnog ulaganja ili kreditnog posla. Drugim rečima, svopovi su izvedene hartije od vrednosti čijim korištenjem dve ugovorne strane razmenjuju novčane tokove ili obaveze iz dva različita finansijska instrumenta. Većina svopova uključuje novčane tokove na osnovu nominalnog iznosa glavnice, poput zajma ili obveznice, iako instrument može biti gotovo sve (Fernando, 2021). Svopovi imaju veoma aktivno i likvidno tržište. Međutim, iako su se pojavili osamdesetih

godina XX veka, trgovina svopovima se još uvek obavlja van berze tj. vanberzanski (Kožul, 2010, 30).

U zavisnosti od karakteristika svop plaćanja razlikuje se nekoliko vrsta svopova: valutni svop, kamatni svop, unakrsni valutni svop, robni svop i svop akcija. Valutni svop podrazumeva istovremenu kupovinu i prodaju dve valute u dva različita vremenska perioda pri čemu obe valute nose fiksnu kamatnu stopu. Ovi svopovi se najčešće ugovaraju za period od godinu dana. Ugovornim stranama valutni svop pruža zaštitu od valutnog rizika. Kamatni svop predstavlja razmenu jednog kamatnog toka za drugi bez istovremene razmene glavnice. Najrasprostranjeniji tipovi kamatnih svopova su kuponski i bazni svop. Kuponski svop predstavlja ugovor po osnovu kojeg se plaćanja po osnovu fiksnih kamatnih stopa razmenjuju za plaćanja po osnovu varijabilnih kamatnih stopa. Koristi se u situaciji kada jedna ugovorna strana želi da posao zasnovan na varijabilnoj kamatnoj stopi zameni za posao zasnovan na fiksnoj kamatnoj stopi. Naravno, važi i obrnuto, kada druga ugovorna strana želi da posao zasnovan na fiksnoj kamatnoj stopi razmeni za posao zasnovan na varijabilnoj kamatnoj stopi. Ukoliko je razmena kamatnih tokova zasnovana na varijabilnim kamatnim stopama i one se razlikuju, reč je o baznom kamatnom svopu. Unakrsni valutni svop predstavlja istovremenu zaštitu ugovornih strana od kamatnog i valutnog rizika. Veoma je pogodan za kompanije koje žele da kontrolišu svoju izloženost promenama kamatnih stopa i deviznog kursa. Unakrsni valutni svop podrazumeva istovremenu kupoprodaju dve valute u dva različita vremenska perioda. Za razliku od valutnog svopa, kod ovog svopa jedna valuta nosi varijabilnu kamatnu stopu, a druga fiksnu kamatnu stopu ili obe valute nose varijabilne kamatne stope. Ako obe valute nose fiksnu stopu radi se o običnom valutnom svopu. Unakrsni valutni svop se uglavnom ugovara na period od 2 do 5 godina, u retkim slučajevima i do 10 godina. Za razliku od kamatnih svopova, kod ovih svopova vrši se razmena osnovnih iznosa po isteku svop aranžmana. Kod robnog svopa učesnici se obavezuju da vrše periodična plaćanja za određenu robu pri čemu se jedna strana obavezuje da plaća fiksnu cenu, a druga promenljivu. Međutim, kod robnog svopa nikada ne dolazi do stvarne razmene robe između ugovornih strana. U svopu akcija najmanje jedna strana je vezana za jedan indeks akcija, dok se druga strana vezuje ze drugi indeks akcija. Ove operacije omogućuju krajnjem korisiku da ostvari prinos na akcije (a da ih nema u svom portfoliju), da ostvari fiksni prinos (a da u svom portfoliju drži samo akcije) ili da drži portfolio domaćih akcija (a prima prinos od portfolija stranih akcija) (Jakšić, 2016, 213). Najzastupljenija vrsta svopova na globalnom nivou su kamatni svopovi. U SAD od ukupne vrednosti svih nedospelih svopova, kamatni svopovi čine više od 80% vrednosti (FDIC, Off-Balance Sheet Derivatives).

Pojava interneta omogućila je trgovanje derivatima putem elektronskih platformi što je rezultiralo povećanim obimom trgovanja, nižim troškovima i kraćem vremenu za provođenje transakcija, kao i mogućnosti trgovanja 24 sata u danu. Već je napomenuto da su finansijski derivati vremenom ostali osnovni predmet trgovine, iako su njihove cene ostale uvek povezane sa kretanjem ponude i tražnje za osnovnom aktivom na osnovu koje su kreirani. Na globalnom nivou posmatrano, derivati vezani za kretanje kamatne stope su najzastupljenija vrsta izvedenih hartija od vrednosti. Pritom, treba još jednom naglasiti, da tržište derivata ima svoju vanberzansku i berzansku komponentu. Svopovima i forvard ugovorima se trguje vanberzanski, dok se fjučersima trguje isključivo na berzama. Opcijama se trguje na berzama, ali se ovim ugovorima može trgovati i izvan berzi (Marinković, 2011, 304). Drugim rečima, standardizovanim terminskim ugovorima se trguje na uređenom berzanskom tržištu, dok su forvard ugovori i svopovi OTC proizvodi koji se kreiraju prema potrebama kupca (Orsag, 2015).

Analiza razvijenosti terminskih poslova u Republici Srbiji

Prvi oblici izvedenih hartija od vrednosti u Srbiji pojavili su se u vidu komercijalnih zapisa sa pokrićem u robi. Ovi zapisi su u suštini predstavljali tipizirane kupoprodajne ugovore sa odloženom isporukom robe, dakle nešto slično današnjim forvard ugovorima. Ovim zapisima se trgovalo sredinom devedesetih godina, najviše pšenicom i kukuruzom, a u manjoj meri i šećerom i uljem. Prilagođeni su bili domaćim tržišnim uslovima, što znači da su imali još neke dodatne karakteristike koje su imale za cilj da privuku domaće investiture. S tim u vezi, zapisi su imali i opcioni elemenat koji je dozvoljavao njihovom posedniku da, u određenom roku pre isteka, bira da li će da povuče robu na osnovu koje je izdat zapis, ili nominalni iznos plus pripadajuću kamatu. Prvi zapisi su bili kamatonosni, dok su kasnije emisije bile diskontne hartije od vrednosti. Na ovaj način zaštićivani su investitori i dodatno privlačili da investiraju u robu, odnosno da usmeravaju sredstva prema primarnoj proizvodnji. Dodatnu pogodnost predstavljala je izvozna dozvola koja je bila sastavni deo zapisa, tako da se na osnovu njih mogla privući i inostrana tražnja. Rokovi dospeća zapisa takođe su bili tipizirani. Određeni su bili, pre svega, prirodom proizvodnje robe na osnovu koje se izdaju. Tako su se za pšenicu izdavali sa najranijim dospećem u julu, a zatim u avgustu i septembru. Osnovna svrha ovih zapisa bila je da na domaćem tržištu ponovo uspostave osnovne robno-novčane veze, pri čemu su usmeravali novac ka neposrednoj proizvodnji. Međutim, pružali su i mogućnost pozitivnog špekulisanja u okviru organizovanog poslovanja na berzi. U toku prve godine trgovanja (1994) na Beogradskoj berzi je terminski prodato 222.810 tona pšenice i 246.650 tona kukuruza. U ukupnoj strukturi robe koja je terminski prodavana u tom periodu, pšenica je učestvovala sa 49%, a kukuruz sa 43% (Dugalić et al, 2021, 144).

U radu je ukazano da se na spot robno berzanskom tržištu zaključuju poslovi po principu "plati i preuzmi robu", dok se na terminskom robno berzanskom tržištu trguje hartijama od vrednosti koje u svojoj podlozi imaju robu (ekapija, 2024). Ove hartije od vrednosti mogu promeniti veliki broj vlasnika do perioda njenog dospeća (realizacije), pa je likvidnost veoma bitna karakteristika terminskog tržišta. Međutim, dok razvjeni berzanski sistemi uglavnom funkcionišu kao terminska tržišta, na Novosadskoj robnoj berzi se još uvek odvija samo spot trgovina. Za razvoj terminskog tržišta potrebno je dobro razvijeno i likvidno spot tržište, pri čemu na razvoj spot robnih berzi najviše utiču sledeći faktori (Koester, Zarić, 2009; Anđelić et al., 2016; Kovačević, Jeločnik, 2022):

- Mogućnosti standardizacije - na robnoj berzi se trguje robom koja je standardnog kvaliteta. Standarde kvaliteta robe merodavne za trgovanje determiniše sama berza svojim pravilnikom. Njime se definiše i termin bonifikacije prisutne robe, koja omogućava umanjenje dela cene ili prisustvo premije na ostvarenu berzansku cenu ukoliko dođe do odstupanja garantovanih parametara kvaliteta proizvoda.
- Postojanja dovoljnih količina proizvoda ujednačenog kvaliteta u ponudi na tržištu.
- Prisustva dovoljnog obima tražnje za proizvodom.
- Funkcionisanja kontrolnih laboratorija, inspekcijskih organa, i drugih ustanova koje mogu odrediti kvalitet proizvoda u slučaju spora.
- Postojanja slobodnog i konkurentnog tržišta - odsustvo odgovarajućeg stepena konkurentnosti tržišta onemogućava formiranje realne tržišne cene robe proistekle iz odnosa sučeljene ponude i tražnje. Kontrolom cena robe smanjuje se njihova volatilnost, odnosno umanjuje se potreba za upravljanjem cenovnim rizicima, što dovodi do pada obima trgovanja na robnoj berzi.

Produktna berza a.d. Novi Sad organiznuje kontinuiranu promptnu (spot) trgovinu između članova berze, putem elektronskog uparivanja limit naloga. Čak 95% prometa ostvarenog na Produktnoj berzi čini promptna trgovina, odnosno poslovi kupoprodaje sa avansnim plaćanjem i isporukom predmeta trgovine u roku od 5 radnih dana od datuma zaključivanja posla. Ostalih 5% prometa čine poslovi kupoprodaje "na zeleno", odnosno 100% avansno plaćanje sa odloženom isporukom robe u nekom budućem vremenu. Međutim, i ovi poslovi se, zbog nestandardizovane forme ugovora, *ne mogu* definisati kao berzanski terminski poslovi.

Dakle, u Srbiji na finansijskom i robnom tržištu još uvek nema trgovanja standardizovanim terminskim ugovorima, odnosno opcijama i fjučersima, ali je u skromnom obimu prisutno korišćenje određenih vrsta robnih netipiziranih forvarda (tzv. "ugovori na zeleno") i finansijskih svopova. Razlozi za to su neadekvatan zakonski okvir i činjenica da nisu uspostavljeni preduslovi u vidu opšteg poslovnog okruženja koje je od značaja za trgovanje terminskim ugovorima (Milovanović i Kovačević, 2016, 338). S druge strane, srpsko robno tržište nema dovoljnu frenkventnost trgovanja, likvidnost i dubinu tržišta da bi se organizovalo trgovanje finansijskim derivatima sa podlogom u robi, pre svega robnim fjučersima. Velike srpske kompanije koje se bave trgovinom žitaricama i uljaricama prinuđene su, kako bi zaštitile svoje pozicije na tržištu i svoju trgovinu, da trguju na MATIF-u. Ovo terminsko robno berzansko nalazi se u Parizu i predstavlja jedino pravo fjučers tržište poljoprivrednih proizvoda u Evropi, pa je ujedno i referentno tržište za Srbiju (Galetin, 2024).

Zaključak

Najraniji oblici terminskih ugovora pojavili su se tokom XVII veka u Japanu i Holandiji. Dosta vremena kasnije, a u skladu sa intenzivnim razvojem proizvodnje tokom prve polovine XIX veka, javila se potreba da se uspostavi centralizovano tržište terminskim ugovorima (robom) sa utvrđenim pravilima. S tim u vezi, sredinom XIX veka došlo je do formiranja robnih berzi u Čikagu i Londonu. Međutim, savremeno i standardizovano tržište finansijskih derivata počelo je da se razvija tek osamdesetih godina XX veka. Vremenom, tržište je postajalo sve zahtevnije i potrebno je bilo stalno prilagođavanje novim potrebama učesnika na ovom tržištu. Ove promene su za rezultat imale pojavu sve složenijih oblika derivata. Savremeno tržište standardizovanih finansijskih derivata je prevashodno špekulativnog karaktera, pri čemu su veoma mali broj zaključenih transakcija završava stvarnom isporukom vezane imovine.

Danas, obim trgovanja na spot robnim berzama, a naročito obim trgovanja robom kod koje su troškovi skladištenja i transportni troškovi od velikog uticaja na njenu cenu, globalno pokazuje negativan trend. Nagli rast terminskog tržišta usledio je kao posledica ubrzanog razvoja IT sektora koji je omogućio direktno povezivanje aktera u trgovini, čime se izbegavaju troškovi berzanskih provizija i transporta do mesta isporuke robe (Janković et al., 2018). Dakle, savremeno robno-berzansko tržište je prevashodno terminsko, čime je krug razvoja institucije berze zatvoren – institucija koja je nastala i razvila se iz potrebe smanjenje rizika u terminskom poslovanju, vrhunac razvoja doživljava upravo na tom polju. Valja napomenuti kao zanimljivost i da su robne berze prve kreirale i terminske ugovore – finansijske derivate sa nerobnom podlogom.

S tim u vezi, u poslovanju kompanija, finansijskih organizacija i pojedinaca stalno je prisutan rizik fluktuacija cena robe, kamatnih stopa i valutnih kurseva. U cilju smanjenja ovih rizika došlo je do kreiranja i upotrebe finansijskih derivata, odnosno oni bi trebalo da omoguće fiksiranje cena robe, kamatne stope i kurseve stranih valuta (Ivanišević, 2008, 365). Upravo, ubrzani razvoj tržišta finansijskih derivata u razvijenim tržišnim ekonomijama ostvaren je zahvaljujući interesu ekonomskih subjekata za njihovu primenu u cilju zaštite od rizika kojima

su izloženi u svakodnevnom poslovanju. S tim u vezi, fjučersi su prvo nastali u industrijskim granama, poljoprivredi, rudarstvu i naftnoj industriji. Proizvođači su željeli što kvalitetnije upravljati cjenovnim rizikom, te na neki način osigurati prodaju svojih dobara u budućnosti. Ugovorne strane su prema dogovoru odredile količinu robe koja će se isporučiti na određeni dan u budućnosti, uz cijenu koju generira potražnja kupaca, ali i ponuda ostalih proizvođača. Fjučersima se mogu osigurati rizici specifičnih gubitaka komercijalne ili finansijske prirode u uslovima značajnih tržišnih fluktuacija. S tim u vezi, robnim fjučersima se mogu osigurati komercijalni rizici promena cena različitih roba, dok se finansijskim fjučersima uglavnom osiguravaju rizik promene kamatnih stopa i valutni rizik.

Razvijena tržišta terminskih ugovora omogućavaju osiguranje cene/vrednosti aktive koja je u podlozi terminskog ugovora. Na ovaj način postiže se pozitivan uticaj kroz otkrivanje budućih cena, što doprinosi i smanjenju promenljivosti cena, smanjenju inflatornog pritiska i sl. Iako su derivati vremenom postali osnovni predmet trgovine, cene su ostale uvek povezane sa kretanjem ponude i tražnje za osnovnom aktivom na osnovu koje su izdati. Navedene osobine čine ih privlačnim za ostale investitore koji računaju na špekulativnu dobit, uz maksimalno obezbeđenje od tržišnih rizika. Međutim, dok se na razvijenim svetskim berzama trgovanje poljoprivrednim proizvodima obavlja terminskim ugovorima, odnosno fjučersima, na Produktnoj berzi u Novom Sadu se ovim proizvodima trguje samo na spot dnevnom tržištu, odnosno obavlja se samo promptna trgovina. S tim u vezi, u poslednje vreme sve izraženiji je zahtev poljoprivrednih proizvođača da se u Srbiji omogući terminska prodaja poljoprivrednih proizvoda, to jest žitarica, po uzoru na robne berze u Budimpešti i Parizu.

Reference

1. Anđelić, G., Đaković, V., Tot, V. (2016). Novi pravci razvoja robnih berzi kroz „prizmu" savremenih standarda. Poslovna ekonomija, 10(2):1-27
2. Belozertsov, A., Rutten, L. & Hollinger, F. (2011). Commodity exchange in Europe and Central Asia a means of management of price risk. Working paper, No. 5. Rome: FAO/World Bank
3. Brockett, P., Wang, M., Yang, C. (2005). Weather derivatives and weather risk management. Risk Management and Insurance Review, 8(1):127-140
4. Chang, M. (2009). Economic linkages across commodity futures: Hedging and trading implications. Journal of Banking & Finance, 33(5)
5. Chisholm, A. (2010). Derivatives Demystified: A Step-by-Step Guide to Forwards, Futures, Swaps and Options. Boston: Wiley, John & Sons, Incorporated
6. Chisholm, A. (2010). Derivatives Demystified: A Step-by-Step Guide to Forwards, Futures, Swaps and Options. John Willey and Sons Ltd., Hoboken, USA
7. Danes, S. (2014). Options Trading Stratgies: Complete Guide to Getting Started and Making Money with Stock Options. Dylanna Publishing Inc., Osprey, USA
8. Dugalić, V., Štimac, M., Stojković, D. (2021). Berzansko poslovanje, Ekonomski fakultet Kragujevac
9. eKapija, 2024, https://www.ekapija.com/news/4521212/real-estate/investment0073, (eKapija, Terminsko tržište, potreba ili želja? - Dug put do fjučersa na berzi u našim krajevima)
10. Faruk, H. (2015). Setting Up Commodity Exchange In Bangladesh, *North South University*, FIN480 Project
11. FDIC, Off-Balance Sheet Derivatives (https://www5.fdic.gov/qbp/grtable.asp?rptdate=2018mar&selgr=QOBSDVL)
12. Fernando, J. (2021). Derivative, Investopedia dostupno na https://www.investopedia.com/terms/d/derivative.asp, [pristupljeno 01. rujna, 2021.]

13. Ferrarini, G. (1998). European Securities Markets: The Investment Services Directive and Beyond. Kluwer Law International Ltd., London, UK
14. FIA, 2024, https://www.fia.org/fia/etd-tracker
15. Galetin, 2024, https://biznis.rs/vesti/srbija/domaci-poljoprivrednici-i-berza-ko-je-spreman-da-koristi-fjucerse/
16. Hull, J., Treepongkaruna, S., Colwell, D., Heaney, R., Pitt, D. (2013). Fundamentals of futures and options markets. Pearson Higher Education AU, Melbourne, Australia
17. Ivanišević, M. (2008). Poslovne finansije, Ekonomski fakultet Beograd, Beograd
18. Jakšić, M. (2016). Finansijsko tržište: instrumenti i institucije, Ekonomski fakultet, Kragujevac
19. Janković, I., Kovačević, V., Jeločnik, M. (2020). Production costs and market price of wheat behavior analysis as a support for hedging strategies. Ekonomika poljoprivrede, 67(2):495-509
20. Khouw, M., Guthner, M. (2016). The Options Edge: An Intuitive Approach to Generating Consistent Profits for the Novice to the Experienced Practitioner. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, USA
21. Koester, U., Zarić, V. (2009). Trgovina poljoprivredno-prehrambenim proizvodima: Principi i politika. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija;
22. Kolb, R., Overdahl, J. (2007). Futures, options, and swaps. 5th edition, Wiley-Blackwell, NY, USA
23. Kovačević, V. (2014). Značaj razvoja robnih derivatnih berzi za upravljanje rizikom poslovanja u Srbiji. Finansije, 69(1-6):73-84
24. Kovačević, V., Jeločnik, M. (2022). Tržište i trgovanje poljoprivrednim proizvodima, Institut za ekonomiku poljoprivrede, ISBN 978-86-6269-115-6, Beograd, str. 208-212
25. Kovačević, V., Milošević, I. (2017). Značaj i preduslovi razvoja berzankog trgovanja poljoprivrednim proizvoima u srbiji, *Škola biznisa*, 2/2017, 172 – 178, UDC 338.433(497.11) DOI 10.5937/skolbiz2-14320
26. Kožul, N. (2010). Uloga svop transakcija u bankarstvu, Bankarstvo, Udruženje banaka Srbije, br. 11-12, 28-45
27. Kumalić, I. (2013). Inovacije na tržištu kapitala šansa za razvoj BiH. Anali poslovne ekonomije, 5(2):258-273
28. Lazibat, T., Baković, T. i Štulec, I. (2017). Terminska trgovina na robnim burzama. Zagreb: Ekonomski fakultet Zagreb
29. Loader, D. (2005). Clearing and Settlement of Derivatives. Elsevier Ltd., Oxford, UK
30. Madura, J. (2015). Financial Markets and Institutions. 12th edition, Cengage Learning, Boston, USA
31. Marinković, S. (2011). Finansijska tržišta, Ekonomski fakultet Niš
32. Milovanović, D., Kovačević, V. (2016). Preduslovi i značaj razvoja berzanskog i OTC tržišta terminskih ugovora u Srbiji, Pravo i privreda, br. 4-6, str. 338-354
33. Nekhili, R., Mensi, W., Vo, X. (2021). Multiscale spillovers and connectedness between gold, copper, oil, wheat and currency markets. Resources Policy, 74(102263):1-19
34. Nielsen, J., Sandmann, K. (2003). Pricing bounds on Asian options. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 38(2):449-473
35. Orsag, S. (2006). Izvedenice. Zagreb: Hrvatska udruga financijskih analitičara – HUFA
36. Orsag. S., (2015). Investicijska analiza, Zagreb: Avantis i HUFA
37. Pirrong, C. (2011). The Economics of Central Clearing: Theory and Practice. ISDA Discussion Papers Series, no. 1, International Swaps and Derivatives Association (ISDA), NY, USA
38. Rangarajan, K.S. & Sanjiv, R. D. (2011). *Derivatives: Principles and Practice*, McGraw-Hill Education
39. Sajter, d. d. (2013). Uvod u financijske izvedenice. Osijek: Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku
40. Santos, J. (2008). A History of futures trading in the United States. Retrieved from EH.net: https://eh.net/encyclopedia/a-history-of-futures-trading-in-the-united-states/

41. Sinclair, E. (2010). Option trading: Pricing and volatility strategies and techniques. John Wiley & Sons, NY, USA
42. Symeonidis, L., Prokopczuk, M., Brooks, C., Lazar, E. (2012). Futures basis, inventory and commodity price volatility: An empirical analysis. Economic Modelling, 29(6):2651-2663
43. Unković, M. (2010). Međunarodna ekonomija. Univerzitet Singidunum, Beograd, Srbija
44. Wu, M., Wang, C., Chung, W. (2017). Using trading mechanisms to investigate large futures data and their implications to market trends. Soft Computing, 21(11):2821-2834
45. Zakić, V., & Vasiljević, Z. (2013). Uspostavljanje tržišta robnih derivata u funkciji unapređenja agrosektora u Srbiji. Ekonomski vidici, 18(1), 49-61
46. Zakić, V., Kovačević, V. (2012). Importance of commodity derivatives for Serbian agricultural enterprises risk management. In: Sustainable Agriculture and Rural Development in Terms of the Republic of Serbia Strategic Goals Realization Within the Danube Region: Preservation of Rural Values, (eds.) Cvijanović, D., Subić, J., Vasile A., Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia, str. 907-924
47. Zakić, Z., Stojanović, Ž. (2008). Ekonomika agrara. CID Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Beograd, Republika Srbija
48. Zakon o robnim berzama, „Službeni glasnik RS“, br. 52/2019
49. Zakon o trgovini, Službeni glasnik RS, 52/2019
50. Zakon o tržištu hartija od vrednosti i drugim finansijskim instrumentima,"Službeni glasnik RS", br. 47/06
51. Zakon o tržištu kapitala, „Službeni glasnik RS“, br. 31/11

DIGITALNA TRANSFORMACIJA POSLOVANJA PENZIJSKIH FONDOVA

Stevan Luković*

Apstrakt: Rad se bavi istraživanjem osnovnih karakteristika procesa digitalizacije u penzijskim fondovima. S tim u vezi, cilj istraživanja je da se utvrde osnovne prednosti i potencijalni nedostaci primene digitalnih tehnologija u različitim aspektima poslovanja penzijskih fondova. Analiza je pokazala da primena digitalnih tehnologija može da doprinese smanjenju troškova povezanih sa traženjem informacija, pružanjem saveta članovima penzijskih fondova i obavljanjem administratitvnih poslova. U dugom roku, digitalizacija može pozitivno da utiče na veću pokrivenost mlađe populacije penzijskim osiguranjem i povećanje stopa doprinosa, a u kombinaciji sa nižim troškovima i višim stopama neto prinosa, to bi moglo pozitivno da utiče na rast globalne penzijske štednje. Ovakav razvoj događaja bi imao dalekosežne posledice na povećanje adekvatnosti penzija i životnog standarda penzionisane populacije.

Ključne reči: digitalizacija, digitalne tehnologije, penzijski fondovi, penzijska štednja

Uvod

Prethodne dve decenije su obeležile izražene promene u funkcionisanju penzijskog sistema na globalnom nivou i na nivou zemalja širom sveta. Pored trendova rastuće regulacije, sve izraženije orijentacije ka pitanjima održivog razvoja i primene ESG principa, povećanja učešća alternativnih finansijskih instrumenta u strukturi portfolija penzijskih šema, trend koji sve više oblikuje poslovanje penzijskih fondova se odnosi na digitalizaciju. U tom kontekstu, većina aspekata funkcionisanja penzijskih šema poprima oblike suštinske transformacije, a pre svega, u oblasti administrativnih poslova, obrade podataka, interakcije sa korisnicima, pružanja saveta, ali i u oblasti ulaganja sredstava koja su akumulirana na penzijskim računima.

Digitalna transformacija predstavlja dugoročni trend promena u društvu, a naročito se odnosi na poslovne subjekte koji koriste digitalne tehnologije u cilju unapređenja poslovnih aktivnosti, poboljšanja korisničkog iskustva, kreiranja novih proizvoda i poslovnih modela. Dakle, jasna je orijentacija ka pokretanju značajnih promena uz kombinovanu upotrebu savremenih informacionih tehnologija, sredstava komuniciranja i tehnologija povezivanja (umrežavanja). Uže gledano, iz ugla finansijskih institucija, digitalna transformacija pruža mogućnosti za promenu poslovnih modela, uz angažovanje najširih slojeva stanovništva u kupovini dugoročnih finansijskih proizvoda koji zahtevaju značajne troškove u smislu angažovanja i utrošenog vremena.

Ambijent za realizaciju penzijske štednje se značajno promenio s početkom 21. veka. U najrazvijenijim zemljama, funkcionisanje sponzorisanih penzijskih planova sa definisanim penzijskim planovima je najveći teret garantovanja i sigurne isplate penzija prebacivalo na poslodavce. Međutim, u prvoj deceniji 21. veka, nepovoljni demografski trendovi, u kombinaciji sa finansijskim krizama koje su obeležile ovaj period, su značajno narušili spremnost kompanija da se angažuju na ovaj način u ovoj oblasti, sa sve većom orijentacijom da teret akumuliranja adekvatne penzijske štednje prepuste zaposlenima. U skladu s time, uočljiv je globalni trend napuštanja modela sa definisanim penzijskim nadoknadama, i sve veće prihvatanje modela sa definisanim doprinosima (Luković i Savićević, 2021). Od pojedinaca se sve više zahteva da

* Vanredni profesor, e-mail: slukovic@kg.ac.rs

donose složene izbore u vezi sa penzijskom štednjom, s obzirom da se ovaj proces odvija u višedecenijskom vremenskom horizontu (Byrne et al., 2009).

Savremene tehnologije, kao što su mobilne aplikacije, robo-savetnici, čet botovi i druge mogućnosti, mogu značajno da umanje složenost operacija koje članovi penzijskih fondova obavljaju u procesu akumuliranja penzijskih sredstava i kontinuiranog ulaganja na finansijskom tržištu. S druge strane, i administratori penzijskih fondova mogu primenom digitalnih tehnologija da smanje složenost poslova vođenja individualnih penzijskih računa, evidentiranja uplata i isplata, promene investicionih opcija koje selektuju članovi i slično. Takođe, značajno se unapređuje i savetodavna funkcija sponzora penzijskih planova, kao i marketinške aktivnosti.

Kao što se vidi, spektar mogućih pravaca digitalizacije penzijskih fondova je raznovrstan i uključuje gotovo svaki aspekt poslovanja. S tim u vezi, predmet rada su pojavni oblici upotrebe digitalnih tehnologija u poslovnim aktivnostima penzijskih fondova. Cilj rada je analiza uticaja upotrebe digitalnih tehnologija na povećanje efikasnosti poslovanja penzijskih fondova. U radu je izvršen pregled rezultata prethodnih istraživanja u čijem fokusu su bili efekti digitalizacije na poslovanje penzijskih fondova. Shodno tome, rad je uređen na sledeći način. U prvom delu rada je dat pregled savremenih trendova u poslovanju penzijskih fondova, s naročitim naglaskom na analizu faktora koji su uslovili primenu digitalnih tehnologija. Drugi deo rada je posvećen ispitivanju specifičnih područja primene digitalnih tehnologija u penzijskim fondovima, a treći deo se odnosi na analizu konkretnih digitalnih rešenja u oblasti planiranja penzije. U poslednjem delu rada su izvedeni odgovarajući zaključci.

Savremeni trendovi u poslovanju penzijskih fondova

Period od početka 21. veka se može smatrati turbulentnim iz perspektive penzijskih fondova u globalnim okvirima. Učestale finansijske krize u prvoj deceniji 21. veka, praćene decenijskim periodom rekordno niskih kamatnih stopa, pojavom pandemije Kovid-19, krizama na tržištu energenata i hrane i rusko-ukrajinskim sukobom, predstavljale su značajnu prepreku za funkcionisanje penzijskih šema, i to kako u javnom tako i u privatnom sektoru (Thinking Ahead Institute, 2024). U uslovima učestalih fluktuacija, pitanje sigurnosti penzijskih isplata je naročito postalo aktuelno, što je za posledicu imalo pooštravanje regulatornih standarda i zaheva u oblasti izveštavanja i objavljivanja informacija. I pored toga, pitanje nedovoljne penzijske štednje u privatnim penzijskim šemama ostaje jedan od ključnih problema u velikom broju zemalja, uključujući i one najrazvijenije. S druge strane, penzijski fondovi su, kao ključni igrači na globalnom finansijskom tržištu, uspešno pratili trendove u finansijskom sektoru, od kojih se mogu istaći primena tehnoloških inovacija, odnosno, digitalizacija poslovanja, kao i postepeno sve veće angažovanje u oblastima ESG investiranja (Deloitte, 2021).

Niska pokrivenost penzijskim osiguranjem i nedovoljna penzijska štednja, posebno u dobrovoljnim privatnim penzijskim sistemima, su među ključnim pitanjima penzijske politike u velikom broju zemalja (Cribb, et al., 2023; Goldin et al., 2020, Munnell et al., 2012). Čak i u najrazvijenijim penzijskim sistemima, smatra sa da je penzijska štednja nedovoljna za finansiranje adekvatnog dohotka u godinama nakon penzionisanja. Prema istraživanju američkog Tela za regulaciju finansijskog sektora (FINRA), u 2018. godini je svega 58% zaposlenih stanovnika u SAD imalo penzijski račun (individualni ili sponzorisan od strane poslodavca), odnosno, 62% muškaraca i 55% žena (FINRA, 2019). Interesantno je da od ove populacije svega 42% pokušava da isplanira penziju, odnosno, proceni nivo penzijske štednje koji je potrebno akumulirati do momenta penzionisanja. Kada je reč o nivou penzijske štednje, Brown i saradnici (2018) su utvrdili da četiri od pet radnoaktivnih stanovnika u SAD ima nivo penzijske štednje koji je niži od njihovog godišnjeg dohotka, dok 59% uopšte nema penzijsku

štednju. Čak i u populaciji koja je blizu penzionisanju, starosti od 55 do 64 godine, 51% nema privatnu penzijsku štednju. Prema Izveštaju Asocijacije australijskih Super fondova (ASFA), u Australiji, u kojoj od 1992. godine funkcioniše sistem obaveznih Super penzijskih računa, medijalni nivo penzijske štednje za sve starosne grupe je značajno niži od onoga koji regulatorno telo procenjuje kao neophodan za finansiranje adekvatnog životnog standarda nakon penzionisanja (ASFA, 2023). Takođe, u Velikoj Britaniji tri četvrtine radnoaktivne populacije ne štedi dovoljno za održavanje relativnog životnog standarda nakon penzionisanja (PensionsAge, 2024). Pike (2023) je utvrdio da polovina članova privatnih penzijskih šema sponzorisanih od strane poslodavaca u Velikoj Britaniji ne prati putanju štednje za dostizanje ciljane stope zamene. Navedeno jasno ukazuje na neophodnost povećanja nivoa penzijske štednje u dugom roku.

Jedan od značajnih faktora koji može da utiče na podizanje nivoa penzijske štednje je finansijska edukacija (Yakoboski et al., 2022; Lusardi i Streeter, 2023). Programi finansijske edukacije mogu da povećaju iznose penzijske štednje u dugom roku i pozitivno utiču na proces penzijskog planiranja (Kaiser et al., 2022; Gallego-Losada et al., 2022). Interesantno je da određena istraživanja pokazuju da upravo mlađe generacije nedovoljno štede (Xie et al., 2023). Brown (2018) je utvrdila da dve trećine pripadnika generacije Y (milenijalaca) nema penzijsku štednju, a samo jedna trećina aktivno participira u penzijskim planovima sponzorisanim od strane njihovih poslodavaca. Paradoksalno, reč je upravo o pripadnicima onog dela populacije koji u 2024. godini imaju između 28 i 43 godine života, dakle, nalaze se u najproduktivnijem periodu unutar radnog veka. Prema PwC (2018), pripadnici ove generacije poseduju neadekvatna finansijska znanja, to jest, svega jedna četvrtina prepoznaje osnovne finansijske pojmove. Ovaj podatak zabrinjava, s obzirom na to da je reč o pojedincima koji se mogu smatrati takozvanim "digitalnim domorocima", to jest, uz vrlo malo truda mogu pronaći sve informacije koje su im potrebne u cilju unapređenja finansijskih veština.

Imajući u vidu da nove digitalne tehnologije i aplikacije posebno privlače pažnju mlađih generacija (milenijalaca), njihova upotreba može doprineti većem usvajanju digitalnih rešenja za planiranje i upravljanje finansijskim resursima. Digitalizacija, takođe, može dovesti do većeg korišćenja privatnih penzija, posebno u dobrovoljnim penzijskim sistemima. Dostupnost digitalnih tehnologija koje su na raspolaganju korisnicima, to jest, članovima penzijskih šema, bi trebalo da smanji troškove traženja informacija, olakša proces uplate sredstava i daljeg investiranja i pojednostavi celokupan proces penzijskog planiranja. Krajnji efekat bi trebalo da bude povećanje pokrivenosti populacije dobrovoljnim penzijskim šemama, ali i povećanje prosečne stope doprinosa (Daminato et al., 2024).

Napredak medicine, iako civilizacijska tekovina, iz ugla penzijskih šema ima nepovoljne implikacije, usled činjenice da ljudi sve duže žive, a samim tim, i duže koriste penzije. U ambijentu izraženih fluktuacija, koje odlikuju globalno finansijsko tržište od početka 21. veka, kao i rastućeg očekivanog životnog veka i prosečne starosti populacije, sve je teže obezbediti predvidljiv tok finansijskih priliva u višedecenijskom periodu. Već pomenuti trend napuštanja penzijskih planova sa definisanim penzijskim nadoknadama i prihvatanja penzijskih planova sa definisanim doprinosima znači i rastuću individualizaciju procesa penzijske štednje. Drugim rečima, od svakog pojedinca se očekuje da se u manjoj ili većoj meri angažuje u procesu donošenja investicionih odluka. Ovakav sled stvari podrazumeva više administrativne i transakcione troškove, što podrazumeva i plaćanje viših naknada za upravljanje i drugih oblika naknada, jer penzijski planovi sa definisanim doprinosima, po pravilu, naplaćuju više naknade u odnosu na nekada preovlađujuće penzijske planove sa definisanim nadoknadama (Fornia i Doonan, 2022; Erickson i Madland, 2014). Pored toga, treba istaći i da potraga za visokim stopama prinosa zahteva od pojedinaca primenu aktivnih strategija investiranja. Za razliku od

tradicionalnog obrasca investiranja koji je podrazumevao ulaganja isključivo u akcije i obveznice, uz preovlađujuće učešće obveznica, u modernim uslovima, ovakav pristup bi generisao niske stope prinosa i neadekvatan nivo dohotka u momentu penzionisanja (Fraser Jenkins i Hutchins, 2024).

Navedeni faktori značajno komplikuju proces privatne penzijske štednje. Digitalizacija u tom smislu može značajno da doprinese rastu penzijske štednje, ali na indirektan način. Dakle, digitalizacija ne može da generiše visoke stope prinosa niti može da umanji njihove fluktuacije. Međutim, digitalizacijom poslovanja proces penzijske štednje može da bude pojednostavljen i da zahteva manji utrošak vremena i nivo finansijske ekspertize. Na primer, korišćenjem mobilnih aplikacija i elektronskog bankarstva, član penzijskog fonda na veoma jednostavan način može da izvrši uplate, ali i da u svakom trenutku ima pristup stanju na penzijskom računu, kao i da vrši ulaganja u neke ili sve raspoložive investicione alternative (fondove). Digitalne tehnologije pojednostavljuju ovaj, inače, veoma komplikovan proces. U 401(k) planovima u SAD, zaposleni kao član penzijskog plana čiji je sponzor poslodavac, mora da izvrši pažljivu analizu ponuđenih fondova. Prema istraživanju Društva za upravljanje ljudskim resursima (SHRM), broj fondova koji sponzori nude u investicionom meniju koji je na raspolaganju članovima 401(k) planova opada u kontinuitetu, ali za velike penzijske planove (sa više od 500 miliona dolara aktive) i dalje iznosi 15,4 u proseku (u 2010. godini ovaj broj je iznosio 26,3) (SHRM, 2020). Dakle, članovi i dalje moraju da izvrše selekciju između 15 alternativa, uz pregled osnovnih karakteristika, kao što su struktura ulaganja, dugoročni prinos, rizičnost i troškovi. U tom smislu, regulatornim putem je uvedena obaveza za sponzora da u godišnjem prospektu koji dostavlja članovima ove karakteristike fondova moraju da budu transparentno prikazane, a naročito se to odnosi na troškove, koji se izražavaju kao takozvani racio izdataka (expense ratio). Selekcija fondova u koje će biti uložena akumulirana sredstva, a zatim i odluka koji deo sredstva investirati u različite fondove najčešće predstavlja složen zadatak za pojedince sa prosečnim nivoom obrazovanja i/ili finansijskih veština.

S tim u vezi, formiranje fondova životnog ciklusa, koji su u SAD poznatiji kao target-date funds (TDF-ovi), je značajno olakšalo ovaj zadatak, s obzirom na to da ovi fondovi imaju ugrađenu putanju prilagođavanja strukture (rebalansiranja) portfolija s protokom vremena, sve do one godine u kojoj se pojedinac penzioniše. Član penzijskog plana jednostavno bira onaj TDF koji ima naznačenu godinu u budućnosti u kojoj on očekuje da će se penzionisati. Kao što se vidi, ovaj pristup podrazumeva izraženu pasivnost u ulaganju, s obzirom da se, nakon izbora odgovarajućeg TDF-a, pojedinac odriče od daljeg aktiviranja u domenu izmene i prilagođavanja strukture portfolija tržišnim promenama (Luković, 2020). Takođe, sve atraktivnija opcija za investiranje članova penzijskih planova u SAD je da pojedinac sredstva samostalno ulaže u veći broj ETF-ova (exchange-traded funds), odnosno, indeksnih fondova, koji replikuju performanse određenog berzanskog indeksa ili drugog tržišnog pokazatelja. Na ovaj način, klase finansijskih instrumenata koje su nekada bile rezervisane samo za velike institucionalne investitore postale su lako dostupne individualnim investitorima. Jedna od prednosti ulaganja u ETF-ove je što ne zahtevaju preterano angažovanje, odnosno, analiziranje ogromnog broja akcija različitih kompanija, a verovatno najveća prednost je troškovna efikasnost. Prema Nowak (2017) racio troškova (odnos troškova ulaganja i vrednosti same investicije) za investicione fondove je gotovo 150% veći od racija troškova ETF-ova.

S druge strane, od penzijskih provajdera, odnosno, menadžera penzijskih fondova i sponzora penzijskih planova, se sada više nego ikada pre očekuje visok nivo finansijske ekspertize i tehničke opremljenosti. Sponzori penzijskih planova moraju aktivno da stvaraju ambijent za poboljšanje finansijskih rezultata osiguranika, i istovremeno im olakšavaju

obavljanje različitih poslova proceduralnog karaktera. Primena finansijskih tehnologija može pomoći u ostvarivanju ušteda u utrošenom vremenu prilikom obavljanja repetitivnih poslova, ali i smanjenju troškova i rešavanju različitih izazova u procesu investiranja. Članovi sponzorisanih penzijskih planova sve više cene fleksibilnost u dizajnu penzijskog plana i investicionim izborima. Digitalne tehnologije upravo omogućavaju sponzorima penzijskih planova da kreiraju planove sa onim karakteristikama i investicionim profilima koji će da zadovolje potrebe i kompanije i njenih zaposlenih. Osim u komuniciranju sa klijentima, važno je istaći da digitalne tehnologije značajno smanjuju i troškove administrativnih poslova u penzijskim planovima, od evidentiranja transakcija, sastavljanja izveštaja, do skladištenja, obrade i prenosa podataka i informacija. Iz ugla članova penzijskih planova, digitalizacija može da olakša proces penzijskog planiranja, pre svega, smanjenjem troškova pretraživanja informacija (Goldfarb i Tucker, 2019).

Kako se sve veći broj članova penzijskih fondova oslanja na digitalne kanale komuniciranja kao primarno sredstvo interakcije, digitalna iskustva će biti kritična u podršci akcijama koje utiču na njihovo finansijsko blagostanje u budućnosti. Prema godišnjoj studiji o digitalnom iskustvu korisnika u američkim penzijskim planovima (J.D. Power, 2024), u ovoj oblasti još uvek ima značajnog prostora za poboljšanje. Na primer, samo 21% veb-sajtova za penzionisanje i mobilnih aplikacija ispunjava očekivanja kupaca u smislu kvaliteta digitalnog iskustva, pri čemu penzijski planovi značajno zaostaju za bankama i drugim finansijskim institucijama. Zaostajanje penzijskih planova u ovoj oblasti može nepovoljno da utiče na nivo angažovanja, percepcije i ponašanje njihovih članova. Drugim rečima, kada postojeći članovi penzijskih planova nisu zadovoljni digitalnim iskustvom u interakciji sa penzijskim planom, automatski se smanjuju mogućnosti za proširenje baze osiguranika u budućnosti (J.D. Power, 2024).

U Tabeli 1 je prikazano rangiranje najvećih penzijskih provajdera (institucija koje upravljaju penzijskim sredstvima u SAD), u periodu od 2021. do 2024. godine. Iako se zadovoljstvo digitalnim iskustvom povećalo u proseku u ovom četvorogodišnjem periodu, povećanje se može oceniti kao nedovoljno, to jest, svega 28 poena (sa 675 u 2021. na 703 poena u 2024. godini na skali od 1000 poena). Uprkos poboljšanjima, aplikacije i veb-sajtovi za penzionisanje imaju lošiji učinak od drugih finansijskih sektora, uključujući osiguranje i bankarstvo, kada je u pitanju jednostavnost korišćenja i mogućnost pronalaženja informacija. Kritični nedostaci se odnose na lakoću pronalaženja informacija i potrebnih alata (kalkulatora penzija i slično). S tim u vezi, jedno od pet digitalnih iskustava ne ispunjava ni osnovna očekivanja, iako, s druge, strane, svako peto digitalno iskustvo može da se klasifikuje kao vredno, to jest, ispunjava i osnovna, ali i napredna (personalizovana) očekivanja.

Tabela 1. Rangiranje digitalnog iskustva članova penzijskih planova u SAD, period 2021-2024. godina

	Penzijski plan	2021	2022	2023	2024
1	Charles Schwab	725	704	746	753
2	Bank of America	703	704	715	721
3	AIG	699	653	647	672
4	T Rowe Price	698	689	697	725
5	Fidelity	694	690	707	734
6	Vanguard	670	663	708	710
7	John Hancock	685	633	680	716
8	Principal Financial Group	680	652	688	716
9	TIAA	674	666	684	686
10	TransAmerica	662	638	675	678
11	Prudential	677	696	-	-
12	Lincoln Financial Group	668	658	697	684

	Penzijski plan	2021	2022	2023	2024
13	Capital Group	-	679	753	-
14	Ascensus	-	677	692	708
15	Nationwide	646	672	684	739
	Prosečno	675	663	685	703

Izvor: J.D. Power (2024). U.S. Retirement Plan Digital Experience Study

Iako se prednosti digitalizacije čine očiglednim, u praksi je ovaj proces skopčan sa brojnim operativnim pitanjima, kao što su zaštita ličnih podataka, sajber bezbednost i slično. Ovi problemi su naročito važni u slučaju penzijskih šema, s obzirom na značajne iznose finansijskih sredstava koji se nalaze na pojedinačnim penzijskim računima. Primera radi, u Velikoj Britaniji je u 2023. godini došlo do značajnog rasta sajber napada, sa svega 6 u 2022. godini na čak 246 u 2023. godini (PensionsAge, 2023). Samim tim, potreba za adekvatnim nadzorom i regulatornim uređenjem ovih oblasti postaje sve izraženija u modernim uslovima. S druge strane, još nakon Svetske finansijske krize iz 2008. godine, penzijski sektor je pod kontinuiranim pritiskom sve većih i složenijih regulatornih zahteva. Ovi zahtevi se odnose kako na postizanje dugoročno stabilne finansijske pozicije, ali u poslednje vreme, i na sve veće angažovanje penzijskih fondova u ESG oblastima, odnosno, pitanjima održivog razvoja. Regulatorni faktori mogu predstavljati prepreke naporima za digitalizaciju penzijskih fondova.

S tim u vezi, digitalizacija penzijskih fondova može biti izazovna, jer zahteva stvaranje bezbedne i robusne digitalne infrastrukture za rukovanje složenim proračunima, obezbeđivanje privatnosti podataka i usklađenosti sa regulatornim zahtevima. Celokupan proces uključuje ogroman broj osetljivih ličnih i finansijskih informacija, što povećava zabrinutost za bezbednost digitalnih sistema u zaštiti ovih informacija od sajber pretnji i neovlašćenog pristupa (PASA, 2023). Kako se penzijski sektor sve više okreće ka penzijskom modelu sa definisanim doprinosima, od pojedinaca se očekuje kontinuirano angažovanje. To podrazumeva da informacije koje su im potrebne moraju da se nalaze na vebsajtovima, platformama ili portalima i moraju da budu onlajn dostupne. Međutim, što je penzijska šema više "na mreži", to postaje izloženija sajber napadima. S druge strane, čak ni potpuno digitalni pristup ne mora nužno zadovoljiti, pa čak ni zaštititi, svakog člana penzijskog plana.

Primena digitalnih inovacija u penzijskim šemama

Kada je reč o primeni digitalnih tehnologija u penzijskim šemama, u ovom delu rada su razmotreni aspekti primene tri digitalne inovacije: robo-savetnika, blokčejna i veštačke inteligencije (Chat GPT-a). Za sve tri je karakteristično da su zaživele u prethodnih nekoliko godina, a čini se da nivo primene beleži ubrzani rast u tekućoj deceniji.

Poboljšane tehnike komunikacije mogu podstaći veće angažovanje članova penzijskih fondova, uvažavajući aspekt inertnosti koji je često izražen u dobrovoljnim penzijskim šemama (Madrian i Shea, 2001, Chetty et al., 2012). S tim u vezi, jedna od inovacija koja može da olakša odlučivanje članovima penzijskih planova je robo-savetnik.

Robo-savetnici su automatizovani finansijski savetnici koji pružaju finansijski savet ili onlajn investiciono upravljanje, uz minimalnu ljudsku intervenciju. U tom smislu, mogu se posmatrati kao onlajn platforme koje koriste algoritme da automatski kreiraju i upravljaju portfolijom klijenta. Ključ primene robo-savetnika je u kreiranju optimalnog portfolija u početnom trenutku, odnosno, u diverzifikaciji, a zatim i u uspešnom prilagođavanju strukture portfolija sa protokom vremena. Međutim, donošenje ovih odluka predstavlja složen zadatak za individualne investitore, jer moraju da izaberu određeni broj hartija različitog prinos-rizik

profila iz ogromnog skupa različitih hartija koje su na raspolaganju za investiranje (D'Acunto et al., 2019). Ovaj proces je najčešće skopčan sa čitavim nizom bihejviorističkih faktora (preterano samopouzdanje, preterana averzija prema riziku, efekat "krda" i slično) koji uzrokuju da pojedinci donose loše investicione odluke (Mahmood et al., 2024). Takođe, pojedinci, suočeni sa donošenjem komplikovanih investicionih odluka posežu za primenom pojednostavljenih pravila odlučivanja ("rule of thumb"), kao što su pravilo "1/n" (naivna diverzifikacija), pravilo "100-starost pojedinca" za odlučivanje o učešću akcija u portfoliju, korišćenje "okruglih" brojeva koji se završavaju na 0 ili 5, i slično (De Dreu i Bikker, 2009). S obzirom na to da profesionalni savetnici, odnosno, njihove usluge, mogu da budu nepristupačni za pojedince, robo-savetnici se nameću kao povoljna, digitalna alternativa po veoma pristupačnim cenama.

Iako robo-savetnik pruža digitalni savet zasnovan na matematičkim pravilima i algoritmima, treba imati u vidu da ove algoritme dizajniraju ljudi, to jest, finansijski savetnici, investicioni menadžeri, a programeri vrše njihovo softversko kodiranje. Dakle, iako se smatraju neutralnim, odnosno objektivnim izvorom finansijskih saveta, oni ipak mogu da uključe određeni nivo subjektivnosti (pristrasnosti) koji se može pripisati tvorcima algoritama koji su u osnovi saveta.

Uopšteno govoreći, za pružanje saveta, robo-savetnici zahtevaju čitav niz informacija od klijenata. Dakle, pojedinac mora da snabde robo-savetnika dovoljnom količinom podataka u vezi sa investicionim ciljevima, nivoom averzije prema riziku, vremenskim horizontom u kojem se vrši ulaganje. Ove informacije se dopunjuju i pitanjima kojima se procenjuje nivo subjektivnosti klijenta, u smislu njegove tolerancije prema riziku. S druge strane, objektivni kriterijumi se odnose na nivo dohotka ili broj godina do penzionisanja. Da bi ovaj proces ostao jednostavan, a troškovi niski, za procenu tolerancije prema riziku se najčešće koriste standardizovani upitnici (Abraham et al., 2019).

Tek nakon ove faze, robo-savetnici koriste automatizovane algoritme da bi pružili savet o načinu alociranja sredstava u različite klase finansijskih instrumenata. Ovi algoritmi su, po pravilu, zasnovani na modernoj portfolio teoriji, odnosno, prinos-rizik analizi. Na ovaj način klijent može da postigne optimalni nivo diverzifikacije portoflija, uz vrlo mali utrošak vremena i novca. Da bi celokupan proces funkcionisao uz niske troškove, obično se investira u fondove sa niskim provizijama, dakle, u indeksne investicione fondove i prethodno pomenute ETF-ove. Ovde je akcenat na pasivnom pristupu investiranju, to jest, investira se u one fondove koji replikuju ("prate") performanse nekog berzanskog pokazatelja. Kupovinom svega par fondova moguće je dostići nivo tržišnog prinosa uz minimiziranje troškova (Uhl i Rohner, 2018). U tom smislu, robo-savetnici prate konzervativan pristup investiranju, uz ulaganja u one fondove koji su opštepoznati i imaju dobre dugoročne perofmanse, uz visok nivo likvidnosti (Phoon i Koh, 2018). Međutim, robo-savetnici pružaju i usluge kontinuiranog rebalansa portfolija, na primer, u cilju održavanja inicijalno definisane strukture portfolija, kao i reinvestiranje dividendi i naplaćenih kamata (Fisch et al., 2018). U ovom slučaju, robo-savetnici neprekidno prate portfolio i utvrđuju odstupanja od ciljanog nivoa rizičnosti, a klijent prima ažuriranja i upozorenja o potrebi za preduzimanjem određene radnje.

Na osnovu prethodne diskusije, može se izdvojiti nekoliko prednosti upotrebe robo-savetnika (Klass i Perelman, 2018):

- manja osetljivost na potencijalne sukobe interesa u odnosu na finansijske savetnike;
- znatno niži troškovi uz transparentniju troškovnu strukturu, u poređenju sa finansijskim savetnicima koji često usluge naplaćuju po istom ključu za sve klijente;

- trenutna dostupnost, to jest, internet platforme ili mobilne aplikacije omogućavaju praćenje investicija u svakom trenutku;
- povećana efikasnost, odnosno, čak i finansijski "nesofisticirani" investitori su u stanju da, korišćenjem ovih platformi, analiziraju prinos i uporede ga sa referentnim vrednostima;
- diverzifikacija ulaganja, jer sistem funkcioniše na osnovu inputa, a to su investicioni ciljevi klijenata, vremenski horizont i stav prema riziku.

Upotreba robo-savetnika ublažava tipične bihejvioralne faktore prilikom investiranja (D'Acunto et al., 2019). Usluge koje pružaju robo-savetnici mogu da budu i značajno šire u odnosu na upravljanje portfolijom. Na primer, neki robo-savetnici nude mogućnost korišćenja kapitalnih gubitaka na određenim ulaganjima koja su izgubila vrednost u cilju "prebijanja" sa kapitalnim dobicima na onim ulaganjima čija je vrednost porasla tokom vremena (takozvani "tax harvesting"). U tom slučaju, robo-savetnik se oslobađa hartija "gubitaša" iz portfolija, uz istovremenu kupovinu hartija sa sličnim profilom prinosa i rizika. Pored ulaganja u ETF-ove, robo-savetnici mogu da ponude savet i u pogledu ulaganja u širi spektar različitih pojedinačnih hartija od vrednosti. Zatim, robo-savetnici mogu da ponude i usluge kao što je penzijsko planiranje, ali i upravljanje nekretninama i slično.

S druge strane, robo-savetnici su kritikovani zbog prebacivanja odgovornosti u pogledu adekvatnosti investicionih odluka sa finansijske institucije na pojedinačnog investitora, što može biti posebno štetno ako investitori nemaju potrebno finansijsko znanje za donošenje "zdravih" finansijskih odluka (Brenner i Meyll, 2020). Takođe, određene subjektivnosti mogu da opstanu u ovom procesu, s obzirom da su tvorci robo-savetnika ljudi, koji imaju određena shvatanja u pogledu funkcionisanja investicionog procesa. Neki robo-savetnici koriste usluge određenih brokera ne zbog toga što su najpristupačniji, već zbog toga što primaju veće provizije ukoliko naloge usmere ka njima.

U komparaciji finansijskih savetnika i robo-savetnika, može se istaći da finansijski savetnici zaista mogu da budu pristrasni i da favorizuju one finansijske instrumente za koje primaju visoke provizije. Postupak savetovanja podrazumeva održavanje kontakta sa savetnikom, u vidu sastanaka sa fizičkim prisustvom ili "na daljinu", što može predstavljati napor za klijente. Za pružanje adekvatnog saveta je neophodan utrošak vremena kako bi savetnik u potpunosti formirao investicioni profil klijenta, na osnovu češćih kontakata, personalizovanih upitnika i slično. Dakle, finansijski savetnik može na potpuniji način da sagleda i porodične karakteristike klijenta, finansijsko stanje bračnog partnera, zdravstvene faktore, planove u budućem periodu i slično (Abraham et al., 2019). Međutim, čak i u ovim uslovima, često se može desiti da finansijski savetnik ponudi samo tipizirani finansijski savet klijentima sa nižim dohocima, ali uz naplatu viših naknada u odnosu na robo-savetnike.

Primena robo-savetnika je zaživela nakon Svetske finansijske krize. Prva dva robo-savetnika (Betterment i Wealthfront) su otpočela sa radom 2008. godine. Obrazloženje se može pronaći u značajnom padu poverenja u savete finansijskih savetnika u tom periodu, ali i u potrazi za niskorizičnim investicijama, u ambijentu rastuće neizvesnosti. U ovom periodu, mnogi investitori su jednostavno težili pasivnom investiranju, uz pronalaženje troškovno efikasnih alternativa koja uspešno prate performanse berzanskih indeksa ili drugih tržišnih pokazatelja (Phoon i Koh, 2018). Primena robo-savetnika je vremenom značajno unapređena, uz korišćenje savremenih tehnologija, kao što su veštačka inteligencija i mašinsko učenje. Ove tehnologije mogu da oponašaju ljudski proces razmišljanja i način rešavanja problema, što podiže pružanje saveta na značajno viši nivo.

Postavlja se pitanje kako robo-savetnici mogu da naplaćuju tako niske naknade za upravljanje portfolijom? Pre svega, zahvaljujući tehnologiji, koja ne samo da omogućava alokaciju portfolija i upravljanje investicijama, već utiče na vođenje evidencija, procene usklađenosti sa tržišnim kretanjima i periodično rebalansiranje. Procesi, koji u slučaju tradicionalnih finansijskih savetnika predstavljaju značajan deo operativnih troškova, mogu biti potpuno automatizovani i potrebno je manje angažovanog osoblja. Zahvaljujući značajnom smanjenju troškova, digitalni savetnici mogu da rade po nižim troškovima i te uštede se mogu preneti na investitore (Xia et al., 2023). Još jedna prednost robo-savetnika koja privlači klijente je transparentnost naknada, s obzirom na to da se naknada za korišćenje usluga plaća jednom godišnje, uz plaćanje dodatnih naknada za ulaganja u ETF fondove ili indeksne investicione fondove.

Blokčejn (blockchain) ili tehnologija distribuirane knjige (ledžera) omogućava olakšano povezivanje više strana bez posrednika. U suštini, reč je o mehanizmu koordinacije između učesnika, baziranom na kriptografskim tehnologijama. Ledžer, odnosno, distribuirana knjiga, se odnosi na blokove informacija koji su uskladišteni na decentralizovanom uređaju mreže računara, koji verifikuje i beleži svaku transakciju u zajedničku, šifrovanu knjigu. Ova knjiga je nepromenljiva, što znači da sve strane imaju pristup identičnim kopijama digitalnog zapisa. Osnovni principi na kojima počiva blokčejn su decentralizacija i distribucija (Bačevič, 2023). S tim u vezi, blokčejn pomaže u izgradnji digitalnog poverenja, uz operativna poboljšanja i smanjenje troškova, unapređuje korisničko iskustvo i zaštitu osetljivih podataka.

Prva upotreba blokčejna se odnosila na kriptovalute, pre svega, bitkoin. Nakon bitkoina, razvijen je širok spektar različitih upotreba blokčejna. Jedna od primena, značajna iz ugla penzijskih fondova, su pametni ugovori. Upravo primenom pametnih ugovora može se formirati digitalizovani penzijski fond unutar lanca blokova gde svaki član ima personalizovanu investicionu strategiju. Za ovakav pristup penzijskom procesu je potrebno da tradicionalne hartije od vrednosti (akcije, obveznice i slično) budu iskazane u obliku digitalnih tokena. Tokeni, u suštini, funkcionišu kao bitkoin, ali predstavljaju neku vrednost, odnosno, podržani su nekim sredstvom obezbeđenja. Tokenima se može trgovati u blokčejnu sa minimalnim transakcionim troškovima (na primer, na Etereum platformi). Zatim, u blokčejnu mogu da se koriste pametni ugovori u cilju upravljanja tokenima u zajedničkom fondu. Pametni ugovori sadrže investicione strategije i limite za određene oblike ulaganja. Proces postaje potpuno automatizovan, to jest, nije potrebna ljudska intervencija.

Pristalice primene blokčejna smatraju da bi on mogao da obezbedi siguran, transparentan i nepromenljiv zapis o svim transakcijama u oblasti penzijske štednje. Ove transakcije bi uključivale uplate doprinosa na penzijske račune, realizovane investicione prinose i isplate sa penzijskih računa, sa zapisima koji su evidentirani tako da su potpuno otporni na neovlašćeno menjanje ili prevare. Iz te perspektive, osnove prednosti primene blokčejna u penzijskim fondovima su sledeće (Sarker i Datta, 2022):

1. Povećanje administrativne efikasnosti;
2. Upotreba pametnih ugovora za automatizaciju repetitivnih operacija;
3. Povećanje transparentnosti, u smislu dostupnosti nepromenljivih zapisa o svim transakcijama za sve učesnike;
4. Poboljšane mogućnosti prenosa sredstava između različitih tipova računa ili na međunarodnom nivou;
5. Ažuriranja u realnom vremenu o stanju na penzijskim računima i investicionim performansama;

6. Povećanje bezbednosti kroz kriptografsku zaštitu.

U tom smislu, neke od mogućnost primene blokčejna u penzijskim fondovima su date u Tabeli 2. Kao što se vidi, blokčejn može da pomogne u rešavanju većeg broja različitih problema. Na primer, u razvijenim zemljama, pojedinci često menjaju radna mesta, a samim tim, i sponzore penzijskih planova. Često se dešava da pojedinci prilikom penzionisanja, izgube podatke u vezi sa svim penzijskim računima koji se vode na njihovo ime. Blokčejn u tom smislu može da kreira trajne zapise za sve penzijske račune, što značajno pomaže u njihovom kasnijem lociranju, ukoliko je to potrebno. Takođe, blokčejn može da reši problem zakasnelih informacija, jer omogućava priliv novih informacija u realnom vremenu.

Tabela 2. Moguće primene blokčejn tehnologije u penzijskim fondovima

Problem	Rešenje
Takozvani "izgubljeni" penzijski računi	Kreiranje trajnih i nepromenljivih zapisa za sve penzijske račune
Administrativna neefikasnost	Korišćenje pametnih ugovora za automatizaciju rutinskih poslova
Nedostatak transparentnosti	Nepromenljivi i transparentni zapise o svim transakcijama
Problem zakasnelih informacija	Ažuriranja u realnom vremenu o promenama na penzijskim računima i finansijskim performansama
Ograničena personalizacija	Viši nivo kastomizacije penzijskog planiranja kroz poboljšanu analizu podataka
Nedovoljni nivo angažovanja članova penzijskih fondova i finansijske pismenosti	Povećanje nivoa angažovanja i primene tehnoloških inovacija

Izvor: na osnovu Van der Schans, M., Cramwinckel, J., Ivanov, S. (2018). Nudge: improving decisions about pensions using blockchain technology. VBA Journal, No. 134, 13-17

Takođe, može se očekivati da će se nivo poverenja koji članovi penzijskih planova imaju u sponzore povećati, s obzirom na viši nivo sigurnosti i transparentnosti koji odlikuje blokčejn.

S druge strane, proces primene blokčejna je skopčan sa određenim poteškoćama. Pre svega, penzijski fondovi podležu kompleksnoj i zahtevnoj regulativi, što znači da bi celokupan regulatorni okvir koji reguliše penzijski sektor trebalo da se ažurira. Prihvatanje blokčejna bi značilo izmene zakonodavstva kako bi se priznali zapisi i transakcije zasnovani na blokčejnu, što bi značilo ogromno premeštanje odgovornosti za takve sisteme van nadzora države. Stvaranje bezbednog digitalnog identiteta zasnovanog na blokčejnu bi značilo da postoji univerzalno priznati sistem koji prihvataju sve finansijske institucije, poslodavci i državne agencije uključene u planiranje i upravljanje penzijskim sredstvima.

Takođe, penzijske obaveze su po pravilu dugoročnog (višedecenijskog) karaktera. S obzirom da je blokčejn relativno nova tehnologija, jako je teško izgraditi poverenje kod članova penzijskih šema, u smislu da imaju očekivanja da će celokupan proces funkcionisati i u budućnosti, na primer, nakon pola veka, na potpuno bezbedan način (Sestoft, 2017). S tim u vezi, celokupan proces će trpeti značajan broj revizija, kako nove tehnologije budu pristizale, što značajno može da utiče na proces penzijske štednje u budućnosti.

Veštačka inteligencija (AI), uopšteno, podrazumeva bilo koji računarski sistem koji oponaša ljudsku inteligenciju kako bi izvršio određeni zadatak. U današnje vreme, sistemi veštačke inteligencije koriste ogromne količine podataka u cilju pronalaženja pravila koja im pomažu u rešavanju zadataka. Mogućnosti za primenu veštačke inteligencije su raznovrsne, tako da je gotovo svaki aspekt života prosečnog stanovnika njome oblikovan u manjoj ili većoj meri. Pojava takozvane generativne veštačke inteligencije (GenAI) u formi naprednih sposobnosti velikih jezičkih modela, kao što su Open AI GPT serije modela GPT-3.5 i GPT-4, predstavlja

svojevrsnu revoluciju koja se nalazi tek u početnoj fazi razvoja. Četbotovi, odnosno, upotreba kompjutera za pružanje odgovora na zahteve klijenata, su često prva asocijacija na upotrebu AI u sektoru finansija. Generativna AI može biti posebno pogodna za penzijske planove, s obzirom da njihovo poslovanje odlikuje veliki broj pisanih dokumenata sa složenim kontekstom, pozivima na raznovrsne zakonske odredbe i slično. Ova tehnologija može da sumira kompleksni tekst i kreira novi oblik bez značajnih gubitaka u originalnom značenju (Thum, 2024). Na ovaj način AI može da kreira viši nivo personalizovane komunikacije sa klijentima, uz mogućnost da savetnici oblikuju nivo komunikacije u skladu sa potrebama klijenata i automatizacijom repetitivnih operacija, čime se kvalitet celokupnog digitalnog iskustva klijenata podiže na viši nivo (T. Rowe Price, 2024).

Određivanje pravog vremena za angažovanje u automatizaciji penzijskih fondova i savetovanju u vezi sa veštačkom inteligencijom je ključno za obezbeđivanje efikasne integracije ovih tehnologija i usklađenosti sa strateškim ciljevima fonda. Na primer, u situaciji rastuće složenosti investicionih strategija, kada penzijski fondovi diverzifikuju investicioni portfolio kako bi uključili širi spektar klasa finansijske aktive i geografskih tržišta, složenost upravljanja ovim investicijama se povećava. Automatizacija penzijskih fondova i savetovanje u vezi sa veštačkom inteligencijom mogu da obezbede sofisticirane alate za analizu i procenu rizika koji su potrebni za efikasno upravljanje ovako složenim portfolijom. Zatim, ukoliko administrativni poslovi, kao što su upis članova, obrada uplata doprinosa i obračun penzija postaju sve glomazniji i dugotrajniji, to je pokazatelj da bi automatizacija mogla značajno da poboljša operativnu efikasnost. Takođe, penzijski sektor podleže strogim regulatornim zahtevima, koji se u kontinuitetu povećavaju. Praćenje ovih promena i obezbeđivanje usaglašenosti postaje ozbiljan izazov, tako da usaglašavanje poslovanja i izveštavanje uz primenu veštačke inteligencije mogu da automatizuju i poboljšaju tačnost ovih procesa. S obzirom da penzijski fondovi prikupljaju i čuvaju ogromne količine podataka, efikasno upravljanje ovim informacijama je sve zahtevnije. AI i analitika podataka mogu pomoći penzijskim fondovima da izvuku korisne informacije na osnovu "sirovih" podataka o investicionim odlukama i operativnim poboljšanjima.

Tabela 3. Nivoi dubine i kompleksnosti izvora podataka

Nivo 1	**Nivo 2**	**Nivo 3**
Uopšteni generički podaci i informacije za davanje odgovora na pitanja koja se odnose na penzijski plan	Informacije koje se isključivo odnose na penzijski plan čine osnovu za AI interakcije, mogu da se odnose na dizajn penzijskog plana ili uopšteni profil članova plana	Najnapredniji nivo primene se odnosi na informacije o pojedinačnim članovima plana, koje se odnose na način investiranja, starost, dugoročne ciljeve. Postiže se visok nivo personalizacije
Primer: davanje odgovora na opšta pitanja o poreskoj regulativi koja se odnosi na povlačenje penzija	Primer: informacije kako članovi plana mogu da uzmu pozajmicu koristeći penzijsku štednju kao kolateral.	Primer: donošenje odluke o visini stope doprinosa ili stopi povlačenja sredstava, ali iz ugla specifičnih okolnosti koje se odnose na pojedinca

Izvor: Invesco (2019), str. 2

Neke od mogućnosti za primenu AI u penzijskom sektoru su date u Tabeli 3. Kao što se vidi, nivoi dubine primene AI su određeni složenošću i fokusom podataka koji čine osnovu za dalju AI komunikaciju. Ovi podaci mogu da budu opšteg karaktera i da se odnose na opšte karakteristike celokupnog penzijskog sektora ili regulatorne odredbe relevantne za njegovo funkcionisanje. U kreiranju višeg nivoa personalizovane komunikacije, AI može da bude "pohranjena" i konkretnim podacima koji se odnose isključivo na penzijski plan čiji član je klijent koji komunicira sa četbotom. Konačno, najviši nivo personalizovane komunikacije se

postiže ukoliko se u osnovi AI komunikacije nalaze podaci o individualnom penzijskom računu, kada četbot može da isporuči konkretne odgovore na specifične zahteve klijenata.

Kao što je već istaknuto, najčešći AI alat za angažovanje članova penzijskih fondova je četbot (chatbot). Četbotovi su sredstvo za interakciju sa klijentima, odnosno, postavljanje pitanja i dobijanje personalizovanih povratnih informacija na osnovu dostupnih podataka. Generalno, prisustvo četbota bi trebalo da poveća nivo informisanosti članova penzijskog fonda, a samim tim, i nivo angažovanja u procesu penzijske štednje. Generativna AI može da omogući da četbot evoluira iz proste usluge reakcije (klijent postavlja pitanje i dobija odgovor na to pitanje) do proaktivne usluge koja se u kontinuitetu usavršava i uključuje nove faktore u proces kreiranja odgovora. Ukoliko, na primer, član penzijskog fonda pokušava da odluči između dve različite strategije ulaganja, četbot može da objasni prednosti i rizike obe opcije na osnovu prikupljenih podataka o ciljevima klijenta, što može pozitivno da utiče na konačan ishod ulaganja.

Četbotovi imaju i ugrađenu sposobnost da predugačke i složene tekstove mogu da svedu na nivo osnovnih informacija, i da ih preoblikuju u skladu sa namenom i ciljanom publikom. Na ovaj način, četbot može da smanji nivo složenosti celokupnog procesa penzijske štednje. Dalje, četbot može da svede specifične pojmove ili složene izraze na nivo opšteg poznavanja jezika, što je naročito korisno u komunikaciji između sponzora plana i zaposlenih koji najčešće nisu upoznati sa tehničkim pojmovima iz oblasti penzijskog osiguranja. Pored toga, četbot može da se upotrebi za prevod, što znači da informacije na stranom jeziku postaju dostupne i za one korisnike koji ne vladaju tim jezikom. Konačno, četbot je dostupan u svakom trenutku i nije ograničen radnim vremenom, što je značajna prednost iz ugla članova sponzorisanih penzijskih planova (Thum, 2024).

Digitalni alati za planiranje penzionisanja

Uvažavajući svu kompleksnost procesa penzijske štednje, digitalne tehnologije mogu značajno da utiču na podsticanje pojedinaca da se više angažuju u ovom procesu. U razvijenim zemljama, pojedincima je na raspolaganju čitav niz aplikacija koje mogu da olakšaju proces penzijskog planiranja. Ovaj proces podrazumeva veći broj koraka (Sun Life, 2021):

1. definisanje konačnog cilja penzijske štednje koji je najčešće iskazan kao iznos penzije u vidu procenta dohotka koji je ostvaren neposredno pre penzionisanja;
2. procena spremnosti za penzionisanje, to jest, utvrđivanje koraka koje pojedinac mora da sprovede tokom radne karijere kako bi se pripremio za momenat penzionisanja;
3. kreiranje putanje do ciljanog nivoa dohotka.

U suštini, efektivan softver za planiranje penzionisanja mora da predstavlja više od alata za budžetiranje. Dakle, mora da pruži sveobuhvatan pogled na finansije pojedinca, uključujući praćenje promena u dohotku i ulaganjima i planiranje poreza. Ovaj integrisani pristup omogućava da pojedinac može da upravlja svim aspektima penzionisanja sa jedne platforme. Korisnički interfejs mora da bude prilagođen potrebama prosečnog korisnika, odnosno, pojedinac može lako da se kreće po platformi, čak i ako nije posebno upućen u rukovanje tehnologijama. Jednostavan, intuitivan korisnički interfejs omogućava korisniku da ostane u toku sa planiranjem penzionisanja bez osećaja preopterećenosti. Takođe, softver mora da poseduje i mogućnosti prilagođavanja, to jest, omogućava korisnicima da ga prilagode u skladu sa sopstvenim specifičnim ciljevima i potrebama. Važno je istaći i da softver mora da ima ugrađenu bezbednost, s obzirom da se barata sa finansijskim informacijama koje su veoma osetljive. U tom smislu, očekivanja korisnika su da softver koristi vrhunske bezbednosne mere za zaštitu podataka. Dobar softver za planiranje penzionisanja podorazumeva i integrisanje

sveobuhvatne korisničke podrške i raznovrsne resurse koji mogu uključivati uputstva, usluge korisničke podrške i informativne članke koji će korisniku pomoći da maksimalno iskoristi platformu.

Iz perspektive prethodno istaknute sveobuhvatnosti, aplikacije za penzijsko planiranje nude čitav niz različitih mogućnosti: kontrolne table (takozvani dashboard) finansijskog planiranja, kalkulatore za obračun penzije i funkcije praćenja ciljeva koje pomažu pojedincima da procene svoj trenutni finansijski status, definišu ciljeve za odlazak u penziju i razviju planove penzijske štednje i investiranja. Ove platforme mogu da objedine finansijske podatke sa više penzijskih računa pojedinca, pruže analizu portfolija u realnom vremenu i nude projekcije prihoda za penziju, što predstavlja osnovu da korisnici mogu da donose informisane odluke i uspešno napreduju u realizaciji definisanih ciljeva.

Postoji veliki broj aplikacija za penzijsko planiranje, od kojih su neke besplatne (na primer, Fidelity Retirement Score, Charles Schwab Retirement Calculator i druge) i daju grubu procenu trenutne pozicije pojedinca i iznosa štednje koji može da očekuje u momentu penzionisanja na osnovu svega nekoliko informacija o pojedincu. S druge strane, neke aplikacije zahtevaju značajan broj informacija, ali pružaju usluge investicione platforme i finansijskog menadžmenta, uz naplatu provizije (na primer, Empower, Complete Retirement Planner i druge). S obzirom da je naglasak na sveobuhvatnosti procesa penzijskog planiranja, u interesu je posmatrati one aplikacije za koje se plaća provizija.

Ove onlajn platforme mogu da pruže smernice za investiranje i optimizaciju portfolija, to jest, mogu da ponude algoritamski rebalans portfolija, poreski efikasne strategije ulaganja i personalizovane preporuke za ulaganja radi optimizacije performansi portfolija i maksimiziranja dugoročnih prinosa. Takođe, ove platforme mogu da pruže i zaštitu od rizika dugovečnosti, odnosno mogućnosti da pojedinac nadživi iznos sredstava na penzijskom računu. U tom smislu, na ovim platformama pojedinac može da investira u opcije koje su indeksirane za stopu inflacije ili u proizvode osiguranja za zaštitu od neočekivanih troškova i fluktuacija na tržištu tokom penzionisanja. Na ovaj način, pojedinac korišćenjem usluga platforme uspešno kombinuje proizvode osiguranja, anuitete i investicione strategije kako bi obezbedio sigurne tokove dohotka u budućnosti, zaštitu od rizika dugovečnosti i finansijsku sigurnost tokom penzionisanja.

Zaključak

Digitalne tehnologije transformišu gotovo svaki aspekt svakodnevnih aktivnosti globalne populacije. Logično je zaključiti da penzijska štednja, takođe, ne može da bude izuzeta iz procesa digitalizacije. U radu je pokazano da svaki aspekt poslovanja penzijskih fondova može da bude značajno unapređen kroz primenu digitalnih rešenja, počev od administrativnih poslova, vođenja penzijskih računa, pružanja savetodavnih usluga, nuđenja preporučenih investicionih strategija, promotivnih aktivnosti i snižavanja troškova. Različita digitalna rešenja mogu da se iskoriste u poboljšanju celokupnog digitalnog iskustva članova penzijskih fondova, a pre svega je reč o robo-savetnicima, blokčejn tehnologiji i veštačkoj inteligenciji.

Primenom ovih digitalnih tehnologija penzijski fondovi mogu da ostvare čitav niz prednosti. Iz marketinške perspektive, korišćenje kanala digitalnog komuniciranja (e-mail, društvene mreže, lajv čet, blogovi) može značajno da poboljša reputaciju fonda, u smislu olakšanog pristupa osiguranika važnim informacijama, veće transparentnosti poslovanja i sticanja slike da penzijski fond vodi računa o finansijskom blagostanju svojih članova. Iz operativne perspektive, digitalne tehnologije mogu da smanje vreme i troškove obavljanja čitavog niza repetitivnih poslova, od uplata doprinosa, isplata penzija, penzijskog

računovodstva, investiranja sredstava, pronalaženja novih osiguranika i slično. Takođe, određene digitalne tehnologije mogu da omoguće i veću sigurnost i transparentnost transakcija, uz ažuriranje informacija u realnom vremenu.

Sveobuhvatni pristup digitalizaciji poslovanja penzijskih fondova iz ugla osiguranika, to jest, članova penzijskih fondova bi se odnosio na digitalizaciju procesa penzijskog planiranja. Proces penzijskog planiranja je sveobuhvatan, jer podrazumeva angažovanje osiguranika u višedecenijskom vremenskom periodu, počev od pristupanja penzijskom fondu (hipotetički na početku radne karijere), procesa uplate doprinosa i investiranja akumuliranih sredstava do momenta penzionisanja, i konačno, isplate penzija do kraja života. Uvažavajući dugoročnost ovog procesa, pojedinac u procesu penzijskog planiranja treba da utvrdi čitav niz ciljeva, uključujući i konačan iznos penzijske štednje u trenutku penzionisanja, nivo tolerancije prema riziku, način ulaganja sredstava, troškovnu komponentu i slično. Pritom, pojedinac mora da uključi u celokupan proces i čitav niz eksternih komponenti, kao što su uticaj inflacije, kretanje kamatnih stopa u dugom roku, dinamika zarada tokom radne karijere i druge. Kao što se vidi, reč je o izuzetno složenom procesu.

Shodno tome, penzijski provajderi imaju svojevrsnu obavezu da, primenom digitalnih tehnologija, olakšaju ovaj proces članovima penzijskih šema. Upotreba robo-savetnika može da pruži određene smernice pojedincima u smislu donošenja ključnih odluka u procesu penzijske štednje, uz značajne uštede u smislu vremena izdvojenog za pretraživanje informacija. Primena veštačke inteligencije, pre svega četbotova, od kojih je najznačajniji ChatGPT, može značajno da unapredi finansijske veštine pojedinaca, bez angažovanja u procesima obuka plaćenih od strane sponzora penzijskih planova. Kombinacija robo-savetnika, uz usmerenje ka investiranju u fondove životnog ciklusa, omogućava pojedincima da uz veoma niske troškove, vrše rebalans portfolija sa protokom vremena, bez aktivnog angažovanja u procesu penzijske štednje. Ovaj način razmišljanja, iako ne bez određenih nedostataka i potencijalnih opasnosti, može da unapredi proces penzijske štednje, pre svega, u smislu povećanja članstva penzijskih šema i prosečnih stopa doprinosa na nivou osigurane populacije. S druge strane, primena digitalnih tehnologija bi u dugom roku trebalo da dovede do smanjenja troškova funkcionisanja penzijskih šema, što bi dovelo do povećanja neto stopa prinosa s kojima se suočavaju njihovi članovi. Na ovaj način bi nivo penzijske štednje mogao značajno da poraste u budućem periodu, što bi imalo značajne pozitivne efekte na rast nivoa adekvatnosti penzija i životnog standarda penzionisane populacije.

Reference

1. ASFA (2023). ASFA Research Note: Superannuation balances needed to meet the ASFA Comfortable Retirement Standard. Association of Superannuation Funds of Australia
2. Bačević, J. (2023). Potencijal primene blockhain tehnologije. Trendovi u poslovanju, 11(21), 77-83
3. Brenner, L., Meyll, T. (2020). Robo-advisors: A substitute for Human Advice. Journal of Behavioral and Experimental Finance, Vol. 25, No. 100275
4. Brown, J. (2018). Millennials and Retirement: Already Falling Short. National Institute on Retirement Security
5. Brown, J., Saad-Lessler, J., Oakley, D. (2018). Retirement in America: Out of Reach for Working Americans? National Institute on Retirement Security
6. Byrne, A., Blake, D., Mannion, G. (2009). Pension Plan Decisions. Discussion Paper, PI-0903, The Pensions Institute, Cass Business School

7. Chetty, R., Friedman, J., Leth-Petersen, S., Nielsen, T., Olsen, T. (2012). Active vs. Passive Decisions and Crowdout in Retirement Savings Accounts: Evidence from Denmark. NBER Working Paper, No. 18565, National Bureau of Economic Research
8. Cribb, J., Emmerson, C., Johnson, P., Karjalainen, H., O'Brien, L. (2023). Challenges for the UK pension system. IFS Report 255, Institute for Fiscal Studies
9. D'Acunto, F., Prabhala, N., Rossi, A. (2019). The Promises and Pitfalls of Robo-Advising. The Review of Financial Studies, 32(5), 1983-2020
10. Daminato, C., Filippini, M., Haufler, F. (2024). Digitalization and Retirement Contribution Behavior: Evidence from Administrative Data. The Review of Financial Studies, 37(8), 2510-2549
11. De Dreu, J., Bikker, J. (2009). Pension fund sophistication and investment policy. Discussion Paper Series, No. 09-13, Tjalling C. Koopmans Research Institute
12. Deloitte (2021). Global Pension Investment Trend – The Importance of Technology Innovation. Dostupno na https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-global-pension-industry-trends.pdf
13. Erickson, J., Madland, D. (2014). Fixing the Drain on Retirement Savings – How Retirement Fees Are Straining the Middle Class and What We Can Do about Them. Center for American Progress
14. Fein, M. L. (2016). Robo-Advisors: A Closer Look. Dostupno na SSRN: 10.2139/ssrn.2658701
15. Fisch, J., Laboure, M., Turner, J. (2018). The Emergence of the Robo-advisor. PRC Working Paper, No. 2018-12, Pension Research Council
16. Fornia, W., Doonan, D. (2022). A Better Bang for the Buck 3.0 – Post-retirement Experience Drives Pension Cost Advantage. National Institute on Retirement Security
17. Fraser Jenkins, I., Hutchins, D. (2024). Pensions and Bonds: The End of the Affair? AllianceBernstein L.P.
18. Gallego-Losada, R., Montero-Navarro, A., Rodriguez-Sanchez, J., Gonzalez-Torres, T. (2022). Retirement planning and financial literacy, at the crossroads. A bibliometric analysis. Finance Research Letters, Vol. 44, No. 102109
19. Goldfarb, A., Tucker, C. (2019). Digital Economics. Journal of Economic Literature, 57(1), 3-43
20. Goldin, J., Homonoff, T., Patterson. R., Skimmyhorn, W. (2020). How much to save? Decision costs and retirement plan participation. Journal of Public Economics, 191(4), November 2020
21. Invesco (2019). Using artifical intelligence to power the retirement savings plan of the future. Dostupno na https://www.invesco.com/content/dam/invesco/uk/en/pdf/Using-artificial-intelligence-to-power-the-retirement-savings-plan-of-the-future.pdf
22. J.D. Power (2024). Retirement Plan Digital Experience Study. Dostupno na https://www.jdpower.com/sites/default/files/file/2024-09/2024100%20U.S.%20Retirement%20Plan%20Digital%20Experience.pdf
23. Kaiser, T., Lusardi, A., Menkhoff, L., Urban, C. (2022). Financial education affects financial knowledge and downstream behaviors. Journal of Financial Economics, 145(2), 255-272
24. Klass, J., Perelman, E. (2018). Transformation of Investment Advice: Digital Investment Advisors as Fiduciaries. PRC Working Paper, No. 2018-13, Pension Research Council
25. Luković, S. (2020). The performance of dynamic and static investment strategies in pension funds. Economic Horizons, 22(3), 219-231
26. Luković, S., Savićević, M. (2021). The decline of defined benefit pension plans in developed countries. Ekonomika, 67(3), 19-37
27. Lusardi, A., Streeter, J. (2023). Financial Literacy and Financial Well-Being: Evidence from the US. Journal of Financial Literacy and Wellbeing, 1(2), 169-198
28. Madrian, B., Shea, D. (2001). The power of suggestion: inertia in 401(k) participation and savings behavior. Quarterly Journal of Economics, 116(4), 1149–87.

29. Mahmood, F., Arshad, R., Khan, S., Afzal, A., Bashir, M. (2024). Impact of behavioral biases on investment decisions and the moderation effect of financial literacy: an evidence of Pakistan. Acta Psychologica, 247, No. 104303
30. Munnell, A., Webb, A., Delorme, L., Golub-Sass, F. (2012). National Retirement Risk Index: How Much Longer Do We Need to Work? Issue in Brief, No. 12-12, Center for Retirement Research at Boston College
31. Nowak, K. (2017). Low Cost Retirement Solutions Based on Robo-Advisors and Exchange Traded Funds. Copernican Journal of Finance & Accounting, 6(3), 75-94
32. PASA (2023). Transforming pensions administration: The journey towards digitalization. PASA Digital Administration Working Group
33. PensionsAge (2023). UK pension scehems reveal 4000% rise in cyber security breaches. Dostupno na https://www.pensionsage.com/pa/UK-pension-schemes-record-4000-pc-rise-in-cyber-security-breaches.php
34. PensionsAge (2024). Almost three quarters of Brits not on track to retire with sufficient funds. Dostupno na https://pensionsage.com/pa/Almost-three-quarters-of-Brits-not-on-track-to-retire-with-sufficient-funds.php
35. Phoon, K., Koh, F. (2018). Robo-advisors and wealth management. Journal of Alternative Investments, 20(3), 79-94
36. Pike, T. (2023). Results Write Up: Projection of future pensioner household income, analysis based upon the Wealth and Assets Survey Dataset. Pensions Policy Institute
37. PwC (2018). Millennials & Financial Literacy – The Struggle with Personal Finance. PricewaterhouseCoopers and Global Financial Literacy Excellence Center
38. Sarker, I., Datta, B. (2022). Re-designing the pension business processes for achieving technology-driven reforms through blockchain adoption: A proposed architecture. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 174, No. 121059
39. Sestoft, P. (2017). Autonomous pension funds on the blockchain. In Beck, Becker, Lindman, Rossi (editors): Opportunities and Risks of Blockchain Technologies (Dagstuhl Seminar 17132)
40. SHRM (2020). Number of 401(k) Funds Offered to Plan Participants Shrinks. Society for Human Resource Management. Dostupno na https://www.shrm.org/topics-tools/news/benefits-compensation/number-401k-funds-offered-to-plan-participants-shrinks
41. Sun Life (2021). Retirement planning guide – A guided path to help you on your retirement journey. Sun Life Assurance Company of Canada
42. Thinking Ahead Institute (2024). Global Pension Assets Study 2024. Dostupno na https://www.thinkingaheadinstitute.org/content/uploads/2024/02/GPAS-2024.pdf
43. Thum, C. (2024). Artificial Intelligence and services for occupational pension schemes. Willis Towers Watson
44. T. Rowe Price (2024). How AI is transforming retirement solutions. Dostupno na https://www.troweprice.com/content/dam/trp-ecl/global/en/ipc/assets/trpis-trpa/2024/q3/how-ai-is-transforming-retirement-solutions/how-ai-is-transforming-retirement-solutions.pdf
45. Uhl, M., Rohner, P. (2018). Robo-Advisors versus Traditional Investment Advisors: An Unequal Game. The Journal of Wealth Management, 21(1), 44-50
46. Van der Schans, M., Cramwinckel, J., Ivanov, S. (2018). Nudge: improving decisions about pensions using blockchain technology. VBA Journal, No. 134, 13-17
47. Xia, H., Zhang, Q., Zhang, J.Z, Zheng, L.J. (2023). Exploring investors' willingness to use robo-advisors: mediating role of emotional response. Industrial Management & Data Systems, 123(11), 2857-2881

48. Xie, X., Osinska, M., Szczepaniak, M. (2023). Do young generations save for retirement? Ensuring financial security of Gen Z and Gen Y. Journal of Policy Modeling, 45(3), 644-668

49. Yakoboski, P., Lusardi, A., Hasler, A. (2022). Financial literacy, longevity literacy, and retirement readiness. The 2022 TIAA Institute – GFLEC Personal Finance Index

ZELENO OSIGURANJE

Zlata Đurić*

Apstrakt: Sa razvojem društvene svesti i korporativne odgovornosti, pokrenuta je široka svetska inicijativa za redifinisanje poslovnih praksi, usled rastućih ekoloških problema izazvanih klimatskim promenama. Sve veći akcenat na korporativnu odgovornost u sistemu lanca vrednosti, dovode i društva za osiguranje na put održivosti i neophodnosti da preispitaju svoje proizvode i ispune očekivanja klijenata uvođenjem neophodno novih ponuda. Pozitivni efekti zelenih polisa osiguranja na evropskom i svetskom tržištu osiguranja daju značajan input osiguravačima u Srbiji da razmotre sve izazove i neophodne inicijative za uvođenje ovog novog koncepta, kao podršku opredeljenosti naše zemlje ka ekološki prihvatljivim praksama održivog razvoja. Nedostupnost preciznih podataka o uticaju ekoloških i klimatskih izazova otežavaju mogućnost osiguravajućih kompanija da adevatno procene i ponude proizvode zelenog osiguranja. Nedovoljna razvijenost domaćeg sektora osiguranja ukazuje na mogućnosti njegovog dinamičnijeg razvoja kroz implementaciju principa održivog osiguranja. Detektovani problemi na putu održivog osiguranja upućuju na dalje pravce uvođenja regulatornog okvira koji bi kroz edukaciju kako potrošača tako i osiguravača dovela do ekspanzije proizvoda zelenog osiguranja u Srbiji.

Ključne reči: klimatske promene, održivi razvoj, zeleno osiguranje

Uvod

Klimatske promene i ostale posledice antropogenih uticaja angažovale su svetsku zajednicu oko redefinisanja poslovnih aktivnosti u pravcu ekološko prihvatljivih i održivih procesa proizvodnje. Sve veći akcenat na korporativnu odgovornost u sistemu lanca vrednosti, dovode i društva za osiguranje na put održivosti i neophodnosti da preispitaju svoje proizvode i ispune očekivanja klijenata uvođenjem neophodno novih ponuda. Relativno nov koncept zelenog osiguranja predstavlja napore osiguravača da zauzmu aktivniju ulogu u očuvanju reputacionog rizika u novim poslovnim performansama svojih korisnika. Samim tim, zeleno osiguranje zadržava primarnu komponentu finansijske zaštite i ublažavanja posledica klimatskih katastrofa, zagađenja i degradacije prirodnih resursa ali i podstiče održivo ponašanje kroz zaštitu životne sredine. Ovaj oblik osiguranja ne samo da odgovara na posledice ekoloških izazova, već i aktivno učestvuje u njihovom ublažavanju kroz specijalizovane polise koje motivišu kompanije i pojedince da ulažu u održive prakse.

Zelene polise osiguranja, za razliku od tradicionalnih osiguravajućih proizvoda, su usmerene na motivaciju industrijskih i privrednih kompanija na usvajanje održivih tehnologija i praksi. Na razvijenim i jakim tržištima osiguranja, finansijska sigurnost projekata vezanih za obnovljive izvore energije, kao što su solarni paneli, vetroparkovi, hidroelektrane podstiču prelazak na održivu energetsku infrastrukturu i podržavaju globalnu tranziciju ka čistijim izvorima energije (Stricker et all, 2022). Takođe, kompanije koje ulažu u tehnologije za smanjenje emisije ugljen-dioksida mogu dobiti osiguranje koje pokriva eventualne rizike ili nepredviđene troškove u vezi sa implementacijom ovih tehnologija. Učestali ekološki incidenti i katastrofe, kao što su hemijska zagađenja, motivisali su pojedine osiguravače da takvim svojim osiguranicima obezbede pokrića vezana za troškove sanacije ovakvih incidenata kao i troškove pravnih posledica.

* Docent, e-mail: zdjuric@kg.ac.rs

Sve navedeno ukazuje na neophodnost aktivnog uključivanja osiguravača u održivo ponašanje širokog društvenog i privrednog ambijenta, ne samo kroz reakcije na postojeće rizike, već i podsticanje ekološki odgovornog ponašanja. Ovakve polise postaju standard u industrijama koje se suočavaju sa značajnim ekološkim izazovima, kao što su energetski sektor, hemijska industrija i poljoprivreda.

Iako koncept zelenog osiguranja ima značajne prednosti, njegovo širenje i implementacija suočeni su sa brojnim izazovima. Jedan od najvećih problema je nedostatak standardizacije i regulative na globalnom nivou. U nekim zemljama postoje razvijeni zakonski okviri koji podržavaju razvoj zelenog osiguranja, dok u drugim zemljama ova oblast tek treba da dobije odgovarajuću pravnu osnovu. Prisutan je i problem procene rizika povezanih sa klimatskim promenama (Gatzert et all, 2020). Klimatski rizici su kompleksni, često nepredvidivi, a njihova procena zahteva detaljne analize i korišćenje naprednih tehnologija poput modela za predikciju klimatskih scenarija. Ovi izazovi mogu otežati razvoj pouzdanih polisa osiguranja.

Kako bi se prevazišli ovi izazovi, međunarodne organizacije, poput Ujedinjenih nacija i Svetske banke, igraju ključnu ulogu u postavljanju globalnih standarda za održivo poslovanje i finansiranje. Pariski klimatski sporazum, potpisan 2015. godine, pruža okvir za globalnu borbu protiv klimatskih promena i postavlja ciljeve za smanjenje emisije ugljen-dioksida, čime indirektno utiče i na sektor osiguranja (Krogstrup & Oman, 2019). Osiguravajuće kompanije, uz podršku vlada i međunarodnih organizacija, sve više usvajaju ove standarde i razvijaju proizvode koji su u skladu sa globalnim ciljevima održivog razvoja.

Cilj ovog rada je analiza trenutnog stanja i mogućnosti implementacije zelenog osiguranja u Srbiji, identifikacija izazova i prepreka u njegovoj implementaciji, kao i predlaganje strategija za unapređenje i popularizaciju ovih praksi.

Polazeći od definisanog predmeta i cilja istraživanja, rad je struktuiran u više tematskih celina. Kroz pregled literature i rezultata akademskog analiziranja značaja i uloge proizvoda održivog osiguranja, biće dat pregled razvoja zelenog osiguranja u svetu. Globalni napori za ublažavanje posledica klimatskih promena, kao i istorijski razvoj ovog novog proizvoda svetskih osiguravača ukazaće na trasu mogućeg puta svih zaineresovanih strana u cilju postizanja održivog razvoja. Na osnovu analize trenutnog stanja kod osiguravača na tržištu osiguranja u Srbiji detektovaće se moguće strategije i preporuke za unapređenje zelene inicijative.

Pregled literature

Sa razvojem društvene svesti i korporativne odgovornosti, pokrenuta je široka svetska inicijativa za redifinisanje poslovnih praksi, usled rastućih ekoloških problema izazvanih klimatskim promenama. Društvena odgovornost industrijskih i privrednih subjekata, uz rastući razvoj globalne ekonomije, očigledno nije dovoljno integrisala svest o negativnom uticaju ubrzane industrijalizacije na očuvanje prirodnih resursa, neophodnih za stabilan poslovni ambijent. Integracija pitanja životne sredine, kao ekološko neophodnih inputa na cilju daljeg napretka, navodi brojne društveno odgovorne subjekte na holistički pristup održivosti poslovanja.

Održivi poslovni modeli dobijaju sve više akademskog i poslovnog interesovanja. Bocken & Short (2021) su ispitivali dominantne tipove neodrživih poslovnih modela i analizirali kako tradicionalni modeli poslovanja negativno utiču na životnu sredinu. U studiji su identifikuje karakteristike poslovnih modela koji su štetni za društvo i ekologiju i nudi smernice za prelazak ka održivijim praksama.

Društva za osiguranje su, prateći potrebe svojih osiguranika, uvela zelene polise osiguranja, kao podsticaj širokoj inicijativi zaštite održivog razvoja. Goshu Desalegn (2023) ističe da ove polise nude finansijsku zaštitu i podstiču ulaganja u obnovljive izvore energije i druge projekte usmerene na održivo poslovanje, obezbeđivanjem nižih premija ili drugih pogodnosti. Ispitujući uticaj polisa zelenog osiguranja na podsticanja ulaganja u održive inicijative, na osnovu rezultata 490 dokumenata, koja su obrađivala ovu problematiku, detektovani su problemi i izazovi sa kojima se suočavaju nerazvijene i zemlje u razvoju. Odstustvo regulatornih okvira usmerenih na podržavanje projekata održivog razvoja uz neadekvatnu infrastukturu i nisku svest pojedinaca i preduzeća, politička nestabilnost, korupcija daju loš uticaj i opstanak polisa zelenog osiguranja na rezvijenim tržištima osiguranja. Rezultati ove studije preporučuju osiguravačima koji se suočavaju s navedenim izazovima da pruže podsticaje investitorima u održive projekte kroz strategiju prilagođavanja premija—smanjenjem troškova osiguranja za održive prakse i preusmeravanjem dodatnih sredstava ka pokriću ekološki štetnih poslovnih aktivnosti.

Interesovanje akademske zajednice pratilo je i istraživanja finansijskih, konsultantskih i drugih organizacija. Insurance Europe (2020) pruža pregled regulatornih inicijativa koje podržavaju razvoj zelenog osiguranja u Evropi. Njihova analiza pokazuje kako različite zemlje koriste zakone i političke inicijative za podsticanje osiguravača na usvajanje zelenih praksi, uključujući poreske olakšice i subvencije za zelene projekte.

Munich Re (2018) istražuje kako klimatske promene i drugi ekološki rizici utiču na sektor osiguranja. Njihova studija naglašava potrebu za naprednim modelima procene rizika koji uzimaju u obzir ekološke faktore, kao i važnost saradnje između osiguravača i vladinih institucija u upravljanju ovim rizicima.

Lloyd's (2021) analizira ulogu tehnologije u razvoju zelenog osiguranja. Njihovo istraživanje pokazuje kako tehnologije kao što su big data, AI i blockchain mogu unaprediti procese procene rizika, obrade zahteva i transparentnost, što dovodi do efikasnijeg i održivijeg osiguravajućeg sektora.

Capgemini invent, kao konsultant na putu inkorporiranja održivih praksi u ponudu osiguravača, objavio je 2021. godine izveštaj o tome kako neživotni osiguravači mogu zaštiti i pokrenuti orjentaciju ka održivijem svetu. U izveštaju se naglašava da su veliki neživotni osiguravači već osmislili proizvode osiguranja koji mogu da uštede novac ekološki osvešćenih potrošača kao i proizvode za korporacije koje su se obavezale da integrišu održivost u svoj lanac vrednosti.

Kousky (2011) istražuje kako osiguravajuće kompanije mogu doprineti održivom razvoju kroz zelene proizvode i inicijative. Studija analizira ulogu osiguravača u promociji ekološke svesti među osiguranicima i podsticanju korišćenja obnovljivih izvora energije i održivih praksi.

Kaberger (2010) se fokusira na povezanost inicijativa usmerenih na klimatske politika EU i razvoja zelenog osiguranja. On naglašava važnost EU Zelenog dogovora i pravila o smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte u stimulisanju razvoja osiguranja za obnovljive izvore energije. Kaberger ističe da regulative kao što su ETS (Emissions Trading System) podstiču kompanije na prelazak ka održivim praksama, dok zeleno osiguranje igra ulogu u smanjenju rizika ovih prelaza.

Mayer (2017) je analizirao efekte klimatskih rizika na tržište osiguranja u EU i zaključio da su neophodne dalekosežne reforme osiguravajućih regulativa kako bi se adresirali rizici povezani s ekstremnim vremenskim prilikama. Mayer ukazuje na potrebu da osiguravači

uspostave bližu saradnju s vladama i nevladinim sektorom kako bi razvili polise koje bolje odgovaraju sve ozbiljnijim klimatskim izazovima.

U Srbiji i regionu, istraživanja na temu zelenog osiguranja nisu sprovedena, što predstavlja naučni doprinos opredeljenog premeta i cilja ovog rada. Autori iz Srbije i regiona uglavnom su usmerili svoja istraživanja na uticaj klimatskih promena na privredni i ekonomski ambijent (Jovanović et all, 2023). Nedostupnost preciznih podataka o uticaju ekoloških i klimatskih izazova otežavaju i mogućnost osiguravajućih kompanija da adevatno procene i ponude proizvode zelenog osiguranja.

Evolutivni razvoj zelenog osiguranja

Zelena osiguranja, iako relativno nova ideja, predstavljaju značajan evolutivni korak u globalnom sektoru osiguranja, koji se prilagođava rastućim izazovima klimatskih promena i potrebi za održivim razvojem. Ova ideja počinje da se razvija krajem 20. veka, u periodu kada je svetska zajednica počela da se suočava sa ozbiljnim ekološkim problemima, poput globalnog zagrevanja, gubitka biodiverziteta i zagađenja.

Prvi koraci ka uvođenju zelenog osiguranja vezuju se za početak 1990-ih, kada su osiguravajuće kompanije u razvijenim zemljama, pre svega u SAD-u i Evropi, počele da razmatraju uticaj klimatskih promena na svoje poslovanje. Posebno se izdvajaju pioniri poput švajcarske osiguravajuće kompanije Swiss Re, koja je 1995. godine počela sa istraživanjem kako klimatske promene mogu uticati na štete izazvane prirodnim katastrofama (Swiss Re, 2023). Tada se javlja svest o tome da se osiguravači moraju prilagoditi novim rizicima koje donose klimatske promene. Zemlje poput Nemačke i Švedske bile su među predvodnicima u donošenju politika koje podstiču korišćenje obnovljivih izvora energije i efikasnije upravljanje resursima. Nemačka, na primer, 1998. godine uvodi Zakon o obnovljivoj energiji (EEG), čime se kreira prostor za zelene proizvode osiguranja povezane sa ovim sektorom (GDV, 2023).

Tokom 2000-ih godina, koncept zelenog osiguranja počinje da dobija na značaju, posebno sa rastom zabrinutosti zbog klimatskih promena i sve češćih prirodnih katastrofa. Protokol koji je u Kjotu potpisalo preko 170 država sveta a stupio na snagu 2005. godine, podstakao je brojne vlade da počnu sa implementacijom mera za manjenje emisije ugljen-dioksida, što je stvorilo prostor za razvoj novih osiguravajućih proizvoda. U Velikoj Britaniji, 2007. godine dolazi do uvođenja prvih zelenih polisa osiguranja za vlasnike kuća koje podstiču upotrebu ekološki prihvatljivih materijala prilikom obnove nakon oštećenja (Maynard, 2008). Osiguravači su počeli da nude popuste za polise koje pokrivaju popravke izvršene korišćenjem održivih tehnologija, što je bio jedan od prvih koraka ka formalizaciji zelenih osiguravajućih proizvoda. U isto vreme, u Francuskoj, razvoj zelenih osiguravajućih proizvoda bio je vezan za jačanje zakona o ekološkoj odgovornosti, usvojenog 2008. godine, kojim su kompanije počele da budu odgovorne za ekološke štete koje prouzrokuju (Nogueira et all, 2018). Ova zakonska regulativa stvorila je prostor za razvoj specijalizovanih osiguranja koja pokrivaju ekološke incidente, kao što su izlivi opasnih hemikalija ili zagađenje voda.

Danas, zeleno osiguranje postaje sve prisutnije širom sveta, ali je i dalje koncentrisano u razvijenim ekonomijama. Zemlje poput Danske, Norveške i Holandije prednjače u ponudi naprednih zelenih osiguravajućih proizvoda koji pokrivaju obnovljive izvore energije, smanjenje ugljeničnog otiska i zaštitu biodiverziteta.

Regulatorni i pravni okvir za zeleno osiguranje u svetu i Evropi

Razvoj zelenog osiguranja postaje sve više uslovljen globalnim regulatornim okvirom, posebno nakon stupanja na snagu Pariskog sporazuma 2015. godine, kojim su se države obavezale da ograniče globalno zagrevanje na ispod 2°C. Pariskim sporazumom stvoren je dodatni pritisak na osiguravače da prilagode svoje poslovne modele klimatskim rizicima, što je dovelo do bržeg razvoja zelenih osiguravajućih proizvoda. Iako potpisan i prihvaćen od regulatora brojnih evropskih zemalja, Pariski sporazum je ubrzo pokazao propuste koji se odnose na nedostatak transparentnosti i međunarodnih standarda koji bi ujednačili izveštavanje svih potpisnica ovog sporazuma o akcijama koje preduzimaju u borbi protiv klimatskih promena.

Na globalnom nivou, razvoj regulativnog okvira za zeleno osiguranje i održive finansije naglašava važnost klimatskih rizika i potrebu za većom transparentnošću u finansijskom sektoru. Ključni elementi ovog okvira uključuju inicijative kao što su Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) i Principi održivog osiguranja (PSI).

Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)
Radna grupa za objavu finansijskih podataka vezanih za klimu

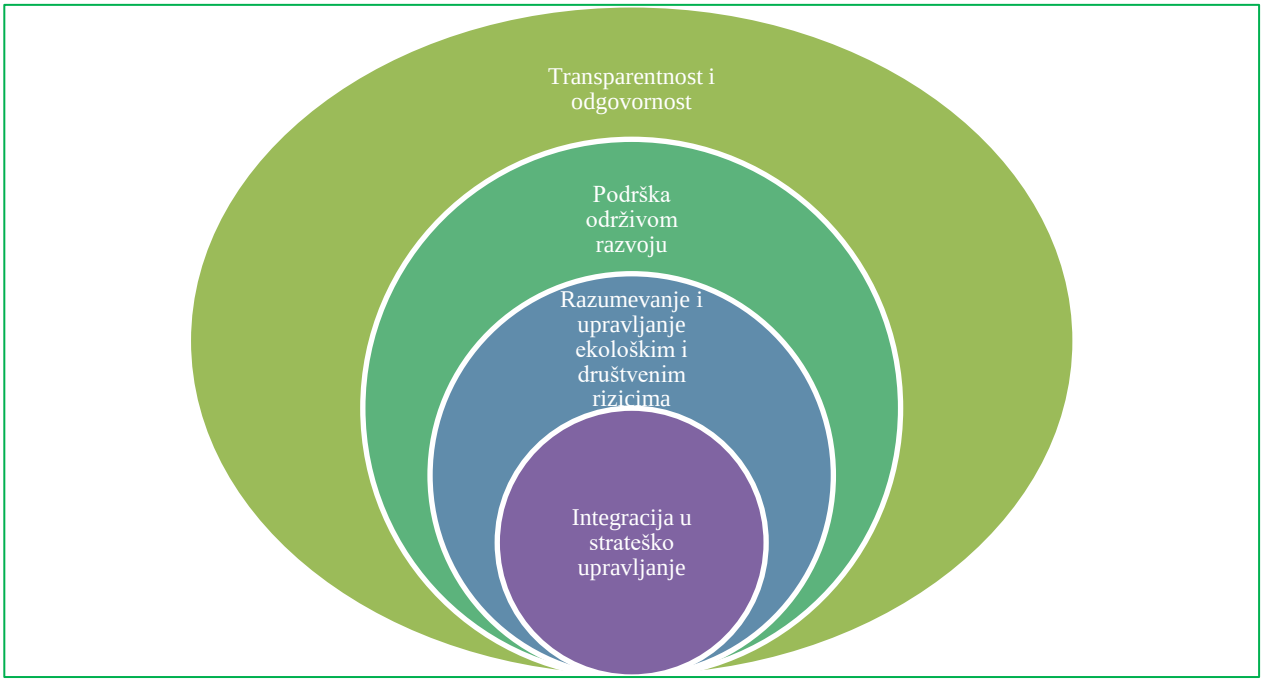
Radna grupa za objavu finansijskih podataka vezanih za klimu (Task Force on Climate-related Financial Disclosures - TCFD) osnovana je 2015. godine od strane Financial Stability Board (FSB) s ciljem poboljšanja transparentnosti u vezi sa klimatskim rizicima i prilikama u finansijskom sektoru. Da bi se omogućila uporedivost nacionalnih praksi u borbi protiv klimatskih promena, Odbor za finansijsku stabilnost i Grupa G20 formirali su radnu grupu koja je izradila preporuke za standardizaciju i transparentnije predstavljanje akcija usmerenih na održivo poslovanje (Schütze & Stede, 2021). Preporuke TCFD-a obuhvataju upravljanje klimatskim rizicima, gde se kompanijama savetuje da izveštavaju o nadzoru i upravljanju klimatskim rizicima, uključujući proces integracije ovih rizika u ukupno upravljanje i poslovnu strategiju. Preporučuje se da kompanije identifikuju uticaje klimatskih rizika i prilika na njihove poslovne strategije i finansijske planove, analizirajući efekte na kratkoročne, srednjoročne i dugoročne ciljeve. Takođe, kompanije bi trebalo da predstave metode za procenu i upravljanje klimatskim rizicima, osiguravajući njihovu usklađenost sa dugoročnim ciljevima. Na kraju, TCFD preporučuje izveštavanje o ciljevima i metrikama koje se koriste za praćenje uspeha u upravljanju klimatskim rizicima i prilikama, čime se omogućava investitorima i drugim zainteresovanim stranama donošenje informisanih odluka (Viñes Fiestas, 2023).

Principi vezani za zeleno osiguranje

Pitanja životne sredine, društva i upravljanja (ESG, eng. Environmental, Social, and Governance) predstavljaju zajednički rizik za osiguravače, zajednice, preduzeća, gradove, vlade i društvo u celini, pružajući snažan podsticaj za inovacije i saradnju (UNEP FI, 2020). Neki od ovih rizika, poput klimatskih promena, degradacije ekosistema i zagađenja, sve češće se prepoznaju kao faktori koji mogu imati značajan finansijski uticaj. Sve češći zahtevi za prilagođavanjem regulative u industriji osiguranja doveli su do razvoja međunarodnih standarda i okvira najbolje prakse, poput Principa održivog osiguranja (Principles for Sustainable Insurance, PSI) koji mogu indukovati specifične Principe zelenog osiguranja.

Principi održivog osiguranja

Principi održivog osiguranja, inicijativa koju je 2012. godine pokrenula Finansijska inicijativa Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu (UNEP FI), pružaju okvir osiguravajućim kompanijama za integraciju ekoloških i društvenih aspekata u poslovne procese (UNEP FI, 2012) (Slika 1).



Slika 1: Principi održivog osiguranja

Izvor: Stewart, R. (2020). Insurance and Climate Change: Risks and Opportunities. Cambridge University Press.

Prvi princip ističe važnost uključivanja održivih praksi u strateško upravljanje kompanijama, što podrazumeva postavljanje politika za smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu (Doherty & Smythe, 2023). Donošenje odluka integrisaće ekološka, društvena i pitanja održivosti u procese upravljanja rizikom. Ovaj princip usmerava osiguravajuće kompanije na razvoj proizvoda i usluga koji smanjuju rizik i podstiču bolje upravljanje istim kao i na uspostavljanje programa edukacije svojih korisnika o pitanjima rizika, preuzimanja odgovornosti i razvoja održivih poslovnih procesa.

Drugi princip naglašava potrebu za identifikacijom i upravljanjem ekološkim i društvenim rizicima, što zahteva postupke analize i kontrole rizika povezanih s klimatskim promenama, zagađenjem i društvenim izazovima (Stewart, 2020). Osiguravači treba da svojim osiguranicima i poslovnim partnerima razvijaju i podižu svest o prednostima upravljanja i minimizacije rizika koji mogu narušiti ekološki, socijalni i društveni ambijent. U postizanju tog cilja, treba svim akterima pružiti informacije i alate koji im mogu pomoći u uspostavljanju održivih praksi.

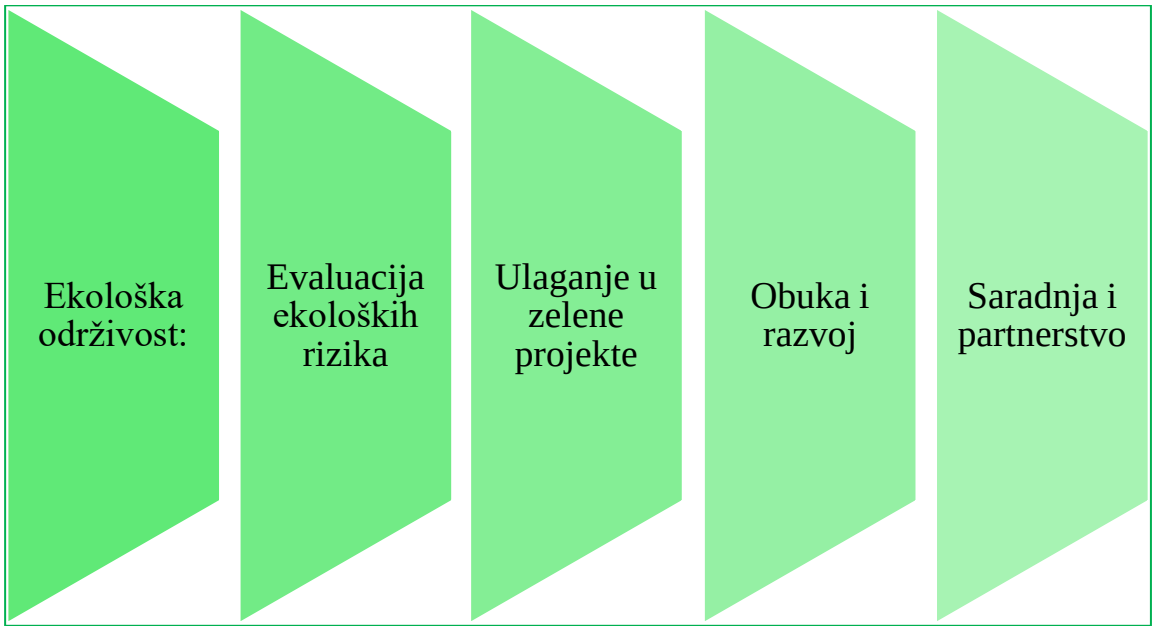
Treći princip podstiče osiguravače da zajedno sa vladama, regulatorima i drugim ključnim zainteresovanim stranama promovišu akcije širom društva u vezi sa pitanjima životne sredine, socijalnim problemima i pitanjima upravljanja (Smith & Wang, 2022). Kroz dijalog sa međuvladinim i nevladinim organizacijama treba pružiti eksperize za upravljanje i transfer rizika. Komunikaciju treba razviti sa akademskom i naučnom zajednicom u pravcu podsticanja istraživačkih i obrazovnih programa o pitanjima održivog razvoja u kontekstu poslovanja

osiguravača. Uz to, neophodan je i razvoj dijaloga sa medijima radi promovisanja javne svesti o posledicama antropogenih uticaja na životnu sredinu i klimatske promene.

Četvrti princip se odnosi na transparentnost i odgovornost kroz javno izveštavanje o ekološkim i društvenim performansama, omogućavajući osiguranicima i investitorima da donose informisane odluke (UNEP FI, 2012). Treba razvijati dijalog sa regulatorima, rejting agencijama i drugim zainteresovanim stranama radi međusobnog razumevanja o redovnom i proaktivnom objavljivanju informacija o napretka osiguravača u primeni navedenih principa.

Principi zelenog osiguranja

Navedeni PSI principi prioritetno određuju smernice koje osiguravači treba da slede na putu inkorporiranja principa održivosti poslovanja svojih klijenata. Međutim, navedeni principi ne ukazuju koji su to održivi proizvodi koje osiguravači treba da razvijaju ni šta može da bude zeleni proizvod u industriji osiguranja. Navedeni skup principa, usmeren na poslovnu praksu osiguravajućih kompanija, može definisati specifične principe zelenog osiguranja s ciljem podsticanja ekološke održivosti u osiguravajućoj industriji (Slika 2). Prvi princip se odnosi na ekološku održivost, naglašavajući da osiguravači treba da kreiraju proizvode i usluge koji pozitivno utiču na životnu sredinu, kao što su polise koje nagrađuju ekološki odgovorne prakse (Green Insurance Alliance, 2023). Drugi princip bi trebalo da obuhvati evaluaciju ekoloških rizika kroz primenu metodologija za procenu takvih rizika, uključujući modeliranje uticaja klimatskih promena, kako bi se razumele dugoročnih posledica ekoloških faktora na poslovanje (CRO Forum, 2023). Treći princip treba da naglasi važnost ulaganja u zelene projekte, poput obnovljivih izvora energije i zelene infrastrukture, kako bi se očuvali prirodni resursi (Zhang & Li, 2023). Četvrti princip usmerava osiguravače da ulažu u obuku svojih zaposlenih o zelenim praksama i upravljanju ekološkim rizicima (Peterson & Clark, 2021). Pored toga, principi promovišu saradnju sa drugim organizacijama, vladama i zajednicama, što je ključno za podršku razvoju zelenih inicijativa i jačanje održivosti (UNEP FI, 2020).



Slika 2: Principi zelenog osiguranja

Izvor: autor

Principi zelenog osiguranja bi trebalo da pruže ključne smernice za osiguravače kako bi integrisali održive prakse u svoje poslovanje. Razumevanje i primena ovih principa ključni su za razvoj tržišta zelenog osiguranja i za ostvarivanje dugoročnih ciljeva u oblasti zaštite životne sredine (Doherty & Smythe, 2023). Svaki od ovih principa ostavlja brojne izazove sa kojima moraju da se suoči kako menadžment tako i aktuarska logistika.

Srbija na putu zelenog osiguranja

S obzirom na značaj zelenog osiguranja i održivog finansiranja, zemlje Zapadnog Balkana, uključujući Srbiju, prepoznaju potrebu za usklađivanjem sa globalnim i evropskim standardima. Iako se u mnogim zemljama ovaj sektor još uvek razvija, postoje značajne inicijative i regulative koje postavljaju temelje za budući rast i razvoj zelenog osiguranja.

Srbija je 2021. godine usvojila Strategiju održivog razvoja (Vlada Republike Srbije, 2020), koja obuhvata ključne smernice za integraciju održivih principa u finansijski sektor, uključujući zeleno osiguranje. Strategija ima za cilj da podrži prelaz na održivu ekonomiju i uskladi se sa evropskim regulativama i standardima, kao što su EU Taksonomija i EU Zeleni dogovor. Ovo uključuje adaptaciju nacionalnih regulativa i smernica kako bi se omogućilo da se finansijske aktivnosti i investicije u Srbiji ocenjuju u skladu sa evropskim kriterijumima za održivost.

Kako bi se omogućila efikasna implementacija zelenih finansijskih praksi, strategija naglašava potrebu za obukom i razvojem kapaciteta za osiguravače i finansijske institucije. Ova obuka uključuje jačanje znanja o principima zelenog osiguranja, regulativama o održivom finansiranju i metodologijama za procenu i upravljanje klimatskim rizicima.

Pored Srbije, zemlje u regionu takođe preduzimaju korake ka razvoju zelenog osiguranja i održivog finansiranja. Hrvatska Narodna banka i Ministarstvo za životnu sredinu Slovenije prepoznaju značaj zelenog finansiranja i integraciju održivih principa u svoje finansijske sisteme. Hrvatska je uvela inicijative za podršku održivom finansiranju kroz nacionalne strategije koje uključuju podršku zelenim obveznicama i projektima sa ekološkim uticajem. Slovenija je takođe aktivna u promociji zelenih finansija i osiguravačkih proizvoda, implementacijom mera za podršku održivom razvoju i integraciju zelenih principa u finansijski sektor, kao i regulative za ocenjivanje i izveštavanje o održivosti. Rezultati istraživanja sprovedenog u Crnoj Gori (Raičević, 2022) pokazuju da su pojedina društva za osiguranje već implementirala određene vrste zelenih proizvoda ali da su detektovani problemi u nedovoljno razvijenom domaćem tržištu osiguranja, nedovoljnoj svesti građana o konceptu zelenog osiguranja i zaštite životne sredine kao i nedovoljna spremnost kompanija za njegovu primenu.

Iako postoje značajni pomaci, zemlje u regionu suočavaju se sa izazovima kao što su nedostatak kapaciteta, nedovoljno razvijenih tržišta zelenih finansija i potreba za unapređenjem regulatornih okvira. Međutim, postoji velika prilika za razvoj zelenog osiguranja i održivog finansiranja kao ključnih komponenti u prelasku na održivu ekonomiju.

Perspektiva razvoja zelenog osiguranja u Srbiji

Poslednjih godina u Srbiji je razvijena svest važnosti održivog finansiranja i zelenih inicijativa, uključujući zelena osiguranja. Iako je sektor osiguranja još uvek u fazi razvoja, postoje značajne inicijative koje ukazuju na rastuću svest i posvećenost zelenom osiguranju.

Neke osiguravajuće kompanije u Srbiji su započele sa razvojem zelenih proizvoda, kao što su osiguranje za obnovljive izvore energije i proizvodi koji podstiču zaštitu životne sredine. Ovi proizvodi često uključuju popuste ili pogodnosti za projekte sa pozitivnim uticajem na životnu sredinu. Dunav osiguranje je prepoznalo značaj održivosti i počelo da razvija zelene proizvode, kao što su polise koje pružaju pokriće za projekte u oblasti obnovljivih izvora energije i

energetske efikasnosti. Sava osiguranje je takođe napravila prve korake ka razvoju zelenih proizvoda. Kompanija se fokusira na osiguranje koje podržava projekte sa ekološkim prednostima i unapređuje svoje prakse kako bi smanjila ekološki otisak poslovanja. Generali osiguranje u Srbiji implementira globalne strategije koje uključuju zelena osiguranja, kroz proizvode koji su dizajnirani da podrže ekološke inicijative i projekte, kao i da smanje uticaj na životnu sredinu kroz svoje operacije i investicije.

Razvoj zelenog osiguranja u Srbiji otvara značajne mogućnosti za unapređenje finansijskog sektora i zaštitu životne sredine, ali istovremeno donosi i brojne poteškoće i izazove. Jedan od problema odnosi se na ograničeno razumevanje i nizak nivo svesti o zelenom osiguranju. U Srbiji su potrošači, ali i sami osiguravači, često nedovoljno informisani o prednostima zelenih proizvoda i njihovom doprinosu zaštiti prirodnih resursa. Podizanje svesti i dalja implementacija zelenih polisa bazirani su na edukaciji i informisanju. Uz obrazovanje potrošača, potrebno je osigurati i obuku stručnjaka u sektoru osiguranja kako bi imali kapacitet da razvijaju i implementiraju održive proizvode i strategije.

Ne mali problem postoji i u regulativnom okviru, koji iako sadrži opšte smernice za održivo finansiranje, još uvek nije usmeren na specifične zahteve zelenog osiguranja. Nedostatak preciznih regulativa može otežati standardizaciju i implementaciju ovih proizvoda, zbog čega je važno raditi na kreiranju zakonskih smernica koje će olakšati razvoj tržišta zelenih osiguranja (Stojanović & Ilić, 2018). Bolja koordinacija sa međunarodnim standardima pomogla bi Srbiji usklađivanje svoje regulative sa globalnim praksama i obezbedila stabilnost u primeni zelenih inicijativa.

Pored toga, tržište zelenih proizvoda u Srbiji trenutno se suočava s niskom potražnjom, delom zbog nedostatka informacija i slabe tržišne infrastrukture. Troškovi razvoja ovih proizvoda često su viši u poređenju sa tradicionalnim osiguranjima, što dodatno otežava i usporava motivisanost samih osiguravača na veću implementaciju ponude zelenog osiguranja. Ipak, promocija zelenih inicijativa i podsticaji za potrošače mogu igrati važnu ulogu u jačanju potražnje i izgradnji stabilnog tržišta za zelena osiguranja. Ali upravo u navedenim problemima leži značajni potencijali za dalji razvoj zelenog osiguranja u Srbiji. Investiranje u obrazovanje, kako potrošača, tako i stručnjaka, može doprineti boljem razumevanju zelenih proizvoda i njihovih prednosti. Organizovanjem radionica, seminara i kampanja za podizanje svesti moguće je stvoriti povoljnije uslove za razvoj ovog tržišta. Razvoj specifičnih zakona za zelena osiguranja može olakšati standardizaciju proizvoda i ojačati regulativni okvir, dok bi dalje usklađivanje sa međunarodnim standardima omogućilo Srbiji da u potpunosti iskoristi prilike koje nudi globalni prelazak na održivo finansiranje.

Predstojeći put, koji nalaže društvena odgovornost i rastuća neophodnost usmeravanja svih aktivnosti na očuvanje ekološkog i životnog ambijenta, upućuje i društva za osiguranje na implementaciju održivih praksi kroz proizvode kojima će pomoći svojim osiguranicima da prevaziđu probleme izazvane klimatskim promenama ali i razviju svest o potrebi transformisanja postojećih poslovnih praksi.

Zaključak

Razvoj zelenog osiguranja u Srbiji još je u ranoj fazi, ali postoji očigledan potencijal za napredak i širenje ovog novog koncepta. Sa sve većim globalnim fokusom na održivost i borbu protiv klimatskih promena, integracija zelenih praksi u osiguravajući sektor predstavlja i odgovornost i priliku za rast i inovacije. Srbija može iskoristiti svoje resurse, podršku međunarodnih organizacija i postojeće inicijative kao osnovu za dalji razvoj zelenog osiguranja. Ključni pravci za dalji napredak uključuju formiranje specifičnih regulativa koje će jasno

definisati principe zelenog osiguranja i obezbediti usklađenost sa međunarodnim standardima, čime će se omogućiti doslednost i integracija sa globalnim praksama.

Državne stimulativne mere, poput poreskih olakšica i subvencija za projekte sa ekološkim prednostima, mogle bi dodatno privući društva za osiguranje i potrošače ka zelenim proizvodima. Takođe, podizanje svesti kroz organizovanje edukativnih kampanja i obuka može pomoći potrošačima i profesionalcima da bolje razumeju prednosti zelenog osiguranja i njegov doprinos zaštiti životne sredine. Osiguravači bi trebalo da nastave sa razvojem zelenih proizvoda, unapređenjem kapaciteta svojih zaposlenih i uvođenjem internih procesa u skladu sa zelenim principima. S druge strane, država bi trebalo da pruži podršku kroz regulativne okvire i podsticaje, ali i da usmerava javne i privatne investicije ka održivim projektima.

Budućnost i dalji razvoj zelenog osiguranja u Srbiji zavisiće od sposobnosti sektora da se prilagodi globalnim trendovima, prevaziđe postojeće izazove i iskoristi dostupne prilike. Uspeh u razvoju jasnog regulativnog okvira, edukaciji tržišta, podsticanju inovacija i saradnji sa međunarodnim partnerima omogućiće Srbiji značajan napredak u ovoj oblasti i doprineti očuvanju životne sredine na globalnom nivou.

Reference

1. Bocken, N. M., & Short, S. W. (2021). Unsustainable business models: Recognising and resolving institutionalised social and environmental harm. *Journal of Cleaner Production, 312,* 127828. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127828
2. Capgemini invent, "Sustainable Insurance", Report, 2021. https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2021/09/2021-04-12_Invent_Sustainable-insurance_POV_A4-P_Interactive_Final.pdf
3. CRO Forum. (2023). *Green Risk Assessment in Insurance*. CRO Forum Publications
4. Doherty, P., & Smythe, J. (2023). *Sustainability in Insurance: Framework and Implementation*. Insurance Journal
5. Desalegn, G. (2023). Insuring a greener future: How green insurance drives investment in sustainable projects in developing countries. *Green Finance, 5*(2), 195–210. https://doi.org/ 10.3934/GF.2023008
6. European Union. (2020). *EU taxonomy for sustainable activities*. Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0852.
7. Gatzert, N., Reichel, P., & Zitzmann, A. (2020). Sustainability risks and opportunities in the insurance industry. *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, *109*(5), 311–331. https://doi.org/10.1007/s12297-020-00482-w
8. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV). (2023). *How insurers contribute to climate protection*. GDV. https://www.gdv.de/resource/blob/en-sustainability-report.pdf
9. Green Insurance Alliance. (2023). *Principles of Green Insurance*. Green Insurance Reports.
10. Insurance Europe. (2020). Regulatory initiatives for green insurance in Europe. Retrieved from https://www.insuranceeurope.eu
11. Jovanović, S., Petrović, J., Nikolić, D., Đorđević, Z., & Sušteršič, V. (2023). Climate changes: Trends and perspectives in the Republic of Serbia. In M. Stefanović & A. Đorđević (Eds.), *Proceedings of the 14th International Quality Conference*. Ministry of Science, Technological Development, and Innovation of the Republic of SerbiaMunich Re. (2018). Climate change and insurance: Risk management strategies. Retrieved from https://www.munichre.com/en/solutions/research-and-knowledge
12. Kousky, C. (2011). The role of insurance in the climate change adaptation strategy. Environmental Science & Policy, 14(3), 383–392. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.03.007
13. Kaberger, T. (2010). EU climate policy and the development of green insurance. Climate Policy, 10(3), 123–135. https://doi.org/10.1080/14693062.2010.486080

14. Krogstrup, S., & Oman, W. (2019). Macroeconomic and financial policies for climate change mitigation: A review of the literature (*IMF Working Paper No. 2019/185*). International Monetary Fund. https://doi.org/10.5089/9781513515781.001
15. Lloyd's. (2007). *The insurance industry's role in addressing climate change*. Lloyd's of London.
16. Mayer, B. (2017). Construing international climate change law as a compliance regime. *Transnational Environmental Law, 7*(1), 115–137. https://doi.org/10.1017/S2047102517000129
17. Maynard, J. (2008). *Green insurance: A new way of insuring for environmental sustainability*. The Insurance Journal, 17(3), 14-19.
18. Munich Re. (2018). *Climate change and the insurance industry: The need for adaptation*. Munich Re Publications.
19. Nogueira, D., Pereira, F., & Silva, R. (2018). *Development of green insurance products in Europe: The case of France*. Environmental Economics and Policy Studies, 20(1), 63-80.
20. Peterson, M., & Clark, E. (2021). *Environmental Responsibility in the Insurance Industry*. International Journal of Sustainable Finance.
21. Raičević, M. (2022). Green insurance as a determinant of sustainable development. *Proceedings of the 1st Doctoral Colloquium on Sustainable Development", DOC-ME'2022*
22. Schütze, N. & Stede, M. (2021). *EU taxonomy and sustainable finance: Implications for the insurance industry*. European Insurance Review, 58(6), 102-113.
23. Službeni glasnik Republike Srbije. (2008). *Nacionalna strategija održivog razvoja*, br. 57/2008.
24. Smith, T., & Wang, L. (2022). *Investing in Green Infrastructure for Sustainability*. Environmental Finance.
25. Stewart, R. (2020). *Insurance and Climate Change: Risks and Opportunities*. Cambridge University Press.
26. Stojanović, D., & Ilić, B. (2018). Green financing in the function of risk management environment and sustainable economic growth. In *Proceedings of the 30th International Scientific Conference on Economic and Social Development* (pp. 69–76). Belgrade.
27. Stricker, L., Pugnetti, C., Wagner, J., et al. (2022). Green insurance: A roadmap for executive management. *Journal of Risk and Financial Management, 15*(5), 221. https://doi.org/10.3390/jrfm15050221
28. Swiss Re. (2019). Global market for green insurance. Retrieved from https://www.swissre.com/research
29. Swiss Re. (2023). *Sustainability report 2023*. Swiss Re. https://www.swissre.com/dam/2023-sustainability-report-en.pdf
30. UNFCCC. (2015). *Paris Agreement*. United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement
31. UNEP FI. (2012). *Principles for Sustainable Insurance*. United Nations Environment Programme Finance Initiative.
32. UNEP FI. (2020). *Insurance and the climate crisis: Challenges and opportunities*. United Nations Environment Programme Finance Initiative.
33. UNEP FI. (2012). *Principles for Sustainable Insurance: A Global Framework*. United Nations Environment Programme Finance Initiative. Retrieved from https://www.unepfi.org
34. UNEP FI. (2020). *Environmental, Social, and Governance Issues in Insurance*. United Nations Environment Programme Finance Initiative. Retrieved from https://wedocs.unep.org/20.500.11822/33632
35. Viñes Fiestas, P. (2023). *Sustainable insurance in Europe: A market overview*. International Journal of Insurance and Risk Management, 41(2), 115-128.
36. Vlada Republike Srbije – Republički Sekretarijat za javne politike. (2020). *Srbija i Agenda 2030: Mapiranje nacionalnih ciljeva održivog razvoja*.
37. Zhang, L., & Li, X. (2023). *Green insurance policies and their impact on environmental sustainability in Asia*. Asia Pacific Journal of Environmental Protection, 33(1), 22-40

DIGITALNA TRANSFORMACIJA U BANKARSKOM SEKTORU

Aleksandra S. Vasić*

Apstrakt: Zadatak bankarskog sektora je da pruži stabilan i održiv rast i razvoj ekonomije kao celine. Tehnološki napredak u oblasti bankarskog sektora, kao i razvoj industrije finansijskih tehnologija, bili su značajan oslonac finansijskim sistemima u postizanju stabilnosti i prilagodljivosti na spoljne faktore. Da bi opstale, banke su morale da se prilagođavaju novim uslovima poslovanja koji su podrazumevali digitalnu transformaciju i reviziju pređašnjih modela poslovanja. Proces digitalne transformacija se odnosi na unapređenje performansi banaka i bolje pozicioniranje na tržištu kroz korišćenje digitalne tehnologije i regionalnih propisa. U skladu sa prethodnim, predmet rada je proces digitalne transformacije sa akcentom na njegovoj primeni u bankarskom sektoru. Cilj rada je da se pokaže na koji način proces digitalne transformacije menja i oblikuje poslovanje bankarskog sektora. U radu se polazi od pregleda literature i rezultata različitih istraživanja kako bi se istakle ključne prednosti, faktori i izazovi sa kojima se banke suočavaju u procesu digitalne transformacije. Na osnovu sprovedene analize, definisane su ključne karakteristike procesa digitalne transforamacije u bankarstvu iz kojih proizilazi značaj i potreba njihove primene u okviru koncepta održivog razvoja. Izvedeni zaključci mogu imati praktični značaj u unapređenju kvaliteta procesa digitalne transformacije u bankarskom sektoru.

Ključne reči: digitalna transformacija, banke, održivi razvoj

Uvod

Živimo u vremenu brzog napretka tehnike i tehnologije. Poslednjih decenija digitalna transformacija menja našu stvarnost brzim tempom. Svaki segment ljudskog svakodnevnog života izložen je digitalnoj transformaciji. U finansijskom sektoru razvoj digitalnih tehnologija omogućio je primenu novih finansijskih usluga, kao što su digitalna plaćanja, *online* pozajmljivanje novca i robo-savetnici. Bankarski sektor jedan je od najbrže rastućih sektora u okviru koga dolazi do potpune primene digitalne transformacije. Prednosti njihove primene u odnosu na tradicionalno bankarstvo ogledaju se u uštedama u vremenu i novcu i jednostavnosti korišćenja. Pogodnosti digitalnog bankarstva učinile su ga primamljivijim mlađim generacijama i korisnicima *smart* mobilnih telefona. Pomenute inovacije omogućile su bankama da kroz digitalnu transformaciju unapredi svoju konkurentnost i usluge klijentima.

Digitalnu transformaciju u bankarskom sektoru karakteriše brz napredak, promene i inovativna otkrića koja menjaju konvencionalnu bankarsku praksu. Danas je digitalna transformacija postala strateški zadatak za sve tradicionalne komercijalne banke. U radu je prikazana dublja analiza procesa digitalne transformacije u bankarskom sektoru. Polazeći od utvrđenog predmeta istraživanja, rad ima za cilj da detaljnije objasni kako proces digitalne transformacije utiče na poslovanje bankarskog sektora, ističući pritom ključne prednosti, faktore i izazove sa kojima se banke suočavaju u ovom procesu. U skladu sa prethodnim, digitalna transformacija bankarskog sektora otvara različita pitanja u pogledu prilika i pretnji, snaga i slabosti. Neka od istraživačkih pitanja su: kako se definiše digitalna transformacija u bankarstvu, koji su razlozi i ciljevi zbog kojih se ona uvodi, šta su izazovi u njenoj primeni? Da bi se došlo do odgovora na ova pitanja u radu je sproveden sistematski pregled literature i rezultata različitih istraživanja.

* Asistent, e-mail: apesterac@kg.ac.rs

Pored uvoda i zaključka, strukturu rada čine tri međusobno povezana dela. U prvom delu rada biće razmatrane ključne karakteristike digitalne transformacije u bankarskom sektoru. Primena digitalne transformacije u bankarskom sektoru sa ciljem ispunjenja kriterijuma održivog razvoja biće analizirana u okviru drugog dela. Treći deo rada obuhvatiće neke od najznačajnijih izazova sa kojima se susreće digitalna transformacija u bankarskom sektoru.

Osnovne odlike digitalne transformacije u bankarskom sektoru

Termin digitalne transformacije se odnosi na promene koje digitalna tehnologija unosi u modele poslovanja kompanija, načela koja kompanija promoviše, proizvode, procedure i organizacionu strukturu (Porfírio et al., 2024, 1). Iz tog razloga, proces digitalne transformacije se može smatrati holističkim konceptom koji pored tehnoloških, uključuje organizacione i strateške promene. Do ovog procesa došlo je sa napretkom u tehnologiji što je dalje uslovilo pojavu novih poslovnih modela i dovelo do promena u očekivanjima klijenata. Prema *Boufounou et al*. (2022) digitalna transformacija se zasniva na četiri međusobno povezana stuba, kao što su operativno unapređenje, transformacija ponuđenih proizvoda, osnaživanje zaposlenih i jačanje zadovoljstva kupaca. *Diener & Špaček* (2021) digitalizaciju sagledavaju kroz unapređenje postojećih poslovnih modela, generisanje novih prihoda i potencijal stvaranja nove vrednosti uz pomoć digitalnih tehnologija. Prema *Matt et al.* (2015) digitalna transformacija predstavlja složen proces koji obuhvata promene u stvaranju vrednosti, strukturne promene, korišćenje tehnologija i finansijski aspekt.

Bankarski sektor jedan je od najbrže rastućih sektora u okviru koga dolazi do procesa digitalne transformacije, koga karakteriše brzi napredak i inovacije digitalnih usluga, eksponencijalni tempo promena i inovativna otkrića koja menjaju konvencionalnu bankarsku praksu. Digitalna transformacija ne obuhvata isključivo kreiranje novih proizvoda i usluga koji su u skladu sa promenjenim potrebama potrošača, već u okviru nje dolazi i do promena u načinu na koji se ovi proizvodi i usluge promovišu i isporučuju, na bazi novih oblika direktne komunikacije sa potrošačima (Porfírio et al., 2024, 2). Kako bi izašle u susret rastućim očekivanjima klijenata, banke su otpočele sa korišćenjem digitalne tehnologije i različitih vrsta marketinških strategija primarno usmerenih ka klijentima. Iz tog razloga, aktivnosti koje su ranije bile usmerene ka podršci prodaji, a podrazumevale su otvaranje velikog broja filijala, ispostavile su se kao neefikasne (Tsindeliani, 2022, 3). Istovremeno, razvoj digitalnog bankarstva postao je nezaobilazno sredstvo banaka u borbi za očuvanje svoje tržišne pozicije.

U Tabeli 1 dat je uporedni prikaz osnovnih karakteristika tradicionalnog i digitalnog modela poslovanja banaka. Pod terminom digitalna banka podrazumeva se banka bez fizičke lokacije, koja nudi svoje usluge na mreži. Iako se digitalno bankarstvo često poistovećuje sa elektronskim bankarstvom, jer koriste telekomunikacione kanale kako bi kreirali proizvode i usluge bankarskim korisnicima, između ova dva pojma postoje razlike. Digitalno bankarstvo, kao širi pojam, obuhvata korišćenje elektronskih i telekomunikacionih mreža za pružanje širokog spektra proizvoda i usluga. Pod terminom elektronsko bankarstvo podrazumeva se upotreba informacionih tehnologije u bankarskim aktivnostima (Tran et al., 2023, 3). Elektronsko bankarstvo koristi elektronske uređaje, pre svega mobilne telefone i internet, za izvršenje osnovnih bankarskih transakcija. S druge strane, digitalno bankarstvo koristi internet, mobilne telefone i ostale elektronske uređaje kao kanal distribucije bankarskih usluga (Tran et al., 2023, 3). Podrazumeva digitalizaciju svih bankarskih proizvoda i usluga, uključujući tradicionalne usluge kao što su dobijanje bankarskih izvoda, upit stanja, podizanje gotovine, transfer novca, plaćanje računa bez potrebe za odlaskom u banku i slično.

Tabela 1. Tradicionalni i digitalni model poslovanja banaka

	Tradicionalni model poslovanja banaka	**Digitalni model poslovanja banaka**
Vremenski period za korisničku podršku	Radno vreme je ograničeno radnim vremenom	24 sata / 7 dana u nedelji
Brzina izvršavanja poslovnih transakcija	Zavisi od kvalifikacija referenta banke	Transakcije se odmah izvršavaju
Korisnička služba	Fleksibilna, ograničena dostupnošću različitih uslužnih kanala	Fleksiblna i višekanalna, preko pristupačnog kanala komunikacije prilagođenog korisnicima
Troškovi provizija za usluge	Uključuje stavke bankovnih troškova, osoblja i odeljenja	Podržano softverom ili besplatno
Teritorijalna struktura bankarskih usluga	Ograničeno teritorijalnom pokrivenošću bankarskih kancelarija	Ograničeno dostupnošću interneta
Pravni status operativnog referenta u bankarskom procesu	Zaposleni u banci potvrđuju operaciju	Klijent digitalne banke bira i potvrđuje transakciju
Vreme utrošeno na upoznavanje sa uvedenim uslugama i promocijama	Vreme utrošeno na upoznavanje i obuku	Vreme slanja e-pošte (*SMS* i *e-mail*)
Glavna stavka troškova sistema usluga	Troškovi održavanja bankarskih kancelarija i plate zaposlenih	Glavna stavka rashoda je hardver – nabavka i održavanje servera i softvera

Izvor: Magomaeva, L., & Galazova, S. (2021), Banking innovations as the basis for digital transformation of the banking sector, p. 1818.

Iako je u bankarskom sektoru tehnologija prisutna duži niz godina, počevši od 50-ih godina prošlog veka, tehnologija koju danas banke koriste ugrađena je u poslovne procese koji menjaju budući razvojni okvir sistema finansijskih usluga (Tabela 2). Tehnologija je u bankarstvu oduvek imala moć da utiče na osnove poslovnog procesa. Potrebno je napraviti razliku između tehnologija korišćenih u prošlosti i ovih u sadašnjosti. Nove tehnologije ne samo da imaju snagu da unaprede efikasnost i efektivnost pruženih usluga, već u velikoj meri određuju namenu i funkciju bankarskih proizvoda i načine pružanja usluga. U kojoj meri će banke iskoristiti potencijale koje pruža tehnologija zavise od njihovih kapaciteta da prevedu koristi od korišćenja tehnologije u svoje proizvode, usluge i procese (Omarini, 2024, 33).

Tabela 2. Digitalizacija bankarskog sektora

Period	**Faza**	**Karakteristike**
1950-ih	Uvođenje i izdavanje plastičnih bankarskih kartica	Razvoj bankarskih usluga za stanovništvo
1960-ih	Pojava bankomata	Mogućnost korišćenja/pružanja bankarskih usluga na daljinu (ne na teritoriji banke)
1970-ih	Pojava elektronskih trgovačkih platformi, berzi (NASDAQ)	Implementacija internet tehnologija na berzi
1990-ih	*Fintech* se pojavljuje	Pojava projekata kompanija koje pružaju usluge koje su tradicionalno pripadale bankama
2000-ih	Digitalizacija finansijskog sistema	Masovno usvajanje internet tehnologija i digitalnih inovacija

Izvor: Magomaeva, L., & Galazova, S. (2021), Banking innovations as the basis for digital transformation of the banking sector, p. 1810.

Nakon krize iz 2008. godine značajan broj finansijskih institucija počeo je sa dodatnim korišćenjem tehnologije kako bi finansijske usluge pružili direktno klijentima, preskačući tako tradicionalne finansijske posrednike i menjajući tržište pružanja finansijskih usluga (Abis & Pia, 2024, 67). Digitalnu transformaciju u bankarskom sektoru ubrzala je pandemija COVID-19, koja je povećala aktivnosti na mreži ljudi zbog ograničenja fizičkog kontakta. Uticaj koji je globalna pandemija imala postao je glavni pokretač za industije, regulatore i društva u mnogim zemljama da na digitalnu transformaciju gledaju kao na ključnu komponentu u podsticanju održivog ekonomskog rasta (Shanti et al., 2023, 1). Pandemija je bila katalizator neposrednih promena u okviru operativnih modela banaka i njihove digitalizacije kako na lokalnom, tako i na međunarodnom nivou.

Posle primarnih faza u okviru kojih su uvedeni tradicionalni *IT* hardveri i softveri u bankarsko poslovanje (faza digitalizacije), banke su u narednim fazama razvoja otpočele sa uvođenjem Internet finansija. Noviji fenomen doveo je do razvoja finansijske tehnologije (eng. *Fintech*), koja je uslovila promene u pozajmljivanju, grupnom finansiranju (eng. *crowdfunding*) i inicijalnoj javnoj ponudi digitalne imovine (eng. *initial coin offering*) (Porfírio et al., 2024, 2). Prethodno navedeno je uticalo da dođe do značajnog pomaka u načinu na koji banke implementiraju digitalnu transformaciju u svoje svakodnevno poslovanje. Četiri osnovna aspekta koja treba uziti u obzir u strategiji digitalne transformacije (Shanti et al., 2022, 549):

1. Tehnologija – definisana kao akumulirane veštine, znanje i iskustvo, organizacioni i administrativni alati, sredstva i materijali koji su na raspolaganju kako bi se stekla prednost u zadovoljenju materijalnih i moralnih potreba. Organizacija poput one u bankama, razvija integrisanu informacionu infrastrukturu koja omogućava informacionom menadžmentu da komunicira i analizira podatke kao podršku rastu.
2. Stvaranje vrednosti – aktivnosti povezivanja u kreiranju proizvoda, počevši od upotrebe sirovina do završnog procesa distribucije proizvoda korisniku. Upotreba novih tehnologija menja proizvode ili usluge i kreira novu vrednost. Ove promene utiču na proces stvaranja vrednosti od klasičnog do digitalnog poslovanja, u okviru koga je neophodno koristiti tehnologije povezane sa proizvodima i uslugama.
3. Strukturalne promene – neophodne kako bi podržale novi poslovni model posebno u pogledu digitalnih aktivnosti u okviru organizacione strukture.
4. Finansijski aspekt – potrebno je razmotriti ovaj aspekt pre prethodna tri navedena. Finansijski aspekt može ili usporiti ili ubrzati proces digitalne transformacije. Finansijski aspekt postaje pokretački motor digitalne transformacije.

Proces digitalne transformacije značajno proširuje spektar usluga koje banke nude i uvodi niz dodatnih funkcija koje čine da saradnja između klijenata i banke bude fleksibilnija. Obim i kvalitet digitalnih usluga koje banka nudi postaju važna oblast konkurencije između banaka i razlog zbog koga klijenti ostaju ili napuštaju neku banku (Tsindeliani, 2022, 8). Pored toga, korišćenje tehnologije umanjilo je troškove finansijskog posredovanja i povećalo konkurenciju. Tehnologija ne samo da je promenila percepcije i ponašanje klijenata, već je obezbedila prostor i za one koji su bili isključeni iz tradicionalnih kanala finansiranja. Razlozi zbog kojih u bankama dolazi do digitalne transformacije su sledeći (Shanti et al., 2022, 546): 1) da budu u tržišnoj igri sa ostalim konkurentima koji su već usvojili digitalne tehnologije; 2) da povećaju profit; 3) da budu efikasniji u isporuci proizvoda i usluga; 4) da postignu zadovoljstvo kupaca. Možda kao najvažniji razlog može se izdvojiti proširenje tržišnog udela i opstanak u konkurenciji na lokalnom, regionalnom i globalnom nivou.

Ključne komponente digitalne transformacije u bankama čine (Shanti et al., 2022, 548):

- pojedinci, uključeni u bankarsko poslovanje;
- procesi, da bi se povećala bankarska efikasnost i razvoj novih digitalnih poslovnih procesa koji uključuju potpunu analizu životnog ciklusa vrednosti ponuđenu kupcu i kako svaki kupac komunicira tokom ciklusa korisničkog iskustva;
- tehnologija, kako bi se dobila integrisana informaciona infrastruktura koja je veoma važna za upravljanjem podacima i sadržajem;
- sadržaj, koji uključuje organizaciju podataka u okviru banke i podatke koji se tiču klijenata, kako bi se sva digitalna sredstva pretvorila u informacije koje će omogućiti adekvatno kreirane proizvode koji su u skladu sa preferencijama kupaca i
- država, koja izražava zabrinutost zbog uključenja velikog broja osetljivih ličnih podatka klijenata koji se skladište tokom digitalne transformacije banaka.

Današnji proces digitalne transformacije u bankarskom sektoru podrazumeva korišćenje novih digitalnih tehnologija kao što su mobilni telefoni, veštačka inteligencija, blokčejn, intrnet stvari, kako bi se unapredila poslovna praksa i poboljšalo korisničko iskustvo, pojednostavilo poslovanje ili kreirali novi poslovni modeli (Shanti et al., 2022, 545). Rasprostranjeno korišćenje mobilnih telefona donelo im je značajnu ulogu u distribuciji proizvoda većine sektora današnjice, uključujući i bankarski sektor. Danas se mobilni telefoni koriste za kupovinu, plaćanje i štednju. Potrošači interesovanje pomeraju sa kupovine u radnjama na kupovinu putem interneta i mobilnih telefona. Banke, uočavajući potencijal koji postoji u digitalnim kanalima distribucije svojih proizvoda, pokušavaju da ga maksimalno iskoriste za izgradnju novih strategija za privlačenje klijenata (Tsindeliani, 2022, 4).

Ubrzani proces digitalizacije omogućio je, između ostalog, da se poveća transparentnost poslovanja, smanji komponenta prevara i korupcije i na viši nivo podignu bankarska regulativa i procedure supervizije. Najznačajniji dokument kojim je finansijska tehnologija počela da se uvodi u regulativu obezbedila je Evropska unija kreiranjem Direktive o platnim uslugama. Jedna od poslednjih direktiva u nizu usvojena je 2015. godine, a na snagu je stupila 13. januara 2018. godine (Omarini, 2024, 34). Ova direktiva je uvela značajne promene u plaćanjima u okviru Evropske unije, a samim tim i u bankarskom sektoru. Novom regulativom nastojalo se postići nekoliko ciljeva na različitim nivoima, kao na primer: primena zajedničkih standarda, podsticanje novih igrača da uvode inovativne usluge kako bi obezbedili ulazak na tržite, povećana konkurencija, poboljšani i prošireni izbor u korist potrošača. Centralni deo ovde direktive je uredba kojom se uvodi obaveza da se trećim licima, pod uslovom da dobiju ovlašćenje klijenata, obezbedi pristup podacima i informacijama o platnom računu koji klijent ima u svojoj banci (Omarini, 2024, 34). Na taj način potrošači mogu slobodno da biraju između širokog spektra usluga različitih provajdera, jer su banke u obavezi da otvaraju informacije i komuniciraju sa ostalim bankama i finansijskim institucijama. Usvajanjem ove i ostalih direktiva, banke su postale fleksibilnije u ostvarivanju različitih aktivnosti koje za cilj imaju zadovoljstvo različitih potrošačevih potreba, navika i demografskih karakteristika.

Nekoliko značajnih društvenih i ekonomskih trendova koji su se javili na tržištu u poslednjih nekoliko godina, uticalo je na tržište ličnih finansijskih usluga. Primena digitalnih tehnologija sa fokusom na unapređenje iskustva klijenata, iskoristila je ogromne količine dostupnih podataka i uz pomoć savremene tehnologije ponudila klijentima proizvode i usluge u skladu sa njihovim potrebama i sklonostima, nudeći im pored toga i pronicljive preporuke kojima uspešnije rešavaju svakodnevne zadatke. Digitalne tehnologije se fokusiraju na poboljšanje korisničkog iskustva kroz prikupljanje ogromnih količina dostupnih podataka za

pružanje proizvoda i usluga koji su po meri korisnika, uz pristupačnu cenu i kroz praktične i jednostavnije kanale isporuke (Omarini, 2024, 35).

Digitalna transformacija bankarskog sektora u funkciji održivog razvoja: prednosti i uticaj ključnih faktora

Razvoj tehnologije u okviru bankarskog sektora doneo je brojne promene, ali je na bankama i dalje izazov kako da balansiraju između svog tradicionalnog poslovanja i poslovanja koji im nameću novi uslovi. S tim u vezi, sledeća generacija bankarskih ekosistema je u potrazi za finansijskom i ekonomskom ravnotežom (Omarini, 2024, 32). Poslednjih godina, globalni trend postali su modeli razvoja koji nastoje da usklade ekološku, društvenu i ekonomsku dimenziju razvoja. Radi se o konceptu održivog razvoja koji ne narušava životnu sredinu, već je unapređuje. Kako bi se ispunili postavljeni ciljevi održivog razvoja neophodno je izdvajanje većeg iznosa finansijskih sredstava od onoga koji je predviđen javnim budžetima. S tim u vezi radi se na razvoju novih finansijskih proizvoda koji će privući ulaganja većeg broja investitora širom sveta i na taj način smanjiti razliku između potrebnih i raspoloživih sredstava.

Postizanje ciljeva održivog razvoja u budućnosti neće biti moguće bez digitalne transformacije postojećih poslova, koja sa sobom nosi ekonomske i promene u zaštiti životne sredine (Diener & Špaček, 2021, 3). Poseban značaj u ostvarivanju ciljeva održivog razvoja ima finansijska inkluzija. Svetska banka pod finansijskom inkluzijom podrazumeva dostupnost korisnih finansijskih proizvoda i usluga koje zadovoljavaju potrebe pojedinaca u pogledu plaćanja, štednje, kredita i osiguranja, a koji su im isporučeni na odgovoran i održiv način (Abis & Pia, 2024, 68). Finansijska inkluzija se smatra ključnim faktorom u smanjenju siromaštva i obezbeđenju napretka.

Indeks finansijske inkluzije određuju tri faktora: upotreba, prepreke i pristup (Abis & Pia, 2024, 69). Inkluzivni finansijski sistemi maksimiraju upotrebu i pristup, istovremeno minimizirajući prepreke koje izazivaju nehotično isključenje. Faktor upotrebe se odnosi na upotrebu različitih finansijskih proizvoda. U okviru indeksa finansijske inkluzije, faktor upotrebe obuhvata račune klijenata u finansijskim institucijama i pojedince koji štede novac ili imaju kredit u bankama (Abis & Pia, 2024, 67). U domenu prepreka finansijskoj inkluziji ubrajaju se sve one barijere koje sprečavaju pojedince koji nemaju pristup tradicionalnim bankarskim uslugama, da koriste neke druge načine upravljanja finansijama. Prepreke se mogu posmatrati iz ugla tražnje i iz ugla ponude (Abis & Pia, 2024, 67). U prvom slučaju, dobrovoljno finansijsko isključenje može biti povezano sa kulturološkim razlikama, nedostatkom novca ili nedostatkom uočenih koristi. Posmatrano iz ugla ponude radi se o prinudnom isključenju, koje može biti determinisano fizičkim preprekama, kao što su udaljenost od filijale banke, nedostatak potrebnih dokumenata i neadekvatnost isporučenih proizvoda. Poslednji faktor finansijske inkluzije, pristup, odnosi se na mogućnost da pojedinci koriste tradicionalne finansijske usluge. U okviru indeksa finansijske inkluzije ovaj faktor se meri posmatranjem pristupnih tačaka, kao što je na primer broj filijala banaka, agenata i bankomata na 100 000 odraslih (Abis & Pia, 2024, 67).

Proces digitalne transformacije na finansijskom tržištu povezuje se sa inovativnim finansijskim proizvodima koji mogu pomoći da se upravlja rizicima klimatskih promena, podrže investicije u akcije koje treba da smanje emisiju štetnih gasova i tako poveća otpornost kompanija i država klimatskim promenama (King, 2024, 139). Faktori koji su podstakli razvoj finansijskih tehnologija bili su sledeći: niske marže bankarskih učesnika, transformacija poslovnih modela od strane učesnika finansijskih tržišta, želja za stvaranjem ekosistema

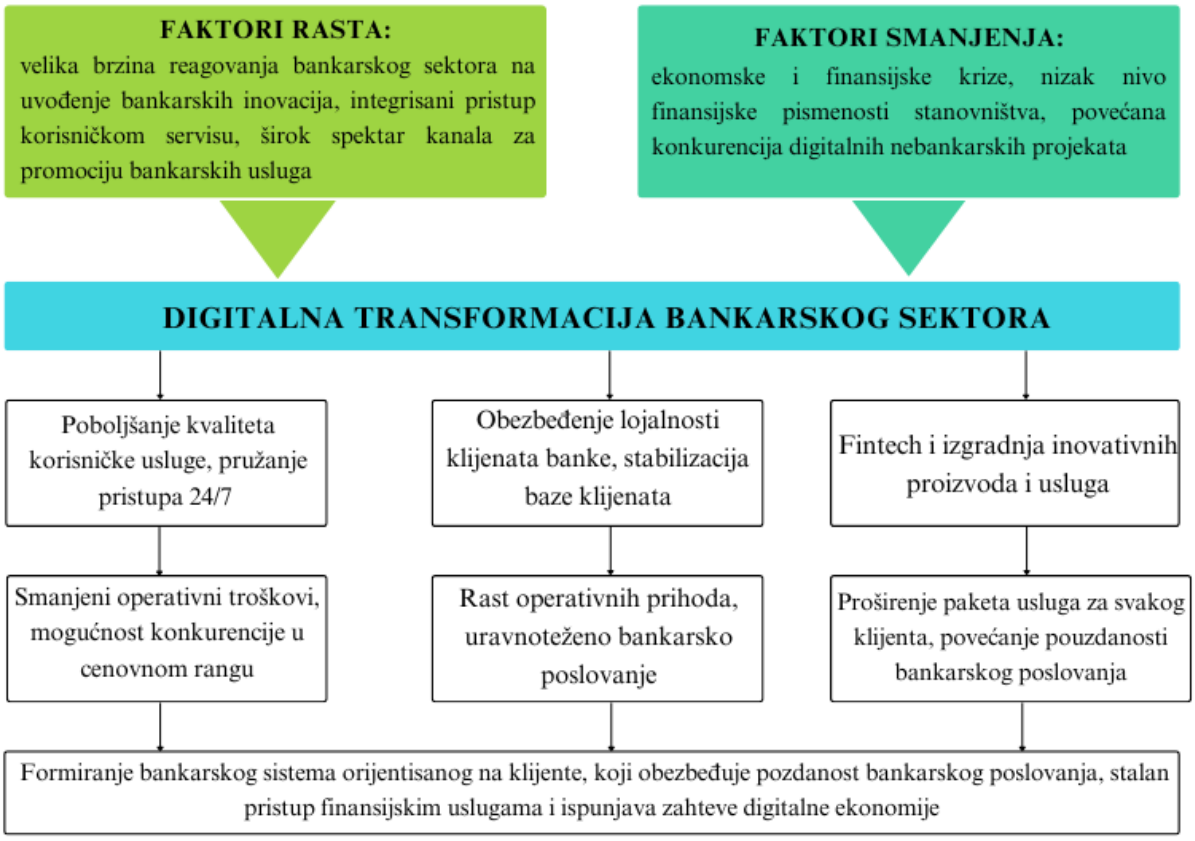
(povećani prodor finansijskih usluga zbog njihove digitalizacije), gubitak monopola banaka za pružanje tradicionalnih usluga (plaćanje i ostale usluge), značajna uloga nefinansijskih organizacija na finansijskim tržištima, nametanje kvazi državnih kontrolnih funkcija bankama i želja banaka za partnerstvom sa startap i tehnološkim kompanijama (Tsindeliani, 2022, 2).

Digitalna transformacija u bankarstvu dovela je do značajnog poboljšanja poslovnih procesa, unapređenja korisničkog iskustva, pojednostavila poslovanje i doprinela stvaranju novih poslovnih modela sa inovativnim otkrićima koji menjaju konvencionalnu bankarsku praksu (Wu & Cheng, 2024, 2). Usvajanje digitalne tehnologije umanjuje manuelne greške i snižava troškove. Stavke kao što su otvaranje računa, proces odobravanja kredita, otkrivanje prevara i slično, mogu biti prosleđene digitalnim alatima, kao što su veštačka inteligencija, mašinsko učenje i proces robotske automatizacije. Unapređena operativna efikasnost vodi smanjenju režijskih troškova i većoj produktivnosti (Wu & Cheng, 2024, 2). Pored navedenog, digitalna transformacija omogućava bankama prikupljanje i analizu značajne količine podataka klijenata. Korišćenjem veštačke inteligencije, banke mogu dobiti preciznije uvide u ponašanje klijenata, preferencije i trendove. Pored toga, prisutni su i finansijski razlozi digitalne transformacije u bankarstvu koja treba da poveća zadovoljstvo kupaca, konkurentnost, efikasnost i profitabilnost u obavljanju poslovnih procesa (Shanti et al., 2022, 543). Kroz unapređeni razvoj proizvoda, marketinških strategija, napredak u segmentu upravljanja rizikom, banke mogu na efektivniji način da ponude proizvode i usluge i time uvećaju svoje profite.

Brojne su pogodnosti zbog kojih banke pristaju na digitalnu transformaciju, kao što su uštede u vremenu, smanjenje operativnih troškova, optimizovan sistem monitoringa, upravljanja rizicima, kao i kontrola procedura koja im omogućava da ponude visoko kvalitetne proizvode i usluge klijentima (Boufounou et al., 2022, 2). Pristalice digitalizacije bankarskog sektora, kao koristi ističu i sledeće: kreiranje opšteg registra u kojima će sve banke moći da pristupe informacijama o klijentima, mogućnost da se jednostavnije utvrdi imovina sa kojom klijent raspolaže, mogućnost provere da li je imovina klijenta založena kod neke druge banke, smanjenje rizika u poslovanju sa određenim krugom ljudi, smanjeni troškovi provere informacija o klijentima, odsustvo duplih zapisa u računovodstvu finansijskih organizacija i registracija svih transakcija u registru i pojednostavljeni rad sa njima (Tsindeliani, 2022, 9).

Pod finansijskom održivošću bankarskog sistema podrazumeva se njegova sposobnost da efikasno savladava negativne faktore spoljnjeg i unutrašnjeg okruženja, kao i da ostvaruje svoje glavne funkcije – solventnost, efektivna raspodela, korišćenje i preraspodela finansijskih tokova (Tsindeliani, 2022, 2). Finansijska održivost u današnje vreme treba da postane strategija za razvoj bankarskog sektora, a ne samo njen kratkoročni cilj. Tri su osnovne funkcije digitalne transformacije u bankarstvu (Shanti et al., 2022, 547). Prava je da su banke želele da opstanu u tržišnoj utakmici i nastave da budu konkurentne. Druga funkcija digitalne transformacije odnosi se na podizanje efikasnosti poslovanja u bankarskom sektoru. Treća funkcija je razvoj i unapređenje učinaka bankarskog menadžmenta.

Formiranje bankarskog sistema orijentisanog na klijente deo je nove digitalne strategije koja treba da omogući viši nivo pouzdanosti u bankarski sektor i stalan pristup finansijskim uslugama. Na Slici 1 su prikazani neki od osnovnih faktora koji utiču na proces digitalne transformacije u bankama, kao i prednosti koje digitalna transformacija bankarskog sektora sa sobom nosi.



Slika 1. Digitalna transformacija bankarskog sektora

Izvor: Magomaeva, L., & Galazova, S. (2021). Banking innovations as the basis for digital transformation of the banking sector. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, p. 1820.

Pored podele na faktore koji mogu ubrzati i usporiti proces digitalne transformacije u bankarskom sektoru (Slika 1), moguće je izdvojiti i uticaj unutrašnjih i spoljašnjih faktora. Jedan od glavnih unutrašnjih faktora odnosi se na razumevanje procesa digitalne transformacije od strane zaposlenih u bankama. U početnim fazama digitalne transformacije zaposleni su često odbijali da prihvate nove načine poslovanja (Porfírio et al., 2024, 2). Kako je digitalna transformacija povećavala transparentnost procesa, često se javljao i određeni strah kod zaposlenih. Drugi ključni unutrašnji faktor je komunikacija u okviru digitalne transformacije. Kako su informacije o digitalnoj transformaciji u početku bile nepotpune, banke su imale dosta slobode u formulisanju izveštaja. Finansijske kompanije, pretežno banke i osiguravajuća društva, su zbog nedostatka zaposlenih angažovali spoljne saradnike kao pomoć u informacionim tehnologijama, što se odrazilo na probleme u komunikaciji u vezi sa inovativnim proizvodima koje su uvodili. Spoljni (eksterni) faktori digitalne transformacije u bankarskom sektoru odnose se na regulaciju i usklađenost (Porfírio et al., 2024, 3). Usled regulatornih zahteva banke su se u jednom trenutku suočavale sa preprekama koje su usporavale dalji napredak digitalne transformacije u ovom sektoru. *Porfírio et al.* (2024) navode i klijente kao drugi važan spoljni faktor digitalne transformacije u bankarskom sektoru. Naime, uočene su određene razlike u pogledu poverenja i prihvatanja od strane klijenata. Korišćenje aplikacija i tehnologija pokazalo je da postoje različita očekivanja i znanja u vezi sa primenom digitalne tehnologije i razvojem od analognog do digitalnog kupca.

Izazovi primene digitalne transformacije u bankarskom sektoru

Banke ulažu puno energije u digitalnu transformaciju, ali postavlja se pitanje da li su i klijenti zadovoljni sa digitalnim uslugama banke? Starijim generacijama je potrebno više vremena da se prilagode novim bankarskim praksama. Zamerke koje oni iznose odnose se na sve manje dostupan broj savetnika i gubitak ljudskog kontakta u odnosima sa bankom (Borges et al., 2020, 125). Korisnici se mogu suočiti sa nedostacima, naročito u pogledu transakcione bezbednosti, informacione sigurnosti, kao i sigurnosti transakcija koje se plasiraju putem mobilnih telefona i interneta. Korišćenje bankarskih transakcija na tradicionalan način obezbeđuje više sigurnosti, jer su banke organizovale finansijske podatke i fizičke lokacije (Tran et al., 2023, 3). Banke su prinuđene da dodatno istražuju kako bi maksimirale iskustvo kupaca u oblasti plaćanja i prilagodili njihove potrebe za plaćanjem tehnološkoj starosti.

Pružaoci usluga digitalnih finansija, kao što su banke, finansijske i nefinansijske institucije, su profitno orjentisane korporacije koje koriste digitalnu tehnologiju u nastojanju da maksimiraju profitabilnost (Tsindeliani, 2022, 9). Kako su glavni elementi digitalne transformacije prikupljanje podataka, obrada podataka i primena digitalnih tehnologija u procesu donošenja odluka, kao izazovi koje iz toga proizilaze izdvajaju se: nedostatak adekvatno obučenog digitalnog osoblja, strah koji proističe od rizika kršenja i zloupotrebe ličnih podataka zbog nedovoljne pravne zaštite, nedostatak sigurnosti u slučaju tehničkog kvara, nefunkcionalna podrška mašina zbog nedostatka osoblja, kao i nemogućnost starijih klijenata da se prilagođavaju novim tehnologijama u slučaju nepostojanja ili smanjenja broja fizičkih lokacija banaka (Boufounou et al., 2022, 2).

Tamna strana digitalne transformacije bankarskog sektora može biti pristrasnost algoritma i predatorsko pozajmljivanje ili rizik od isključenja određenih kategorija kao što su mladi, žene i manjinske grupe (Tsindeliani, 2022, 9). Takođe, postoji opasnost od pristrasnosti u pružanju digitalnih finansija koje mogu biti geografski orjentisane. Pružaoci usluga digitalnih finansija, na osnovu sopstvene procene rizika koje se s vremena na vreme menjaju, mogu odbiti ili prekinuti pružanje usluga e-finansija stanovnicima seoskih i ruralnih sredina, stanovnicima okruga kojima nedostaje podrška za pružanjem specifičnih digitalnih finansijskih usluga. Sve prethodno navedeno rezultira smanjenom finansijskom inkluzijom. Iako je Svetska banka mišljenja da digitalne finansije vode većoj finansijskoj inkluziji, kao jednom od ciljeva održivog razvoja, dešavanja u praksi međutim, ukazuju da povećano korišćenje digitalnih finansija pre dovodi do prikupljanja veće količine finansijskih podataka, nego finansijske inkluzije. Treba imati na umu činjenicu da se koncept finansijske inkluzije razlikuje od prikupljenih podataka. Na primer, prikupljanje finansijskih podataka uključuje kombinovanje biometrijskih informacija sa bankovnih računa klijenata čime se dobija ovlašćenje za autorizaciju finansijskih transakcija, dok se finansijska inkluzija odnosi na povećani pristup formalnim finansijskim uslugama od strane uglavnom siromašnog dela stanovništva (Tsindeliani, 2022, 9).

Iako se ne smatra da prethodno pomenuti rizici povezani sa digitalnom transformacijom bankarskog sektora mogu dovesti do sistemske krize, postoji potencijalni rizik, kao što je dominantna tržišna pozicija, koji uslovljava da regulatori posmatraju tržište stalno i usvajaju nove regulative u skladu sa time kako se tržište razvija (Abis & Pia, 2024, 70). Kako su sve aktivnosti u oblasti digitalne transformacije banaka nove, postoje izazovi u kreiranju odgovarajućeg pravnog okvira, mehanizama i regulativa vezanih za usluge, *online* plaćanja, virtuelni novac, virtuelnu karticu, elektronski novac i slično (Tran et al., 2023, 13).

Za razliku od tradicionalnih banaka postoji čitav niz novih inovativnih konkurenata sa novim konceptima, proizvodima i uslugama, i pre svega sa modernim višekanalnim pristupom

u pogledu distribucije, komunikacije i marketinga čime se na različite načine pristupa kupcima (Diener & Špaček, 2021, 3). Razvoj digitalne tehnologije u finansijskom sektoru doveo je do pojave novih konkurenata, kao što su *Fintech*, *Bigtech*, *e-commerce*, što je značajno poremetilo poslovanje tradicionalnih učesnika, kao štu su banke (Shanti et al., 2022, 543). Kako bi opstale u tržišnoj utakmici, banke su u isporuci proizvoda i usluga morale da transformišu svoju tehnološku infrastrukturu od analogno orjentisane sa primenom konvencionalne tehnologije, do digitalne. Digitalna transforamacija bila je rešenje za izazove sa kojima se suočavaju banke na tržištu.

U Tabeli 3 prikazani su neki od glavnih konkurenata tradicionalnim bankama. Najnovija generacija *online* banke naziva se neobanka. Radi se o 100% digitalnoj banci koja do svojih klijenata dolazi isključivo preko mobilnih aplikacija ili *online* platformi kojima se pristupa preko personalnih računara. Osnovana 2015. godine, kompanija *Revolut Ltd* jedan je od primera kompanije koja pružanjem svojih finansijskih usluga predstavlja konkurenciju tradicionalnim bankama. Još jedan konkurenat tradicionalnim bankama je i platforma *PayPal* koja predstavlja alternativu plaćanjima čekovima ili kreditnom karticom (Borges et al., 2020, 124). U poslednjih nekoliko godina, mnoge nebankarske kompanije priključile su se lancu vrednosti banaka. Na primer, tehnološke kompanije poput *Apple*-a (*ApplePay*) i *Google*-a (*Google Wallet*) postale su konkurencija bankama (Tran et al., 2023, 9). Oni nude usluge direktno kupcima i koriste banke provajdere za preradu transakcija. Ovakav razvoj događaja učinio je da banke značajno menjaju svoje postojeće poslovne modele.

Tabela 3. Konkurencija bankarskom sektoru na finansijskom tržištu

	Fintech	**Neobanke**	**Big-Tech**
Opis	Viskotehnološki startup-ovi: grupno finansiranje (crowdfunding) kriptovalute, blokčejn	Viskotehnološki startup-ovi sa bankarskom licencom. Posluju samostalno ili kao deo velikih kompanija. Grupno finansiranje (crowdfunding) i mikrokreditiranje.	Globalni ili lokalni tehnološki giganti
Primeri	Ripple, Stipe WeFinance	Starling, Monzo, Revolut	Amazon, Google, Facebook, Apple, Alibaba
Snage	Kvalitet, udobnost, cena za klijenta	Kvalitet, udobnost, cena za klijenta, bankarska licenca	Kvalitet, baza klijenata, BigData
Slabosti	Poverenje klijenata, finansiranje, bankarska ekspertiza i skalabilnost poslovanja	Finansiranje i skalabilnost poslovanja	Poverenje klijenata i stručnost u bankarskoj industriji
Perspektive	BigTech	Deo bankarskog sistema	Konkurenti bankama

Izvor: Magomaeva, L., & Galazova, S. (2021). Banking innovations as the basis for digital transformation of the banking sector. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, p. 1815.

Kao novi učesnici na tržištu, neobanke se ne suočavaju sa istim izazovima kao i tradicionalne banke. One privlače svoje klijente niskim naknadama što predstavlja izazov za stvaranje prihoda (Borges et al., 2020, 125). Zbog niskih iznosa depozita neobanke moraju da rastu i stvore odgovarajuću bazu klijenata kako bi osigurale i razvile posao. Sa druge strane, tradicionalni pružaoci bankarskih usluga još uvek nisu sproveli sveobuhvatnu digitalnu transformaciju koja bi im pomogla u tržišnoj utakmici. Usled toga, banke za razliku od svojih konkurenta, često nude nepotpun spektar usluga i suočavaju se sa strateškim i operativnim barijerama (Diener & Špaček, 2021, 3).

Zaključak

Intenzivan razvoj tehnike i tehnologije dovodi do rušenja svih fizičkih barijera. U tom procesu, kako bi se obezbedila dalja održivost, banke će nastaviti da se prilagođavaju savremenim uslovima života i poslovanja kroz korišćenje napredne finansijske tehnologije, zatim putem unapređenja moderne bankarske tehnologije, kao i efektivnim i racionalnim razvojem bankarskog sistema. Proces digitalne transformacije u bankarskom sektoru podrazumeva korišćenje novih digitalnih tehnologija kako bi se izašlo u susret rastućim očekivanjima klijenata, unapredila poslovna praksa i pojednostavilo poslovanje. Digitalna transformacija bankarskog poslovanja skratila je vreme potrebno za obavljanje bankarskih transakcija, smanjila nivo operativnih troškova, izvršila optimizaciju sistema upravljanja rizicima i omogućila kontrolu procedura, što im omogućava da ponude visoko kvalitetne proizvode i usluge klijentima. Digitalna transformacija bankarskog sektora usaglašena je sa konceptom održivog razvoja koji nastoji da uskladi ekološku, društvenu i ekonomsku dimenziju razvoja. Pod finansijskom održivošću bankarskog sistema podrazumeva se njegova sposobnost da efikasno savladava negativne faktore spoljnjeg i unutrašnjeg okruženja, kao i da ostvari neke od svojih glavnih funkcija – solventnost, efektivna raspodela, korišćenje i preraspodela finansijskih tokova.

U nastojanju da kroz proces digitalne transformacije ispune svoje ciljeve, banke se suočavaju sa brojnim izazovima, počevši od nedostatka adekvatno obučenog digitalnog osoblja, straha koji proističe od rizika kršenja i zloupotrebe ličnih podataka zbog nedovoljne pravne zaštite, izostanka sigurnosti u slučaju tehničkog kvara, pristrasnosti algoritama koja može dovesti do isključenja određenih kategorija kao što su mladi, žene, klijenti starije godišnje dobi. Izazovi koje sa sobom nosi brzina tehnoloških promena, zahtevaju i brz razvoj strateških razvojnih dokumenata, ciljnih programa, sveobuhvatne zakonske regulacije inovativnih finansijskih proizvoda i usluga, kao i uvođenja novih mehanizama za primenu državnih ovlašćenja. Iz navedenog proizilazi zaključak je proces digitalne transformacije neophodan za opstanak i dalji razvoj bankarskog sektora. U rešavanju izazova sa kojima se bankarski sektor susreće u procesu digitalne transformacije može pomoći adekvatna regulacija digitalnih finansijskih usluga, koja će doprineti dodatnom stepenu pravne sigurnosti u bankarski sektor. U skladu sa navedenim, doprinos rada se ogleda u predstavljanju ključnih karakteristika, prednosti i izazova sa kojima se banke suočavaju u procesu digitalne transformacije. Tema koja je analizirana u radu od velikog je praktičnog značaja za unapređenje kvaliteta procesa digitalne transformacije u bankarskom sektoru. Izvedeni zaključci relevantni su za dalje sprovođenje empirijskih istraživanja o uticaju digitalne transformacije na bankarske performanse, kao i istraživanja koja bi se odnosila na iskustva klijenata banke tokom ovog procesa. Kako su zaključci bazirani na teorijskoj analizi, što predstavlja osnovno ograničenje ovog rada, pravci budućeg razvoja mogu biti usmereni ka sprovođenju empirijskih istraživanja u okviru kojih bi se prethodno izvedeni zaključci potvrdili.

Reference

1. Abis, D., & Pia, P. (2024). Financial Inclusion: Is Financial Technology the Solution?. In: P. Łasak, & J. Williams (Eds.), *Digital Transformation and the Economics of Banking* (pp. 67-80). New York, USA: Routledge.
2. Borges, G. L., Marine, P., & Ibrahim, D. Y. (2020). Digital transformation and customers services: the banking revolution. *International Journal of Open Information Technologies*, *8*(7), 124-128.

3. Boufounou, P., Mavroudi, M., Toudas, K., & Georgakopoulos, G. (2022). Digital transformation of the Greek banking sector in the COVID era. *Sustainability*, *14*(19), 1-13.
4. Diener, F., & Špaček, M. (2021). Digital transformation in banking: A managerial perspective on barriers to change. *Sustainability*, *13*(4), 1-26.
5. King, T. (2024). FinTech and ESG: A Happy Union?. In: P. Łasak, & J. Williams (Eds.), *Digital Transformation and the Economics of Banking* (pp. 135-148). New York, USA: Routledge.
6. Magomaeva, L., & Galazova, S. (2021). Banking innovations as the basis for digital transformation of the banking sector. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 1809-1823.
7. Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & information systems engineering*, *57*, 339-343.
8. Omarini, A. (2024). From Digital Technologies to New Economics in Banking: How to Drive the Future of Digital Money and Data Information Knowledge. In: P. Łasak, & J. Williams (Eds.), *Digital Transformation and the Economics of Banking* (pp. 31-49). New York, USA: Routledge.
9. Porfírio, J. A., Felício, J. A., & Carrilho, T. (2024). Factors affecting digital transformation in banking. *Journal of Business Research*, *171*, 1-9.
10. Shanti, R., Avianto, W., & Wibowo, W. A. (2022). A systematic review on Banking Digital Transformation. *Jurnal Administrare: Jurnal Pemikiran Ilmiah Dan Pendidikan Administrasi Perkantoran*, *9*(2), 543-552.
11. Shanti, R., Siregar, H., Zulbainarni, N., & Tony. (2023). Role of digital transformation on digital business model banks. *Sustainability*, *15*(23), 1-26.
12. Tran, P. T. T., Le, T. T. H., & Hang, N. P. T. (2023). Digital transformation of the banking industry in developing countries. *International Journal of Professional Business Review: Int. J. Prof. Bus. Rev.*, *8*(5), 1-24.
13. Tsindeliani, I. A., Proshunin, M. M., Sadovskaya, T. D., Popkova, Z. G., Davydova, M. A., & Babayan, O. A. (2022). Digital transformation of the banking system in the context of sustainable development. *Journal of Money Laundering Control*, *25*(1), 165-180.
14. Wu, X., & Cheng, G. (2024). The Performance and Stability of Financial Institutions after Digital Transformation: The Importance of Regional Policies. *Finance Research Letters*, 66, 1-7.

IZAZOVI MENADŽMENTA I MARKETINGA U PROCESU DIGITALNE TRANSFORMACIJE PREDUZEĆA

UTICAJ INOVACIJA U MALOPRODAJI NA LOJALNOST POTROŠAČA

Gordana Radosavljević*

Apstrakt: Maloprodajni sektor karakterišu brze promene u tehnologiji, lancu snabdevanja, menadžmentu i ponašanju potrošača. Maloprodajna praksa se kontinuirano menja pod uticajem različitih faktora iz okruženja i potreba potrošača. Primena inovacija i novih tehnologija predstavlja ključni faktor obezbeđenja održive konkurentske prednosti u maloprodaji. Tehnološke inovacije utiču na efikasnije procese nabavke i prodaje robe, način usluživanja što pozitivno utiče na potrošače, zaposlene i dobavljače. Predmet istraživanja u radu odnosi se na analizu primene operativnih i strateških inovacija u maloprodaji. Cilj istraživanja je da se utvrdi u kojoj meri organizaciona i digitalna transformacija maloprodaje utiče na satisfakciju i lojalnost potrošača. U radu se ukazuje na značajan pozitivan uticaj inovacija na lojalnost potrošača u maloprodaji.

Ključne reči: maloprodaja, inovacije, tehnologija, lojalnost potrošača

Uvod

Tokom poslednjih nekoliko decenija modernu maloprodaju karakteriše sve veća globalizacija. Proces globalizacije obuhvata više aspekata: (1) globalni trgovinski lanci šire se na tržištu zemalja koje se nalaze u različitim fazama ekonomskog razvoja, (2) lanaci snabdevanja koji podstiču poslovanje trgovaca na malo su sve više globalnog karaktera i (3) inovacije imaju sve značajniju ulogu u poslovanju maloprodavaca (Reinartz et al., 2011). Maloprodajno tržišno okruženje u brojnim zemljama širom sveta je bilo pod uticajem globalnih tokova u pogledu raznih aspekata maloprodaje kao što su maloprodajni lanac snabdevanja, asortiman proizvoda, formati prodaje i brendiranje. Pored ovih promena, trgovci na malo koji posluju na globalnom tržištu suočeni su i sa činjenicom da je struktura maloprodajnih tržišta u raznim zemljama srazmerna stepenu razvoja.

U studiji (Reinartz et al., 2011) je navedeno da se izazovi i mogućnosti u vezi sa inovacijama u maloprodaji odnose na:

- Izazove zasnovane na potrošačima koji se odnose na izazove inovacija i mogućnosti u vezi sa razlikama u karakteristikama kupaca u zrelim, nastajajućim i manje razvijenim tržištima. Činjenica da uspeh inovacije zavisi od sposobnost preduzeća da odgovori na trenutne potrebe kupaca bolje od konkurenata, ili rešavanje latentnih potreba kupaca, naglašava važnost uključivanja kupaca u razvoj inovacija. Mnoge kompanije su prepoznale da je angažovanje kupaca u inovacionim procesima ključni korak (Verhoef, Reinartz i Krafft, 2010).
- Izazovi zasnovani na industriji odnose se na izazove inovacija i mogućnosti u vezi sa razlikama u prirodi konkurencije, tehnologije i dobavljača na tržištima različitog nivoa razvijenosti. Intenzitet konkurencije na tržištu i u okviru lanca snabdevanja identifikovan je kao glavni pokretač uspeha naspram neuspeha u upravljanju inovacijama (Ganesan et al., 2009). Takodje, tehnološki razvoj utiče na inovacije i glavni je faktor koji utiče na inovacije u maloprodaji (Verhoef et al., 2010).

* Redovni professor, e-mail: gocar@kg.ac.rs

- Pravni i regulatorni sistem se odnose na izazove i prilike u vezi sa razlikama u upravljanju i regulativi na različitim tržištima koji utiču na inovativnost.

Mogućnost inoviranja je postao kritičan faktor za maloprodavce u cilju poboljšanja konkurentnosti, rasta prodaje, efikasnost i produktivnost. Inovacije predstavljaju sposobnost preduzeća da usvoje nove napredne sisteme brže od konkurenata. Globalni pritisak je povećao konkurentnost preduzeća kroz inovacije i smanjio životni ciklus novih tehnologija. Inovacije mogu biti inkrementalne ili radikalne prema važnosti izazvanih promena (Pantano et al., 2013). Radikalne inovacije su nove funkcije ili nove tehnologije koje nisu prethodno identifikovane i one proizilaze iz nekontinuiranog procesa, dok inkrementalne inovacije utiču na smanjenje troškova, poboljšanje efikasnosti itd. Inovacije i uvođenje novih tehnologija može uticati na poboljšanje iskustva potrošača u kupovini a maloprodavcima omogućiti ažurirane informacije o ponašanju kupaca i tržišnim trendovima.

Maloprodavci mogu inovirati svoje poslovanje kroz prilagođavanje promenama na tržištu, diferenciranjem od konkurenata i zadovoljenjem potreba dobro informisanih i zahtevnih potrošača. Maloprodajne inovacije predstavljaju primenu novih ideja, koncepata ili procesa u maloprodajnom poslovanju kako bi se potrošačima ponudila opipljiva vrednost i poboljšala efikasnost i efektivnost samog poslovanja. Maloprodajne inovacije često rezultiraju poboljšanim korisničkim iskustvom, povećanom prodajom i poboljšanom operativnom efikasnošću.

U savremenim uslovima sve veće konkurencije u maloprodaji, ostvarivanje lojalnosti kupaca predstavlja jedan od ključnih izazova za maloprodavce, a inovacije su postale jedan od ključnih faktora za privlačenje i zadržavanje potrošača. Kroz personalizovanu komunikaciju, brzu dostupnost informacija i transparentnost proizvoda, tehnološke inovacije imaju značajnu ulogu u oblikovanju potrošačkog iskustva i stvaranje lojalnosti.

Predmet istraživanja u radu odnosi se na analizu kompleksnih interakcija između tehnoloških inovacija i lojalnosti potrošača, transformacije tradicionalne prakse i očekivanja potrošača. Cilj rada je da se ukaže na mogućnosti koje pruža primena tehnoloških dostignuća u maloprodaji kao i na pokretačke snage inovacija koje utiču na promene ponašanja potrošača. Izazovi i prilike koje proizilaze iz ovih promena su analizirani, kao i prepreke sa kojima se suočavaju tradicionalni trgovci na malo i načini za unapređenje operativne efikasnosti, povećanje tržišnog učešća i lojalnosti potrošača.

Tehnološke inovacije u maloprodaji

Kraj 19. i početak 20. veka karakterišu značajne promene u tehnološkom razvoju. Iako mnogi od ovih tehnoloških dostignuća nisu nastali u maloprodajnom sektora niti su razvijeni za transformaciju maloprodajnog sektora, trgovci na malo su često bili među ranim usvajačima novih tehnologija. Pored toga, nove tehnologije su takođe podstakle brojne značajne promene u sektoru maloprodaje (Varadarajan et al., 2010). Tabela 1 daje ilustrativan pregled uticaja tehnologija na maloprodajne strategije i operacije. Uopšteno, ove tehnologije se klasifikuju kao (a) infrastrukturne tehnologije, (b) komunikacione tehnologije i (c) interaktivne tehnologije.

Tabela 1. Uticaj tehnologija na maloprodaju: istorijska perspektiva

A. Infrastrukturne tehnologije
Struja: unapređen dizajn prodavnice, arhitektura, lokacija i radno vreme; takođe je olakšala druge inovacije kao što je elektronska kasa koja je omogućili trgovcima da opslužuju više kupaca i poboljšaju računovodstvenu kontrolu. *Liftovi*: omogućili efikasnije kretanje kupaca u različite nivoe u prodavnici; olakšali razvoj robne kuće kao i inovacije u maloprodaji u urbanim sredinama gde su nekretnine bile retke. *Pokretne stepenice*: isto kao i liftovi, ali su praktičniji i isplativiji. *Automobili:* omogućili mobilnost kupaca; podstakli razvoj tržnih centara kao inovacija u maloprodaji. *Železnice*: efikasnost transporta omogućila je trgovcima na malo da kreiraju regionalne i nacionalne operacije.
B. Komunikacione tehnologije
Telefon: olakšana komunikacija i omogućena regionalna/nacionalnastrateška koordinacija. *Radio:* početkom 20. veka radio je bio revolucionarna tehnologija koja je omogućila trgovcima da dođu do kupaca putem novih medija. *Televizija*: kao i radio, uticaj televizije na maloprodaju je takođe bio značajan. Audio i vizuelne mogućnosti ove tehnologije su dozvoljavale trgovcima na malo da slede nove i kreativne napore i strategije brendiranja. *Novine i bilbordi*: sinergijski povezani sa drugim inovacijama koja je proširila lokalna, regionalna i nacionalna tržišta.
C. Interaktivne tehnologije
E-pošta: omogućila prodavcima da prošire svoj obim prodaje. *Tehnologije hiperteksta*: omogućen razvoj onlajn prodavnica. *Veb pretraživači*: omogućeno da internet tehnologije koriste i manje tehnološki sofisticirani kupci. *Razmena trenutnih poruka*: olakšava komunikaciju u realnom vremenu između kupaca. *Pristupne tehnologije* (npr. dial-up, ViFi, ViMak): omogućavaju aplikacije velike brzine. *Mobilni telefoni* sa mogućnošću pretraživanja veba: mobilna maloprodaja/oglašavanje/ informacione aplikacije. *GPS tehnologije*: aplikacije osetljive na lokaciju. *Društvene mreže* (npr. Facebook, MySpace): olakšava komunikaciju i napore za izgradnju brenda. *Tehnologije za pretragu* (npr. Google): omogućava pretragu i ciljano oglašavanje. *Tehnologije obeležavanja/organizacije* informacija (npr. Digg, StumbleUpon): omogućava umrežavanje i pretragu.

Izvor: Varadarajan, R., Srinivasan, R., Vadakkepatt, G.G., Yadav, S.M., Pavlou, A.P., Krishnamurthy, S., Krause, T., (2010), Interactive Technologies and Retailing Strategy: A Review, Conceptual Framework and Future Research Directions, Journal of Interactive Marketing, 24, str. 98.

Najsavremenija tehnologija nalazi značajnu primenu u brzo rastućem maloprodajnom sektoru.

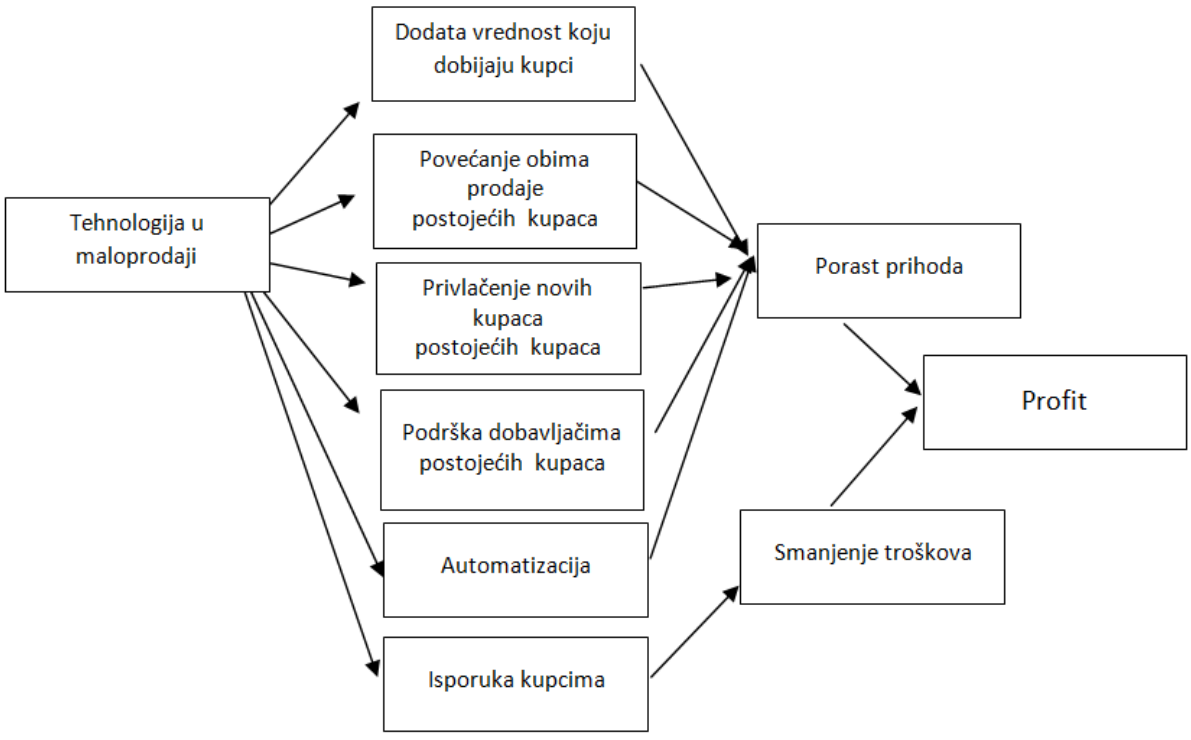
Maloprodajna industrija uključuje različite specifične tehnološke aplikacije, softvere i alate za privlačenje više kupaca u cilju zadovoljenja njihovih potreba na bolji i efikasniji način. Jedna studija (Dash et al.,2019) je istraživala sadašnji i budući tehnološki razvoj u maloprodajnoj industriji i njegov uticaj na poslovanje trgovaca na malo što je ilustrovano na Tabela 2.

Tabela 2. Elementi savremene tehnologije u maloprodaji

Digitalna promocija	Digitalna promocija zavisi od odnosa kupaca prema modernoj tehnologiji i njene upotrebe u svakodnevnom životu; Prikupljanje podataka o klijentima postavlja pitanje kršenja privatnosti, ali jeste od vitalnog značaja za komercijalni uspeh digitalnih promocija; Veštine analize podataka su neophodne za otkrivanje informacija o ponašanju kupaca pri kupovini i odgovarajućem kreiranju promocije.
Aplikacije zasnovane na lokaciji i mobilna promocija	Kreira se veza između aplikacija za kupovinu putem pametnih telefona i promotivne ponude trgovaca na malo; Kupci se podstiču da otkriju više proizvoda i posete druge delove prodavnice što može dovesti do povećanja prodaje u prodavnici; Na kupcima je da odluče da li žele da prihvate ili ne promocije prodavaca koje smanjuju zabrinutost za privatnost podataka.

Mobilni POS (Point of Sale) sistemi	Tehnologija stvara jaču vezu između kupca i prodavaca što može dovesti do povećanja prodaje i zadovoljstva kupaca; Kupci ne gube vreme u redovima; Opcije plaćanja su ograničene na kreditne kartice i mobilne aplikacije.
Mobilno plaćanje i digitalni novčanici	Digitalni novčanici kombinuju funkcionalnost mobilnog plaćanja sa digitalnim, digitalno skladištenje raznih kartica i programi lojalnosti; Digitalni novčanici su „prenosivi" između mobilnih uređaja, kao i na mreži; Postoji zabrinutost za privatnost podataka;
Lični asistent u kupovini	Tehnologija pruža razne prednosti od informacija o proizvodu, lokaciji, prodaji u prodavnici, saveti za kupovinu i brz proces odjave; Prodavci dobijaju još više podataka o svojim kupcima; Kupci koji koriste ovu tehnologiju troše više novca;
Elektronske oznake cena	Elektronske etikete sa cenama su zamena za tradicionalne papirne cene i omogućava brzu promenu cene; Oni „eliminišu" žalbe kupaca na netačne cene proizvoda; Oslobađaju osoblje prodavnica da se bave drugim zadacima, odnosno predstavljaju vreme i uštede na radu.
Radio frekventna identifikacija (RFID) Radio Frequency Identification Technology	RFID tehnologija ima različite primene u maloprodaji ali i u celom lancu snabdevanja; RFID oznake mogu sadržati sve vrste informacija u vezi sa proizvodima, korisnici mogu da pristupe koristeći svoje mobilne uređaje; Problemi privatnosti prate ovu tehnologiju.

Izvor: Prilagođeno prema: Dash, D., Khandelwal, P., (2019) Technology in Retail, International Journal of Research in Social Sciences, 9(1), str. 499



Slika 1. Efekat primene tehnologije u maloprodaji

Izvor: Inman, J.J., Hristina Nikolova, H., (2017) Shopper-Facing Retail Technology: A Retailer Adoption Decision Framework Incorporating Shopper Attitudes and Privacy Concerns, Journal of Retailing, Vol. 93, Issue 1, str. 13

Značajno je istaći da primenu nove tehnologije okrenute kupcima, sofisticirani trgovci na malo razmatraju sa aspekta uticaja na profit. Maloprodavac procenjuje da li će prednosti tehnologije biti veće od troškova kupovine, instalacije i održavanja (Inman et al., 2017). Ove prednosti obično proizlaze iz toga što tehnologija povećava prihode, smanjuje troškove ili oboje. Kao što je prikazano na Slici 1, povećanje prihoda i smanjenje troškova može proizaći iz različitih izvora. Prihodi se mogu povećati povećanjem cena (npr. naplaćivanje viših cena kupcima koji su spremni da plate više), povećanjem obima kupljene robe od strane postojećih kupaca, privlačenjem novih kupaca i podrškom od dobavljača, dok troškovi mogu biti smanjeni smanjenjem broja zaposlenih (npr. samo-skeniranje) ili automatizacijom procesa (npr. digitalne police).

Uvođenje naprednih tehnologija u maloprodaju podrazumeva razvoj specifičnih strategija upravljanja inovacijama koje bi prema konceptu pametne maloprodaje trebalo da uključuju rekonfiguraciju novih tehnologija i resursa kako bi procese učinili „pametnijim "(Kim et al., 2017; Pantano i Timmermans, 2014). Elementi koji čine jezgro pametne trgovine zasnivaju se na dostupnosti proizvoda, deljenju informacija između učesnika u trgovini i partnerstva. Pored toga postoje i drugi ključni elementi koji doprinose kreiranju okvira pametne trgovine kao što su: organizacija, ekonomija, ljudi, tehnologija, struktura tržišta i sl. (Pantano et al., 2018)

„Organizacija" – sastoji se od ljudi koji odlučuju da li žele da predstave određenu tehnologiju široj javnosti. Stoga njihov stav prema inovacijama ili njihov otpor prema promenama odrediće organizacione ciljeve, zadatke, raspoložive interne i eksterne resurse (npr. finansijske i ljudske resurse) za inoviranje, organizacionu klimu i sl . Ove karakteristike mogu da podrže ili da onemoguće podršku pametnom pristupu u trgovini, time što mogu da usmeravaju organizacije da prihvate tradicionalan pristup ili da alternativno redefinišu svoju poslovnu strategiju kako bi ostvarili konkurentske prednosti.

„Ekonomija" – uključuje finansijsku održivost i ekonomsko okruženje koje može biti osnovni pokretač pametne trgovine. Pristup pametne prodaje je dizajniran sa ciljem da poboljša organizacione strategije i da omogući dalji razvoj poslovanja kao i da vrši promociju nove prodajne sile što za rezultat ima ostvarivanje visokih profita korišćenjem savremenih tehnologija. Investiranjem u savremene tehnologije preduzeće ostvaruje brojne benefite kao što su bolja upotreba ograničenih resursa kompanije i manje negativno dejstvo na životnu sredinu određene zajednice.

„Ljudi" – lica koja su uključena u procesu izgradnje okruženja pametne trgovine. U izgradnji pametnog okruženja pored potrošača učestvuju još i menadžeri i zaposleni određenog preduzeća. Pametna trgovina svim učesnicima u procesu prodaje nameće novo poslovno okruženje čija je osnovna karakteristika samostalnost prilikom realizovanja određene kupovine. Primenu savremenih tehnologija u prodaji u velikoj meri podržava nova generacija ljudi pod nazivom „Z"(Generation Z) koja će podržati i omogućiti opstanak i dalji razvoj digitalnih tehnologija u trgovini .

„Tehnologija"– kako prodaja postaje više tehnološki zavisna, veoma je važno za prodavce da investiraju u adekvatne tehnologije koje će dovesti do unapređenja poslovanja preduzeća. Pristup pametne prodaje se zasniva na pametnoj upotrebi inovativnih tehnologija koje su integrisane u prodajnom procesu. To ujedno znači izbor one tehnologije koja će na najbolji način odgovoriti potrebama finalnih potrošača. Ove tehnologije opremljene su naprednim analitičkim programima koji pružaju savet kako preduzećima u vezi sa ponudom koja je adekvatna za dato tržište tako pružaju i podršku kupcima pri donošenju odluke o kupovini.

„Struktura tržišta" – U pametnom prodajnom okruženju, tržišna struktura određena je brojem konkurenata koji posluju u istom sektoru kao i brzinom kojom inoviraju vodeći

konkurenti. Razmatranje broja konkurenata kao i životnog ciklusa proizvoda predstavlja ključni faktor razumevanja tržišne strukture novog konkurentskog okruženja.

Faktori inovativnih aktivnosti u maloprodaji

Informacione tehnologije se sve više smatraju pokretačem konkurentske prednosti u poslovanju, pored njihovog doprinosa zadovoljenju tražnje potrošača za inovativnim i kvalitetnim proizvodima i uslugama. Zbog velikog obima istraživanja o naprednim tehnologijama i brzog razvoja novih sistema koji podržavaju maloprodavce i potrošače, industrija maloprodaje je često podložna procesima remetilačkih inovacija koje omogućavaju dostupnost velikog broja novih informacionih sistema sposobnih da izmene tradicionalne organizacione procese (Shankar et al., 2021). Pored toga, nove tehnologije utiču i na poznavanje i stručnost kako potrošača, tako i maloprodavaca, sa posledicama po efektivno korišćenje.

Inovacije u maloprodajnom kontekstu obično uključuju promene proizvoda i procesa, koji ili smanjuju troškove ili poboljšavaju efikasnost. Pored toga, inovacije proizvoda i procesa mogu poboljšati vrednost kupaca kroz poboljšanu tržišnu ponudu (npr. poboljšane koristi od kombinacije roba i usluga) i niže cene kroz efikasne poslovne procese (Ganesan et al., 2009).

Istraživanje i razvoj u industriji maloprodaje uglavnom su posvećeni razvoju novih proizvoda, a ne novih alata za poboljšanje pruženih usluga. Tako su maloprodavci obično usvajači inovacija koje razvijaju druge proizvodne kompanije (Pantano, 2014). Uprkos tome, talas inovativnih tehnologija dostupnih za prodaju robe i usluga se brzo širi, omogućavajući dostupnost mnogih interaktivnih i inovativnih sistema koji mogu podržati kako potrošače tokom kupovine, tako i maloprodavce u dobijanju brzih i ažurnih informacija o tržišnim trendovima i prodajnim procesima. Na primer, u poslednjih nekoliko godina prehrambene prodavnice su uvele samouslužne tehnologije opremljene sistemima za radio frekventnu identifikaciju (RFID), kao što su samouslužne kase i informativni tačkasti ekrani; prodavci elektronike su uveli interaktivne displeje opremljene ekranima osetljivim na dodir; druge prodavnice su uvele digitalne reklame i aplikacije za mobilne telefone i dr.

Maloprodaja se može posmatrati kao industrija orijentisana ka uslugama, koja je podložna kontinuiranim inovacijama. Kao procesi povezani sa uslugama, uključivanje potrošača može povećati kvalitet pruženih usluga. Prihvatanje novih tehnologija od strane potrošača, u smislu stava, namere ponašanja i efikasnog korišćenja sistema, predstavlja ključnu varijablu za izbor i usvajanje tehnologije. Kritični faktori koji su značajni za uvođenje tehnologije mogu se odnositi na visinu finansijskih ulaganja i rizik od zastarelosti tehničkih komponenti usvojenog inovativnog sistema (Pantano, 2014). Da bi smanjili neizvesnost tokom primene inovacija, maloprodavci mogu koristiti različite alate i pristupe. Zbog velikog obima inovacija zasnovanih na tehnologiji, upravljanje inovacijama je usko povezano sa konceptom upravljanja tehnologijom, što podstiče istraživanja usmerena na to kako osmisliti, razviti i uvesti inovaciju zasnovanu na novim tehnološkim naprecima. Perspektiva upravljanja inovacijama u maloprodaji je povezana sa upravljanjem naprednim tehnologijama uvedenim na prodajnim mestima, što je poboljšalo proces iz nekoliko aspekata (npr. kupci, maloprodavci itd.), a može se istraživati kroz različite pristupe.

Maloprodavci su uveli napredne tehnologije sa glavnim pitanjem u kojoj meri će ih potrošači koristiti, kao i u kojoj meri će menadžeri moći da dobiju detaljne podatke za predviđanje budućih tržišnih trendova. Iz tog razloga, značajan deo istraživanja usmeren je više na prihvatanje ovih naprednih sistema od strane potrošača nego na njihovu efikasnu primenu ili usvajanje od strane maloprodavaca i zaposlenih.

Za prihvatanje inovacija značajna je uloga zaposlenih i orijentacija na potrošače, saradnja i uključivanje potrošača i napredak tehnologije (Pantano et al., 2017). Zaposleni posreduju u interakciji između maloprodavaca kupaca dok prenose informacije o ponudi potrošačima, I tako utiču na njihov izbor kroz preporuke i prilagođavanje prodajne taktike i sticanje znanja o potrošačima, zadovoljstvu i potrebama koje mogu pomoći menadžmentu da razvija, prati i poboljša nove maloprodajne strategije (Andreu et al., 2010). Sa stanovišta maloprodavca, koristi koje proizlaze iz inovacija na ovaj način uključuju povećanje prodaje i profitabilnosti, smanjenje troškova logistike i nabavke, efikasnije upravljanje potražnjom (sa prednostima za smanjenje zaliha i izgubljene prodaje), poboljšanje odnosa kupac-prodavac, povećanje lojalnosti potrošača i sticanje novih kupaca. Drugim rečima, mogućnost poboljšanja ponude i pristupa uslugama i proizvodima (koje podržavaju novi interaktivni uređaji), deljenje informacija između potrošača i maloprodavaca, rano prepoznavanje kritičnih problema, brže predlaganje rešenja povećanje uključenosti potrošača i uticaj na njihovo kupovno ponašanje čine neke potencijalne prednosti za preduzeća koja ulažu u inovativnu tehnologiju (Pantano, 2014). Sve navedene potencijalne prednosti čine upravljanje inovacijama u maloprodaji složenim procesom Dok tehnologije kao što su usluge zasnovane na lokaciji, ekrani osetljivi na dodir i automat kase nude dodatnu uslugu onima koji se tradicionalno ponašaju, nove generacije sistema zasnovani na računarstvu, veštačkoj inteligenciji i sl.. zahtevaju nove organizacione kompetencije i sposobnosti, jer one mogu predstavljati diskontinuitet u standardizovanim praksama upravljanja.

Učešće poslovnih subjekata sa najmanje jednom vrstom inovacije u Srbiji iznosi 51,14%. Inovativno je više od 67% velikih poslovnih subjekata, oko 56% srednjih poslovnih subjekata, dok je među malim poslovnim subjektima oko 50% inovativno. Inovativne aktivnosti su skoro jednako zastupljene kod poslovnih subjekata koji se bave proizvodnim i uslužnim delatnostima – inovacije je uvelo oko 50% poslovnih subjekata. U pogledu regionalne zastupljenosti, inovacije proizvoda i procesa imaju učešće preko 47%, ali su neravnomerno zastupljene po regionima. Regionalna zastupljenost inovacija proizvoda i procesa kreće se u rasponu od 48,2% (Beogradski region) do 8% (Region Južne i Istočne Srbije). Najveća zastupljenost poslovnih subjekata inovatora je u sektoru usluga smeštaja i ishrane, (64,5%) i u sektoru trgovina na veliko i malo i popravka motornih vozila, (61%), dok je najmanja zastupljenost inovatora u sektoru rudarstva, (23,3%). (https://www.stat.gov.rs/sr-latn/vesti/20231201-inovativne aktivnosti/?s=1002)

Autori (Pitić & Vučković, 2021) u svom radu ističu da je inovativnost jedna od glavnih uslova za konkurentnost srpske privrede. S tim u vezi, stvaranje inovacija u organizaciji mora biti zasnovano na adekvatnoj praksi upravljanja, koja kombinuje dugoročne i kratkoročne perspektive, upravo kroz definisanje strategije, a zatim kroz jasne ciljeve i indikatore produktivnosti. Takođe, potrebno je osloboditi organizacione strukture i kulture od birokratskih barijera i pojednostaviti komunikaciju između najvišeg menadžmenta.

Inovacije i lojalnost potrošača

Lojalnost potrošača u maloprodaji predstavlja ključni faktor koji utiče na dugoročni uspeh i profitabilnost maloprodavaca. Ona se definiše kao sklonost potrošača da redovno kupuju proizvode ili usluge od određenog brenda ili prodavnice. Izgradnja i održavanje lojalnosti potrošača zahteva razumevanje potreba, preferencija i ponašanja potrošača, kao i primenu efikasnih strategija koje podstiču dugoročnu vezu između brenda i potrošača (Marín-García et al., 2023). Lojalnost potrošača u maloprodaji je složen koncept koji zahteva analizu i identifikovanje ključnih faktora koji utiču na lojalnost i primenu strategija za njeno unapredjenje (Goworek&McGoldrick, 2015, 66-67). To podrazumeva istraživanje tržišta, analizu konkurencije i praćenje trendova kako bi se identifikovali ključni faktori koji motivišu potrošače da izaberu

određeni brend ili prodavnicu. Jedan od ključnih faktora koji utiče na lojalnost potrošača u maloprodaji je zadovoljstvo kupovinom. Potrošači su skloniji da ostanu lojalni brendu ili prodavnici ako su zadovoljni kvalitetom proizvoda ili usluga, iskustvom kupovine i uslugom koju su dobili. Osim toga, stvaranje emocionalne veze između brenda i potrošača može povećati lojalnost potrošača. Brendovi koji uspeju da izazovu emotivnu reakciju kod potrošača, kao što su povezanost sa vrednostima brenda, priče o brendu ili iskustva koja se dele sa brendom, često imaju viši nivo lojalnosti potrošača.

Potrebe potrošača se mogu posmatrati kao glavni pokretač inovacija u prodaji, naime tehnologija omogućuje da ponuda preduzeća bude dostupna na širem tržištu dok tražnja podstiče prodavce da inoviraju u domenu prodaje (Bonner, 2010). Tehnološke inovacije predstavljaju ključni faktor za izgradnju maloprodajne ponude i prodajnih procesa za kupce, zaposlene i dobavljače. U periodu ubrzanog razvoja maloprodaje značajna su ulaganja u tehnologiju u cilju efikasnijeg zadovoljenja potreba kupaca. Od prvih koraka u digitalnoj revoluciji do trenutne ere veštačke inteligencije, tehnološke inovacije kontinuirano oblikuju način na koji kupci funkcionišu, komuniciraju i ostvaruju svoje ciljeve. Tehnološke inovacije, poput digitalnih platformi, analitike podataka i veštačke inteligencije, transformišu način na koji potrošači komuniciraju sa brendovima i donose odluke o kupovini. Ubrzani tempo tehnološkog razvoja donosi sa sobom neprekidne promene i izazove, ali i neograničene mogućnosti za napredak. Od mobilnih aplikacija koje olakšavaju svakodnevni život, do industrijskih rešenja koja unapređuju efikasnost proizvodnje. Kroz personalizovane interakcije, brzu dostupnost informacija i transparentnost proizvoda, tehnološke inovacije igraju ključnu ulogu u oblikovanju potrošačkog iskustva i stvaranju lojalnosti (Marín-García et al., 2023).

Maloprodaja zahteva razmenu znanja između prodavaca i potrošača. Maloprodavci treba da prenose informacije o proizvodu u cilju privlačenje potrošača, sticanja znanja o njihovim potrebama i razumevanja tržišnih trendova. Takođe, potrošači prikupljaju informacije o proizvodima kako bi napravili bolji izbor u kupovini. Uvođenje pametnih tehnologija menja strategije upravljanja, koje se odnose na način prikupljanja informacija o potrošačima kroz povećanje nivoa automatizacije u procesu filtriranja informacija (Pantano &Timmermans, 2014).

U oblasti prehrambenih proizvoda maloprodavci se oslanjaju se na tri kritične oblasti inovacija: višekanalna maloprodaja, poboljšanje efikasnosti u lancu snabdevanja i sticanje uvida u podatake o kupcima (Albors Garrigós, 2020). Pored toga u literaturi se navode određene nove marketinške inovacije za kupce, kao što su digitalni i višekanalni marketing kao i organizacija prodavnice i atmosfere u objektima sa ciljem podsticanja kupovine (Shankar et al., 2011).

U literaturi se takođe ističe se da se trgovci na malo angažuju najčešće u inkrementalnim inovacijama, a ne u radikalnim inovacijama. Naglasak je više na netehnološkim inovacijama i prihvatanju tehnoloških inovacija kao što su onlajn kupovina, elektronska razmena podataka, virtuelna realnost, elektronske etikete na policama, automatizovane kontrolne tačke itd. S druge strane, uloga vodećih inovatora je dodeljena proizvođačima, a odnos između trgovaca na malo i njihovih dobavljača može biti konfliktan, pa je neophodna saradnja maloprodaje u proizvodnji kroz adekvatnu integraciju u lanac vrednosti što predstavlja menadžerski izazov za nove inovacije (Albors Garrigós, 2020; Shankar et al., 2021).

Ključni koncept u digitalnoj transformaciji maloprodajnog sektora predstavljaju višekanalna maloprodaja i donošenje odluka koje su zasnovane na podacima i integraciji novih tehnologija. Koncept višekanalne prodaje predstavlja povezanost različitih maloprodajnih kanala koji uključuju fizičke prodavnice, onlajn platforme i mobilne aplikacije (Sagar, 2024). Integracijom više kanala maloprodavci mogu da pruže kupcima veću udobnost i fleksibilnost u procesu kupovine. Kupci koji traže brzu kupovinu mogu da preferiraju kupovinu putem mobilne

aplikacije, kupci koji žele da imaju direktan kontakt sa proizvodima mogu da preferiraju kupovinu u fizičkoj prodavnici. U jednoj studiji (Zhang et al., 2024) ukazano je na faktore koji utiču na iskustvo potrošača u višekanalnoj prodaji: povezanost, integracija, konzistentnost, fleksibilnost i personalizacija kanala. Ако maloprodavac kroz višekanalnu prodaju pruža zadovoljavajuće iskustvo kupcu, lojalnost kupaca će se povećati. Održavanje zadovoljstva kupaca je značajno i za oflajn i onlajn kanale. Kada obezbede zadovoljstvo kupaca maloprodavci mogu podsticati ponovnu kupovinu kod kupaca što vodi ka njihovoj lojalnosti. Kroz kontinuirano inoviranje ponude i poslovnih procesa u prodajnim objektima može se povećati zadovoljstvo i lojalnost potrošača, a na taj način i konkurentska prednost.

Zaključak

Analiza u radu je pokazala da inovacije u maloprodaji imaju značajnu ulogu u izgradnji imidža i konkurentske prednosti. Tržište maloprodaje karakteriše internacionalizacija i koncentracija tako da implementacija inovacija u poslovne procese utiče na efikasnost poslovanja maloprodavaca. Promene u ekonomskom i društvenom okruženju uticale su na ponašanje potrošača, njihovu cenovnu osetljivost i potrebu za raznolikošću u maloprodajnoj ponudi. Ključni pokretači inovativnih aktivnosti su kupci, konkurenti i razvoj novih tehnologija. Digitalna transformacija otvara mogućnosti maloprodavcima da prošire svoje tržišno učešće izvan geografskih granica. Platforme za e-trgovinu, digitalni marketing i onlajn prisustvo omogućavaju maloprodavcima da dođu do globalnih potrošača. Sposobnost poslovanja kako u fizičkom tako i u digitalnom domenu pruža maloprodavcima prilike da iskoriste različita tržišta i poboljšaju konkurentsku poziciju.

Reference

1. Albors Garrigós, J., (2020), Barriers and enablers for innovation in the retail sector: Coinnovating with the customer. A case study in grocery retailing, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 55, 1-10. DOI: 10.1016/j.jretconser.2020.102077
2. Andreu, L., Sanchez, I. Mele, C., (2010), Value co-creation among retailers and consumers: new insights into the furniture market, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 17(4), 241-250.
3. Bonner, J.M., (2010), Customer interactivity and new product performance: moderating effects of product newness and product embeddedness, *Industrial Marketing Management*, 39(3),485-492.
4. Dash, D., Khandelwal, P., (2019), Technology in Retail, *International Journal of Research in Social Sciences*, 9 (1), 495-500.
5. Ganesan, S., George, M., Jap, S., Palmatier, R., Barton Weitz, B., (2009), Supply Chain Management and Retailer Performance: Emerging Trends, Issues, and Implications for Research and Practice, *Journal of Retailing*, 85 (1), 84–94.
6. Goworek, H., McGoldrick, P., (2015), *Retail Marketing Management:* Principles and Practice. Pearson.
7. Inman, J.J., Hristina Nikolova, H., (2017), Shopper-Facing Retail Technology: A Retailer Adoption Decision Framework Incorporating Shopper Attitudes and Privacy Concerns, *Journal of Retailing*, 93(1), 7-28.
8. Kim, H.Y., Lee, J.Y., Mun, J.M. Johnson, K.K., (2017), Consumer adoption of smart in-store technology: assessing the predictive value of attitude versus beliefs in the technology acceptance model, *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10(1), 26-36.
9. Marín-García, A., Gil-Saura, I., Ruiz-Molina, M.E. Berenguer-Contrí, G., (2023), Capturing consumer loyalty through technological innovation and sustainability: the moderating effect of the grocery commercial format, *British Food Journal*, 125(8), 2764-2784.

10. Moliner-Velázquez, B., Fuentes-Blasco, M., Gil-Saura, I., (2019), Efects of value and innovation on brand equity in retailing, *Journal of Brand Management*, 26(3), 658–674. DOI: 10.1057/s41262-019-00159-5
11. Pantano, E., Iazzolino, G. Migliano, G., (2013), Obsolescence risk in advanced technologies for retailing: a management perspective, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 20(1), 225-233.
12. Pantano, E., (2014), Innovation drivers in retail industry, *International Journal of Information Management,* 34 (3), 344-350.
13. Pantano, E., Priporas, V.C., Dennis, C., (2018), A new approach to retailing for successful competition in the new smart scenario, *International Journal of Retail & Distribution Management,* 46(3), 264-282.
14. Pantano, E., Priporas, C.V., Sorace, S. Iazzolino, G., (2017), Does innovation-orientation lead to retail industry growth? Empirical evidence from patent analysis, *Journal of Retailing and Consumer Services,* 34, 88-94., DOI: 10.1016/j.jretconser.2016.10.001
15. Pantano, E. & Timmermans, H., (2014), What is smart for retailing? *Procedia Environmental*
16. *Sciences,* 22, 101-107. DOI: 10.1016/j.proenv.2014.11.010
17. Pitić, G., Vučković, A., (2021), Organizational factors of innovativeness in Serbian enterprises, *Naše gospodarstvo/Our Economy*, ISSN 2385-8052, Sciendo, Warsaw, 67(2), 20-28, https://doi.org/10.2478/ngoe-2021-0009
18. Reinartz, W., Dellaert, B., Krafft, M., Kumar, V., Varadarajan, R., (2011) Retailing Innovations in a Globalizing Retail Market Environment, *Journal of Retailing*, 87 (1), 53–66.
19. Republički zavod za statistiku Srbije (https://www.stat.gov.rs/sr-latn/vesti/20231201-inovativne-aktivnosti/?s=1002)
20. Sagar, S., (2024) The Impact of Digital Transformation on Retail Management and Consumer Behavior, *Journal of Business and Management,* 26(1), 6-14.
21. Sorescu, A., Ruud T. Frambach, Jagdip Singh, Arvind Rangaswamy, Cheryl Bridges, (2011) Innovations in Retail Business Models, *Journal of Retailing*, 87(1), 3-16.
22. Shankar, V., Kalyanam, K., Setia, P., Golmohammadi, A., Tirunillai, S., Douglass, T., Hennessey, J., Bulli, J, S., Waddoups, R., (2021) How Technology is Changing Retail, *Journal of Retailing*, 97(1) 13–27.
23. Varadarajan, R., Srinivasan, R., Vadakkepatt, G.G., Yadav, S.M., Pavlou, A.P., Krishnamurthy, S., Krause, T., (2010), Interactive Technologies and Retailing Strategy: A Review, Conceptual Framework and Future Research Directions, *Journal of Interactive Marketing*, 24, 96–110.
24. Verhoef, P. C., Reinartz, W. J., Krafft, M. (2010), Customer Engagement as a New Perspective in Customer Management, *Journal of Service Research*, 13(3), 247-252. https://doi.org/10.1177/1094670510375461
25. Zhang, X., Park, Y., Park, J., Zhang, H., (2024), Demonstrating the influencing factors and outcomes of customer experience in omnichannel retail, 77(4) DOI: 10.1016/j.jretconser.2023.103622

PRIMENA DOKUMENTARNIH AKREDITIVA U SAVREMENOM POSLOVANJU

Mirjana Knežević*

Apstrakt: Pravila vezana za dokumentarne akreditive su definisana, ali motivi njihove primene u svetlu izmenjenih uslova savremenog poslovanja zahtevaju kontinuirano praćenje i davanje adekvatnih odgovora što se postiže kroz revizije Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive, kao međunarodne pravne izvore koji imaju dugu tradiciju. S obzirom na izraženu zastupljenost i značaj dokumentarnih akreditiva za savremeno poslovanje, u okviru ovog rada se istražuje pojam i karakteristike, izvori prava uz naglašavanje značaja pojedinih odredaba Jednoobraznih pravila i mogućih pravaca njihovih izmena, sa posebnim osvrtom na domaće izvore prava, kao i načela dokumentarnog akreditiva. Cilj istraživanja jeste u tome da se istakne poseban i višestruki značaj ovog instrumenta plaćanja, uz uvažavanje nekih dilema koje su postojale kod usvajanja važećih harmonizovanih i unifikovanih Jednoobrazna pravila. U radu se ukazuje na izazove primene dokumentarnih akreditiva u savremenim uslovima međunarodnog poslovanja, pri čemu se uzimaju u obzir postojeća naučna istraživanja, odnosno, teorijske analize ove, već dugo vremena, aktuelne teme. Rezultati istraživanja ukazuju na izuzetnu važnost adekvatne primene Jednoobraznih pravila sa ciljem jačanja pravne sigurnosti i poverenja učesnika u poslu dokumentanog akreditiva.

Ključne reči: dokumentarni akreditiv, Jednoobrazna pravila i običaji za dokumentarne akreditive, načela dokumentarnog akreditiva.

Uvod

Savremeno poslovanje privrednih subjekata karakteriše brzina privredne transakcije, prevazilaženje vremenske i prostorne distance primenom informaciono-komunikacione tehnologije, s jedne strane, i zadovoljenje potrebe obezbeđenja sigurnosti realizacije njihovih poslovnih aktivnosti, s druge strane. Postavlja se pitanje kako obezbediti ispunjenje ovih zahteva kako na nacionalnom tako i na međunarodnom tržištu. Pri tome treba imati u vidu da svaki od učesnika u poslovnim aktivnostima ima primarni interes - ispunjenje preuzetih obaveza na osnovu zaključenih ugovora.

Globalizacija ekonomije utiče na načine poslovanja svih privredih subjekata tako što njihove poslovne aktivnosti postaju složene, tj. realizacija konkretnih poslova zahteva uključivanje većeg broja subjekta, povećava se vremenska i prostorna distanca kao i vrednost privrednih poslova, a samim tim povećavaju se rizici vezani za same poslovne operacije učesnika u tim poslovima i njihovu uspešnu realizaciju. Širenjem poslovanja na tržišta drugih država donosi i veći rizik u poslovanju, a zahtev i savremenog poslovanja je zaštita interesa ugovornih strana iz osnovnog posla, odnosno obezbeđenje izvršenja ugovornih obaveza a samim tim i realizovanje poslovnih transakcija bez rizika nenaplate i neisporuke robe. Sve to dovodio do potrebe uspostavljanja adekvatnog sredstva obezbeđenja izvršenja ugovornih obaveza, koje bi bilo zadovoljavajuće i za jednu i drugu ugovornu stranu.

Pravni institut akreditiva ima funkciju sredstva plaćanja i obezbeđenja plaćanja, i to pogotovo za robna plaćanja. U pravnoj literaturi tema akreditiva, a posebno dokumentarnog akreditiva kao vrste uslovnog akreditiva, je i dalje naučno atraktivna kako sa aspekta izvora

* Redovni profesor, e-mail: mknezevic@kg.ac.rs

prava, tako i složenosti pravnih odnosa koji nastaju kod akreditivnog poslovanja, osnovnih načela poslovanja sa dokumentarnim akreditivima, kao i određivanja pravne prirode i poređenja akreditiva sa drugim bankarskim poslovima. U pravnoj literaturi se ističe da je dokumentarni akreditiv uslužni bankarski posao od posebne važnosti za obavljanje međunarodnog platnog prometa. Akreditiv je značajan instrument plaćanja, pogotovo za robna plaćanja. Najveću primenu ima međunarodni dokumentarni akreditiv koji predstavlja samostalan bankarski posao, kojim su maksimalno zaštićeni i jedan i drugi učesnik u osnovnom poslu, koji je temelj akreditiva, od mogućeg nesavesnog ponašanja kao i eventualnog poslovnog nepoverenja. Plaćanjem preko akreditivne banke čini prodavca nezavisnim od sposobnosti plaćanja i volje za plaćanjem kupca (Vasiljević, 2021, 391). Dokumentarni akreditiv je jedan od najsigurnijih i najčešćih instrumenata u platnom prometu sa inostranstvom, o čemu govori i podatak da se u razvijenim zemljama više od 80% trgovine, posebno u međunarodnim okvirima, obavlja uz primenu dokumentarnih akreditiva.

Istorijski posmatrano, instrumenti koji su prethodili dokumentarnom akreditivu, tj. koji su predstavljali prve oblike u nastanku akreditiva, imali su oblik kreditnih pisama korišćenih u trgovini još u srednjem veku. Akreditiv je prvi put upotrebljen u obliku putničkog kreditnog pisma koje su banke izdavale svojim klijentima na osnovu kojih su oni bili ovlašćeni na podizanje određene novčane svote kod banaka u drugim zemljama. Dokumentarni akreditiv, kao instrument međunarodnih plaćanja, pojavio se u drugoj polovini XIX veka, na prostoru Severne Amerike, odakle se kasnije prenosi na teritoriju Evrope. Šira primena dokumentarnog akreditiva nastaje u periodu oko dva svetska rata, posebno posle velike ekonomske krize i drugog svetskog rata kada pitanje nesigurnosti u izvršenju ugovornih obaveza, pre svega obaveze plaćanja u međunarodnoj trgovini odgovor pronalazi u institutu dokumentarnog akreditiva.

Kroz praksu, dokumentarni akreditivi se stalno razvijaju i nadograđuju, tako da se formiraju razne vrste akreditiva, koje se međusobno razlikuju po svojim karakteristikama. U sadašnjem trenutku, mogu grupno da se analiziraju dalji pravci razvoja akreditivnog poslovanja u praksi. Mišljenja smo da dalji pravci razvoja i širenja njegove primene u praksi zavise od brojnih faktora, a jedan od njih je još šira primena unifikovanih pravila koja su stvorena u ovoj oblasti - Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive Međunarodne trgovinske komore u Parizu, praćenje njihove primenljivosti i adekvatni pravni odgovori na zahteve promenljivog poslovnog okruženja i različitih nacionalnih zakonodavstava, u smislu daljih revizija i prilagođavanja. Poslovna praksa i međusobni odnosi banaka i njenih klijenata imaće važnu ulogu u kreiranju daljih, eventualnih, izmena Jednoobraznih pravila.

Suština akreditivnog posla

U domaćem pravu akreditiv je definisan kao instrument plaćanja kojim se akreditivna banka obavezuje da će korisniku akreditiva isplatiti određenu novčanu svotu, ukoliko do određenog vremena budu ispunjeni uslovi navedeni u nalogu za otvaranje akreditiva. Posao akreditiva je formalan, gde je pismena forma uslov njegovog nastanka (čl. 1072, Zakon o obligacionim odnosima).

Akreditiv spada u kategoriju bankarskih uslužnih poslova jer otvaranjem akreditiva banka čini nalogodavcu određenu uslugu u pogledu plaćanja.

Naziv akreditiv,[1] potiče od latinske reči *accreditivum* čije je značenje punomoćje, ovlašćenje (u akreditivnom poslu banka vrši plaćanje za račun nalogodavca) (Knežević, 2024, 348). Dokumentarni akreditiv je jedan od najsigurnijih i najčešćih instrumenata plaćanja u platnom prometu sa inostranstvom.

Dokumentarni akreditiv se u pravnoj teoriji definiše kao složen pravni posao u kome akreditivna banka po nalogu svog komitenta, u skladu sa njegovim instrukcijama, vrši plaćanje korisniku, ako korisnik akreditiva u određenom vremenskom roku banci podnese dogovorene dokumente, kojima dokazuje ispunjenost uslova utvrđenih u akreditivu (Popović et. al., 2021). Plaćanje putem dokumentarnog akreditiva se najčešće javlja kod distancione prodaje kod koje je prodavac korisnik akreditiva kome kupac, kao klijent banke, plaća kupovnu cenu, koji je dao nalog za otvaranje akreditiva. Na taj način se štite interesi obe ugovorne strane iz osnovnog posla povodom kojeg je akreditiv otvoren. Prodavac obezbeđuje naplatu robe odmah po predaji dokumenata, a kupac je siguran da će mu biti izvršena isporuka robe, jer banka neće da isplati cenu prodavcu sve dok od njega ne primi dokumente kojima dokazuje da je izvršio isporuku robe. Po pitanju pravne prirode, u pravnoj teoriji postoje različita shvatanja. Prema mišljenju pravnih teoretičara, kod posla akreditiva radi se o jednoj vrsti asignacije. Kod akreditiva, kao i kod asignacije, javljaju se tri lica. Kod akreditiva nalogodavac se javlja u ulozi asignanta koji daje nalog - uput da akreditivna banka - asignat iz njegovog pokrića isplati trećem licu korisniku akreditiva - asignataru određeni iznos novca (Đurović, 2004, 442; Čirić, 2018, 488). Nezavisno od shvatanja pravne prirode akreditiva, reč je o posebnom bankarskom poslu sa velikim privrednim značajem.

Osnovna uloga dokumentarnog akreditiva je ta da se koristi kao instrument plaćanja i istovremeno kao sredstvo obezbeđenja izvršenja ugovornih obaveza. Primenjuje se i u unutrašnjem i međunarodnom poslovanju, ali je njegova karakteristika to što se najčešće vezuje za međunarodno poslovanje. U savremenom međunarodnom platnom i robnom prometu, dokumentarni akreditiv je najčešće korišćeni instrument plaćanja.

U osnovi dokumentarnog akreditiva se nalazi osnovni ugovor između ugovornih strana - ugovor o prodaji, najčešće, kojim se ugovara način plaćanja tako što se unosi akreditivna klauzula kojom se dužnik obavezuje da će kod naznačene banke da otvori dokumentarni akreditiv u korist poverioca. Dokumentarni akreditiv predstavlja pravni posao, odnosno ugovor između klijenta banke i korisnika akreditiva.

Iako se dokumentarni akreditiv koristi u unutrašnjem poslovanju, prevashodno se karakteriše prisustvom u međunarodnom poslovanju, kada se sedišta kupca i prodavca nalaze u različitim zemljama. Dokumentarni akreditiv je upravo instrument koji obezbeđuje uredno izvršenje obaveze i jedne i druge strane kada postoji prostorna distanca i mogućnost da dođe do realizovanja rizika neizvršenja ugovorne obaveze. Ugovorne strane izborom banke u koju imaju poverenje prevazilaze mogućnost ostvarenja rizika neizvršenja ugovornih obaveza i eventualno poslovno nepoverenje koje postoji između njih. Banka na zahtev kupca otvara akreditiv i preuzima samostalnu obavezu da će prodavcu ako podnese saobrazna dokumenta i ispuni druge uslove, isplatiti akreditivni iznos ili na drugi način honorisati dokumenta. Dokumentarnim akreditivom, kao što je već rečeno, štite se interesi i jedne i druge strane, jer kupac ne želi da pošalje robu kupcu dok mu kupac ne plati cenu, dok sa druge strane kupac ne želi da plati cenu dok mu prodavac ne isporuči robu u ugovorenoj količini i ugovorenog kvaliteta, što se potvrđuje predajom dokumenta. Prodavac dobija garanciju da će kod

[1] Eng. *letter of credit*; ital. *la latetera de credito.*

akreditivne banke da naplati ugovorenu cenu za robu koju je prodao kupcu, a kupac da će da dobije robu na koju ima pravo na osnovu zaključenog ugovora o prodaji. Predajom dokumenta se dokazuje da je isporuka robe izvršena na ugovoren način, uspešno i za kupca i prodavca. Akreditivna banka može i da kreditira kupca do visine akreditivnog iznosa. S druge strane, prodavcu pored kupca kao dužnika iz osnovnog ugovora, odgovara i banka za isplatu cene.

Izvori prava

Akreditiv je regulisan i u domaćem i u međunarodnom pravu. Iako se pravni posao akreditiva više primenjuje u međunarodnim plaćanjima nego u plaćanjima u unutrašnjem prometu, pravni posao akreditiva je regulisan domaćim zakonima i drugim izvorima prava (Vasiljević, 2018, 397). U domaćem pravu osnovni izvor prava za akreditive je Zakon o obligacionim odnosima (čl. 1072-1082, Zakon o obligacionim odnosima). Posao akreditiva je regulisan i Opštim uzansama za promet robom (čl. 193-194, Opšte uzanse za promet robom). Republika Srbija pripada maloj grupi zemalja koje su donele pravila za dokumentarne akreditive. U toj grupi se nalaze SAD, Grčka, Češka, Slovačka, Meksiko i dr.

U poređenju sa nacionalnom regulativom, međunarodna regulativa dokumentarnog akreditiva je bogatija. Na međunarodnom planu primenjuju se Jednoobrazna pravila i običaji za dokumentarne akreditive Međunarodne trgovinske komore u Parizu (*The Uniform Customs and Practice for Documentary Credits - UCP*).

U smislu Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive, pod međunarodnim dokumentarnim akreditivom treba podrazumevati „svako utanačenje, bez obzira na naziv ili opis, po kome neka banka (akreditivna banka) na zahtev iu skladu sa instrukcijama nekog komitenta (nalogodavca) treba da izvrši plaćanje nekom trećem licu (korisniku) ili po njegovom nalogu ili treba da plati ili akceptira menice, vučene od strane korisnika, ili ovlašćuje neku drugu banku da izvrši takvo plaćanje, ili da plati, akceptira ili negocira takve menice, uz podnošenje određenih dokumenata, pod uslovom da su u skladu sa odredbama i uslovima akreditiva“ (Vilus et al., 2012, 478).

Unifikacija instituta dokumentarnog akreditiva na međunarodnom planu je jedna od najuspešnijih unifikacija, o čemu nam govori podatak da je veliki broj zemalja sa različitim pravnim uređenjem prihvatilo primenu donetih Jednoobraznih pravila. Prva Jednoobrazna pravila su doneta još 1933. godine, tako da se usvajanjem grupe široko prihvaćenih ugovornih pravila u praksi prevazilaze razlike u nacionalnim propisima koje su predstavljale kočnicu, u izvesnom smislu, u međunarodnom poslovanju. Uspostavljanjem uniformnosti ugovornih pravila koja su široko prihvaćena u praksi olakšano je međunarodno poslovanje u smislu veće sigurnosti privrednih subjekata u poslovima izvoza i uvoza, transportnih organizacija, bankarskih institucija i ostalih učesnika u međunarodnim poslovnim transakcijama. Jednoobrazna pravila su kreirana na osnovu primene najbolje bankarske i međunarodne trgovinske prakse, što je predstavljalo garanciju njihove efikasne primene, kao i mogućnost stalnog praćenja i njihovog daljeg usavršavanja i prilagođavanja nastalim promenama (Topolšek, 2006).

U vreme kada su Jednoobrazna pravila prvi put doneta, bila su prihvaćena u sedam država: Belgija, Francuska, Nemačka, Holandija, Italija, Rumunija i SAD (Vasiljević, 2021, 392). Prva revizija Jednoobraznih pravila je izvršena 1951. godine, kada su ova pravila bila prihvaćena u više od trideset zemalja, a sledeća 1962. godine je od značaja jer je prihvaćena u Engleskoj (anglosaksonski pravni sistem). U našoj zemlji banke primenjuju Jednoobrazna pravila od 1963. godine. Treća revizija Jednoobraznih pravila iz 1974. godine donela je izvesne novine u pogledu

akreditivnih dokumenata, kontejnerskog i kombinovanog transporta i dr. Četvrta revizija Jednoobraznih pravila iz 1983. godine uvodi dve nove vrste akreditiva: terminskih i standbuy akreditiva, zatim reguliše i neka druga pitanja. Peta revizija usvojena je 1993. godine koja je uzela u obzir tehnološke promene i dokumenta koja će biti stvorena kompjuterizovanim sistemom. Za potrebe elektronskog poslovanja od 2002. godine koriste se i elektronska Pravila (eUPC).[2] Dodatak Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive, za elektronsku prezentaciju (eUPC) je usvojen 2001. godine, a na snazi je od 1. aprila 2002. godine.

Od 1933. godine pa do danas ova pravila su imala ukupno šest revizija, a poslednja revizija je na snazi od 1. juna 2007. godine. Veliki broj banaka u svetu su imale pozitivan stav prema novoj reviziji i tehnički spremno su dočekale uvođenje u praksu tada novih Pravila UCP 600 (Anđelković, 2007, 73). Ovaj dokument sa skraćenim nazivom UCP 600 je usvojen od strane Komisije za bankarsku tehniku i praksu, a koji je i trenutno u primeni. Jednoobrazna pravila su prilagođena novim uslovima i sredstvima prevoza (multimodalni i kontejnerski prevoz), kao i novim prevoznim dokumentima.

Osim Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive, koji predstavljaju osnovni izvor prava za međunarodne dokumentarne akreditive, Međunarodna trgovinska komora je donela Standarde bankarske prakse za ispitivanje dokumenata u poslovima sa dokumentarnim akreditivima,[3] Jednoobrazna pravila za rambursiranje između banaka po dokumentarnim akreditivima.[4] Supsidijaran izvor prava za dokumentarne akreditive jesu *Incoterms* pravila. Prvu verziju *Incoterms* pravila Međunarodna trgovinska komora je izdala 1936. godine. Izmene i dopune *Incoterms*-a vršene su više puta.[5] *Incoterms* klauzule primenjuju se u 90% ugovora o međunarodnoj prodaji (Piltz, 2020, 9).

Iako Jednoobrazna pravila predstavljaju osnovni izvor prava za regulisanje međunarodnog dokumentarnog akreditiva sa značajem univerzalnih pravila koja su nastala kao rezultat usaglašavanja brojnih nacionalnih propisa i običaja različitih zemalja, za određena pitanja su od značaja i neki drugi izvori prava poput imperativnih nacionalnih propisa i međunarodnih poslovnih običaja.

Značaj pojedinih odredaba Jednoobraznih pravila

Poslednjim revizijama Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive, izvršene su mnoge izmene, a formalne se tiču, pre svega, na skraćivanje broja pravila za deset, tako da ih je sada ukupno trideset devet. Iako su postojali predlozi za uvođenje novih odredaba (npr. o neoperativnom akreditivu, jurisdikciji, naslovima dokumenata, jeziku i dr.), do toga ipak nije došlo. Kod eliminisanja predloga nastalih pod uticajem multinacionalnih kompanija da se umesto dosadašnje reči „bank“ (banka) unese reč „party“ (strana), postignuto je to da je onemogućeno otvaranje akreditiva od stane nebankarskih institucija. Na taj način je potvrđeno stanovište da je akreditiv isključivo bankarski instrument. Uneti su novi članovi kojih nema u prethodnoj reviziji Jednoobraznih pravila, među kojima posebnu pažnju zaslužuje član u kome se definišu termini i preciziraju pojmovi iz razloga što su, kao što smo naveli, eliminisani predlozi da se umesto pojma „bank“ uvede pojam „party“. Da je prihvaćen tako definisan predlog, stvorila bi se mogućnost da akreditive otvaraju ne samo banke već i druge „strane“ što

[2] Poslednja verzija iz 2019. godine.
[3] ICC Publication, No. 745.
[4] ICC Publication, No. 725. (poslednja revizija je na snazi od 2008. godine).
[5] Izmene i dopune *Incoterms*-a vršene su: 1953, 1967, 1976, 1980, 1990, 2000, 2010. i 2020. godine.

podrazumeva kompanije, fizička lica, a pojam „bank" se ne ograničavao, kroz njegovo definisanje, samo na subjekte kojima se tradicionalno piznaje pravni polpžaj banke i finansijske institucije. Data je bila definicija banke, uz dodavanje da „banka uključuje, ali nije ograničeno samo na to, entitete tradicionalno priznate kao banka ili druga finansijska institucija". Ovaj predlog je odbijen, jer definicija banke u Jednoobraznim pravilima je bespotrebna s obzirom da u nacionalnom zakonodavstvu svake zemlje je precizno definisan pojam banaka i njihova delatnost kroz Zakon o bankama i drugim finansijskim institucijama. Da je odgovor na postavljene zahteve i predloge u izradi trenutno važeće revizije Jednoobraznih pravila bio drugačiji, tj. da je i drugim subjektima data mogućnost otvaranja akreditiva, došlo bi do stvaranja neprihvatljivih posledica pre svega za pravnu sigurnost ove vrste poslovanja. Postavilo bi se i pitanje koji bi bili dalji pravaci razvoja dokumentarnog akreditiva. Ostalo se pri stavu da je posao dokumentarnog akreditiva isključivo bankarski posao sa principima poslovanja i regulativom koja je nastala kao rezultat najbolje bankarske prakse i poslovnih običaja različitih država. Tako da postojeća pravila karakteriše jednostavnost, razumljivost i njihova laka primenljivost u praksi različitih zemalja.

Pravna priroda Jednoobraznih pravila

Jednoobrazna pravila nemaju karakter međunarodne konvencije, s tim da ih je donela Međunarodna trgovinska komora kao organizacija međunarodnog privrednog karaktera. Jednoobrazna pravila za posao međunarodnog dokumentarnog akreditiva predstavljaju univerzalno, uniformno pravo koje primenjuju sve banke sveta (Vilus et al., 2008, 482).

U pravnoj teoriji je sporno pitanje pravne prirode Jednoobraznih pravila. Izdvojila su se dva stava. Prema jednom stavu, ona imaju karakter opštih uslova poslovanja (prema kojem se njihova primena mora ugovoriti) (Goldštajn, 1965), a prema drugom, karakter običajnih pravila (prema kojem se njihova primena pretpostavlja). U domaćoj pravnoj teoriji, pojedini autori određuju pravila kao kodifikovane međunarodne običaje dispozitivne prirode. Bez obzira na to da li se ugovorne strane izričito pozivaju na ova pravila, njihova primena se pretpostavlja, osim u slučaju kada je primena pravila izričito isključena, s obzirom da su dispozitivne prirode (Vasiljević, 2018, 397; Antonijević, 1978, 446; Ćirić, 2018, 488; Đurović, 2004, 29).

Određenje pravne prirode Jednoobraznih pravila, osim teorijskog, ima i praktični značaj. Ako je reč o opštim uslovima poslovanja oni se mogu primenjivati na jedan ugovorni odnos samo ako su ugovorena, a ako je reč o običajnim pravilima, ona bi se primenjivala i kada nisu ugovorena, osim u slučaju kada je njihova primena ugovorom izričito isključena (Vilus et al., 2008, 482). Bez obzira na pravnu prirodu, i način njenog određenja, dokumentarni akreditiv je složen bankarski posao koji predstavlja najsigurniji način plaćanja.

Načela dokumentarnog akreditiva

Poslovanje po dokumentarnom akreditivu se zasniva na dva osnovna načela: načelu nezavisnosti (autonomije), načelu poslovanja dokumentima, a ne robom (Vasiljević, 2022, 212).

Načelo nezavisnosti (autonomije) ima najveći teorijski i praktični značaj (Ćirić, 2018, 480). Oblici njegovog izražavanja su različiti. Posao akreditiva jeste složeni bankarski posao u kojem učestvuje više lica. Između njih nastaju određeni pravni odnosi koji imaju svoju samostalnu pravnu prirodu i koji su međusobno odvojeni, nezavisni i samostalni (čl. 4, Jednoobrazna pravila i običaji za dokumentarne akreditive). Ali, svi pravni odnosi između učesnika u pravnom poslu dokumentarnog akreditiva su međusobno povezani i predstavljaju delove jednog složenog pravnog posla. Akreditiv je odvojen i samostalan pravni posao u odnosu na

ugovor o prodaji ili drugi ugovor povodom koga je otvoren (čl. 1074, Zakon o obligacionim odnosima). Shodno tome, banku koja je prihvatila nalog za otvaranje akreditiva obavezuje samo sadržaj naloga, a ne i uslovi iz osnovnog posla između nalogodavca i korisnika. Akreditiv je nezavistan i od odnosa koji se uspostavljaju između akreditivne banke i nalogodavca, odnosno akreditivne i korespondentne banke.

Načelo nezavisnosti (autonomije) u tekstu Jednoobraznih pravila se navodi na sledeći način: „Akreditivi su po svojoj prirodi odvojene transakcije od komercijalnih i drugih ugovora na kojima mogu biti zasnovani, i banke nemaju nikakve veze sa istima niti ih takvi ugovori obavezuju, čak ni u slučaju da se u akreditivu poziva na takve ugovore. Shodno tome, obaveza banke da plati, akceptira i plati menicu ili negocira i/ili izvrši neku drugu obavezu po akreditivu, nije predmet zahteva ili odbijanja nalogodavca koji proizilazi iz njegovih odnosa sa akreditivnom bankom ili korisnikom“ (čl. 4a, Jednoobrazna pravila i običaji za dokumentarne akreditive).

Na osnovu načela nezavisnosti akreditiv je pravno nezavisan od osnovnog posla, a odnosi između njegovih učesnika se prosuđuju samo na osnovu samog akreditiva. Načelo nezavisnosti se ispoljava u tome da nepostojanje, ništavost i prestanak osnovnog posla ne mogu da utiču na postojanje obaveze banke prema korisniku akreditiva, bez obzira na razloge prestanka osnovnog posla koji mogu biti i okolnosti na koje ugovorne strane ne mogu uticati (npr. izbijanje oružanih sukoba, pobuna velikih razmera, stavljanje embarga na uvoz robe ili propisivanje izvoznih dozvola, raskid ugovora i sl.). To praktično znači da će akreditivna banka biti dužna da plati prodavcu iz osnovnog posla kao korisniku akreditiva akreditivni iznos i za slučaj da je ugovor o prodaji kao osnovni posao prestao da važi na bilo koji način (čak i u slučaju poništenja osnovnog ugovora, bez obzira na to što bi to izvršenje bilo u suprotnosti sa zakonom).

Isto tako, ako akreditivni posao ne bi mogao biti ostvaren iz nekog razloga, još uvek bi postojale obaveze kupca u pogledu plaćanja cene iz osnovnog ugovora.

Ovo načelo treba da obezbedi pravnu sigurnost ugovornih strana iz nastalih pravnih odnosa. Pre svega se misli na pravnu sigurnost banke, jer njena obaveza ne treba da zavisi od odnosa iz osnovnog pravnog posla tako da se često u pravnoj teoriji navodi da banke ne moraju znati sadržaj odnosa iz osnovnog pravnog posla, čime se objašnjava da je obaveza banke apstraktna u odnosu na osnovni pravni posao.

Akreditivna banka je oslobođena obaveze da ispituje da li je izvršen osnovni ugovor, čak se u literaturi navodi da njena obaveza da se uzdrži od toga bez obzira na njena saznanja o postojanju mane u njegovom izvršenju. Čak i u slučaju da je korisnik akreditiva izvršio svoju obavezu iz osnovnog posla, on ne bi moga da se naplati iz akreditivnog iznosa ako nije podneo dokumenta koja su saglasna sa uslovima akreditiva (Vasiljević, 2022, 217-218).

Isto tako, načelo nezavisnosti akreditiva izražava se i kroz nemogućnost isticanja prigovora iz drugih pravnih odnosa. To je jedno od najvažnijih dejstava ovog načela. Nedopušteni su svi prigovori između banke i korisnika koji potiču iz osnovnog posla, iz ugovora o izdavanju akreditiva i iz ugovora između akreditivne i korespodentne banke (Ćirić, 2018, 481; Vukadinović, 2012, 801). Znači, akreditivna banka ne može korisniku da ističe prigovore koji proističu iz njenog odnosa sa nalogodavcem (npr. prigovor korisniku akreditiva da nije dobila pokriće od nalogodavca) ili prigovore iz njenog odnosa sa drugim korespodentnim bankama, a isto tako korisnik ne može da ističe prigovore koji proističu iz odnosa između banaka i učesnika u poslu ili odnosa između nalogodavca i akreditivne banke (Vasiljević, 2018, 405).

Banka ne može da ističe prema prodavcu kao korisniku akreditiva prigovore koje ima prema kupcu kao nalogodavcu. Tako da pitanje pokrića akreditivna banka treba da raspravi sa

kupcem i reguliše ugovorom između banke i kupca, pri čemu dokumentarni akreditiv može da ima i kreditnu funkciju. Prodavac se na taj način osigurava od rizika da mu kupac neće platiti ugovorenu cenu iz ugovora o prodaji kao osnovnog posla.

Dejstvo načela nezavisnosti se pokazuje u stvaranja mogućnosti korisniku akreditiva da traži isplatu akreditivnog iznosa, i to odmah ukoliko podnese saobrazna dokumenta. Banka može da odbije podnita dokumenta samo ako nisu saobrazna sa uslovima akreditiva.

Suština akreditiva kao složenog pravnog posla je u njegovom dokumentarnom karakteru u smislu da u akreditivnom poslovanju sve zainteresovane strane posluju dokumentima, a ne robom na koju se odnose dokumenta. Banka ispunjava svoju obavezu isključivo na osnovu dokumenata, ispituje samo podnete dokumente, a ne i robu na koju se odnose. Banka ni u jednom momentu ne posluje niti ima kontakt sa robom, tako da za banku, dokumenta koja podnosi korisnik akreditiva, predstavljaju robu (Divljak et al., 2019, 321).

Načelo poslovanja dokumentima, a ne robom u tekstu Jednoobraznih pravila se navodi na sledeći način: „u akreditivnom poslovanju sve zainteresovane strane posluju sa dokumentima, a ne robom, uslugama i/ili drugim činidbama na koje se dokumenti mogu odnositi“ (čl. 5, Jednoobrazna pravila i običaji za dokumentarne akreditive). Predmetna dokumenta sadrže opis robe, usluga ili drugih činidbi zbog kojih je došlo do sklapanja osnovnog pravnog posla. Banka vrši ispitivanje saobraznosti datog opisa u tim dokumentima sa uslovima akreditiva i tu se njena obaveza, po pitanju dokumenata, u osnovi završava. Banka nije zainteresovana za ispitivanje stvarnog stanja robe koja je opisana u dokumentima koje podnosi korisnik akreditiva. Banka odgovara samo za saobraznost podnetih dokumenata sa uslovima akreditiva.

Prema članu 1080. Zakona o obligacionim odnosima, banka je dužna da ispita da li su dokumenti u svemu saobrazni zahtevima nalogodavca. Kada dobije dokumente, banka mora u najkraćem roku o tome obavestiti nalogodavca i ukazati mu na utvrđene nepravilnosti i nedostatke.

Prema Jednoobraznim pravilima sve banke koje učestvuju u plaćanju akreditivom imaju na raspolaganju razuman rok, koji ne može biti duži od pet bankarskih dana, da ispitaju prezentovana dokumenta i utvrde njihovu saobraznost. Banka donosi odluku o tome da li prihvata ili odbija podneta dokumenta i o tome obaveštava podnosioca, u navedenom roku. Sudbina dokumenata podnetih na honorisanje, zavisi od ispunjenja uslova samog akreditiva.

Obaveza banke je da ispita da li su podneta dokumenta naizgled saobrazna sa uslovima otvorenog akreditiva. U tekstu Jednoobraznih pravila koristi se izraz „*on its face*“, što znači „naizgled“, tako da je banka ispituje da li su podneta sva dokumenta, da li su saobrazna sa rokom važenja akreditiva, iznosom cene, utvrđenom količinom i opisom robe (čl. 12-17, Jednoobrazna pravila iobičaji za dokumentarne akreditive).

Prema članu 1081. Zakona o obligacionim odnosima, banka ne preuzima nikakvu odgovornost ako su podneti dokumenti naizgled saobrazni sa uputstvima nalogodavca. Ona ne preuzima nikakvu obavezu u pogledu robe koja je predmet otvorenog akreditiva.

Naime, ispitivanje dokumenata banka vrši na osnovu principa stroge saobraznosti prema svom spoljnom izgledu sa uslovima akreditiva. Ispitivanje dokumenata po principu stroge saobraznosti u punom značenju ne dozvoljava bilo kakva odstupanja. Ipak, ponekad u praksi zbog potrebe tolerisanja nesaobraznosti koje nisu bitne za bančinog nalogodavca, banka se koristi diskrecionim pravom i odstupa od principa stroge saobraznosti. Smatra se da banci treba ostaviti mogućnost da odstupi od pravila da ispituje dokumenta po principu stroge saobraznosti, kada je to po njenoj oceni u interesu nalogodavca (Vasiljević, 2018, 405). Ovakav stav je nastao zbog mišljenja da strogi formalizam predmetnog principa može dovesti u

nepovoljnu situaciju ne samo kupca, već i prodavca. U cilju izbegavanja stvaranja nepoverenja u instrument dokumentarnog akreditiva, a s obzirom da ovakvo odstupanje nije pravno regulisano, niti su utvrđene granice diskrecionog prava banke, preporuka pravnih teoretičara je da se njemu treba pristupiti s dužnom pažnjom i većim oprezom.

Prema Jednoobraznim pravilima podaci sadržani u dokumentima kada se čitaju u kontekstu otvorenog akreditiva, samih dokumenata i međunarodnih standarda bankarske prakse, nemoraju biti identični, ali ne smeju biti u sukobu sa drugim podacima u tom ili nekom drugom podnetom dokumentu (čl. 14, Jednoobrazna pravila iobičaji za dokumentarne akreditive). Na ovaj način položaj banke je donekle poboljšan, ali u isto vreme i stvorena je mogućnost otvaranja sporova po pitanju podnetih dokumenta čime se može dovesti do smanjivanja poverenja u ovaj posao.

Zaključna razmatranja

Dokumentarni akreditiv predstavlja najznačajniji i najprihvatljiviji instrument plaćanja, i to u domaćem i u međunarodnom poslovanju, koji karakteriše postojanje unifikovanih pravila na međunarodnom nivou. U cilju usaglašavanja propisa sa nastalim promenama u savremenom poslovnom okruženju i zahtevima brojnih nacionalnih zakonodavstava i običaja, Međunarodna trgovinska komora iz Pariza je usvojila poslednju reviziju Jednoobraznih pravila iobičaja za dokumentarne akreditive koja je na snazi od od 1. jula 2007. godine. Kao i u prethodnim revizijama Jednoobraznih pravila, i šesta po redu revizija koja se trenutno primenjuje, predstavlja rezultat nastojanja unifikacije pravila bankarskog prava. Svrha njenog donošenja je pojednostavljenje i razjašnjenje nedovoljno jasnih odredaba, što je učinjeno unošenjem novih članova koji sadrže definicije i tumačenja pojedinih termina u vezi kojih su postojale nedoumice.

Dokumentarnom akreditivu, kao uslužnom bankarskom poslu čija je svrha plaćanje i obezbeđenje plaćanja u poslovima prometa robe, treba posvetiti posebnu pažnju u izučavanju, naročito u narednom periodu i savremenom poslovanju koje sa sobom nosi različite izazove u smislu novih komunikaciono-informativnih tehnoligija, jačanja interesa multinacionalnih kompanija kao važnih učesnika na privrednom tržištu i dr. Moguće buduće revizije Jednoobraznih pravila, svakako, treba da pronađu najadekvatije, najprihvatljivije rešenje koje uvek treba da bude odgovor na zahteve bankarske prakse i različitih nacionalnih pravnih sistema. Zbog toga su univerzalnost, jednostavnost i njihova laka primenljivost dovoljni razlozi za buduće revizije Jednoobraznih pravila.

Hipoteza od koje se u radu pošlo je potvrđena, jer se može zaključiti da ukoliko se Jednoobrazna pravila i običaji za dokumentarne akreditive, u savremenim uslovima međunarodnog poslovanja, adekvatno primenjuju, može se i dalje razvijati dokumentarni akreditiv kao instrument međunarodnih plaćanja, doprinoseći pravnoj sigurnosti učesnika u ovom poslu kao i razvoju međunarodnog poslovanja.

Predmet rada se odnosi na pojam akreditiva, izvore prava i objašnjenje pojedinih odredaba Jednoobraznih pravila, njihovog značaja i mogućih pravaca njihovih izmena u uslovima savremenog poslovanja, kao i na osnovna načela dokumentarnog akreditiva. U ovom radu cilj autora je bio da ukaže na značaj primene pojedinih pravila koja se odnose na dokumentarne akreditive u svetlu Jednoobraznih pravila koja iako nemaju pravnu snagu konvencije uspešno i neprekidno daju adekvatan odgovor na zahteve izmenjenih uslova savremenog poslovanja, kao i pravila nacionalnog zakonodavstva.

Reference

1. Anđeković, C. (2007). Prva iskustva u primeni revidiranih Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive UCP 600. *Bankarstvo*, 11-12,72-75.
2. Antonijević, Z. (1978). *Privredno pravo*. Beograd: Savremena administracija.
3. Ćirić, A. (2018). *Međunarodno trgovinsko pravo*. Niš: Pravni fakultet Univerziteta.
4. Divljak, D. Marjanski, V., Fišer Šobot, S. (2019) *Međunarodno privredno pravo*. Univerzitet u Novom Sadu, Pravni fakultet u Nvom Sadu.
5. Đurović, R. (2004). *Međunarodno privredno pravo*. Beograd: Savremena administracija.
6. Goldštajn, A. (1965). *Pravo međunarodne kupoprodaje*. Zagreb: Informator.
7. Jednoobrazna pravila i običaji za dokumentarne akreditive (UCP 600) http://static.elmercurio.cl/Documentos/Campo/2011/09/06/2011090611422.pdf
8. Knežević, M. (2024). *Privredno pravo*. Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac.
9. Opšte uzanse za promet robom, *Službeni list FNRJ*, br. 15/54 i *Službeni list SFRJ*, br. 29/78 - dr. zakon
10. Piltz, B. (2020). Incoterms®2020. *Revija kopaoničke škole prirodnog prava,* 1, 9.
11. Popović, V., Savković, N. (2021). Pravni aspekti i značaj dokumentarnog akreditiva u domaćem i međunarodnom platnom prometu. U: *Aktualnosti građanskog i trgovačkog zakonodavstva i pravne prakse*, Mostar, 18, 49-63.
12. Topolšek, S. (2006). Usvojen novi tekst Jednoobraznih pravila i običaja za dokumentarne akreditive - UCP 600 Revizija 2007. *Bankarstvo*, 9-10, 5.
13. Vasiljević, M. (2018). *Trgovinsko pravo*. Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
14. Vasiljević, Z. (2021). Izvori prava za dokumentarne akreditive. *Pravna riječ*, 64, 392-396.
15. Vasiljević, Z. (2022). Načela kod poslovanja banaka sa dokumentarnim akreditivima. *Pravna riječ*, 65, 212 - 227.
16. Vilus, J., Carić, S., Šogorov, S., Đurđev, D., Divljak, D. (2008). *Međunarodno privredno pravo*. Univerzitet u Novom Sadu, Pravni fakultet Novi Sad
17. Vukadinović, R., (2012). *Međunarodno poslovno pravo*. Kragujevac: Centar za pravo Evropske unije.
18. Zakon o obligacionim odnosima, *Službeni list SFRJ*, br. 29/78, 39/85, 45/89 - odluka USJ i 57/89, *Službeni list SRJ*, br. 31/93, *Službeni list SCG*, br. 1/2003 - Ustavna povelja i *Službeni glasnik*, br 18/2020

VOĐENJE TIMOVA ZA ORGANIZACIONE PROMENE

Vesna Stojanović-Aleksić[*]

Apstrakt: U radu će biti razmatrana uloga timova u sprovodjenju organizacionih promena. Imajući u vidu karakteristike savremenih uslova rada, očekivano je da se vodjenje organizacionih promena ne može bazirati na individualnom uticaju članova organizacije, već se mora posvetiti pažnja formiranju i vodjenju timova za promene. Cilj rada je da ukaže na značaj timova u procesu promena, karakteristike i način formiranja timova za promene, a posebno na ulogu lidera u ovim timovima, kao glavnim nosiocima procesa promena. Biće reči o razlikama izmedju grupa i timova u organizaciji, fazama timskog rada i njihovim specifičnostima u procesu promena, značaju timova za sprovodjenje promena, uz sagledavanje uloge lidera u ovim fazama. Rad treba da pokaže da se timski rad bazira na medjusobnom poverenju, osamostaljivanju zaposlenih i promovisanju koncepta podeljenog vodjstva. Zbog toga će posebna pažnja biti posvećena ovom konceptu liderstva, čija je uloga da osnaži članove tima da sami donose odluke i razvijaju svoja znanja i kompetencije.

Ključne reči: organizacija, promene, liderstvo, timovi

Uvod

Savremeno organizaciono okruženje, koje karakterišu veoma dinamične i kompleksne promena na svim nivoima, zahtevaju radikalne izmene u načinu donošenja odluka. Proces odlučivanja postaje znatno brži, zasniva se na mnogo većoj skali neizvesnosti i podrazumeva rešavanje kompleksnih problema, koji često zahtevaju ne samo veliki intelektualni, već i emotivni angažman. Ovakve organizacione okolnosti podrazumevaju pomeranje odgovornosti sa individualne na zajedničku, uz stvaranje odnosa baziranih na međusobnom poverenju i podršci. Umesto jasne podele na donosioce i izvršioce odluka, očekuje se od svih članova organizacije da kreativno razmišljaju, predlažu odgovarajuća rešenja i angažuju se u njihovom sprovođenju. Zaposleni se ohrabruju da obavljaju višestruke uloge u organizaciji, a umesto praktikovanja kontrolisanja i nadgledanja, ljudi se podstiču i motivišu da dele zajedničku svrhu i rade na svom ličnom rastu, ali i razvoju ostalih članova organizacije. U takvim okolnostima nemoguće je očekivati da samo jedna, ili nekoliko, osoba poseduje sve informacije, intelektualni kapacitet i kredibilitet potreban da se odluka donese, kao i da se veliki broj ljudi natera da učestvuje u implementaciji donete odluke (Stojanović-Aleksić,2007). U proces donošenja odluka mora biti uključen veći broj ljudi koji su najčešće organizovani kao tim, jer jedino timovi sa odgovarajućom kompozicijom i dovoljnim stepenom poverenja između članova, mogu biti efektivni donosioci odluka u uslovima organizacionih promena visokog intenziteta (Kotter, 1996). Ova konstatacija može se primeniti na sve segmente promena, bilo da se radi o organizacionom vrhu i primarnim pokretačima promena, bilo da se radi o nižim nivoima i transformaciji konkretnih operativnih procesa u organizaciji. Grupa ljudi koja funkcioniše kao efektivni tim, može da procesuira veliku količinu informacija i sa velikom brzinom, kao i da olakša i ubrza sam proces implementacije promena, zbog čega se timovi smatraju jednim od najznačajnijih instrumenata njihovog sprovođenja. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj timova u procesu sprovođenja organoizacionih promena, kao i na najvažnije karakteristike timskog rada, sa posebnim akcentom na ulozi lidera u oblikovanju timskog duha u procesu promena.

[*] Redovni profesor, e-mail: vesnasa@kg.ac.rs

Karakteristike timskog rada u organizaciji

Timovi se mogu definisati kao mala grupa ljudi sa komplementarnim veštinama, koji su posvećeni zajedničkoj svrsi, ciljevima i performansama, za čije ostvarivanje snose zajedničku odgovornost (Katzenbach, Smith, 2000). Evidentno je da ovakva definicija timova akcentira četiri značajne konponente o kojima treba voditi računa prilikom njihovog formiranja (Katzenbach., Smith, 2000):

1) relativno mali broj članova;

2) komplementarne veštine;

3) posvećenost zajedničkim ciljevima i performansama;

4) zajednička odgovornost.

Veličina timova zavisi od svrhe za koju se osnivaju, ciljeva koji se pred njih postavljaju, sposobnosti članova da odgovore na date zahteve i sl. Iskustvo, ipak, pokazuje da broj članova timova ne bi smeo da bude preveliki (Katzenbach, Smith, 2000). Teoretski posmatrano velika grupa ljudi može da funkcioniše kao tim, ali predimenzionirane grupe će se verovatnije raspasti na veći broj manjih timova, nego što će funkcionisati kao jedinstven tim. Velike grupe ljudi ne mogu da održe dovoljan nivo interakcije između članova, kao što ne mogu da obezbede uspešno funkcionisanje zbog funkcionalnih, individualnih, hijerarhijskih i drugih razlika svojih članova, a često se suočavaju i sa logističkim problemima, kao što je nedostatak prostora i mesta. Ukoliko je grupa predimenzionirana teško je razviti zajednički smisao i svrhu kao i zajedničku odgovornost za obavljeni zadatak, izuzetno neophodnu za uspešno funkcionisanje timova. Zbog toga postoji opasnost da se predimenzionirani timovi pretvore u grupu male kohezivnosti i dinamičnosti, i loših funkcionalnih karakteristika.

Drugi segment timskog rada i odlučivanja vezuje se za neophodnost postojanja pravog miksa komplementarnih veština i znanja neophodnih za ostvarivanje postavljenih ciljeva, pri čemu se podrazumeva kombinovanje tri grupe veština: tehničkih, veština rešavanja problema i donošenja odluka, kao i interpersonalnih veština. Veštine rešavanja problema, koje obuhvataju sposobnost identifikovanja problema, evaluacije potencijalnih opcija i izbora jedne alternative i interpersonalne veštine, koje znače objektivnost, aktivno slušanje, podršku, priznavanje interesa i postignuća drugih, i sl., od posebnog su značaja za proces organizacionih promena. Ni jedan tim ne može funkcionisati bez određenog minimuma komplementarnosti veština, mada je teško pronaći tim kod koga su svi članovi već prilikom formiranja imali sva neophodna znanja i sposobnosti koje su potrebne za realizaciju definisanih ciljeva. Timovi, međutim, predstavljaju snažan instrument učenja i razvoja svojih članova, gde osećaj zajedništva i odgovornosti promoviše potrebu za učenjem i usavršavanjem individualnih potencijala, kao i potrebu davanja što većeg doprinosa sopstvenom timu, tako da se postojeća znanja i veštine usavršavaju u procesu zajedničkog delovanja. Neophodni ingredijenti svakog timskog rada su zajednička svrha i performanse. Zajednička svrha obezbeđuje posvećenost i viši nivo aspiracija i motivisanosti svojih članova, zbog čega efikasni timovi ulažu veliki napor i energiju u njihov razvoj. Specifični ciljevi su integralni deo zajedničke svrhe, a njihovo formulisanje predstavlja prvi korak u povećanju timske efikasnosti. Jasno definisani ciljevi promena i performanse koje treba ostvariti olakšavaju proces komuniciranja i smanjuju verovatnoću pojave konflikata u toku njihovog sprovođenja. Oni su osnovni reper za evaluaciju individualnih doprinosa članova tima, a, takođe, pružaju mogućnost vrednovanja grupnog napora svih pripadnika tima. Realizacija postavljenih zajedničkih ciljeva stvara osećaj satisfakcije, koji može biti snažan podsticaj nastojanju da se prevaziđu prepreke u procesu promena. Dobro definisani ciljevi, takođe, predstavljaju izazov koji podstiče na veće angažovanje i želju za stalnim usavršavanjem.

Još jedna značajna karakteristika timskog rada odnosi se na razvoj zajedničkog pristupa rešavanju probelma i realizaciji postavljenih ciljeva (Katzenbach, Smith, 2000). Ovaj pristup mora uključiti ekonomski, upravljački i socijalni aspekt, što podrazumeva raspoređivanje zadataka, donošenje odluka i uspostavljanje odgovarajućih socijalnih interakcija između članova tima. U tom procesu formira se svest o zajedničkoj odgovornosti, koja se smatra jednom od esencijalnih komponenti uspešnih timova. Zajednička odgovornost proizilazi iz specifičnog timskog duha koji je rezultat posvećenosti i međusobnog poverenja članova tima. Ovo je kategorija koja se ne može nametnuti sa strane, već izrasta iz zajedničkog rada i svesti o međusobnoj zavisnosti, koja mora prožimati sve članove tima. Iako ne isključuje potpuno individualnu odgovornost, zajednička odgovornost suštinski prevazilazi individualne napore i nastojanja da se doprinese cilju tima i obezbedi sinergijski efekat u generisanju energije neophodne za realizaciju organizacionih promena. Stepen svesti o zajedničkoj odgovornosti može predstavljati svojevrstan test kvaliteta timskog rada, odnosno ciljeva i svrhe postojanja timova, jer se kroz nju manifestuje stepen slaganja članova tima oko pomenutih kategorija. U interakciji sa ostalim dimenzijama, zajednička odgovornost predstavlja jedan od suštinskih indikatora timskog rada, koja timove diferencira od uobičajenih organoizacionih grupa. Mada kod nekih autora postoji sklonost ka poistovećivanju timova i grupa, većina se, ipak, slaže da se ova dva segmenta zajedničkog rada više ljudi značajno razlikuju, pri čemu je ta razlika prevashodno određena pristupom odgovornosti, načinom donošenja odluka, prilazom problemu i karakterom liderstva. Timovi postižu mnogo bolje performanse od velikih organizacionih grupa, posebno u uslovima organizacionih promena koje zahtevaju raznovrsne sposobnosti, ekspertizu i nezavisnu procenu pri odlučivanju. Oni poseduju veću fleksibilnost od organizacionih grupa jer se mogu brže formirati, refokusirati i redizajnirati, bez većih poremećaja u organizacionoj strukturi ili procesima. Za razliku od grupa koje često nemaju jasno određeno i precizno izražene ciljeve, timovi su posvećeni ostvarivanju jasnih zadataka i zajedničkih, dobro definisanih ciljeva.

Značaj timova u organizacionim promenama i proces formiranja timova za promene

Postoji nekoliko aspekata koji timove čine značajnim u sprovođenju organizacionih promena (Douglas, Katzenbach 2009):

1) Timovi povezuju komplementarne veštine i iskustva koja prevazilaze svaku individualnu sposobnost i veštinu. Ovakav širok miks znanja i sposobnosti ljudi uključenih u tim omogućuje lakše i uspešnije suočavanje sa kompleksnim i neizvesnim situacijama koje karakterišu organizacione promene.

2) *U* procesu zajedničkog rešavanja problema i zajedničkog definisanja ciljeva, razvija se veća fleksibilnost i bolja responzivnost na izazove koje promene nameću. Smatra se da se ljudi kao članovi tima mnogo brže prilagođavaju promenama nego što to čine individualno.

3) Dobro oblikovani timovi obezbeđuju uspostavljanje bolje komunikacije i čvršćih interakcija između članova, što osigurava veću povezanost pa, samim tim, i veću efektivnost i efikasnost u rešavanju problema.

4) Osećaj sopstvenog doprinosa sprovođenju promena koji je prisutan u timovima za promene (usled zajedničkog uticaja na donošenje odluka), smanjuje verovatnoću pojave rezistentnosti i omogućuje brže i efikasnije suočavanje sa otporima.

5) Rad u timu pojačava osećaj pripadnosti i identifikacije, koji dovode do porasta motivacije i spremnosti da se ulože maksimalni napori u ostvarivanju zajedničkih ciljeva u procesu promena.

6) Timski rad podstiče samopouzdanje i promoviše uključenost, osamostaljivanje i poverenje među članovima. On reprezentuje set vrednosti koje ohrabruju ponašanje koje podrazumeva konstruktivne odgovore na tuđe stavove i podršku drugima kad je to potrebno, kao i uvažavanje i poštovanje tuđih interesa, što često predstavlja ključni faktor uspešnog sprovođenja organizacionih promena.

U kontekstu razmatranja uloge i značaja timova u organizacionim promenama, neophodno je naglasiti sledeće (Stojanović-Aleksić, 2007):

1. Vizija je ključna pokretačka snaga svakog tima uključenog u proces promena;
2. Ni jedan tim ne može biti efikasan ukoliko ne postoje precizno definisani ciljevi inspirativni svim članovima;
3. I u najkohezivnijem timu postoji izvesna tendencija prema individualizmu, ali se ne sme dozvoliti da ona nadvlada kolektivni duh;
4. Timski rad ne sme biti u koliziji sa težnjom pojedinaca da daju svoj lični doprinos, jer balansirani individualni doprinosi predstavljaju značajne podsticaje performansama tima;
5. Lider je najvažnija pokretačka snaga svakog timskog rada, koja se zasniva na promovisanju radne etike, kreiranju poverenja i podsticanju osamostaljivanja članova tima.

Jedan od ključnih zadataka lidera u procesu promena odnosi se na formiranje adekvatnih timova, koji će na odgovarajući način biti uključeni u proces njihovog sprovođenja. Pošto je već pomenuto da se timovi u mnogim aspektima razlikuju od običnih radnih grupa, od lidera se zahteva da okupi odgovarajuću grupu, a zatim da svojim delovanjem obezbedi transformisanje grupnog u timski rad. Smatra se da timovi imaju svoju krivu životnog ciklusa i da u sopstvenom razvoju prolaze kroz nekoliko specifičnih etapa (Douglas, Katzenbach 2008):

1) *Radna grupa*. Grupa ljudi kod koje se interakcije obavljaju radi razmene informacija i iskustava, pri čemu ljudi rade zajedno, ali ne dele zajedničku posvećenost cilju, ne poseduju sasvim komplementarne veštine i znanja i ne snose zajedničku odgovornost. Kod ovakve grupe, osim fizički povezanih aktivnosti, ne postoji nikakav drugi sinergijski efekat, i one se praktično i ne mogu smatrati timovima, već svojevrsnom pretfazom u njihovoj evoluciji.

2) *Pseudo tim.* Grupa kod koje je izražena potencijalna mogućnost ostvarivanja sinergijskog efekta, ali se takav efekat realno ne oseća jer grupa nije dovoljno fokusirana na kolektivne ciljeve. Mada članovi ovih grupa vrlo često sebe nazivaju timom, oni ne dele u potpunosti zajedničku svrhu i set zajedničkih ciljeva i vrednosti. Interakcije između članova ovakvih grupa su češće nego u prvom slučaju, ali su one usmerene na realizaciju individualnih interesa koji mogu biti vrlo izraženi, te je, s toga, sinergijski efekat često još manji nego kod radnih grupa. Ipak, ove grupe mogu imati izraženu komplementarnost znanja i sposobnosti koja nije prisutna u prethodnom slučaju, zbog čega povremeno odaju utisak timova.

3) *Potencijalni tim*. Kod ovih timova postoji izražen sinergijski efekat, kao i prilično visok stepen posvećenosti zajedničkoj svrsi i nastojanje da se udruženim snagama ostvare ciljevi, uz svest o podeljenoj odgovornosti. Ipak, ovim timovima nedostaju jasno definisani ciljevi i svrha, česti su problemi sa disciplinom i nastojanjem da se izbegne odgovornost, zbog čega i nose atribut "potencijalni".

4) *Pravi tim.* Relativno mala grupa ljudi sa komplementarnim sposobnostima i veštinama, koji su posvećeni zajedničkoj svrsi i cilju za čije ostvarivanje snose zajedničku odgovornost. To je, dakle, grupa koja ima sve potrebne komponente i karakteristike tima.

5) *Tim visokih performansi*. Grupa koja inkorporira sve komponente pravog tima, s tim, da su njeni članovi, pored ostvarivanja zajedničkih ciljeva, usmereni i na lični rast i razvoj, uz nastojanje da daju značajan doprinos individualnom razvoju ostalih članova grupe.

Timski razvoj, odnosno evolucija tima kroz određene faze, od formiranja, preko uspostavljanja određenih interakcija između članova, do stvaranja tima visokih performansi, može se pratiti kroz komparaciju određenih indikatora, među kojima su najznačajniji (Wellins., Byham, Wilson, 2010*)*: posvećenost, poverenje, svrha, komunikacija, uključenost (jasna podela uloga), procesna orijentacija. Mereno stanjem ovih indikatora, može se zaključiti da timovi prolaze kroz sledeće faze u životnom ciklusu (Petković, Janićijević, Bogićević , Aleksić Mirić, 2020):

Faza 1 - formiranje. Karakteriše se slabom posvećenošću i malim poverenjem između članova tima. Oni su oprezni, ne pružaju puni doprinos razvoju tima i većina ima tzv. "sedi i čekaj" stav. Svrha tima još nije precizno definisana, dok je komunikacija jednosmerna i uglavnom u formi pitanja i odgovora. Ne postoji jasna podela uloga u timu, a problem koji treba rešiti je nedovoljno poznat.Najznačajnija uloga lidera u ovoj fazi ogleda se u pomoći članovima tima da razviju osećaj timskog identiteta i zajedništva, kroz uspostavljanje zajedničke svrhe, pozivanjem na viziju organizacionih promena.

Faza II - formiranje uloga. U ovoj fazi dolazi do raspodele odgovornosti i uloga između članova tima, pri čemu lider usmerava i kanališe individualnu energiju, poštujući pojedinačne sklonosti i kapacitete. Karakteristično za ovu fazu je postojanje veće subgrupne posvećenosti, kao i nešto veće poverenje između članova. Iako su članovi tima svesni zajedničke svrhe, ipak je, u izvesnoj meri, potrebno usmeravanje od strane lidera. Komunikacija je višesmerna, ali postoji mogućnost pojave konflikata, kao i dominacije pojedinih članova.

Faza III - Zauzimanje pravog kursa. Tim u ovoj fazi je ciljno orijentisan, a članovi prihvataju postojanje različitih sklonosti i ideja kao prednost, a ne kao pretnju. U ovoj fazi raste osećaj posvećenosti i pripadnosti timu, kao i fokusiranost na zajedničke ciljeve. Komunikacija je u funkciji izvršavanja zadatka, ali je, takođe, usmerena na međusobnu podršku i razvoj poverenja. Članovi su upoznati sa svojim ulogama i njihovo znanje o procesu promena je mnogo veće.Podrška lidera u ovoj fazi je usmerena na povećanje međusobnog poverenja i proširivanje timskog fokusa. To se može postići ohrabrivanjem kontakata, razmene ideja i povremenom rotacijom uloga, kako bi došlo do obogaćivanja iskustava znanjima i veštinama iz različitih oblasti.

Faza IV - Potpuna posvećenost. Završnu fazu timskog rada karakteriše potpuna posvećenost timu i organizaciji, i maksimalno poverenje članova. Vizija i misija su sasvim prihvaćene i jasne, komunikacija je kompleksna i prilagođena potrebama, a svi pojedinci su uključeni u donošenje odluka, tako da su participacijom obuhvaćeni čak i oni koji su ranije odbijali da sarađuju. Uloge su dobro definisane, ali nisu statične i povremeno se menjaju. U okviru ovakvih timova dolazi do punog ispoljavanja potencijala svih članova, podstiče se razvoj kreativnosti i međusobna podrška, što utiče na povećanje efektivnosti i efikasnosti tima i čitave organizacije. Za ovu fazu karakteristično je, takođe, i to da uloga lidera nije sasvim izdiferencirana, odnosno, povremeno različiti članovi tima dobijaju mogućnost da utiču na ostale i nađu se u liderskoj poziciji. Zbog toga je lider zadužen za podsticanje osamostaljivanja i preuzimanja odgovornosti ostalih pripadnika tima, kao i za održanje visoke kohezije i interakcija svih članova.

Sam proces formiranja timova za promene predstavlja najosetljiviju fazu, koja utiče na sve ostale aspekte upravljanja njihovom dinamikom, zbog čega se mora imati u vidu neophodnost da budu zadovoljeni svi kriterijumi potrebni za uspešno funkcionisanje tima, pri čemu je

posebno značajno voditi računa o sledećim aspektima (Katcenbach, Smith, 2000, Stojanović-Aleksić, 2007): odgovarajuća veličina tima, postojanje komplementarnih znanja i veština, postojanje zajedničke svrhe, jasno definisan zadatak, osećaj zajedničke odgovornosti.

Kompleksnost organizacionih promena zahteva brižljiv izbor članova tima čija struktura može biti veoma različita, u zavisnosti od potreba koje same promene nameću. Podobnost ljudi za timski rad može se testirati iz nekoliko različitih uglova, što implicira potrebu da potencijalni kandidati moraju zadovoljiti određene kriterijume, kao što su (Petković, Bogićević, 1998): vrednosni sistem koji odgovara potrebama tima, proaktivno ponašanje pri rešavanju problema, spremnost da se založi za ciljeve tima, sposobnost da se pozitivno utiče na druge, pouzdanost u ispunjavanju obaveza,sposobnost da se kreira osećaj zajedništva, inovativnost, sposobnost efektivnog komuniciranja, težnja stalnom razvoju, dobra podnošljivost stresa. Selekcija potencijalnih kandidata i izbor pravih članova tima za promene jedan je od najvažnijih zadataka lidera. Ipak, mnogi lideri su skloni da potcene njegov značaj, kao i da se često pogrešno veruje da je neophodno da ljudi poseduju sva potrebna znanja i veštine pre nego što budu uključeni u tim. Umesto toga, treba imati u vidu da mnogi ljudi imaju dovoljno potencijala i kapaciteta za lični razvoj, koji treba da bude razvijan i usmeravan na pravi način nakon formiranja tima. Zbog toga je svrsishodnije skoncentrisati se upravo na kapacitete potencijalnih kandidata i mogućnosti za njihovo unapređenje, umesto na isključivo fokusiranje na postojeća znanja i veštine.

Kao što je za sprovođenje organizacionih promena od izuzetnog značaja kreiranje svesti o njihovoj neophodnosti, tako je kod formiranja timova za promene važno kod svih članova stvoriti izvestan osećaj urgentnosti i neophodnosti timskog rada. Ovaj osećaj povećava nivo kohezivnosti članova tima i podiže nivo njihove spremnosti za angažovanje u ostvarivanju zajedničkih ciljeva, o čemu lideri moraju voditi računa, posebno u prvoj fazi timskog rada. Za ovu fazu karakteristična je visoka neizvesnost kao i period međusobnog ispitivanja članova, utvrđivanja pravila ponašanja i stvaranja prvih relacija. Uloga lidera u ovoj fazi usmerena je prvenstveno na razvoj komunikacija i interakcija između članova tima, kao i pružanje pomoći u uspostavljanju međusobnih odnosa i usvajanju filozofije timskog rada. Važno je, takođe, da lider nakon formiranja tima pomogne članovima da se uklope u grupu i osete zadovoljstvo i prijatnost zajedničkog rada (Stojanović-Aleksić, 2007).

Sa razvojem tima menja se i uloga lidera u njegovom funkcionisanju. Ona može biti usmerena na rešavanje konfliktnih situacija, podršku u razumevanju zajedničke vizije i ciljva, ohrabrivanje participacije i pomoć članovima da bolje definišu svoju sopstvenu ulogu u odnosu na ostale pripadnike tima. U naprednijim fazama razvoja tima, koje karakteriše visoka kohezivnost i veći stepen harmoniziranosti i zajedništva, lider može podsticati otvorenu komunikaciju, preuzimanje odgovornosti i osamostaljivanje članova, odnosno, njihovo osposobljavanje za samostalno odlučivanje i rešavanje kompleksnih i nerutinskih problema, koji su karakteristični za proces organizacionih promena.

Pretpostavke efektivnog funkcionisanja tima za promene

Efektivnost tima za promene determinisana je timskim performansama, kao što su inovativnost, adaptibilnost, kvalitet i satisfakcija članova, pri čemu je za proces organizacionih promena posebno značajna sposobnost tima da brzo reaguje na izmenjene okolnosti, odnosno, njegova responzivnost (Dunphy , Bryant, 2016). Performanse tima za promene uslovljene su različitim faktorima, među kojima značajnu ulogu igraju njegova veličina, faza razvoja, stepen međuzavisnosti članova, nivo kohezivnosti i sl. Ipak, bez obzira na sve ostale determinante,

može se tvrditi da uspeh tima u najvećoj meri zavisi od sposobnosti lidera da upravlja timskom dinamikom i usmerava energiju svih članova u pravcu željenih promena.

Efektivni timski lider mora prilagoditi svoje ponašanje, stavove i način razmišljanja timskom radu. Lider je osnovna kohezivna snaga tima i neko ko kreira atmosferu i timski duh, kao i referentni okvir za tretman pojedinih članova tima. Članovi tima imaju potrebu za priznanjima, pažnjom i razumevanjem i, zbog toga, očekuju od lidera podršku, pomoć i odobravanje, i to ne samo onda kada ostvaruju uspeh, već i onda kada nailaze na teškoće i prepreke. Neophodno je da lider pokaže brigu za članove tima i da reprezentuje njihove interese, razvijajući uzajamno poverenje i jačajući osećaj pripadnosti i identifikacije sa timom. Uspešan lider mora biti svestan činjenice da performanse tima prevazilaze individualni doprinos pojedinih članova, i da su one rezultat sinergijskog efekta koji proizilazi iz komplementarnog miksa različitih sposobnosti. On mora nastojati da izgradi posvećenost i samopouzdanje članova, ojača pojedinačne veštine i znanja, ukloni barijere i kreira mogućnosti koje će predstavljati izazov za sve pojedince. Osim toga, on mora biti u stanju da ostvari kritični balans između onoga što može sam da uradi i onoga što očekuje da urade drugi članovi tima. Esenciju timskog liderstva čini ravnoteža između donošenja odluka od strane lidera i participacije ostalih članova, između obavljanja pojedinih aktivnosti i dopuštanja drugima da ih obave, između kontrolisanja drugih i dopuštanja da se i sam bude kontrolisan. U kontekstu unapređenja timskog rada i formiranja efektivnih timova za promene, od lidera se očekuje sledeće (Yukl, 2000, Stojanović-Aleksić, 2007):

1. Definisanje timske misije. Svi timovi moraju deliti zajedničku svrhu, ciljeve i specifični pristup rešavanju problema. Mada je u procesu organizacionih promena lider već formulisao karakterističnu viziju organizacije, neophodno je takvu viziju konkretizovati i transformisati u oblik koji bi bio prihvatljiv i inspirativan za članove timova koji su uključeni u proces promena. Ovo, takođe, podrazumeva nastojanje da se članovima tima dopusti da daju svoj puni doprinos kreiranju ciljeva i rešenja koja će se primenjivati, kako bi ona poprimila karakter "zajedničkih", a, samim tim i poželjnih, odnosno, prihvatljivih.

2. Izgradnja poverenja i razvoj posvećenosti timu. Imajući u vidu da poverenje predstavlja esencijalnu komponentu timskog rada, razvoj posvećenosti timu i podsticanje međusobnog poverenja podrazumeva pozitivni, konstruktivan odnos lidera prema članovima, koji za rezltat ima podizanje nivoa individualne i zajedničke odgovornosti, kao ključne pretpostavke efektivnosti timova.

3. Podsticanje timskog duha. Jedan od načina za podsticanje timskog duha jeste podizanje grupnog morala i buđenje ponosa kod članova tima. Lider treba da nagradi doprinose članova tima, da pohvali rezultate i dostignuća i istakne ih u svakoj prilici. Nagrađivanje tima treba da poprimi kolektivnu dimenziju, odnosno tim mora biti nagrađen kao kolektiv, bez preteranog isticanja zasluga pojedinaca, čime se potencira značaj celog tima za proces organizacionih promena, umesto značaja njegovih članova pojedinačno.

4. Preuzimanje uloge reprezenta timskog rada. Jedan od najsigurnijih načina jačanja timskog duha jeste nastojanje lidera da bude pozitivan model timskog rada i da sopstvenim primerom postavi određene norme timskog ponašanja. Ovo se može postići povećanjem broja kontakata sa članovima tima i intenziviranjem neformalnih komunikacija. Suština je u nastojanju da se pokaže da lider predstavlja samo deo tima, u kome ima ravnopravan tretman sa ostalim članovima.

5. Informisanje članova tima. Ljudi imaju tendenciju da se osećaju otuđeno i zapostavljeno, ukoliko ne dobijaju dovoljno informacija o onome što je vezano za njihove aktivnosti, odnosno zadatke koji obavljaju. Snabdevanje tima svežim informacijama od vitalnog je značaja u procesu

organizacionih promena, koga karakteriše velika dinamika svih segmenata organizacionog konteksta.

6. Jačanje miksa potrebnih znanja i veština. S obzirom da efektivnost i efikasnost tima zavisi u velikoj meri od znanja i veština koje njegovi članovi poseduju, potrebno je da lider podstiče ljude na stalno usavršavanje i unapređenje sopstvenih potencijala. Ovo može biti postignuto povremenom rotacijom uloga i zaduženja, čime se članovi forsiraju da nauče nove veštine i upoznaju se sa različitim zadacima i zahtevima koji se od njih očekuju.

7. Ohrabrivanje i olakšavanje socijalnih interakcija. Lider tima zadužen je za podsticanje i ohrabrivanje personalnih kontakata između članova tima, čime se jača timska kohezivnost, kao jedan od preduslova timske efikasnosti. Ovo se može postići održavanjem različitih vidova socijalnih aktivnosti (zajedničke večere, proslave, sportska takmičenja i sl.).

8. Jačanje tolerancija za razlike. Razlike u stavovima, verovanjima i ponašanju članova tima predstavljaju potencijalni uzrok konflikata, koji se može negativno odraziti na krajnji rezultat organizacionih promena. Zbog toga je zadatak lidera da radi na jačanju tolerancija za razlike i sposobnosti uvažavanja tuđeg mišljenja. To se može postići podsticanjem respekta za različitosti, objašnjavanjem prednosti različitog mišljenja, promovisanjem razumevanja za drugačije vrednosti, izbegavanjem stereotipa i sl. Od ljudi koji su uključeni u proces promena posebno se očekuje da budu otvorenog duha i visokog stepena tolerancije, obzirom da i promene, same po sebi, impliciraju neizvesnost, nepredvidivost i različitost.

9. Jačanje procesa identifikacije. Ljudi su spremniji da se angažuju u procesu sprovođenja organizacionih promena ukoliko postoji jači osećaj pripadnosti timu i identifikacije sa ostalim članovima. U svrhu kreiranja tog osećaja, lider može koristiti različite vidove rituala i simbola, poput slogana, amblema, specifične odeće, žargona i, što je posebno značajno, promovisanjem zajedničkih vrednosti i verovanja usmerenih na podržavanje organizacionih promena. Pomenuti segmenti predstavljaju bazične komponente organizacione kulture, čije je upravljanje jedan od krucijalnih preduslova uspešnog sprovođenja organizacionih promena.

Podeljeno vodjstvo kao pretpostavka efektivnog funkcionisanja tima

Esencijalni preduslov efektivnog funkcionisanja tima za promene predstavlja uspostavljanja koncepta podeljenog vođstva, koje se bazira na podeli moći, s obzirom da moć predstavlja jednu od ključnih dimenzija liderstva. Tradicionalno lidersko razmišljanje promoviše ideju da je moć fiksirana količina, te da ukoliko jedna osoba ima više moći druge je nužno moraju imati manje. Lideri sa ovakvim shvatanjem nisu raspoloženi da dele moć, zbog uverenja da što manje moći poseduju podređeni, to je njima lakše upravljati. Praksa je, međutim, pokazala da nedostatak moći kod podređenih dovodi do drastičnog slabljenja motivacije i loših rezultata, a slično važi i za lidere - oni čija se moć bazira samo na legitimnom pravu uz nedostatak drugih vidova moći, skloni su primeni autokratskog stila vođstva i stvaranju sistema u kome političke sposobnosti dominiraju nad ostalima, a zaštita sopstvenih interesa postaje primarna. Ovo je, svakako, loša podloga za upravljanje timovima za promene, jer iskustvo pokazuje da što ljudi više veruju da su uticajni, moćni i da mogu da kontrolišu određene segmente poslovanja, to je veća njihova lična satisfakcija, pa, samim tim, i efikasnost tima i organizacije. Drugim rečima, podela moći rezultira višim radnim rezultatima i boljim performansama organizacije u svakom segmentu, pa i u organizacionim promenama. Između podele moći i uspeha postoji visok stepen korelacije - oni delovi organizacije kod kojih postoji veća podela moći između lidera i zaposlenih pokazuju veću efikasnost i veći stepen moći u celini. Za njih je karakteristično da lideri ne doživljavaju moć kao nedeljivo dobro, već shvataju da je uspeh cele grupe veći ukoliko više njenih članova

ima razvijen osećaj moći i uticaja. Koncept podele moći podrazumeva određeni reciprocitet uticaja, što znači da su i lider i sledbenik spremni da uzajamno utiču jedni na druge (Byham, Cox, 2000). Radeći na ojačanju moći sledbenika lider povećava sopstveni uticaj. Ako je lider percipiran kao neko ko je spreman da pomogne, to će povećati stepen privrženosti i odanosti ostalih članova tima, kao i njihovu motiviaciju da podržavaju njegove ideje, umesto da ih sabotiraju, što dovodi do povratnih sinergijskih efekata. Uspešni lideri razumejuda postoje limiti za ono što mogu sami da urade i da je jedan od načina za njihovo otklanjanje da svoje sledbenike učine što sposobnijim i što moćnijim, koristeći sopstvenu moć u službi sledbenika. Čak i lideri autokratskog tipa ne bi bili u stanju da funkcionišu ako bar nekom od svojih sledbenika ne bi dali osećaj moći, čineći ih dovoljno snažnim da ostvare zadate ciljeve. Postoji više načina da se proširi polje uticaja i moći koje sledbenici poseduju (Mills, Dye, 2009):

1) Dati sledbenicima značajne zadatke i angažovati ih u rešavanju kritičnih problema;

2) Dati sledbenicima autonomiju i mogućnost da sami odlučuju o zadacima koje obavljaju;

3) Učiniti rad javnim (promovisati uspeh);

4) Obezbediti veze sa što više moćnih ljudi u organizaciji.

Angažovati ljude u rešavanju bitnih problema je način da se pomogne da postanu značajni (kritični resurs) za svoju organizaciju, a to istovremeno znači i veći stepen moći i uticaja. Osim toga, veoma je bitno da zaposleni drže korak sa najnovijim promenama i aktuelnim događajima u svom poslu, da im se omogući pristup novim znanjima i razmena iskustava. Za lidere je važno da procene koje su sposobnosti najbitnije za uspešan rad organizacije i da pruže mogućnost članovima da te sposobnosti razviju. Javnost i priznanje za ono što ljudi rade u organizaciji usmereni su, takođe, na povećanje njihove moći. To podrazumeva promovisanje uspešnih poduhvata i dostignuća (npr. objavljivanje u biltenima i prospektima, odavanje priznanja i nagrada na proslavama i sl.), a cilj je da se uspešni članovi predstave celoj organizaciji i široj javnosti. Ljudi generalno vole da budu pomenuti u pozitivnom kontekstu, bilo da se radi o javnim govorima, medijima ili neformalnim razgovorima. Svako je zadovoljan kad od drugih čuje o sopstvenom uspehu, jer to, izmedju ostalog, pruža i osećaj moći. Izgradnja jakih veza pruža značajnu mogućnost povećanja moći jer omogućuje ljudima da ostanu u kontaktu sa onima koji im mogu pomoći da ostvare svoje ciljeve. S druge strane, odnosi koji zahtevaju učestale kontakte daju ljudima podsticaj da pružaju pomoć i podršku jedni drugima. Stvaranje mreže veza i odnosa u organizaciji postiže se češćim kontaktima između sledbenika i lidera, formiranjem timova čiji su članovi pripadnici različitih organizacionih celina, ohrabrivanjem aktivnog učešća u radnim grupama i sl. (Stojanović-Aleksić, 2015).

Jednu od ključnih pretpostavki osamostaljivanja i oponumoćavanja, odnosno podeljenog vođstva, predstavlja omogućavanje sledbenicima da donose odluke bez stalne provere lidera (Stojanović-Aleksić, 2015, Yukl, 2000). To daje osećaj lične autonomije i samokontrole, što utiče na povećanje moći i motivacije, a mogućnost da se to postigne leži u obezbeđenju dovoljne količine informacija. Smatra se da što više ljudi znaju o tome šta se dešava u organizaciji, to će biti više motivisani da se uključe u ta događanja. Bez pravih informacija malo je verovatno da će ljudi biti spremni da preuzmu odgovornost i angažuju svoju kreativnu energiju u ostvarivanju postavljenih ciljeva, jer poznato je da pristup značajnim izvorima informacija predstavlja jedan od najvažnijih vidova moći (Janićijević, 2008). Obezbeđenje autonomije odnosi se na pružanje mogućnosti zaposlenima da utiču na donošenje odluka o poslovima koje obavljaju, što implicira obezbeđenje većeg autoriteta, ali i zahteva više odgovornosti. Lider mora omogućiti zaposlenima da definisane aktivnosti obavljaju na sopstveni način, održavajući pri tom sa njima česte kontakte, što sledbenicima daje osećaj nezavisnosti i povećava stepen moći koju poseduju. Ovo je posebno značajno u vodjenju virtuelnih timova, kada ne postoji direktan fizički kontakt

sa sledbenicima, ili je on jako redak (Hoch, Kozlowski, 2014, Bell, McAlpine & Hill, 2019; Gilson, Maynard, et all.2015). Ovakvi timovi često opstaju isključivo zahvaljujući poverenju (Kirkman, Mathieu 2005, Stojanović-Aleksić, 2015).

Poverenje čini esencijalnu komponentu podeljenog vođstva, a njegova izgradnja predstavlja proces koji može biti složen i dug, ali na kraju uvek rezultira većom spremnošću da se preuzme odgovornost i aktivnije i energičnije angažuje u ostvarenju zajedničkih ciljeva (Spears, 2008). U tom smislu, neophodno je da lider bude uporan i konzistentan u svojim namerama, da podstiče uključivanje sledbenika u rešavanje problema od najranijih faza, da bude iskreno posvećen zadatku i deluje sopstvenim primerom. Veoma je značajno kreiranje okruženja koje predstavlja pogodnu klimu za lični razvoj i napredovanje sledbenika, što podrazumeva ohrabrivanje ljudi da preuzmu rizik i odgovornost, prihvatajući greške kao neizbežnu pojavu na putu ka uspehu, razvijanje sposobnosti učenja od drugih, kontinuirano pružanje povratnih informacija, stvaranje pobedničke atmosfere u kojoj nema gubitnika i ispoljavanje razumevanja u svakoj prilici. Neophodno je, dakle, da sledbenici imaju poverenje u lidera, ali je potrebno da i lider veruje u sposobnosti i kapacitete svojih sledbenika, pružajući podršku i obezbeđujući mogućnost obrazovanja i razvoja novih znanja i veština. Sledbenici ovakvih lidera osećaju snažnu pripadnost grupi i posvećenost poslu koji obavljaju, odgovorni su za svoja zaduženja, sposobni su za stalna usavršavanja, znaju u svakom trenutku šta se događa i šta je bitno, ponosni su na ono što jesu i ono što rade (Byham, Cox, 2010)

Ukoliko je lider fokusiran na potrebe sledbenika, očekuje i ohrabruje uspeh odajući priznanja za doprinose rezultat će biti veći stepen poverenja i odgovornosti, koji će voditi većoj kreativnosti, inovacijama i preuzimanju rizika. To će omogućiti izbor boljih rešenja i dovesti do boljih rezultata, što će za posledicu imati osećaj većeg samopouzdanja i bolje ukupne performanse organizacije.

Reference

1. Bell, B. S., McAlpine, K. L., & Hill, N. S. (2019). Leading from a distance: Advancements in virtual leadership research. In R. N. Landers (Ed.), The Cambridge handbook of technology and employee behavior (pp. 387–418). Cambridge University Press
2. Byham W., Cox J., "Zapp !.: The Lightning of Empowerment" (2010). in Pierce J., Neustorm J., The Managers Bookshelf, Prentice Hall, New Yersey, 2010
3. Douglas S., Katzenbach J., (2009). The Discipline of Teams, Harvard Business Review (March/April 2009) str. 111-120.
4. *Du Brin A. (2010). Leadership: Research Findings, Practice and Skills, Boston, Haughton Milfin Company,*
5. *Dunphy D., Bryant B. (2016). "Teams: Panaceas or Prescriptions for Improved Performance", Human Relations, 49, No. 5, 2016, str. 677-679.*
6. *Gilson, L. L., Maynard, M. T., Young, N. C. J., Vartiainen, M., & Hakonen, M. (2015). Virtual teams research 10 years, 10 themes, and 10 opportunities. Journal of Management, 41, 1313–1337*
7. *Hoch, J. E., & Kozlowski, S. W. J. (2014). Leading virtual teams: Hierarchical leadership, structural supports, and shared leadership. Journal of Applied Psychology, 99, 390–403*
8. Janićijević, N. (2008). Organizaciono ponašanje, Beograd, Data Status.
9. Katzenbach J.R., Smith D.K. (2000). The Wisdom of Teams, McGrawHill, London,
10. *Kirkman, B. L., & Mathieu, J. E. (2005). The dimensions and antecedents of team virtuality. Journal of Management, 31(5), 700-718*
11. *Kotter P. (1996). Leading Change, Harvard Business School Press, Boston*
12. *Mills,J., Dye, K,.(2009). Understanding Organizational Behavior)Abington, Rotledhge*

13. *Moravec M., Johannssen O., Hjelmas T. (2007). Thumbs up for Self-Menaged Teams, Management Review (Jyly/Avgust 2007.) str. 42-47.*
14. Petković M., Bogićević, B. (1998). Stimulisanje inovativne aktivnosti u preduze}ima, Poslovna politika, januar, 1998, str. 44.
15. Petković, M., Janićijević, N., Bogićević, B., Aleksić Mirić, A. (2020). Organizacija, Beograd, Ekonomski fakultet
16. Pierce J., Neustorm J. (2010). The Managers Bookshelf, Prentice Hall, New Yersey
17. *Spears L. (2008). Insights on Leadership, Insights on Leadership, London, Wiley*
18. Stojanović-Aleksić, V. (2007). Liderstvo i organizacione promene, Kragujevac,Ekonomski fakultet
19. Stojanović-Aleksić, V. (2015). Upravljanje promenama poslovnih procesa, Kragujevac,Ekonomski fakultet
20. *Wellins R., Byham W., Wilson J. (2010). Empowered Teams, Prentice Hall, New Yersey,*
21. *Yukl G. (2000).Leadership in Organizations, Prentice Hall, New Jersey*

DIGITALIZACIJA I UPRAVLJANJE POSLOVNIM PERFORMANSAMA: PRIMER KOMPANIJE NIS A.D. NOVI SAD

Violeta Domanović*

Apstrakt: Poslednjih godina, digitalizacija poslovanja postaje ključni faktor opstanka, rasta i razvoja preduzeća, iz razloga što omogućava optimalnu alokaciju resursa, efikasnu kontrolu troškova i realizaciju ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih nacija (SDG). Niko sa sigurnošću ne može da tvrdi kakvo je krajnje ishodište Četvrte industrijske revolucije, ali sa velikom izvesnošću može se konstatovati da nove tehnologije već drastično menjaju živote ljudi i način poslovanja preduzeća. Rastuće interesovanje za digitalizaciju podstaklo je sve brojnija istraživanja o njenom uticaju na razvoj preduzeća. Međutim, iako je istraživanje o odnosu između digitalizacije i performansi preduzeća aktuelna tema, nedovoljno je sveobuhvatnih studija iz razloga nepostojanja takvog indeksa koji bi obuhvatio sve aspekte digitalizacije. Postojeća literatura koja analizira efekte digitalizacije uglavnom se fokusira na profit preduzeća, efikasnost internih poslovnih procesa, inovativnost preduzeća i organizacione performanse. Otuda, predmet istraživanja u radu jeste odnos digitalizacije i procesa upravljanja performansama. Cilj istraživanja jeste da se ukaže na značaj digitalizacije u procesu upravljanja poslovnim performansama preduzeća, kao i da se ocene efekti digitalizacije na operativnu efikasnost, merila profitabilnosti, likvidnosti i zaduženosti preduzeća. U tom cilju, primenjena je studija slučaja na primeru kompanije NIS a.d. Novi Sad, koja izdvaja značajna sredstva u digitalnu transformaciju poslovanja. Rezultati istraživanja pokazali su pozitivne efekte digitalizacije na proces upravljanja performansama preduzeća, počev od faze planiranja, merenja i analize podataka, pa sve do faze kontrole i predlaganja i preduzimanja konkretnih mera za unapređenje performansi preduzeća u budućem periodu. Digitalna transformacija zahteva značajna ulaganja, ali koja će u kasnijim godinama rezultirati u većoj operativnoj efikasnosti, profitabilnosti i likvidnosti preduzeća.

Ključne reči: digitalizacija, poslovne performanse, operativna efikasnost, merila profitabilnosti, merila likvidnosti, merila zaduženosti

Uvod

Poslednjih godina, digitalizacija poslovanja postaje ključni faktor opstanka, rasta i razvoja preduzeća, jer omogućava optimalnu alokaciju resursa, efikasnu kontrolu troškova i realizaciju ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih nacija (SDG). Osim toga, digitalizacija omogućava menadžerima da primenjuju inovativne načine prodaje, inovativne pristupe upravljanju produktivnošću, stvaranju vrednosti i novim oblicima interakcije sa kupcima, što dovodi do direktne komunikacije između preduzeća i kupaca, obezbeđujući tako povratne informacije kupaca o proizvodima i uslugama, a koje omogućavaju preduzećima da permanentno unapređuju svoju konkurentnost na tržištu. Četvrta industrijska revolucija temeljno menja sve – preduzeća, tehnologije proizvodnje, materijale, plasman proizvoda, navike i potrebe potrošača, marketinške kanale. Novo vreme nam donosi drastično različite tehnologije od dosadašnjih: veštačku inteligenciju, naprednu robotiku, automobile bez vozača, internet stvari (Internet of Things - IoT), virtuelnu realnost. Niko sa sigurnošću ne može da tvrdi kakvo je krajnje ishodište Četvrte industrijske revolucije, ali sa velikom izvesnošću može se konstatovati da nove tehnologije već drastično menjaju živote ljudi i način poslovanja preduzeća. Zbog toga, za sva

* Redovni profesor, e-mail: vterzic@kg.ac.rs

moderna preduzeća, sprovođenje procesa digitalizacije i uspeh u tom procesu postaju preduslovi za dugoročni opstanak na tržištu.

Prema dostupnim informacijama, više od 80% preduzeća u Kini je uvelo, a 15,2% preduzeća planira da uvede digitalizaciju u svom poslovanju (Gao, Yan & Mo, 2023). Rastuće interesovanje za digitalizaciju podstaklo je sve brojnija istraživanja o njenom uticaju na razvoj preduzeća. Evropski izveštaj o elektronskom poslovanju (European e-Business Report, 2008) identifikuje tri glavna segmenta u procesu dodavanja vrednosti na osnovu IKT i to: digitalizacija ili usvajanje i primena informaciono-komunikacionih tehnologija; razvijanje vrednosti po osnovu IKT i uticaj digitalizacije na performanse (Martínez-Caro et al., 2020). Međutim, iako je istraživanje o odnosu između digitalizacije i performansi preduzeća aktuelna tema, nedovoljno je sveobuhvatnih studija iz razloga nepostojanja indeksa koji bi obuhvatio sve aspekte digitalizacije (Carmela Annosi et al., 2020). Postojeća literatura koja analizira efekte digitalizacije uglavnom se fokusira na profit preduzeća, efikasnost internih poslovnih procesa, inovativnost preduzeća i organizacione performanse (Gao, Yan & Mo, 2023). Novi modeli merenja performansi moraju uvažavati brojna pitanja kao što su pitanja održivosti preduzeća u savremenim uslovima poslovanja, kao i efekte digitalizacije poslovanja na performanse preduzeća posmatrane iz različitih perspektiva, poput perspektiva u BSC modelu (Federico et al., 2020).

Istovremeno, postojeće studije se ne slažu o uticaju digitalne transformacije na performanse preduzeća. Na primer, Curran (2018) tvrdi da primena digitalnih tehnologija nema značajan uticaj na performanse preduzeća, dok Moreti i Biankardi (2020) smatraju da digitalne tehnologije unapređuju kvalitet proizvoda i usluga, preoblikuju mehanizme stvaranja vrednosti za stejkholdere u tradicionalnim poslovnim modelima i poboljšavaju sveukupne performanse preduzeća. Pokazalo se da digitalna transformacija preduzeća može sniziti troškove, povećati efikasnost i podstaći inovacije, čime se poboljšavaju sveukupne poslovne performanse (Kohtamäki et al., 2020; Gao, Yan & Mo, 2023). Ode i Aiavoo (2020) tvrde da digitalna transformacija olakšava promociju inovacija, dajući inkrementalni doprinos otkrivanju i stvaranju vrednosti. Arias-Pérez, Velez-Ocampo i Cepeda-Cardona (2021) nalaze da strategijska orijentacija prema digitalizaciji ima značajan uticaj na inovativnu sposobnost preduzeća, sa sve većim uticajem na dimenziju klijenta i tehnologiju nego na marketinšku dimenziju. Holopainen, Saunila i Ukko (2023) dokazali su da digitalna poslovna strategija direktno i pozitivno utiče na proces upravljanja performansama, uzimajući u obzir pet glavnih dimenzija i to: razumevanje tehnologije, ciljeve uvođenja i primene digitalinih tehnologija, resurse koji su neophodni za sprovođenje procesa digitalizacije, upravljanje procesom digitalne transformacije i odgovornosti menadžera i zaposlenih u procesu digitalne transformacije.

Digitalizacija promoviše razmenu podataka i informacija među preduzećima, a što dovodi do boljeg razumevanja tržišta i konkurencije i otvara nove mogućnosti za međuregionalnu specijalizaciju i saradnju među preduzećima, podstičući održivi razvoj poslovanja. U vezi sa tim, Hinings et al. (2018) su dokazali da digitalizacija vodi ka novim digitalnim organizacionim oblicima, snižavajući troškove i vreme obavljanja transakcija, dok Carmela et al. (2020) ističu dominantne izazove sa kojima se suočavaju preduzeća u poljoprivredno-prehrambenoj industriji u usvajanju i primeni digitalne tehnologije ostvarajući tako trajne prednosti ekonomske i socijalne održivosti. Digitalizacija povećava efikasnost procesa upravljanja znanjem i dovodi do boljih performansi održivosti kroz integraciju, iskorišćenje i reinoviranje znanja. Li et al. (2024) ispituju medijatorsku ulogu digitalizacije u odnosu između intelektualnog kapitala i performansi održivosti i to na primeru građevinskih firmi. Ova studija ustanovljava jedan novi teoretski model usmeren na ispitivanje uticaja tri komponente intelektualnog kapitala (ljudski, strukturalni i relacioni) na digitalizaciju iz perspektive zasnovane na znanju i istražuje kako

intelektualni kapital i digitalizacija utiču na performanse održivosti i to na ekonomske performanse, ekološke i socijalne performanse. Autori nalaze pozitivan uticaj intelektualnog kapitala na digitalizaciju i pozitivan uticaj digitalizacije na trodimenzionalne performanse održivosti, ističući da digitalizacija ima značajnu medijatorsku ulogu u odnosu između intelektualnog kapitala i performansi održivosti.

Digitalizacija omogućava preduzećima da uvode i implementiraju različite poslovne modele. U novije vreme, menadžeri sve intenzivnije primenjuju poslovnu inteligenciju (BI – business intelliegence), kako bi se olakšala primena raznovrsnih paketa menadžment kontrole, poboljšalo organizaciono učenje i unapredile performanse preduzeća (Reinking, Arnold & Sutton, 2020). Na operativnom nivou, poslovna inteligencija postaje posebno značajna kao podrška u procesu merenja performansi. Preduzeća primenjuju strategijske sisteme merenja performansi kako bi uskladila merila performansi menadžera sa strategijskim ciljevima preduzeća i tako unapredila sveukupne performanse. Jedna važna komponenta strategijskih sistema merenja performansi je vizualizacija merila performansi putem kompjuterizovanih kontrolnih tabli koje se uobičajeno koriste kao primarni mehanizam isporuke informacija operativnim menadžerima. Takve kontrolne table obezbeđuju prave, tačne i blagovremene informacije, koje su od pomoći menadžerima da održavaju fokus na svoje ciljeve i zadatke, kao i na aktivnosti koje su od posebnog značaja i zavređuju posebnu pažnju za realizaciju istih. Kontrolne table, dakle, omogućavaju donosiocima odluka da informacije i analize koje generiše poslovna inteligencija dobijaju u razumljivom formatu. Sistemi poslovne inteligencije definišu se kao sistemi koji olakšavaju analizu podataka i pretvaraju ih u informacije koje omogućavaju akciju i koje korisnicima mogu biti prezentovane u formatu koji podržava donošenje odluka. Poslovna inteligencija se sastoji od četiri kritične komponente: "(1) infrastruktura, (2) upravljanje podacima, (3) analiza podataka i (4) isporuka informacija" (Rikhardsson & Yigitbasioglub, 2018). Upravo je poslednja komponenta od posebnog značaja za donošenje odluka, pri čemu digitalna kontrolna tabla ima posebnu ulogu i značaj.

Značajni faktori uspeha sistema merenja performansi jeste pristup podacima i upravljački informacioni sistem. IKT platforma koja podržava upravljački informacioni sistem bila je zasnovana na sistemu planiranja resursa preduzeća (ERP), sa nezavisnim izveštavanjem menadžmenta i alatima planiranja (Korsen & Ingvaldsen, 2022). Upravljački informacioni sistem je kritikovan zato što je statičan, iziskivao je dosta vremena za prikupljanje i izveštavanje o prekomernim podacima. Savremeni upravljački informacioni sistem koristi naprednu poslovnu inteligenciju i alate za analitiku sa integrisanim i automatskim prikupljanjem podataka i izveštavanjem (Korsen & Ingvaldsen, 2022). Pa ipak, nedovoljno je studija o tome kako digitalizacija upravljačkih infofmacionih sistema (MIS) utiče na prakse upravljanja performansama (Bititci et al, 2012; Bourne et al, 2018, Sardi et al., 2020a, 2020b).

Imajući u vidu sve izraženiji značaj digitalizacije u poslovanju preduzeća, predmet istraživanja u radu jeste odnos digitalizacije i procesa upravljanja performansama preduzeća. Cilj istraživanja jeste da se ukaže na značaj digitalizacije u procesu upravljanja poslovnim performansama preduzeća, kao i da se ocene efekti digitalizacije na operativnu efikasnost, merila profitabilnosti, likvidnosti i zaduženosti preduzeća. U tom cilju, primenjena je studija slučaja na primeru kompanije NIS a.d. Novi Sad, kao primer kompanije koje izdvaja značajna sredstva u digitalnu transormaciju poslovanja.

Rad je strukturiran na sledeći način: najpre, dat je pregled literature vezano za digitalizaciju u savremenom poslovnom okruženju, kao i za efekte digitalizacije na poslovne performanse preduzeća, nakon čega je opisana metodologija istraživanja, slede rezultati i diskusija rezultata istraživanja u vezi sa efektima digitalizacije na poslovne performanse preduzeća i konačno,

zaključak, u kojem se posebno ističu ograničenja, teorijski i praktični doprinos rezultata istraživanja, kao i budući pravci istraživanja.

Pregled literature

Istraživanja vezana za poslovne performanse evoluirala su od perspektive merenja do perspektive upravljanja performansama. Merila performansi opisana su kao pojednostavljeni simboli koji izražavaju kompleksnu realnost, a upravljanje performansama na to kako se interpretiraju i primenjuju ta merila, uključujući obuku, timski rad, dijalog, podeljenu viziju i stil menadžmenta. Merenje performansi i upravljanje performansama su dve odvojene, ali međusobno povezane dimenzije (Korsen & Ingvaldsen, 2022). Menadžeri preduzeća sa razvijenim sistemom upravljanja performansama primenjuju izbalansirani set metrike, imaju visoko razvijenu svest o uzročno-posledičnim vezama, povezuju strategijska i operativna merila, izveštavaju o performansama na jedan pristupačan način i sprovode kontrolu u kraćim vremenskim intervalima sa učestalim revizijama performansi (Korsen & Ingvaldsen, 2022).

Upravljački informacioni sistem (MIS) smatra se jednim od kritičnih faktora uspeha primene sistema upravljanja performansama. MIS podrazumeva planiranje, razvijanje i primenu alata informacione tehnologije koji pružaju podršku zaposlenima u upravljanju informacijama. MIS omogućava, dakle, lakši i brži protok informacija po horizontali i vertikali u preduzeću, a što će dovesti do efikasne primene definisane strategije i boljih sveukupnih poslovnih performansi preduzeća.

Pre 1990-ih godina, MIS tehnologija bazirala se na odvojenim instalacijama ERP sistema. Računovodstveni sistemi imali su glavnu ulogu i preduzeća su merila samo finansijske performanse. Tokom 1990-ih i 2000-ih godina, razvijeni su samostalni upravljački informacioni sistemi, kao podrška holističkim i integrisanim modelima izveštavanja, poput modela Usklađene liste rezultata (eng. *Balanced Scorecard*). Kombinovanje informacione tehnologije sa različitim aplikacijama (na primer, MS Dynamics, SAP, Oracle i IBM) dovelo je do integrisanih upravljačkih informacionih sistema.

Nivo digitalizacije u savremenom poslovnom okruženju

U cilju praćenja, to jest merenja i analize efekata digitalizacije na multlidimenzionalne performanse, razvijeni su međunarodni indeksi digitalizacije, kao što su: Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI), indeks koji je konstruisala Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) i Indeks razvoja informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT), razvijen od strane specijalizovane agencije Ujedinjenih nacija za međunarodne telekomunikacije (ITU). DESI indeks obuhvata nekoliko aspekata i to: konektivnost, ljudski kapital, korišćenje interneta od strane građana, integracija digitalnih tehnologija i digitalne javne usluge (Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji od 2021. do 2026. godine, za period od 2024. do 2026. godine, 2024). DESI posebno pojašnjava situaciju u vezi sa razvojem digitalizacije i sektora digitalnih javnih usluga u zemljama EU. Indeks koji je konstruisao OECD sadrži 38 indikatora digitalizacije i pruža međunarodnu uporedivost. Međunaroni indeks digitalizacije može u potpunosti da odražava i uporedi razvoj IKT-a u različitim zemljama i u različito vreme. Kina je uvela nezavisne indekse digitalizacije koji se primenjuju na nacionalnom nivou (Gao, Yan & Mo, 2023).

Pored DESI, koji se radi od 2014. godine, povremeno se ″priprema i poseban I-DESI (International DESI) izveštaj u kojem se upoređuju zemlje članice EU sa drugim zemljama sveta. Do sada su objavljena tri I-DESI izveštaja (2016., 2018. i 2020. godine), od kojih je u izveštajima iz

2018. i 2020. godine Republika Srbija bila jedna od zemalja sa kojima je vršeno poređenje" (Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji od 2021. do 2026. godine, za period od 2024. do 2026. godine, 2024). Vredno je pomena da je "u poslednjem I-DESI izveštaju istraživanjem obuhvaćeno 45 zemalja, od kojih 27 zemalja članica EU i 18 zemalja van EU. Svaka od dimenzija je posebno sagledana i pravljeno je poređenje najbolje rangiranih članica EU, najslabije rangiranih članica EU i prosečno rangiranih članica u EU sa ostalim zemljama van EU" (Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji od 2021. do 2026. godine, za period od 2024. do 2026. godine, 2024). Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI) za Repubiu Srbiju u 2022. godini bio je 38, a ciljana vrednost u 2026 godini je 40 (Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji od 2021. do 2026. godine, za period od 2024. do 2026. godine, 2024).

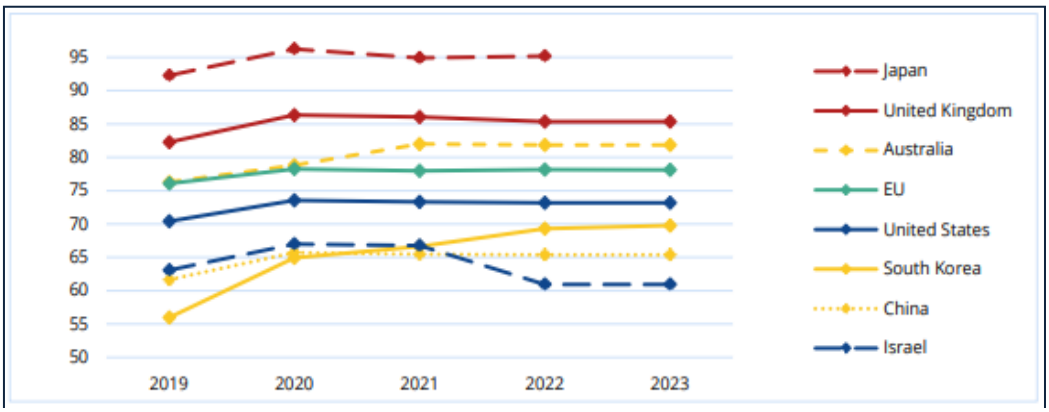
Slika 1 prikazuje mesto Republike Srbije u odnosu na najbolje rangirane zemlje prema poslednjem I-DESI izveštaju.



Slika 1. Poređenje Republike Srbije sa najbolje rangiranim zemljama prema poslednjem I-DESI izveštaju

Izvor: Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji od 2021. do 2026. godine, za period od 2024. do 2026. godine, "Službeni glasnik RS", broj 70 od 14. avgusta 2024, https://pravno-informacioni-sistem.rs/eli/rep/sgrs/vlada/drugiakt/2024/70/2/reg . Datum pristupa 28.10.2024.godine

Slika 2 prikazuje rangiranje zemalja u svetu u zavisnosti od digitalne transformacije poslovanja preduzeća. Očekuje se da će automatizacija i digitalizacija dovesti do ukidanja radnih mesta za 14% u EU do kraja ove decenije. Ovo ukazuje na potrebu utvrđivanja i negativnih efekata digitalizacije na zaposlenost, što iziskuje prekvalfikaciju zaposlenih kako bi se prilagodili promenljivim zahtevima tržišta radne snage. Ovo ukazuje na potrebu istraživanja socijalne održivosti digitalne transformacije u Evropi (Nosratabadi et al., 2023). Nosratabadi et al. (2023) su dokazali da je digitalna transformacija u Finskoj, Holandiji i Danskoj uglavnom socijalno održiva. Osim toga, autori dokazuju da zemlje koje imaju veći koeficijent nejednakosti dohotka, utoliko imaju lošije performanse u realizaciji ciljeva održivog razvoja.



Slika 2. Digitalna transformacija poslovanja

Izvor: International Benchmarking of the Digital Transformation 2024, Final Report, file:///D:/OneDrive%20-%20Ekonomski%20fakultet,%20Univerzitet%20u%20Kragujevcu/Korisnik/Downloads/International_Benchmarking_Final_Report_9CBKgdCaJ605bseut3PPRNfeAt4_106730.pdf , p. 22.

Digitalizacija i poslovne performanse preduzeća

Na nivou preduzeća, međutim, postoji nedostatak indeksa digitalizacije i metode analize su razvnovrsne. Brojne studije fokusiraju se na analizu uticaja digitalne tehnologije na poslovne performanse u određenom segmentu. Neki delovi literature koriste studije slučaja, drugi koriste proizvodne funkcije ili stratešku analizu. Na primer, Khayer et al. (2020) su koristili okvir ''tehnologija–organizacija–okruženje'', zasnovan na teoriji kontingencije Freda Fidlera za procenu kako ''računarstvo u oblaku'' utiče na performanse malih i srednjih preduzeća. Wamba-Taguimdje et al. (2020) analizirali su uticaj veštačke inteligencije na performanse preduzeća na osnovu 500 studija slučaja sa veb lokacija IBM, AVS i Universal Robots. Carmela Annosi et al. (2020) izvršili su iscrpan pregled literature koji obuhvata 94 recenzirana članaka na engleskom jeziku i zaključili su da nedostaje pogodnih merenja za izradu studije o digitalizaciji preduzeća i poslovnih performansi, te u tom smislu postoje samo parcijalni indikatori, koji ne odražavaju pravu i potpunu sliku o digitalizaciji poslovanja preduzeća.

Uticaj digitalnih tehnologija, kao što su veliki podaci, inteligentna proizvodnja, veštačka inteligencija i Internet, na performanse preduzeća, bio je u velikoj meri istražen u literaturi (Gao, Yan & Mo, 2023; Wamba-Tabuimjde et al., 2020; Zhou et al., 2019). Među istraživačima postoji konsenzus da ove tehnologije daju nekoliko prednosti preduzećima, koje višestruko poboljšavaju njihove performanse. Na primer, Maroufkhani et al. (2019) tvrde da veliki podaci omogućavaju preduzećima da iskoriste poslovnu analitiku kako bi stekla konkurentsku prednost na tržištu. Slično, neki autori su otkrili da informaciona i komunikaciona tehnologija (IKT) omogućava industrijskim preduzećima, posebno onima koja su uključena u proizvode dugog veka trajanja, da prihvate nove poslovne modele zasnovane na korišćenju podataka u realnom vremenu i mogućnostima brze obrade, ili da olakšava preduzećima u razvoju sposobnosti upravljanja kupcima, procesima i učinkom, što doprinosi unapređenju ukupnih performansi (Gao, Yan & Mo, 2023). Khayer et al. (2020) ističu da "računarstvo u oblaku" predstavlja platformu na kojoj preduzeća pristupaju mrežama, serverima, aplikacijama i uslugama, poboljšavajući jezgro kompetencije, što vodi ka unapređenju performansi preduzeća.

Štaviše, Wamba et al. (2017) su pretpostavili da veštačka inteligencija obuhvata širok spektar tehnologija, kao, na primer, mašinsko prevođenje, čet-botovi i algoritmi za samoučenje, koji poboljšavaju finansijske, marketinške i administrativne funkcije u preduzeću. Martín-Peña et al. (2019) su otkrili da povećanje sinergije između servisno orijentisanih i digitalnih pristupa

može poboljšati poslovne performanse. Hautala-Kankaanpaa (2022) utvrđuje da digitalizacija lanca snabdevanja može poboljšati poslovne performanse preduzeća, posebno sposobnost integracije digitalnih resursa sa poslovnim aktivnostima preduzeća. Sedera et al. (2016) veruju da digitalizacija omogućava uspostavljanje platformi kao što su kao Internet stvari (IoT), platforme za integraciju i platforme za lanac snabdevanja. Ove platforme omogućavaju integraciju kontrole proizvodnje i logistike, upravljanja podacima, aplikacija i procesa među preduzećima, čime se povećava efikasnost internih poslovnih procesa preduzeća.

Digitalna transformacija poslovanja ima sve veći uticaj na proces donošenja odluka menadžera. Shodno tome, menadžeri prihvataju i primenjuju nove metode rada koji su u skladu sa preovlađujućim trendovima digitalizacije u grani u kojoj posluju. U procesu digitalne transformacije, preduzeća uvode digitalne alate i tehnologije kao nove institucionalne komponente, podstičući usklađenost sa evolucijom tržišnog okruženja, a sve u želji za pojačanom spoljnom prepoznatljivošću i prihvatanjem. Istovremeno, vođena teorijom transakcionih troškova, preduzeća nastoje da preformulišu svoje tržišne odnose tako što će se baviti i eksternim transakcionim troškovima i troškovima interne kontrole, čime se istovremeno prate dvostruki ciljevi unapređenja poslovnih performansi (Gao, Yan & Mo, 2023). Digitalizacija nudi nekoliko prednosti za preduzeća (Martínez-Caro et al, 2020):

1. "Smanjenje poslovnih rashoda koji nastaju zbog asimetrije informacija u eksternim transakcijama;
2. Digitalne tehnologije kao što su računarstvo u oblaku i veliki podaci pružaju preduzećima obilje podataka koji se mogu istražiti, poboljšavajući transakcionu efikasnost;
3. Uz pomoć ovih tehnologija, preduzeća mogu pristupiti pravovremenim informacijama o zahtevima potrošača, omogućavajući im da više ažuriraju i unapređuju svoje proizvode;
4. Digitalne tehnologije mogu prevazići određena ograničenja koja nameću regionalne kulture, jezičke barijere i nacionalne razlike, otvarajući nove mogućnosti za tradicionalne firme;
5. Iz perspektive troškova interne kontrole, digitalizacija može pomoći da se prevaziđu granice „informacionih silosa" unutar organizacije. Sve poslovne jedinice mogu da dele i koriste podatke putem digitalnih platformi, promovišući efikasnost;
6. Digitalizacija može pomoći preduzećima u formulisanju zdravih strateških planova prilagođavajući se evoluirajućim tržišnim uslovima."

Na osnovu pregleda literature može se konstatovati da autori uglavnom ispituju efekte diskretne digitalne tehnologije na različite performanse preduzeća na teorijskom nivou (Martínez-Caro et el., 2020; Duman & Akdemir, 2021), te se uočava gep u ispitivanju efekata digitalizacije na performanse preduzeća iz empirijske perspektive i to pogotovo na merila profitabilnosti, likvidnosti i zaduženosti preduzeća. Stoga, u datom istraživanju polazi se od sledećeg istraživačkog pitanja: *Da li digitalizacija doprinosi unapređenju performansi profitabilnosti, likvidnosti i zaduženosti preduzeća?*

Metodologija

Relevantnost i značaj digitalizacije u procesu upravljanja poslovnim performansama analiziraće se na primeru kompanije NIS a.d. u Republici Srbiji, koja je u 2019. godini učinila značajne korake u procesu digitalne transformacije poslovanja. Najpre, formirana je funkcija Chief Digital Officer (CDO) (Godišnji izveštaj o poslovanju, 2020), čiji je primarni zadatak

transformacija kompanije uz primenu inovacija i digitalnih tehnologija u poslovanju i samim tim povećanje efikasnosti poslovanja. Kompanija kontinuirano radi na usavršavanju poslovnih procesa, što podrazumeva uvođenje raznovrsnih digitalnih rešenja i tehnologija, a sve sa ciljem unapređenja efikasnosti poslovanja. Prema podacima iz Godišnjeg izveštaja o poslovanju za 2023. godinu, digitalni portfolio kompanije čini oko 120 digitalnih projekata, među kojima su projekti usmereni na upravljanje i analitiku podataka (Godišnji izveštaj o poslovanju, 2023).

Kao merila poslovnih performansi izabrana su merila profitabilnosti, likvidnosti i zaduženosti. Pokazatelji su izračunati na osnovu podataka iz konsolidovanih finansijskih izveštaja pripremljenih u formatu propisanom od strane Ministarstva finansija Republike Srbije, koji nije u skladu sa MRS 1 – ''Prezentacija finansijskih izveštaja''.

Izabrana *merila profitabilnosti* su: *EBITDA marža, stopa neto dobitka, stopa prinosa na poslovnu imovinu (ROA) i stopa prinosa na kapital (ROE).* EBITDA marža je izračunata kao količnik EBITDA i poslovnih prihoda; stopa neto dobitka kao količnik neto dobitka i poslovnih prihoda; stopa prinosa na ukupnu imovinu (ROA) kao količnik neto dobitka i prosečne vrednosti poslovne imovine; stopa prinosa na kapital kao količnik neto dobitka i prosečne vrednosti kapitala.

Izabrana *merila likvidnosti* su *racio tekuće likvidnosti, brzi racio likvidnosti i racio neto obrtnog fonda.* Racio tekuće likvidnosti izračunat je kao količnik obrtne imovine i kratkoročnih obaveza; brzi racio likvidnosti izračunat je kao količnik razlike kratkoročnih obaveza i zaliha i kratkoročnih obaveza, a racio neto obrnog fonda izračunat je kao količnik razlike obrtne imovine i kratkoročnih obaveza i poslovne imovine kompanije.

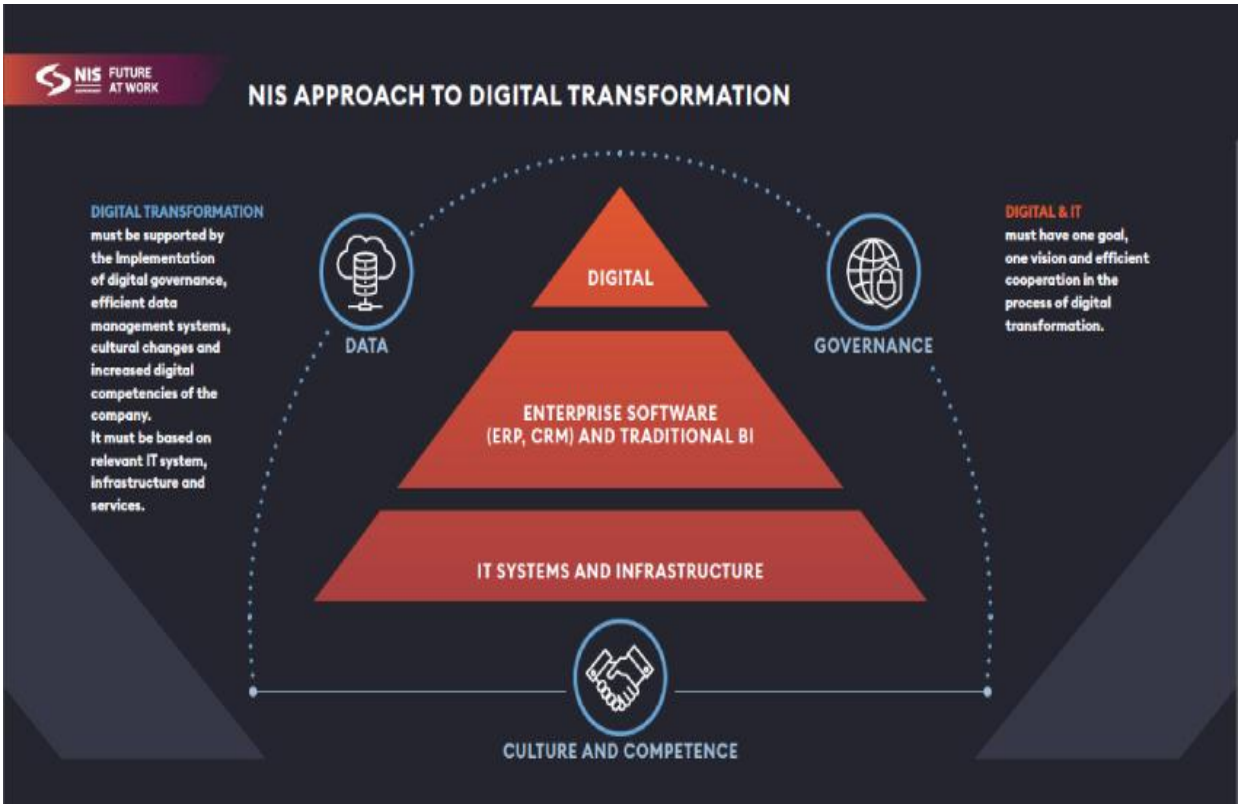
Izabrana *merila zaduženosti* su *koeficijent zaduženosti i odnos neto duga i EBIT*DA. Racio zaduženosti je izračunat kao količnik razlike dugoročnih i kratkoročnih obaveza i poslovne imovine, dok je racio neto duga i EBITDA izračunat na sledeći način: (dugoročne obaveze + kratkoročne obaveze – gotovina i gotovinski ekvivalenti) / EBITDA.

Rezultati i diskusija

Digitalna transformacija nije zaobišla ni naftnu industriju, bez obzira što proizvodi naftne industrije, nafta i naftni derivati, teško mogu postati digitalni i što naftna industrija mora ostati sklona tradicionalnim metodama, prevashodno kada je reč o radu sa opasnim materijama, bezbednosti na radu i zaštiti životne sredine.

S druge strane, naftni sektor se susreće se brojnim izazovima u savremenom poslovnom okruženju, kao što su promene cene nafte, izrazita nestabilnost tržišta, povećana potreba za energijom, kao i sve izraženiji zahtevi da energija bude proizvedena i isporučena na način koji će doprineti zaustavljanju klimatskih promena. Osim toga, u energetskom sektoru vlada konkurencija koja svim učesnicima nameće potrebu za stalnim inovacijama, implementacijom najboljih tehnčko-tehnoloških rešenja i permanentnim unapređenjem kvaliteta proizvoda.

Digitalizacija ne donosi sa sobom samo izazove, već i brojne šanse. U NIS-u, menadžeri su veoma svesni neophodnosti uvođenja i primene brojnih digitalnih rešenja, kao i činjenice da digitalne tehnologije determinišu novi pravac razvoja kompanije i istovremeno predstavljaju alat za realizaciju korporativnih strateških ciljeva. U tom smislu, menadžeri kompanije NIS vide prednosti digitalizacije, kao što su unapređenje ekonomskih performansi, jačanje konkurentnosti na tržištu i kreiranje vrednosti za akcionare i zaposlene (Zalevski, 2020). Grafikon 1 prikazuje pristup digitalnoj transformaciji kompanije NIS a.d. Novi Sad.



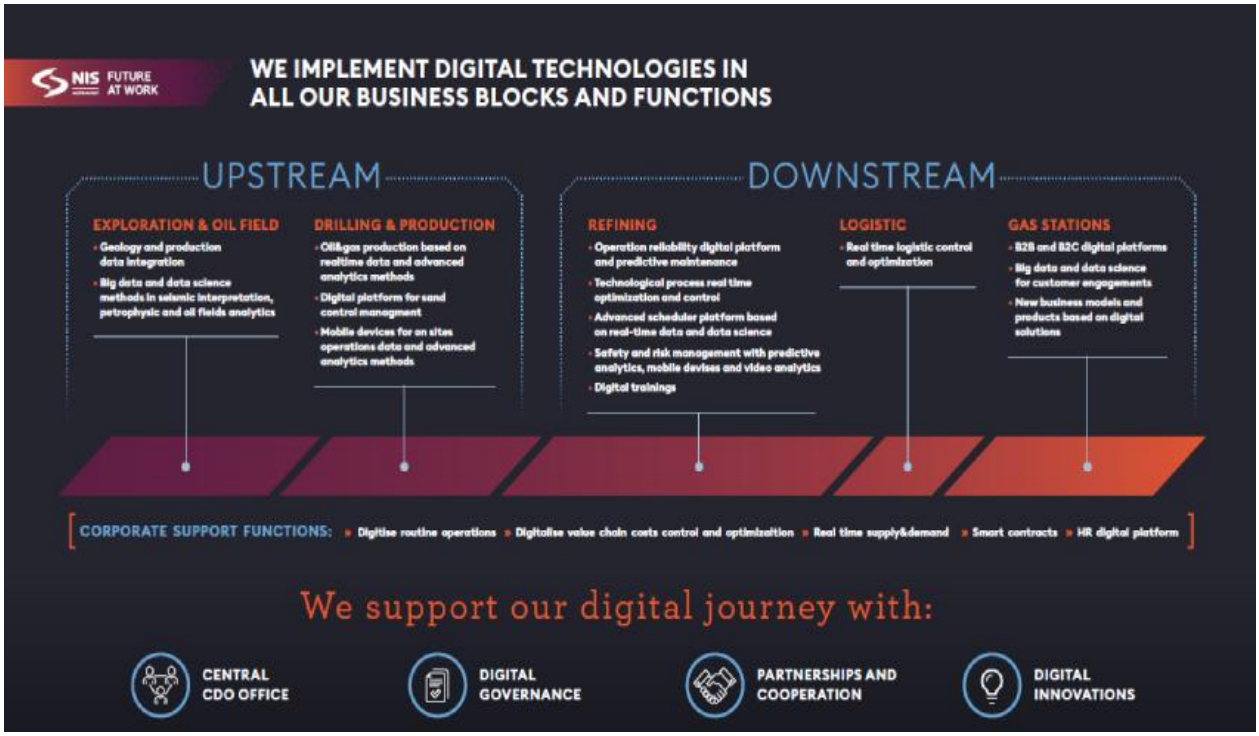
Grafikon 1. Pristup digitalnoj transformaciji kompanije NID a.d.

Izvor: Zalevski, N. (2020). Digitalizacija u NIS-u – put ka efikasnijem biznisu. Kopaonik Business Forum Review 2020, *https://www.nis.rs/blog/digitalizacija-u-nis-u-put-ka-efikasnijem-biznisu/ Datum pristupa 03.09.2024.*

Kompanija NIS je svesna da, u savremenom poslovnom okruženju, nije dovoljno biti samo kupac inovativnih tehnologija i znanja, već je neophodno i samostalno ih razvijati. U tom smislu, u okviru Naučno-tehnološkog centra NIS-a formirana je digitalna laboratorija gde se stručnjaci NIS-a bave naučno-istraživačkim radovima u okviru digitalnih projekata i mogućnostima njihove primene u naftnoj industriji. Osim toga, uočen je i značaj povezivanja sa IT zajednicom, te u tom smislu kompanija NIS podržava najvažnije događaje u ovoj oblasti. Kompanija NIS je svesna da su ljudi najvažniji resurs i u procesu digitalne transformacije, te u tom smislu permanentno rade na privlačenju najboljih kadrova, sa izuzetnim znanjima i veštinama. U toku 2023. godine, pokrenuta je realizacija programa digitalizacije Funkcije za HSE, koji ima za cilj usavršavanje rada zaposlenih, kao i lakše i bezbednije upravljanje izvođačima (Godišnji izveštaj za 2023. godinu). Osim toga, kompanija NIS radi i na promeni organizacione kulture u smislu podsticanja inovativnosti i primene digitalnih alata u radu. Konsekventno, kompanija NIS uvidja samo prednosti procesa digitalizacije i kao priliku za dalji razvoj i to ne samo za kompaniju, već i za privredu Republike Srbije u celosti.

Kompanija NIS prati najnovija istraživanja u oblasti digitalizacije i, shodno svojim potrebama, napravila je svoj digitalni portfolio za različite organizacione delove i segmente u lancu vrednosti i to: istraživanje i proizvodnja nafte i gasa, rafinerijska obrada nafte i gasa i promet nafte i gasa. Za svaki segment defnisani su digitalni alati i tehnologije koji će omogućiti najefikasniju realizaciju definisanih ciljeva i to: mašinsko učenje, veštačka inteligencija, internet stvari, korišćenje mobilnih uređaja, veliki podaci, dronovi i slično. Menadžeri kompanije očekuju da će inovativnim digitalnim tehnologijama povećati efikasnost poslovanja i efikasnost

u istraživanju i proizvodnji nafte i gasa, povećati kompetentnost zaposlenih na viši nivo, pojačati bezbednost i pouzdanost rada postrojenja i ono što je od posebnog značaja poboljšati komunikaciju sa potrošačima u veleprodaji i maloprodaji, kao najvažnijim stejkholderima. Novi digitalni alati će omogućiti da se potrošačima ponude izuzetno kvalitetne usluge, što je od posebnog značaja jer je NIS lider na domaćem tržištu, a svoje poslovanje razvoja i u susednim zemljama. Grafikon 2 prikazuje primenu digitalnih tehnologija u svim poslovnim segmentima i funkcijama kompanije NIS a.d. Novi Sad.



Grafikon 2. Pristup digitalnoj transformaciji kompanije NID a.d.

Izvor: Zalevski, N. (2020). Digitalizacija u NIS-u – put ka efikasnijem biznisu. Kopaonik Business Forum Review 2020, *https://www.nis.rs/blog/digitalizacija-u-nis-u-put-ka-efikasnijem-biznisu/ Datum pristupa 03.09.2024.*

Nivo i dinamika poslovnih performansi nakon uvođenja digitalizacije

Tabela 1 prikazuje nivo i dinamiku *merila profitabilnosti* u periodu od 2019. do 2023. godine, to jest od godine uvođenja digitalizacije. Kao merila profitabilnosti izdvojena su EBITDA marža, stopa neto dobitka, stopa prinosa na ukupnu imovinu (ROA) i stopa prinosa na kapital (ROE).

Tabela 1. Merila profitabilnosti u periodu 2019-2023. godine

Pokazatelji profitabilnosti	*2019.*	*2020.*	*2021.*	*2022.*	*2023.*
Stopa poslovnog dobitka (EBITDA marža)	16%	9%	+17%	+25%	+16%
Stopa neto dobitka	6%	-4%	+7%	+17%	+10%
Stopa prinosa na ukupna sredstva (ROA)	4%	-2%	+5%	+20%	+9%
Stopa prinosa na kapital (ROE)	7%	-3%	+8%	+30%	+12%

Izvor: Godišnji izveštaj o poslovanju kompanije NIS a.d. Novi Sad, https://ir.nis.rs/izvestavanje/izvestaji-o-poslovanju/ Datum preuzimanja 03.09.2024.

Na osnovu Tabele 1 može se zaključiti da su sva merila profitabilnosti opala u 2020. godini usled visokih kapitalnih investicija u modernizaciju i razvoj kompanije, s jedne strane, i pada

prometa od 4% i prihoda od prodaje od 32% u odnosu na 2019. godinu. Kompanija je u toj godini izdvojila čak 25.3 milijarde dinara za modernizaciju i razvoj kompanije. Pokazatelj EBITDA je manji za 64% u odnosu na 2019. godinu, što je "uslovljeno drastičnim padom cene nafte na svetskom tržištu i uticajem skupljih zaliha na preradu" (Godišnji izveštaj za 2020. godinu, 2020, 91). Stopa neto dobitka, stopa prinosa na ukupna sredstva i stopa prinosa na kapital u 2020. godini imaju negativnu vrednost, usled drastičnog smanjenja neto rezultata i to čak od 146% u odnosu na 2019. godinu, to jest ostvaren je neto gubitak u iznosu od 5.908.498.000 dinara[1]. Na pad neto rezultata, između ostalog, najviše je uticalo smanjenje pokazatelja EBITDA i visokih troškova amortizacije usled visokih kapitalnih ulaganja u digitalnu transformaciju poslovanja kompanije. U toku 2020. godini završeno je 14 digitalnih projekata: Real-time operating center, Online Drilling, Mobile Operator, GPS Tracking, OTS (Crane Operator), Mobile operator, Drive. Go, Paketomati i Instant Payment (Godišnji izveštaj za 2020. godinu, 9). U 2021. godini, završeno je oko 20 digitalnih projekata, a u okviru digitalne laboratorije, koja je deo Naučno-tehnološkog centra NIS-a, u toku 2020-2021. godine, uspešno su realizovani brojni projekti, od kojih se izdvajaju projekti vezani za primenu digitalnih tehnologija, kao što su mašinsko učenje, veliki podaci, napredna analitika, poslovna inteligencija (Godišnji izveštaj za 2021. godinu, 2021, 8-9).

Od 2021. godine, dolazi do rasta merila profitabilnosti. U 2021. godini, zabeležen je rast prometa od 14% i prihoda od prodaje od 61% u odnosu na 2020. godinu. Pokazatelj EBITDA veći za 3,4 puta u odnosu na prethodnu godinu i to, prevashodno, usled pozitivnog efekta rasta cene nafte kao i jeftinijih zaliha u preradi, kao i usled većeg obima prometa i prerade (Godišnji izveštaj za 2021. godinu, 2021, 102-103). Neto dobitak u 2021. godini bio je veći skoro 4 puta u odnosu na 2020. godinu, što je i razumljivo s ozbirom na to koliki je rast EBITDA. U 2022. godini, zapažen je rast prometa od 8%, prihoda od prodaje od 74% i EBITDA čak za 156% u odnosu na 2021. godinu. Značajno povećanje EBITDA rezultat je pozitivnog efekta rasta cene nafte i derivata na svetskom tržištu, kao i jeftinijih zaliha u preradi, kao i poboljšanja obima asortimana prerade i realizacije naftnih derivata (Godišnji izveštaj za 2022. godinu, 2022, 90-91). U 2023. godini, dolazi do značajnog pada stope prinosa na ukupna sredstva (ROA). Ovo je razumljivo, s obzirom na to da je u toj godini došlo do pada prometa od 8%, prihoda od prodaje od 20% i neto dobiti za 52% u odnosu na 2022. godinu. Osim toga, pokazatelj EBITDA je manji čak za 50% u odnosu na 2022. godinu i to usled pada cene nafte i derivata na svetskom tržištu, pogoršanja asortimana prerade nafte i naftnih derivata, isplata donacije Vladi Republike Srbije, rasta troškova usled inflacije i negativnog rezultata HIP-Petrohemije u 2023. godini (Godišnji izveštaj za 2023. godinu, 2023, 77, 84-86).

Tabela 2 prikazuje nivo i dinamiku *merila likvidnosti* u periodu od 2019. do 2023. godine, to jest od godine uvođenja digitalizacije. Kao merila likvidnosti izdvojena su racio tekuće likvidnosti, brzi racio likvidnosti i racio neto obrtnog fonda.

Tabela 2. Merila likvidnosti u periodu 2019-2023. godine

Pokazatelji likvidnosti	*2019.*	*2020.*	*2021.*	*2022.*	*2023.*
Tekući racio	149%	111%	+152%	+235%	+275%
Brzi racio	76%	63%	+92%	+166%	+166%
Racio neto obrtnog fonda	8%	2%	+8%	+22%	+22%

Izvor: Godišnji izveštaj o poslovanju kompanije NIS a.d. Novi Sad, https://ir.nis.rs/izvestavanje/izvestaji-o-poslovanju/ Datum preuzimanja 03.09.2024.

[1] Bilans uspeha za 2021. godinu, https://fin.apr.gov.rs/ Datum preuzimanja 29.10.2024. godine

Na osnovu podataka datih u Tabeli 2 može se zaključiti da merila likvidnosti imaju rastući trend, osim u 2020. godini nakon uvođenja digitalizacije. Kompanija je u 2020. godini bila suočena sa rizicima povezanim sa padom cena nafte, vanrednim stanjem u Republici Srbiji i drastičnim padom likvidnosti usled uticaja pandemije izazvane virusom COVID-19 na poslovanje privrede. Prema Godišnjem izveštaju iz 2020. godine, saznaje se da je kompanija svojim aktivnim merama, kao što su "izrada različitih scenarija likvidnosti, realno smanjenje obaveza, prolongiranje plaćanje obaveza, povlačenje kratkoročnih dinarskih kredita od poslovnih banaka koje ne primenjuju sankcije", uspela da bude dovoljno likvidna za održavanje stabilnosti finansijskih tokova i da vrati nivo duga prema bankama (Godišnji izveštaj za 2020. godinu, 2020, 54). U toku 2021. godine, kompanija je pregovarala/ugovorila preko 600 miliona evra kreditnih linija sa srpskim bankama za finansiranje neograničenih namena, kao i sa evropskim bankama sa sedištem u Republici Srbiji, za finansranje uvoza iz EU, kao i izmenu uslova za postojeće kredite i time stekla potrebna sredstva za redovne otplate kredita u 2021. i 2022. godini, ali i za prevremene otplate nepovoljnih kredita. Ovo je omogućilo da se u naredne tri godine umanji opterećenje obaveznih otplata kredita i novčani tok usmeri na realizaciju planiranih investicionih ulaganja i nesmetano obavljanje redovnih poslovnih aktivnosti (Godišnji izveštaj za 2021. godinu, 2021, 63). U 2021. godini, došlo je do povećanja poslovnog novčanog toka za 42% u odnosu na prethodnu godinu, usled većih priliva od kupaca (Godišnji izveštaj za 2021. godinu, 2021, 105). U 2022. godini, uočava se značajan porast pokazatelja likvidnosti, usled drastičnog povećanja poslovnog novčanog toka i to za 170% u odnosu na 2021. godinu (Godišnji izveštaj za 2022. godinu, 2022, 93). U 2023. godini, dolazi do pada poslovnog novčanog toka usled manjih priliva, plaćanja donaciji Vladi Republike Srbije i većih poreza na dobit iz 2022. godine. Međutim, ovo nije uticalo na promenu pokazatelja likvidnosti, s obzirom na to da je u 2023. godini došlo i do smanjenja kratkoročnih obaveza.

Tabela 3 prikazuje nivo i dinamiku *merila zaduženosti* u periodu od 2019. do 2023. godine, to jest od godine uvođenja digitalizacije. Kao merila zaduženosti izdvojen je koeficijent zaduženosti i odnos nego duga i EBITDA.

Tabela 3. Merila zaduženosti u periodu 2019-2023. godine

Pokazatelji zaduženosti	*2019.*	*2020.*	*2021.*	*2022.*	*2023.*
Koeficijent zaduženosti	36%	34%	+33%	+29%	+24%
Net debt/EBITDA	1,70%	4,91%	1,12	-0,11	0,73

Izvor: Godišnji izveštaj o poslovanju kompanije NIS a.d. Novi Sad, https://ir.nis.rs/izvestavanje/izvestaji-o-poslovanju/ Datum preuzimanja 03.09.2024.

Na osnovu podataka datih u Tabeli 3 može se konstatovati da nema značajnih varijacija koeficijenta zaduženosti. Kompanija je izložena riziku promene kamatne stope jer se kod poslovnih banaka zadužuje po promenljivim ili fiksnim kamatnim stopama, u zavisnosti od projekcija promena baznih kamatnih stopa na tržištu novca i mogućnosti poslovnih banaka da nude fiksne kamatne stope za kredite. Racio neto zaduženosti i EBITDA je najveći u 2020. godini, nakon uvođenja digitalizacije. U 2021. godini, izvršeno je restrukturiranje kreditnog portfelja, tako da je na kraju 2021. godine, dug prema bankama ostao na nivou duga na kraju 2020. godine. Osim toga, dug prema matičnom društvu JAD Gasprom njeft je smanjen (Izveštaj o poslovanju za 2021. godinu, 2021, 108). U 2022. godini, uočava se negativna vrednost racia neto duga i EBITDA, zato što je u toj godini "povučeno kredita u iznosu od 49,4 miliona evra, a otplaćeno ukupno 73,5 miliona evra, od čega je 59,3 miliona evra dobrovoljna prevremena otplata" (Godišnji izveštaj za 2022. godinu, 2022, 96). Na kraju, 2023. godine, zaduženost kompanije je na približno istom nivou kao i na kraju 2022. godine. Naime, u 2023. godini,

povučeno je kredita u iznosu od 35,8 miliona evra, a redovno otplaćeno ukupno 37,6 miliona evra (Godišnji izveštaj za 2023. godinu, 2023, 90).

Zaključak

Digitalna transformacija poslovanja nezaobilazni je faktor donošenja strategijskih odluka menadžera. Shodno tome, menadžeri prihvataju i primenjuju nove metode rada koji su u skladu sa preovlađujućim trendovima digitalizacije u grani u kojoj posluju. U procesu digitalne transformacije, preduzeća uvode digitalne alate i tehnologije kao nove institucionalne komponente, podstičući usklađenost sa evolucijom tržišnog okruženja, a sve u želji za pojačanom spoljnom prepoznatljivošću i prihvatanjem. Istovremeno, vođena teorijom transakcionih troškova, preduzeća nastoje da preformulišu svoje tržišne odnose tako što će se baviti i eksternim transakcionim troškovima i troškovima interne kontrole, čime se istovremeno prate dvostruki ciljevi unapređenja poslovnih performansi. Digitalizacija nudi nekoliko prednosti za preduzeća, kao što su smanjenje poslovnih rashoda, prikupljanje, obrada i analiza velike količine podataka u najkraćem roku, kao i pravovremenih informacija o različitim stejkholderima, prevazilaženje jezičkih, kulturoloških i drugih barijera, brisanje nacionalnih granica i slično.

Rezultati istraživanja pokazali su pozitivne efekte digitalizacije na proces upravljanja performansama preduzeća, počev od faze planiranja, merenja i analize podataka, pa sve do faze kontrole i predlaganja i preduzimanja konkretnih mera za unapređenje performansi preduzeća u budućem periodu. Digitalna transformacija zahteva značajna ulaganja, ali će u kasnijim godinama rezultirati u većoj operativnoj efikasnosti, profitabilnosti i likvidnosti preduzeća.

Rezultati sprovedenog istraživanja imaju teorijski i praktični doprinos. U teorijskom smislu, rezultati predstavljaju korisnu dopunu znanja o neophodnosti uvođenja i primene digitalnih alata i tehnologija u svim segmentima lanca vrednosti i lanca ponude. U praktičnom smislu, rezultati predstavljaju korisnu dopunu znanja o uticaju digitalizacije na performanse preduzeća iz empirijske perspektive, što može biti od koristi menadžerima pri donošenju odluka o uvođenju i primeni različitih digitalnih rešenja. Istraživanje ima određenih ograničenja kao što su limitirano ispitivanje efekata isključivo na finansijske performanse. Ovo nije dovoljno imajući u vidu činjenicu da digitalizacija može imati i negativne, prevashodno, socijalne efekte. U cilju održivosti preduzeća, potrebno je meriti i analizirati efekte digitalizacije ne samo na finansijske, već i na nefinansijske performanse, kao što su ekološke, socijalne i performanse korporativnog upravljanja. Osim toga, primenjena je studija slučaja na primeru samo jedne kompanije, po osnovu koje se ne smeju izvesti generalni zaključci. Stoga, u budućim istraživanjima neophodno je izvršiti analizu efekata digitalizacije na poslovne performanse na primeru većeg broja preduzeća u istoj industriji, kako bi se komparativnom metodom izveli zaključci specifični za datu industriju. Poželjno je oceniti efekte digitalizacije i na performanse održivosti preduzeća i to prevashodno na socijalne performanse.

Reference

1. Akcioni plan za realizaciju strategije razvoja informacionog društva i informacione bezbednosti u Republici Srbiji od 2021. do 2026. godine, za period od 2024. do 2026. godine, "Službeni glasnik RS", broj 70 od 14. avgusta 2024, https://pravno-informacioni-sistem.rs/eli/rep/sgrs/vlada/drugiakt/2024/70/2/reg . Datum pristupa 28.10.2024.godine
2. Arias-Pérez, J., Velez-Ocampo, J., & Cepeda-Cardona, J. (2021). Strategic orientation toward digitalization to improve innovation capability: why knowledge acquisition and exploitation through

external embeddedness matter. *Journal of Knowledge Management, 25*(5), 1319-1335, http://dx.doi.org/10.1108/JKM-03-2020-0231

3. Bititci, U., Garengo, P., Dörfler, V., Nudurupati, S. (2012). Performance Measurement: Challenges for Tomorrow. *International Journal of Management Reveiws, 14*(3), 305-327, Vol. 14, 305–327 (2012) DOI: 10.1111/j.1468-2370.2011.00318.x.
4. Bourne, B., Melnyk, S., Bititci, S. U. (2018). Performance measurement and managemet: theory and practice. *International Journal of Operations and Production Management, 38*(11). 2010-2021, DOI 10.1108/IJOPM-11-2018-784.
5. Carmela Annosi, M., Brunetta, F., Capo, F., & Heideveld, L. (2020). Digitalization in the agri-food industry: the relationship between technology and sustainable development. *Management Decision, 58*(8), 1737-1757, DOI 10.1108/MD-09-2019-1328.
6. Curran, D. (2018). Risk, innovation, and democracy in the digital economy. *European Journal of Social Theory, 21*(2), 207-226. https://doi.org/10.1177/1368431017710907
7. Duman, M. C., Akdemir, B. (2021). A study to determine the effects of industry 4.0 technology components on organizational performance. *Technological Forecasting & Social Change, 167,* https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120615
8. Evropski izveštaj o elektronskom poslovanju (European e-Business Report) (2008). https://aei.pitt.edu/54205/1/2008.pdf Datum preuzimanja 31.10.2024.
9. Federico, F. G., Garza-Reyes, A. J., Kumar, A., Kumar, V. (2021). Performance measurement for supply chains in the Industry 4.0 era: a balanced scorecard approach. *International Journal of Productivity and Performance Management, 70*(4), 789-807, DOI 10.1108/IJPPM-08-2019-0400.
10. Gao, Da, Yan, Z., Zhou, X., Mo, X. (2023). Smarter and prosperous: Digital transformation and enterprise performance. *Systems, 11,* 329, https://doi.org/10.3390/systems11070329
11. Godišnji izveštaj o poslovanju kompanije NIS a.d. Novi Sad, https://ir.nis.rs/izvestavanje/izvestaji-o-poslovanju/ Datum preuzimanja 03.09.2024.
12. Hautala-Kankaanpää, T. (2022). The impact of digitalization on firm performance: Examining the role of digital culture and the effect of supply chain capability. *Business Process Management Journal, 28*(8), 90–109. https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2022-0122
13. Hinings, B., Gegenhuber, T., Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organzation, 28*(1), 52-61, https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004
14. Holopainen, M., Saunila, M., & Ukko, J. (2023). Facilitating performance measurement and management through digital business strategy. *Measuring Business Excellence, 27*(2), 246-260, DOI 10.1108/MBE-01-2022-0015.
15. International Benchmarking of the Digital Transformation 2024, Final Report, *file:///D:/OneDrive%20-%20Ekonomski%20fakultet,%20Univerzitet%20u%20Kragujevcu/Korisnik/Downloads/International_Benchmarking_Final_Report_9CBKgdCaJ605bseut3PPRNfeAt4_106730.pdf.* Datum pristupa 28.10.2024.
16. Khayer, A., Talukder, S. Md., Bao, Y., & Hossain, N. Md. (2020). Cloud computing adoption and its impact on SME's performance for cloud supported operations: A dual-stage analytical approach. *Technology in Society, 60,* 1-15, https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101225
17. Kohtamäki, M., Parida, V., Patel, C. P., Gebauer, H. (2020). The relationship between digitalization and servitization: The role of servitization in capturing the financial potential of digitalization. *Technological Forecasting & Social Change, 151,* 1-9, https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119804
18. Korsen, H. B. E., Ingvaldsen, A. J. (2022). Digitalisation and the performance measurement and management system: reinforcing empowerment. *International Journal of Productivity and Performance Management, 71*(4), 1059-1075, DOI 10.1108/IJPPM-09-2020-0488.

19. Li, Y., Li, J., Zhai, Y. (2024). Intellectual capital and sustainability performance: the mediating role of digitalization. *Journal of Intellectual Capital,* Vol. ahead-of-print, No. ahead-of-print, DOI 10.1108/JIC-06-2023-0129.
20. Maroufkhani, P., Ismail, W.K.W., Ghobakhloo, M. (2019). Big data analytics and firm performance: A systematic review. *Information*,*10,* 226. doi:10.3390/info10070226.
21. Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, G. J., Alfonso-Ruiz, J. F. (2020). Digital technologies and firm performance: The role of digital organisational culture. *Technological Forecasting & Social Change, 154,* https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119962
22. Martín-Peña, M.L.; Sánchez-López, J.M.; Díaz-Garrido, E. (2019). Servitization and digitalization in manufacturing: The influence on firm performance. *Journal of Business and Industrijal Marketing, 35(*3), 564–574. http://dx.doi.org/10.1108/JBIM-12-2018-0400
23. Moretti, F., Biancardi, D. (2020). Inbound open innovation and firm performance. *Journal of Innovation & Knowledge, 5,* 1-19. https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.03.001
24. Nosratabadi, S., Atobishi, T., Hegedűs, S. (2023). Social sustainability of digital transformation: Empirical evidence from EU-27 countries. *Administrative Sciences, 13*, 126, https://doi.org/10.3390/admsci13050126
25. Ode, E., Ayavoo, R. (2020). The mediating role of knowledge application in the relationship between knowledge management practices and firm innovation. *Journal of Innovation & Knowledge, 5,* 209-217. https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.08.002
26. Reinking, J., Arnold, V., Sutton, G. S. (2020). Synthesizing enterprise data through digital dashboards to strategically align performance: Why do operational managers use dashboards? *International Journal of Accounting Information Systems, 37,* https://doi.org/10.1016/j.accinf.2020.100452.
27. Rikhardsson, P., Yigitbasioglub, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems, 29,* June, 37–58, https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001.
28. Sardi, A., Sorano, E., Cantino, V., Garengo, P. (2020a). Big data and performance measurement research: trends, evolution and future opportunities. *Measuring Business Excellence, 24*(4), 498-510, http://dx.doi.org/10.1108/MBE-06-2019-0053
29. Sardi, A., Sorano, E., Ferraris, A., Garengo, P. (2020b). Evolutionary paths of performance measurement and management system: the longitudinal case study of a leading SME. *Measuring Business Excellence, 24(4),* 495-510. http://dx.doi.org/10.1108/MBE-01-2020-0016
30. Sedera, D., Lokuge, S., Grover, V., Sarker, S., Sarker, S. (2016). Innovating with enterprise systems and digital platforms: A contingent resource-based theory view. *Information and Management, 53,* 366–379, http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2016.01.001
31. Wamba, S.F.; Gunasekaran, A.; Akter, S.; Ren, S.J.F.; Dubey, R.; Childe, S.J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research, 70,* 356–365. http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009
32. Wamba-Taguimdje, S.-L., Wamba, S. F., Kamdjoug, J. R. K., Wanko, C. E. T. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal, 26*(7), 1893-1924, https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411
33. Zalevski, N. (2020). Digitalizacija u NIS-u – put ka efikasnijem biznisu. *Kopaonik Business Forum Review 2020,* https://www.nis.rs/blog/digitalizacija-u-nis-u-put-ka-efikasnijem-biznisu/ Datum pristupa 03.09.2024.
34. Zhou, Y.; Zang, J.; Miao, Z.; Minshall, T. (2019). Upgrading pathways of intelligent manufacturing in China: Transitioning across technological paradigms. Engineering *5,* 691–701, https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.07.016

METRIKE PROJEKCIJE TRŽIŠNE POZICIJE PREDUZEĆA

Veljko Marinković*

Apstrakt: Analiza tekuće i projekcija buduće pozicije preduzeća na tržištu je izazovna i veoma važna poslovna aktivnost. Posebno je značajno da menadžment precizno projektuje buduću tražnju, s obzirom na to da pogrešne projekcije impliciraju neadekvatno upravljanje proizvodnim, finansijskim i marketing aktivnostima. Brojne metrike stoje na raspolaganju menadžmentu u cilju procene tržišne pozicije preduzeća. U celini, ove metrike se mogu podeliti u dve grupe: finansijske i marketing metrike. Marketing metrike obuhvataju četiri podgrupe metrika: tržišne metrike, potrošačke metrike, konkurentske metrike i metrike profitabilnosti marketinga. Predmet rada je teorijska analiza tržišnih i potrošačkih metrika. Važnost ovih metrika ogleda se u činjenici da tržišne metrike omogućavaju inicijalnu procenu atraktivnosti određenog tržišta, dok su potrošačke metrike usmerene na budućnost. Cilj rada je da se istakne značaj i objasni postupak primene datih metrika kao stubova podrške poslovnom odlučivanju. U radu je opisana važna metodologija koja se u istraživanju tržišta koristi za analizu postojeće i projekciju buduće tržišne pozicije preduzeća.

Ključne reči*:* tržišne metrike, potrošačke metrike, indeks satisfakcije potrošača, vrednost životnog veka potrošača

Uvod

Istraživanje tržišta je važna poslovna aktivnost koja pruža mogućnost preduzećima da sagledaju trenutnu situaciju na tržištu i procene jačinu svoje tržišne pozicije u odnosu na konkurente. Dodatno, istraživanjem tržišta se mogu predvideti i budući trendovi na datom tržištu, odnosno mogu se prikupiti informacije koje će pomoći menadžmentu da realnije definiše ciljeve poslovanja i marketing miks. Time, istraživanje tržišta, osim dijagnostičke, ima i anticipativnu dimenziju. Reč je o unapred dobro isplaniranom i organizovanom procesu koji se sprovodi u cilju stvaranje kvalitetne informacione osnove za donošenje odluka menadžmenta. U tom kontekstu, rezultati koje ono pruža, mogu biti od koristi prilikom analize tržišne pozicije preduzeća.

Istraživanje tržišta obuhvata nekoliko važnih aktivnosti. Potrebno je istaći da je mnogo teže sprovesti istraživanje međunarodnih u odnosu na istraživanje domaćeg tržišta. Kada je reč o međunarodnim tržištima, ona nose brojne nepoznanice i probleme sa kojima se preduzeća ne bi suočavala u svojoj zemlji. Ovde je u prvom koraku važno da se detaljno ispita dejstvo ekonomskih, političko-pravnih, demografskih, tehnoloških, geografskih i kulturoloških faktora na ciljnom međunarodnom tržištu. U slučaju ispitivanja domaćih tržišta, u zavisnosti od postojeće situacije i oscilacija iz prošlosti, ne bi bilo potrebe da se ispituju svi navedeni faktori ili barem ne u tako opsežnom stepenu. S druge strane, procena tržišnog potencijala je analiza koja bi, ukoliko se može doći do relevantnih podataka, obavezno trebalo da se realizuje prilikom ispitivanja novih međunarodnih tržišta ali koja se u slučaju ispitivanja stabilnih domaćih tržišta može izostaviti. Sve pomenute aktivnosti čine inicijalnu "filter" fazu istraživanja, koja se sprovodi sa ciljem dobijanja odgovora na pitanje: "koliko je u celini posmatrano, atraktivno targetirano tržište"?

* Redovni profesor, e-mail: vmarinkovic@kg.ac.rs

Nakon preliminarne faze, sledi glavna faza koja obuhvata set aktivnosti usmerenih ka razmatranju bitnih interesnih grupacija, prvenstveno potrošača i konkurenata. U tom smislu, neophodno je da se proceni tekuća i predvidi buduća tražnja, da se izračuna vrednost indeksa penetracije tržišta, da se otkriju ključni trendovi na datom tržištu. Takođe, potrebno je da se ispitaju stavovi, motivi, namere potrošača, stepen njihovog zadovoljstva dostupnim markama u posmatranoj kategoriji proizvoda i da se prati njihovo ponašanje u procesu kupovine. Dobijeni rezultati mogu biti korisni za preciznije segmentiranje tržišta i usklađivanje ponude sa potrebama ciljnih segmenata. Neophodno je da istraživanje tržišta bude dinamičan proces koji se sprovodi u sukcesivnim intervalima vremena, kako bi se preciznije i blagovremeno uočile promene u analiziranim faktorima. Kada je reč o konkurentima, potrebno je da se sprovede komparativna analiza njihovog marketing miksa sa marketing miksom preduzeća i da se prati njihova ostvarena prodaja po ključnim tržišnim entitetima.

Sve navedene aktivnosti mogu biti veoma korisne u funkciji analize tržišne pozicije preduzeća. Da bi se ona preciznije odredila, menadžment može izračunati vrednosti seta relevantnih metrika. Osim tradicionalnih finansijskih metrika (profit, prihod od prodaje, različite kategorije troškova) stratešku ulogu u donošenju odluka usmerenih na budućnost imaju potrošačke metrike (indeks satisfakcije potrošača, stopa retencije, neto promotivni skor, vrednost životnog veka potrošača). Naravno, ne treba potceniti i značaj tradicionalnih tržišnih metrika (tržišni potencijal, tražnja, indeks penetracije tržišta, tržišno učešće). Cilj rada je da se istakne značaj i objasni postupak primene datih metrika kao stubova podrške poslovnom odlučivanju. Rad je preglednog karaktera ali u njemu je opisana krucijalna metodologija koja se u istraživanju tržišta koristi za analizu postojeće i projekciju buduće tržišne pozicije preduzeća. Fokus rada je na tržišnim metrikama čija primena je izuzetno važna u fazi inicijalne procene atraktivnosti tržišta i na potrošačkim metrikama, s obzirom na to da su one usmerene na budućnost i veoma su korisne za projekciju buduće pozicije preduzeća na tržištu.

Pregled ključnih finansijskih i marketing metrika

Brojne metrike mogu biti od koristi donosiocima odluka u njihovim nastojanjima da što preciznije sagledaju tekuću i projektuju buduću poziciju preduzeća na tržištu. Generalno, ove metrike se mogu podeliti u dve grupe: finansijske i marketing metrike (tabela 1). Marketing metrike se dalje mogu podeliti na tržišne metrike, potrošačke metrike, konkurentske metrike i metrike profitabilnosti marketinga.

Tradionalno, značaj finansijskih metrika je neprocenjiv i mnoge od njih se koriste u svakodnevnom poslovanju preduzeća. Best (2013) izdvaja četiri grupe finansijskih metrika (indikatora): indikatore profita, indikatore troškova, indikatore upravljanja aktivom i akcionarske indikatore. Ukoliko se pogledaju navedene metrike, neke od njih, poput profita i prihoda od prodaje, su našle svoju primenu u davnoj istoriji ekonomije, dok se indikatori poput prinosa na sopstveni i pozajmljeni kapital i dobiti po akciji koriste u savremenom upravljanju poslovnim performansama.

Tabela 1: Metrike analize i projekcije tržišne pozicije preduzeća

Finansijske indikatori	***Marketing metrike***
Indikatori profita	**Tržišne metrike**
Bruto profit	Stopa rasta tržišta
Prinos na prodaju	Tržišno učešće
Prinos na aktivu	Indeks razvoja tržišta
Indikatori troškova	**Potrošačke metrike**

Finansijske indikatori	*Marketing metrike*
Troškovi marketinga i prodaje	Indeks satisfakcije potrošača
Opšti i administrativni troškovi	Stopa retencije
Ostali troškovi	Vrednost životnog veka potrošača
Indikatori upravljanja aktivom	**Konkurentske metrike**
Racio obrta ukupne imovine	Performanse proizvoda
Potraživanja	Kvalitet usluga
Iskorišćenost kapaciteta	Vrednost za potrošače
Akcionarske metrike	**Metrike profitabilnosti marketinga**
Prinos na sopstveni kapital	Neto marketing kontribucija
Prinos na pozajmljeni kapital	Marketing ROI
Dobit po akciji	Marketing ROS

* ROI – Return on investment – prinos na investicije; ROS – Return on sales – prinos na prodaju

Izvor: Prilagođeno prema: (Best, 2013).

Tržišne metrike poput stope rasta tržišta i tržišnog učešća su tradicionalne metrike procene atraktivnosti određenog tržišta i tržišne pozicije preduzeća (Kumar & Reinartz, 2018). Uprkos njihovom ogromnom značaju, menadžment marketinški orijentisanih preduzeća sve veću pažnju poklanja potrošačkim metrikama. U savremenim poslovnim analizama i konsaltingu, posebna vrednost se pridaje merenju indeksa satisfakcije potrošača, stopi retencije, neto promotivnom skoru, vrednosti životnog veka potrošača (Marinković, 2023). Za razliku od tradicionalnih finansijskih metrika, potrošačke metrike su usmerene na budućnost. Preduzeće može u tekućem trenutku ostvarivati adekvatne nivoe prodaje svojih proizvoda i željeni iznos profita ali rezultati tržišnog istraživanja mogu pokazati da je došlo do pada vrednosti indeksa satisfakcije potrošača. Postojeća situacija ukazuje da preduzeće ostvaruje dobre finansijske rezultate ali se najverovatnije ovakva situacija neće nastaviti i u budućnosti. Specifičnost navedene situacije ogleda se u tome da jedna metrika pokazuje da je sve u redu u poslovanju preduzeća, dok druga metrika pali alarm i upozorava na nadolazeću opasnost. Zbog toga se u ovakvim situacijama treba posebno usmeriti ka merenju satisfakcije potrošača. Upravo je satisfakcija potrošača ključna metrika performansi preduzeća. Ova metrika je usmerena na budućnost za razliku od ostvarenog profita i prodaje koji spadaju u red indikatora usmerenih na prošlost (Best, 2013). Suština ovog rada fokusirana je ka tržišnim metrikama koje pomažu da se inicijalno proceni atraktivnost tržišta i ka potrošačkim metrikama, s obzirom na to da su one usmerene na budućnost.

Tržišne metrike

Na samom početku istraživačkog procesa, potrebno je da menadžment izvrši analizu tekuće i projekciju buduće tražnje, da proceni sadašnji i budući tržišni potencijal, kao i potencijal prodaje preduzeća, Rezultati ove analize pomažu menadžmentu da realnije ispita atraktivnost targetiranog tržišta. Osim situacije ulaska na nova tržišta, tržišne metrike su veoma važne i ukoliko preduzeće planira plasman novog proizvoda na određeno tržište. Svakako je korisno da se izračunaju vrednosti ovih metrika i u slučaju analize postojećih tržišta, budući da je okruženje turbulentno i da je važno da se, ne samo prate postojeće, nego i anticipiraju nadolazeće promene.

Tržišne metrike mogu pokazati da je određeno tržište malo i nedovoljno atraktivno, zbog čega rezultati ove faze istraživanja mogu ukazati da je nepotrebno da se realizuju dalji koraci u kojima bi se analizirali konkurenti i potrošači. Važnost ove analize leži u činjenici da pogrešne projekcije tražnje i atraktivnosti tržišta mogu dovesti do značajnog poslovnog gubitka. Ovde je potrebno da menadžment bude naročito oprezan. Naime, rezultati mogu pokazati da je

potencijal tržišta veliki, da će tražnja rasti u budućnosti ali da su visoke barijere ulaska i da postojeći konkurenti imaju lojalne potrošače (Senić, 2000). U ovakvoj situaciji, uprkos veličini tržišta, ulazak na dato tržište ne bi doneo pozitivne finansijske efekte osim ukoliko preduzeće ne bi ponudilo značajne inovacije u marketing miksu koje potrošači žele a koje im konkurencija ne pruža.

Najčešće se u tržišnim istraživanjima posebno prate aktivnosti konkurenata, kupovne navike i preferencije potrošača ali budući da tržište predstavlja prostor na kome se susreću ponuda i tražnja, uspeh preduzeća zavisi i od saradnje sa kvalitetnim dobavljačima. U tom kontekstu važno je realizovati i analizu dobavljača sa aspekta ključnih kriterijuma njihovog izbora, poput poštovanja rokova isporuke, kvaliteta usluga, cena, tehnoloških kapaciteta, reputacije, kvaliteta postprodajnih usluga, pregovaračke snage, finansijske stabilnosti.

Praćenje dinamike tržišta podrazumeva fokus preduzeća na trendove, šanse i opasnosti, permanentno praćenje poteza glavnih interesnih grupcija. Važno je da se blagovremeno uoče ali i predvide promene koje nosi turbulentno okruženje i da se proaktivno reaguje u cilju uspešnog upravljanja promenama. Jedan aspekt analize tržišta je procena postojeće situacije. Drugi i mnogo teži aspekt je projekcija rasta (ili pada) tržišta. Ključne tržišne metrike koje ćemo razmatrati u ovom radu su tržišna tražnja, tržišni potencijal, potencijal prodaje, indeks penetracije tržišta, stopa rasta tržišta i tržišno učešće.

Tržišna tražnja je ukupna količina proizvoda koju kupuje određena grupa potrošača u određenom periodu, geografskom regionu, marketing okruženju i pri određenom marketing programu preduzeća (Kotler & Armstrong, 2021). Važno je razlikovati tražnju za proizvodima određenog preduzeća i ukupnu tržišnu tražnju. Procene tražnje su veoma važne u cilju objektivnijeg definisanja prodajnih kvota. Potcenjivanje tražnje doprinosi neostvarenju potencijalnih pozitivnih rezultata poslovanja, dok precenjivanje tražnje implicira višak zaliha, nepotrebne troškove proizvodnje i prodajnog osoblja i neadekvatno planiranje tokova gotovine.

Preduslov preciznog predviđanja tražnje je permanentno evidentiranje datuma i vrednosti realizovanih kupovina i redovno ažuriranje baza podataka o klijentima (Hughes, 2006). Može se zaključiti da su za potrebe ove dinamične analize neophodna sukcesivna merenja. Takođe, nije samo dovoljno da se uoči rast ili pad tražnje za proizvodima preduzeća, već i uzroci nastalih promena. Pad tražnje i slabljenje tržišne pozicije preduzeća može biti posledica jačanja konkurencije na datom tržištu ali i rezultat pada ili stagnacije tržišta.

Tržišna tražnja poseduje donju granicu – odnosno tržišni minimum i gornju granicu koja se naziva tržišni potencijal i koja predstavlja maksimalno mogući obim prodaje koji bi na datom tržištu mogli da ostvare svi konkurenti koji na njemu posluju. Potencijal prodaje je deo tržišnog potencijala koji se odnosi samo na jedno određeno preduzeće i on se definiše kao maksimalna prodaja koju bi preduzeće na tržištu moglo da ostvari. Ukoliko je preduzeće monopolista, potencijal prodaje je jednak tržišnom potencijalu. Uobičajeno je da u poslovnoj praksi je nemoguće dostići pun tržišni potencijal. Ova metrika je veoma važna i od suštinske je važnosti da se proceni postojeći i ako je moguće (zbog ograničenosti podataka i eksternih faktora) da se precizno projektuje budući tržišni potencijal (Senić, 2000). Još jedna bitna tržišna metrika je indeks penetracije tržišta. Vrednost ovog indeksa se dobija poređenjem postojećeg i potencijalnog nivoa tražnje. Niža vrednost indeksa penetracije tržišta naglašava da tržište ima potencijal rasta, dok visoke vrednosti govore da je tržišne gotovo dostiglo svoj maksimum. Konačno, neophodno je da menadžment permanentno prati i stopu rasta (odnosno pada) tržišta. Stopa rasta tržišta se definiše kao odnos rasta prodaje u tekućoj godini (u odnosu na prethodnu godinu) i ostvarene prodaje u prethodnoj godini poslovanja (Davis, 2007).

Posebno izazovan zadatak za menadžment preduzeća je predviđanje buduće tražnje. Sve prethodno navedene metrike mogu se koristiti za analizu tekuće ili anticipaciju buduće situacije na tržištu. Ipak znatno je teže predvideti budućnost nego analizirati sadašnjost ili prošlost. Pogrešne projekcije impliciraju neadekvatno upravljanje proizvodnim, finansijskim i marketing aktivnostima. U funkciji što preciznijeg predviđanja buduće tražnje, menadžment se može opredeliti za jedan od sledeća tri kvalitativna metoda: ispitivanje namera potrošača, ispitivanje prodavaca i ispitivanje mišljenja eksperata (Senić, 2000). Reč je o tradicionalnim kvalitativnim metodima predviđanja prodaje koji mogu biti precizni ukoliko su ispitanici u mogućnosti da što objektivnije sagledaju potrebe i buduće akcije potrošača.

Na kraju, veoma važna tržišna metrika, ali i indikator konkurentske pozicije preduzeća je i tržišno učešće. Reč je o prodaji koju ostvaruje određeno preduzeće prikazanoj u vidu procenta u odnosu na ukupnu prodaju u određenoj privrednoj grani. Ova metrika pokazuje koliki udeo na tržištu ostvaruje određeno preduzeće (Kotler & Armstrong, 2021). Tržišno učešće se može računati u novčanim ili u količnskim jedinicama. Uobičajeno je da se kalkulacija tržišnog učešća implementira preko prodaje izražene u novcu. Ukoliko ima podataka za sva preduzeća iz privredne grane, može se izračunati apsolutno tržišno učešće koje pokazuje tržišnu poziciju preduzeća u celoj grani. Čest je slučaj da se izračunava i relativno tržišno učešće i to obično u odnosu na vodećeg ili glavnog konkurenta u grani, dok su moguće i situacije izračunavanja relativnog tržišnog učešća u odnosu na tri glavna konkurenta. Ukoliko merimo tržišno učešće u odnosu na jednog ciljanog konkurenta i ukoliko ostvarujemo isti obim prodaje kao i on, naše relativno tržišno učešće iznosiće 100%. Kada je reč o merenju relativnog tržišnog učešća u odnosu na tri glavna konkurenta, ono se dobija kao odnos ostvarenog tržišnog učešća datog preduzeća i zbira tržišnih učešća posmatranih konkurenata. Ukoliko ovako izračunato relativno tržišno učešće prelazi prag od 33.3% reč je o preduzeću koje ima jaku poziciju na tržištu. U celini, praćenje tržišnih trendova, tehnoloških inovacija, aktivnosti konkurenata i preferencija potrošača doprinosi stvaranju stabilnog i povećanju tržišnog učešća (Guan et al., 2023). Rezultati istraživanja pokazuju da snažan fokus na primenu novih tehnologija implicira povećanje profitabilnosti preduzeća koja imaju malo tržišno učešće (Hoskins & Carson, 2022).

Tržišna učešća se mogu iskoristiti i za izračunavanje stepena koncentracije ponude u grani. U tom kontekstu, menadžment može izračunati vrednosti nekoliko indeksa koncentracije ponude u grani (Kostić, 2018). Među njima, kao često korišćene možemo izdvojiti CR racio (racio koncentracije) i HH indeks (Herfindal-Hiršmanov indeks). U tabeli 2 je prikazan postupak merenja koncentracije tržišta primenom HH indeksa.

Generalno gledano, koncentracija tržišta ili koncentracija ponude na tržištu pokazuje stepen u kojem se ukupna prodaja u privrednoj grani nalazi u rukama manjeg broja najvećih konkurenata. Racio koncentracije se dobija sabiranjem tržišnih učešća najčešće tri (CR3) ili četiri (CR4) najveća konkurenta u privrednoj grani. Ukoliko bi dati konkurenti u zbiru imali veće tržišno učešće od 50% može se konstatovati da je reč o veoma visokom stepenu koncentracije tržišta. HH indeks se dobija sabiranjem kvadriranih tržišnih učešća svih konkurenata u grani. Vrednost ovog indeksa ukazuje da tržište može biti nisko koncentrisano (0-1000), srednje koncentrisano (1000-1800), visoko koncentrisano (1800-2600) ili veoma visoko koncentrisano (2600-10000).

Tabela 2: Postupak merenja koncentracije tržišta primenom HH indeksa

Preduzeće	Prihodi od prodaje	Tržišno učešće	Kvadrirano tržišno učešće
P1	22.2	29.6	876.16
P2	14.4	19.2	368.64
P3	13.4	17.9	320.41

Preduzeće	Prihodi od prodaje	Tržišno učešće	Kvadrirano tržišno učešće
P4	10.2	13.6	184.96
P5	8.4	11.2	125.44
P6	6.4	8.5	72.25
Suma	75	100	1947.86

* Prihodi su izraženi u hipotetičkim novčanim jedinicama

Izvor: Istraživanje autora

U tabeli 2 prikazan je primer izračunavanja koncentracije tržišta na kojem posluje ukupno 6 konkurenata primenom oba pomenuta indeksa. Vrednost CR3 racija pokazuje da je reč o veoma visoko koncentrisanom tržištu (tri najveća konkurenta u zbiru ostvaruju tržišno učešće od 66.7%). S druge strane, na osnovu vrednosti HH indeksa (1947.86) vidi se da se tržište nalazi na granici srednje i visoke koncentracije. Ovakve razlike se dešavaju u praksi i u ovim slučajevima preciznije će realnu situaciju na tržištu pokazati vrednost HH indeksa jer izračunavanje ovog indeksa podrazumeva uzimanje u obzir vrednosti tržišnih učešća svih konkurenata u grani.

Potrošačke metrike

Potrošačke metrike su prvenstveno usmerene ka merenju satisfakcije, lojalnosti i profitabilnosti potrošača. Generalno, navedena tri koncepta predstavljaju važne karike razvoja dugoročnih odnosa sa potrošačima, budući da je cilj marketinški orijentisanih preduzeća da kreiraju satisfakciju potrošača, prevedu je u trajnu lojalnost i obezbede profitabilno poslovanje posmatrano na dugi rok. Suština je u dugoročnom profitabilnom poslovanju uz obezbeđivanje satisfakcije i lojalnosti potrošača. U delu rada koji sledi objasnićemo nekoliko važnih potrošačkih metrika: indeks satisfakcije potrošača, stopu retencije, neto promotivni skor i vrednost životnog veka potrošača.

Satisfakcija je osećaj zadovoljstva koji se javlja u potrošaču nakon kupovine proizvoda ili korišćenja usluga. Satisfakcija može biti rezultat subjektivne procene jedne obavljene kupovine ili kompletnog iskustva potrošača u korišćenju proizvoda/usluge. Satisfakcija se može definisati kao emocinalna reakcija na pruženu uslugu Ova reakcija se javlja ukoliko su performanse proizvoda ispunile ili prevazišle prethodna očekivanja potrošača (Maričić, 2011). Upravo očekivanja i performanse predstavljaju dve ključne komponente satisfakcije potrošača. O tome govori tradicionalni model nepotvrđivanja očekivanog koji je razvio autor Oliver (1980). Prema ovom modelu moguća su tri ishoda. Prvi ishod se javlja u situacijama kada performanse proizvoda nisu uspele da prevaziđu ili ispune očekivanja potrošača (O>P) i u ovom slučaju javlja se nezadovoljstvo potrošača. Blago, umereno zadovoljstvo dogodiće se ukoliko su performanse u skladu sa očekivanjima što predstavlja drugi mogući ishod prema koncepciji ovog modela (O=P). Konačno, treći ishod predstavlja visok nivo zadovoljstva i on će se ispoljiti ukoliko su percipirane performanse proizvoda prevazišle prethodna očekivanja potrošača (O<P).

Važnost merenja satisfakcije potrošača ogleda se u činjenici da satisfakcija obično implicira lojalnost potrošača, odnosno vodi ka zadržavanju potrošača, njihovoj spremnosti da o preduzeću šire pozitivnu usmenu komunikaciju, dok dodatno satisfakcija može kreirati i čvrst trajno povoljan stav prema proizvodima preduzeća i emocionalnu vezanost. Takođe, porast satisfakcije može implicirati i poboljšanje profitabilnosti preduzeća (Gazi et al., 2024). Ipak, treba biti oprezan. Neće satisfakcija uvek biti pokretač lojalnosti. Veoma je važno da se u potrošačima kreira visok stepen satisfakcije, a ne samo umeren, budući da su 5 ili čak 6 puta veće šanse da će totalno zadovoljan potrošač postati lojalan potrošač. Samim tim, satisfakcija sama po sebi ne predstavlja cilj poslovanja preduzeća, nego privremeno povoljno stanje koje treba prevesti u trajnu lojalnost.

Rezultat merenja satisfakcije potrošača može biti prikazan u vidu indeksa satisfakcije potrošača (Customer Satisfaction Index – CSI). Reč je o veoma važnoj potrošačkoj metrici na osnovu koje se procenjuje zadovoljstvo potrošača, tržišna pozicija preduzeća, konkurentska prednost i poslovne performanse (Best, 2013). Da bi se izračunao indeks satisfakcije potrošača potrebno je da se merenje sprovede primenom tehnika skaliranja. Pri tome, najčešće se koriste petostepene, šestostepene, sedmostepene, desetostepene ili jedanaestostepene skale. Generalno gledano, u cilju uspešnog sprovođenja statističkih analiza potrebno je da skala ima minimum 5 stepeni. Skale sa velikim brojem stepeni bolje diskriminišu različite stavove potrošača ali su i teže za razumevanje onim ispitanicima koji nisu kompetentni za datu temu ili u dovoljnoj meri motivisani za učešće u istraživanju (Malhotra et al., 2017).

Satisfakcija se može meriti preko jednog pitanja kojim bi se procenio opšti stepen zadovoljstva ispitanika određenim proizvodom/uslugom. Ukoliko bi se pri tome koristila recimo desetostepena skala, indeks satisfakcije se može prikazati u vidu aritmetičke sredine (u intervalu 1-10). S druge strane, satisfakcija se može proceniti i merenjem stavova o većem broju konkretnih atributa proizvoda i time se može utvrditi zadovoljstvo specifičnim atributima. Ovakav postupak se takođe može sprovesti korišćenjem neke od prethodno pomenutih skala. Međutim, ukoliko se opredelimo za pristup većeg broja atributa, potrebno je imati na umu da obično nemaju svi atributi isti značaj za potrošače. Zbog toga je važno da se skorovi satisfakcije atributima ponderišu njihovom važnošću (prilagođeno prema: Hanna & Wozniak, 2001). U tabeli 3 prikazan je jedan takav alternativni postupak izračunavanja indeksa satisfakcije potrošača. U pitanju je merenje zadovoljstva brendovima mobilnih telefona A i B pri čemu je u analizu uključeno 6 atributa. U datom primeru satisfakcija se meri primenom jedanaestostepene skale (0-10), a zbir pondera koji ukazuju na važnost atributa iznosi 1. Ovim putem, sabiranjem skorova satisfakcije atributima ponderisanih njihovom važnošću dobija se ponderisani skor koji se množi brojem 10 i tako se dobija indeks satisfakcije potrošača čija se vrednost kreće u intervalu 0-100. Dati postupak pruža mogućnost da se merenjem stavova o pojedinačnim atributima i utvrđivanjem važnosti atributa izračuna i opšti stepen satisfakcije analiziranih brendova.

Tabela 3: Postupak izračunavanja indeksa satisfakcije potrošača – CSI vrednost

Važnost atributa		**Ocena atributa za konkretan brend**			
		Brend A		**Brend B**	
Baterija	0.1	8	0.8	6	0.6
Ekran	0.3	9	2.7	8	2.4
Ram memorija	0.2	8	1.6	10	2
Interna memorija	0.1	8	0.8	10	1
Prednja kamera	0.2	9	1.8	10	2
Zadnja kamera	0.1	8	0.8	10	1
Ponderisani skor			**8.5**		**9**
CSI			**85**		**90**

* Satisfakcija se meri na jedanaestostepenoj skali (0-10). Vrednost indeksa satisfakcije potrošača se kreće u intervalu 0-100. Vrednost pondera ukazuje na važnost faktora za potrošačev izbor određenog brenda u posmatranoj kategoriji proizvoda.

Izvor: Istraživanje autora

Best (2013) pruža nešto drugačiji pristup merenju satisfakcije potrošača. Prema ovom pristupu, satisfakcija se meri preko jednog opšteg pitanja uz korišćenje šestostepene skale (tabela 4). Da bi se izračunao indeks satisfakcije potrošača, potrebno je da se saberu skorovi satisfakcije (koji se kreću u intervalu 0-100) pri čemu se dati skorovi ponderišu procentom potrošača koji su se opredelili za svaki od 6 alternativnih inenziteta zadovoljstva. Drugim rečima, indeks

satisfakcije potrošača se dobija sabiranjem skorova satisfakcije ponderisanih procentima potrošača koji su izrazili jedan od šest intenziteta zadovoljstva.

Verovatno najpoznatija svetska meodologija za merenje satisfakcije oličena je u američkom indeksu satisfakcije potrošača (Fornell et al., 1996). Prema ovoj metodologiji, satisfakcija se meri preko tri konstatacije (opšti nivo zadovoljstva; zadovoljstvo u odnosu na prethodna očekivanja; zadovoljstvo u odnosu na idealnu marku u grani). Pri tome, koristi se desetostepena skala, dok se vrednost indeksa kreće u intervalu 0-100. Američki indeks satisfakcije potrošača (American Customer Satisfaction Index – ACSI) se dobija ponderisanjem ocena datih konstatacija sa važnošću konstatacija, a ponderi se utvrđuju u zavisnosti od regiona u kojoj analizirano preduzeće posluje i delatnosti kojom se bavi. Ova istraživanja se sprovode punih 30 godina i iz godine u godinu su se povećavali uzorci potrošača, preduzeća i grana uključenih u istraživanje. Prema najnovijim ACSI istraživanjima, na godišnjem nivou se anketira preko 400000 američkih građana i satisfakcija se meri za oko 400 odabranih preduzeća i 50 privrednih grana (Morgeson III et al., 2023).

Tabela 4: Izračunavanje indeksa satisfakcije potrošača

Stepen satisfakcije potrošača	Procenat potrošača	CSI skor
Veoma zadovoljan	40%	100
Zadovoljan	20%	80
Donekle zadovoljan	15%	60
Donekle nezadovoljan	5%	40
Nezadovoljan	5%	20
Veoma nezadovoljan	15%	0
Ponderisani CSI skor		68

Izvor: Prilagođeno prema: Best (2013)

Osim merenja satisfakcije, potrebno je da preduzeća sukcesivno mere i lojalnost svojih potrošača. Lojalnost se može definisati kao privrženost preduzeću ili brendu koja je bazirana na pozitivnom stavu i rezultira u ponovljenim kupovinama (Maričić, 2011). Pomenuta definicija ističe dve ključne komponente lojalnosti: stav i ponašanje. Samim tim možemo razlikovati lojalnost baziranu na stavu i lojalnost baziranu na ponašanju koja se takođe naziva bihevioralna lojalnost. Kao i satisfakcija i lojalnost se može meriti primenom tehnika skaliranja. Lojalnost bazirana na stavu se obično meri preko konstatacija koje odražavaju privrženost potrošača brendu, preferenciju brenda u odnosu na konkurentske brendove i osećaj potrošača da je dati brend njegov prvi izbor. S druge strane, lojalnost bazirana na ponašanju se meri preko spremnosti potrošača da preporuči brend i preko njegove namere buduće kupovine brenda (Marinković, 2023).

Očito, pozitivna usmena komunikacija i namera ponovne kupovine su dve ključne komponente bihevioralne lojalnosti. Slično nameri, preduzeća mogu pratiti i stopu retencije potrošača. Retencija predstavlja važnu potrošačku metriku i jedan je od ključnih indikatora lojalnosti. Retencija se dobija kada se u odnos stavi broj potrošača koji u datoj godini koriste određeni proizvod (a pri tome su ga koristili i u toku prethodne godine) i broj potrošača koji su u prethodnoj godini koristili dati proizvod (Hill & Alexander, 2006). Potrebno je da se retencija sukcesivno prati i da se paralelno sa ovim praćenjem procene i razlozi zadržavanja ili gubitka klijenata. Viša stopa retencije ukazuje na viši stepen lojalnosti i preduslov je profitabilnom poslovanju na dugi rok. Rezultati sprovedenih studija pokazuju da porast retencije pozitivno utiće na povećanje tržišnog učešća (Klepek & Kvičala, 2022). Osim merenja stope retencije, preduzeća mogu pratiti i stopu gubitka klijenata ili gubitak klijenata u apsolutnom iznosu.

Još jedan važan pokazatelj lojalnosti potrošača je i neto promotivni skor (Net Promoter Score – NPS). Ovaj pokazatelj meri spremnost potrošača da preporuče određeni proizvod ili proizvode određenog preduzeća. Postupak primene NPS koncepta podrazumeva korišćenje jedanaestostepene skale (0-10). Pri tome, potrošačima se postavlja jedno opšte pitanje kojim oni iskazuju stepen spremnosti preporuke određenog brenda. Oni potrošači koji zaokruže ocenu 9 ili 10 spadaju u grupu promotera koji o preduzeću i njegovim proizvodima šire pozitivnu usmenu komunikaciju. Potrošači koji se opredele za ocenu 7 ili 8 su pasivni potrošači, dok potrošači koji su davali ocene u intervalu 0-6 spadaju u grupu remetitelja. Neto promotivni skor se dobija kada se od procenta potrošača koji čine promotere oduzme procenat potrošača koji spadaju u remetitelje (East et al., 2008). Ne postoji ujednačen stav autora koji je to prag poželjnog neto promotivnog skora ali svakako pozitivna vrednost (koja ukazuje da preduzeće od ukupnog broja potrošača ima više promotera nego remetitelja) označava dobar poslovni rezultat. Dodatno, vrednosti NPS koje su više od 30 ukazuju na visok stepen lojalnosti potrošača.

Osim merenja satisfakcije i lojalnosti, neophodno je da preduzeća kontinuirano prate i profitabilnost svojih potrošača. I pored činjenice da su lojalni potrošači generalno gledano vredna imovina preduzeća, nemaju svi oni isti značaj za preduzeće. Zapravo, pojedini potrošački segmenti su profitabilniji od drugih i zato je važno da se analizira postojeća i projektuje buduća profitabilnost potrošača. Na tržištima finalne potrošnje, ovakve projekcije se obično rade na nivou segmenata, dok se na poslovnim tržištima profitabilnost može projektovati i na nivou ključnih individualnih klijenata. Uz metrike satisfakcije i lojalnosti i metrike profitabilnosti potrošača predstavljaju značajne indikatore procene tržišne pozicije preduzeća.

Jedna od najvažnijih metrika profitabilnosti potrošača je vrednost životnog veka potrošača (Customer Lifetime Value – CLV). CLV predstavlja neto sadašnju vrednost svih sadašnjih i budućih profita koje će preduzeću doneti određeni potrošač ili koji će biti realizovani u određenom segmentu u proseku po individualnom potrošaču (Gupta & Lehmann, 2006). Ključni parametri za izračunavanje CLV-a su profit (definisan kao razlika prihoda od prodaje i različitih kategorija troškova), stopa retencije i diskontna stopa (Kumar & Reinartz, 2018). Visoka vrednost CLV-a je odraz jačanja lojalnosti i smanjenja gubitka potrošača, kao i i povećane frekvencije kupovina proizvoda ili korišćenja usluga (von Mutius & Huchzermeier, 2021).

CLV se može računati na agregatnom nivou ili na nivou segmenta, a u slučaju ključnih klijenata na poslovnim tržištima CLV se može izračunati i na individualnom nivou. Ukoliko se projekcije sprovode na nivou segmenata, potrebno je da se u proseku po potrošaču u analiziranom segmentu procene budući prihodi, troškovi, stopa retencije, diskontna stopa. U principu, ukoliko preduzeće poseduje ogromnu količinu podataka o svim klijentima u segmentu i realizovanim kupovinama, može se izvršiti i sabiranje CLV-a svih individualnih potrošača, da bi se zatim ova ukupna vrednost podelila sa brojem potrošača u segmentu. U modelu 1 prikazan je postupak izračunavanja vrednosti CLV-a na nivou segmenata (Kumar, 2006). Ovim putem se iz godine u godinu vrednosti ključnih parametara procenjuju u proseku po potrošaču na nivou posmatranog segmenta. S druge strane, u modelu 2 je objašnjen postupak merenja CLV-a na nivou individualnog klijenta (Gupta & Lehmann, 2006a).

$$CLV_1 = \sum_{t=0}^{T} \left[\frac{(GC - M)}{(1+d)^t} r^t \right] - A \qquad (1)$$

gde je: GC – prosečna bruto kontribuciona marža; M - troškovi marketinga po potrošaču; d – diskontna stopa; A – troškovi privlačenja (akvizicije) po potrošaču; r – stopa zadržavanja (retencije) potrošača; t – vremenski period.

$$CLV = \sum_{t=0}^{T} \frac{(p_t - c_t)r_t}{(1+i)^t} - AC \quad (2)$$

gde je: pt - cena koju plaća individualni potrošač za kupovinu određenog proizvoda u periodu t; ct – direktni troškovi servisiranja potrošača u periodu t; i – diskontna stopa, ili troškovi kapitala firme, r_t – verovatnoća zadržavanja potrošača u periodu t; AC – troškovi privlačenja potrošača, T – vremenski horizont za projekciju CLV-a.

CLV je metrika usmerena ka budućnosti. Ova metrika ne uzima u obzir samo prihode i troškove ostvarene u prošlom ili sadašnjem periodu, nego projektuje i buduće očekivane prihode. Da bi se izračunao CLV potrebno je da se proceni i verovatnoća zadržavanja određenog klijenta ili stopa zadržavanja u analiziranom segmentu, kao i diskontna stopa. Ovakve projekcije su veoma korisne i one mogu biti precizne ukoliko je reč o preduzećima koja stabilno posluju na tržištima koja ne karakterišu drastične oscilacije. Mnogo je teže precizno projektovati CLV za preduzeća koja su relativno mlada i koja tek ulaze na dinamična tržišta sa novim proizvodima.

Po pravilu, CLV bi trebalo da se računa za celokupni period saradnje preduzeća sa određenim potrošačem (za ceo životni vek). Međutim, ovakve projekcije često mogu imati dugoročni karakter i mogu obuhvatiti predviđanja za period od narednih 10-15 godina. S obzirom na uslove u kojima živimo i na dramatične promene koje su odraz brojnih kriza, verovatno je realnije da se projekcije "skrate" i da dobiju srednjoročni karakter. I pored činjenice da ovakva analiza nije u potpunosti u skladu sa definicijom vrednosti životnog veka potrošača, ipak srednjoročne projekcije za period od narednih 3-5 godina mogu biti prilično preciznije.

Zaključak

Analiza tekuće i projekcija buduće pozicije preduzeća na tržištu je izazovan i veoma važan zadatak koji bi trebalo da sprovede srednji ili viši nivo menadžmenta. Logično, osnovu za sprovođenje što preciznijih projekcija čine rezultati koje pruža istraživanje tržišta. U tom kontekstu potrebno je da se proceni veličina i atraktivnost tržišta na kojem preduzeće nastupa ili planira da nastupi i da se izvrši analiza ciljnih interesnih grupacija, prvenstveno potrošača i konkurenata.

Brojne metrike stoje na raspolaganju menadžmentu u cilju procene tržišne pozicije preduzeća. U celini, ove metrike se mogu podeliti u dve grupe: finansijske i marketing metrike. Dodatno, od marketing metrika izdvajamo tržišne metrike, potrošačke metrike, konkurentske metrike i metrike profitabilnosti marketinga. Predmet rada je teorijska analiza tržišnih i potrošačkih metrika. Razlog opredeljenja autora da u fokusu rada budu upravo metrike iz pomenute dve grupe je taj što su tržišne metrike značajne zbog preliminarnog skrininga tržišta, kako bi se eventualno u startu donele određene odluke i izbeglo nepotrebno rasipanje resursa ukoliko bi se dogodilo da se ne dobiju željene vrednosti posmatranih indikatora. S druge strane, potrošačke metrike su usmerene ka budućnosti i njihove trenutne vrednosti najčešće oslikavaju poziciju preduzeća koja se može očekivati u budućnosti.

Kada je reč o tržišnim metrikama, posebno je važno izdvojiti tržišnu tražnju, stopu rasta tržišta, indeks penetracije tržišta, tržišni potencijal, potencijal prodaje, tržišno učešće. Tržišni potencijal ukazuje koliko je veliko tržište i samim tim koliki nivo potencijalne prodaje na njemu mogu maksimalno ostvariti svi učesnici. O tome da li je tržište zasićeno, da li doživljava rast, ili možda pad, govore indeks penetracije tržišta i stopa rasta tržišta. Ukoliko želimo da ispitamo tržišnu poziciju preduzeća u odnosu na glavne rivale veoma korisnu metriku predstavlja tržišno učešće.

Potrošačke metrike poput indeksa satisfakcije potrošača, stope retencije, neto promotivnog skora i posebno vrednosti životnog veka potrošača su od krucijalnog značaja u funkciji projekcije buduće tržišne pozicije preduzeće. Niska vrednost indeksa satisfakcije potrošača uz visok nivo ostvarenog profita je alarm da se u bliskoj budućnosti spremaju nevolje. Naime, predstavljeni scenario ukazuje da je trenutno sve u redu ali potencijalni problem su na pomolu. Zapravo, satisfakcija najčešće implicira potrošnju i profit tako da pad vrednosti indeksa satisfakcije potrošača ukazuje da će verovatno uskoro uslediti i pad profita. Naročito precizno merilo je CLV, budući da ova metrika uključuje nekoliko bitnih komponenti, poput budućeg očekivanog profita, očekivanih troškova razloženih po različitim kategorijama, stope retencije i diskontne stope kako bi se buduća vrednost svela na sadašnji nivo.

Uprkos činjenici da rad pruža korisnu teorijsko-metodološku osnovu za sprovođenje naučnih i praktičnih istraživanja, ograničenje rada je nedostatak konkretnog empirijskog istraživanja. Rad se naime svodi samo na pregled literature. Ipak, predstavljeni postupci izračunavanja bitnih tržišnih i potrošačkih metrika mogu se iskoristiti kao osnova za buduća istraživanja naročito u domenu poslovne analize i konsaltinga. Uz odgovarajuće podatke, ove metrike mogu pomoći da se preciznije proceni tekuća ali i buduća tržišna pozicija određenog poslovnog subjekta.

Reference

1. Best, R. (2013). *Market-Based Management: Strategies for Growing Customer Value and Profitability*, Pearson Education, Inc., New Jersey.
2. Davis, J. (2007). *Measuring Marketing*, John Wiley & Sons, Singapore.
3. East, R., Wright, M., Vanhuele, M. (2008). *Consumer Behaviour*, SAGE, London.
4. Fornell, C., Johnson, M., Anderson, W., Cha, J, Bryant, B. (1996). The American customer satisfaction index: nature, purpose and findings, *Journal of Marketing*, 60(4), 7–18.
5. Gazi, M.A.I., Mamun, A.A., Masud, A.A., Senathirajah, A.R.B.S., Rahman, T. (2024). The relationship between CRM, knowledge management, organization commitment, customer profitability and customer loyalty in telecommunication industry: The mediating role of customer satisfaction and the moderating role of brand image, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10, 100227
6. Guan, F., Wang, T., Sun, L. (2023). The synergistic effect of the industrial international competitiveness and coopetition network position on market share: evidence from global automobile industry, *Journal of Business & Industrial Marketing*, 38(11), 2446–2459
7. Gupta, S., Lehmann, D. (2006). *Managing customers as investments*, Pearson Education, New Jersey.
8. Gupta, S., Lehmann, D. (2006a). Customer Lifetime Value and Firm Value, *Journal of Relationship Marketing*, 5, 87-110.
9. Hanna, N., Wozniak, R. (2001). *Consumer Behavior*, Prentice Hall, Inc., New Jersey.
10. Hill, N., Alexander, J. (2006). *Handbook of customer satisfaction and loyalty measurement*, Gower Publishing Limited, Hampshire.
11. Hoskins, J., Carson, S. (2022). Industry conditions, market share, and the firm's ability to derive business-line profitability from diverse technological portfolios *Journal of Business Research*, 149, 178-192.
12. Hughes, A. (2006). *Strategic Database Marketing*, McGraw-Hill, New York.
13. Klepek, M., Kvičala, D. (2022). How do e-stores grow their market share? *Marketing Intelligence & Planning*, 40(8), 945-957.

14. Kostić, M. (2018). *Teorijsko-metodološka analiza uslova konkurencije u antimonopolskoj politici*, Ekonomski fakultet, Kragujevac.
15. Kotler, P., Armstrong, G. (2021). *Principles of Marketing*, Pearson, Harlow.
16. Kumar, V. Reinartz, W. (2018). *Customer Relationship Management*, Springer, London.
17. Kumar, V. (2006). CLV: The Databased Approach, *Journal of Relationship Marketing*, 5, 7-35.
18. Malhotra, N., Nunan, D., Birks, D. (2017). *Marketing Research: An Applied Approach*, Pearson, Harlow.
19. Maričić, B. (2011). *Ponašanje potrošača*, CID, Ekonomski fakultet, Beograd.
20. Marinković, V. (2023). *Istraživanje tržišta*, Ekonomski fakultet, Kragujevac.
21. Morgeson III, F.V., Hult, T., Sharma, U., Fornell, C. (2023). The American Customer Satisfaction Index (ACSI): A sample dataset and description, *Data in Brief*, 48, 109123
22. Oliver, R.L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460–469.
23. Senić, R. (2000). *Marketing Menadžment*, Ekonomski fakultet, Kragujevac.
24. von Mutius, B., Huchzermeier, A. (2021). Customized Targeting Strategies for Category Coupons to Maximize CLV and Minimize Cost. *Journal of Retailing*, 97, 764–779.

ELEKTRONSKA USMENA PROPAGANDA KAO PREDIKTOR NAMERA U POGLEDU KUPOVINE PROIZVODA

Srđan Šapić*

Apstrakt: Značaj eWOM-a u modernom digitalnom svetu je veliki, jer omogućava potrošačima da donesu informisane, sigurnije i brže odluke o kupovini. Njegov uticaj na namere o kupovini postaje ključna prednost za brendove, jer pomaže u stvaranju poverenja, lojalnosti i pozitivnog imidža na tržištu. Predmet istraživanja ovog rada je uticaj eWOM na namere u kupovini. U cilju analize ovog uticaja sprovedno je istraživanje na teritoriji grada Kragujevca. Istraživanje je sprovedeno u periodu od januara 2024. godine do marta 2024. godine, a prikupljeno je 295 validnih anketa. Statistička obrada i analiza podataka izvršena je korišćenjem softverskih paketa Microsoft Excel, SPSS (Statistical Package for Social Sciences, 21.0) i AMOS 23. Od statističkih analiza, korišćena je najpre konfirmativna faktorska analiza. Kao mera interne konzistentnosti konstatacija u okviru dobijenih faktora, korišćen je Kronbahov koeficijent alfa. Uticaj analiziranog faktora, tj. elektronske usmene propagande na društvenim medijima na namere o kupovini proizvoda analiziran je putem modela strukturalnih jednačina (SEM). Na taj način je izvršeno testiranje definisane hipoteze u istraživanju.

Ključne reči: eWOM, namere o kupovini, društveni mediji, digitalizacija

Uvod

Usmena propaganda (WOM) se bavi procesom prenošenja infomacija sa jedne na drugu osobu putem usmene komunikacije. Ovaj koncept je postao važan termin u marketinškim aktivnostima preduzeća iz svih delatnosti. Mogućnost svakodnevne razmene sadržaja, praćenja velikog broja informacija, kao i deljenje iskustava potrošača pred marketare postavlja nove zahteve.

Elektronska usmena propaganda (engl. electronic word of mouth, eWOM) odnosi se na digitalnu razmenu mišljenja, iskustava i preporuka o određenim proizvodima, uslugama, kompanijama ili brendovima među korisnicima interneta. Ovaj oblik propagande se odvija putem različitih online kanala kao što su društvene mreže (Facebook, Instagram, Twitter), forumi, blogovi, sajtovi sa recenzijama (npr. TripAdvisor, Yelp), video platforme poput YouTube-a i TikToka, kao i kroz direktne ocene proizvoda na e-commerce sajtovima kao što su Amazon i eBay.

Namere u pogledu kupovine predstavljaju skup misli, osećanja i uverenja koje potrošači imaju u vezi s kupovinom određenog proizvoda ili usluge i kao takve su ključni deo procesa donošenja odluka. Često se definišu kroz faze koje pokazuju nivo zainteresovanosti i verovatnoće da će potrošač doneti odluku o kupovini. Razumevanje namera namera u pogledu kupovine omogućava kompanijama da bolje predvide potrebe i očekivanja svojih kupaca i da prilagode svoje marketinške strategije kako bi povećale prodaju.

Jedan od faktora koji u današnje vreme sve izraženije utiče na namere u pogledu kupovine proizvoda ili usluga jeste elektronska usmena propaganda. Elektronska usmena propaganda (eWOM) ima snažan uticaj na namere o kupovini, jer omogućava potrošačima da steknu informacije o proizvodima ili uslugama kroz iskustva drugih korisnika na Internetu.

* Redovni profesor, e-mail: ssapic@kg.ac.rs

Elektronska usmena propaganda

Usmena propaganda (WOM) se bavi procesom prenošenja infomacija sa jedne na drugu osobu putem usmene komunikacije. Ovaj koncept je postao važan termin u marketinškim aktivnostima preduzeća iz svih delatnosti. Mogućnost svakodnevne razmene sadržaja, praćenja velikog broja informacija, kao i deljenje iskustava potrošača pred marketare postavlja nove zahteve. Pojava elektronskih sistema za upravljanje odnosima sa potrošačima i kreiranje interaktivnih sajtova predstavljaju ključna sredstva za komunikaciju (Kocić, M., 2018, str. 44). Mekluan tvrdi da se društvo u celini organizuje oko svog dominantnog medija komunikacije. U razvijanju ove perspektive razlikuje tri tipa društva: usmena, pismena, i elektronska. Kod usmene komunikacije ona se obavlja licem u lice, interpretiraju se namere dok su konstante okruženja personalizovane. Kod pismene komunikacije dolazi do interakcije pojedinac-tekst, okvir je linearan, logičan i naučni. Kod elektronske usmene komunikacije dolazi do modeliranja radijom ili telefonom ili Internetom, okvir je impresionističan i memorijski (prilagođeno prema McLuhan, M., 1971).

Sa društvenim promenama u današnje vreme usmena komunikacija postaje jedan od najvažnijih i najefikasnijih kanala komunikacije. Pojava i širenje Interneta povećava opcije potrošača za prikupljanje informacija o proizvodu, uključivanjem i komentara drugih potrošača. Postavljanje komentara na Internet je dalo potrošačima mogućnost da ponude svoje savete u vezi sa proizvodom ili uslugom.

Značajne razlike između tradicionalnog i elektronskog WOM-a (Mitić, S., 2020, 88):

1. eWOM komunikacija, iako manje lična, ima veći potencijalni domet;
2. eWOM ostaje digitalno zapamćen i može ga videti ili čuti veći broj ljudi u dužem vremenskom periodu;
3. zbog specifične tehnologije, eWOM se brže širi u odnosu na tradicionalni preko foruma, diskusionih grupa, društvenih mreža, blogova, virtuelnih zajednica i drugih kanala;
4. intenzitet eWOM je moguće lakše izmeriti, jer je reč o komunikaciji koju je moguće „pratiti“ i analizirati.

Međutim, zajednička karakteristika tradicionalnog i eWOM je cilj deljenja informacija kroz nekomercijalnu motivisanost sa željom da se razmene iskustva i stavoi o proizvodima, brendu, kompanijama ili ulugama.

Ljudi često prave oflajn odluke na osnovu onlajn informacija: štaviše, imaju tendenciju da se oslanjaju na mušljenja drugih potrošača prilikom donošenja odluka o stvarima kao što je koji film gledati ili u koje akcije ulagati (Marinković,2012, str. 8517.)

Elektronska usmena propaganda (engl. electronic word of mouth, eWOM) odnosi se na digitalnu razmenu mišljenja, iskustava i preporuka o određenim proizvodima, uslugama, kompanijama ili brendovima među korisnicima interneta. Ovaj oblik propagande se odvija putem različitih online kanala kao što su društvene mreže (Facebook, Instagram, Twitter), forumi, blogovi, sajtovi sa recenzijama (npr. TripAdvisor, Yelp), video platforme poput YouTube-a i TikToka, kao i kroz direktne ocene proizvoda na e-commerce sajtovima kao što su Amazon i eBay.

Za razliku od tradicionalne usmene propagande koja je ograničena na neposredni krug ljudi, eWOM omogućava širu dostupnost informacija i brz protok podataka između miliona korisnika. Ljudi imaju pristup iskustvima i mišljenjima osoba koje možda i ne poznaju, ali koje percipiraju kao autentične i iskrene, posebno kada su u pitanju recenzije bez očigledne

komercijalne namere. Zbog ovih karakteristika, eWOM može snažno uticati na odluke potencijalnih kupaca, jer često deluje kao nepristrasan i autentičan izvor informacija.

Jedna od definicija eWOM-a koja je razvijena iz tradicionalnog koncepta WOM-a je das u to ,,sve neformalne komunikacije usmerene ka potrošačima putem tehnologije zasnovane na Internetu u vezi sa upotrebom ili karakteristikama određenih dobara i usluga, ili njihovi prodavci,, (Litvin, 2008, str. 461).

Elektronska usmena propaganda može biti spontana, kada korisnici sami odluče da podele svoja iskustva, ili može biti podstaknuta od strane kompanija i brendova. Na primer, kompanije često sarađuju s influenserima ili zadovoljnim korisnicima kako bi podstakle deljenje pozitivnih utisaka o njihovim proizvodima ili uslugama. U nekim slučajevima, brendovi podstiču korisnike na recenzije kroz različite programe lojalnosti, popuste ili nagrade.

Vrste eWOM-a (Babin., 2012, str. 178-179.):

1. Organski eWOM

Organski eWOM je spontano deljenje mišljenja i iskustava korisnika, nastalo bez ikakvog podsticaja od strane kompanija ili marketinških stručnjaka. Ova vrsta eWOM-a ima najveći stepen autentičnosti, jer je motivisana isključivo korisnikovim željama da podeli svoje zadovoljstvo ili nezadovoljstvo određenim proizvodom ili uslugom. Korisnici dele svoja iskustva jer veruju da je informacija vredna i korisna za druge. Ovaj tip eWOM-a može nastati i kao rezultat nezadovoljstva, što ga čini dvosmernim nožem – može doneti i pozitivnu i negativnu reklamu brendu. Najčešće se smatra najpouzdanijim, jer dolazi iz stvarnog iskustva bez komercijalne motivacije.

2. Pojačani eWOM

Pojačani eWOM nastaje kada kompanije podstiču korisnike na recenzije, preporuke ili deljenje iskustava putem raznih stimulacija, kao što su popusti, pokloni ili prilike za osvajanje nagrada. Ova vrsta eWOM-a može biti vrlo korisna za kompanije jer aktivno angažuje korisnike da podele svoje mišljenje, ali može izazvati sumnju kod potrošača ako se prepozna kao plaćena ili podstaknuta aktivnost. Kompanije koriste različite podsticaje kao što su popusti, bodovi lojalnosti ili promotivne akcije. Pojačani eWOM uključuje saradnje s influenserima ili ambasadorima brenda koji putem sponzorisanih objava šire poruke o proizvodu. Iako može povećati doseg brenda, ovaj tip eWOM može imati niži kredibilitet jer je potrošačima jasno da je motivacija delimično finansijska.

Prednosti eWOM-a za potrošače i kompanije su brojne. Elektronska usmena propaganda omogućava potrošačima da se informišu o proizvodima i uslugama iz perspektive stvarnih korisnika pre nego što donesu odluku o kupovini. Na taj način, oni mogu dobiti uvid u prednosti i nedostatke određenih proizvoda i izbeći moguće nezadovoljstvo.

Za kompanije eWOM je dragocen marketinški alat jer pomaže proizvodima da pridobiju poverenje novih kupaca kroz recenzije postojećih korisnika. Pozitivne recenzije doprinose jačanju ugleda proizvoda, dok povratne informacije omogućavaju kompanijama da uoče oblasti za poboljšanje.

Uprkos brojnim prednostima, eWOM nosi i određene rizike. Negativne recenzije i kritike mogu imati ozbiljan uticaj na reputaciju brenda, posebno kada se brzo šire na internetu. Takođe, manipulacija eWOM-om, kao što su lažne recenzije ili plaćeni komentari koji nisu obeleženi kao sponzorisani, može dovesti do gubitka poverenja kod potrošača i do ozbiljnih pravnih posledica za kompanije.U digitalnoj eri, eWOM postaje sve važniji deo marketinških strategija jer omogućava direktan i efikasan način povezivanja sa potrošačima. Mnogi brendovi sve više ulažu u izgradnju zajednice lojalnih korisnika koji će spontano deliti svoja pozitivna iskustva i

time proširiti uticaj brenda na prirodan način. U eri društvenih mreža i stalne povezanosti, elektronska usmena propaganda se pokazuje kao jedan od najefikasnijih i najuticajnijih oblika komunikacije sa potrošačima, čineći je ključnim delom modernih marketinških strategija.

Namere o kupovini

Namere o pogledu kupovine predstavljaju skup misli, osećanja i uverenja koje potrošači imaju u vezi s kupovinom određenog proizvoda ili usluge. One su ključni deo procesa donošenja odluka i često se definišu kroz faze koje pokazuju nivo zainteresovanosti i verovatnoće da će potrošač doneti odluku o kupovini. Razumevanje tih namera omogućava kompanijama da bolje predvide potrebe i očekivanja svojih kupaca i da prilagode svoje marketinške strategije kako bi povećale prodaju. Namera o kupovini dakle predstavlja proces koji se odvija u potrošačevom umu dok razmatra kupovinu određenog proizvoda ili usluge. Svaka faza u ovom procesu predstavlja određeni skup emocija, uverenja i analiza koji na kraju dovode do same kupovine ili odustajanja od nje. Detaljnije objašnjenje svake faze kupovine pomaže da se bolje razume kako potrošači donose odluke. Glavne faze procesa kupovine su (prilagođeno prema Kotler, 2000):

Prva faza počinje kada potrošač postane *svestan svojih potreba* ili želja. Može biti reč o funkcionalnoj potrebi (npr. zamena starog uređaja) ili emocionalnoj želji (npr. luksuzni proizvod koji zadovoljava osećaj statusa).. Na primer, prelazak na rad od kuće može stvoriti potrebu za boljom radnom opremom. Kada novi proizvod izađe na tržište, potrošači mogu razviti potrebu za njim iako ranije nisu mislili da im je potreban. Kompanije često koriste marketinške kampanje kako bi podstakle svest o određenim potrebama kod potrošača. Kada potrošač postane svestan svojih potreba, prelazi u fazu istraživanja. Ova faza uključuje traženje informacija o proizvodima, upoređivanje različitih brendova, čitanje recenzija i traženje preporuka. Elektronska usmena propaganda (eWOM) ovde igra ključnu ulogu, jer mnogi potrošači oslanjaju se na iskustva drugih korisnika kako bi doneli informisanu odluku. Način prikupljanja informacija mogu biti (Damjanović, 2006, str. 16):

Nakon sakupljanja informacija, potrošač *procenjuje različite opcije* koje su mu dostupne. Ova procena može biti zasnovana na različitim faktorima, kao što su cena, kvalitet, brend, karakteristike proizvoda, garancija, postprodajna podrška, i slično. Potrošači često koriste liste prednosti i mana ili razmišljaju o tome kako određeni proizvod odgovara njihovim potrebama i vrednostima. Jedan od ključnih kriterijuma u proceni opcija danas su recenzije i eWOM. Povratne informacije drugih korisnika mogu biti presudne u fazi procene opcija jer daju uvid u realno iskustvo korišćenja proizvoda.

Namera za kupovinu predstavlja stvarnu odluku potrošača da kupi određeni proizvod ili uslugu. U ovoj fazi, potrošač ima jasan cilj i verovatno će izvršiti kupovinu, osim ako neki spoljašnji faktor (npr. finansijske poteškoće, promena mišljenja) ne utiče na njegovu odluku. Međutim, čak i u ovoj fazi, potrošač može biti podložan uticaju marketinških aktivnosti poput posebnih ponuda, promocija ili dodatnih recenzija.

Kupovina je završna faza u kojoj potrošač obavlja transakciju i stiče proizvod ili uslugu. Ova faza predstavlja realizaciju namere o kupovini, ali i dalje može biti pod uticajem raznih faktora, kao što su jednostavnost procesa kupovine, dostupnost proizvoda i korisničko iskustvo tokom samog postupka.

Iako sama kupovina predstavlja završetak namere, *post-kupovno ponašanje* je važan deo koji utiče na buduće namere potrošača. Potrošač može biti zadovoljan ili nezadovoljan kupljenim proizvodom, a to zadovoljstvo ili nezadovoljstvo može dovesti do daljih namera, kao što su

ponovna kupovina, preporuka proizvoda drugim osobama ili čak negativna elektronska usmena propaganda (eWOM) ako je iskustvo bilo loše.

Ako proizvod zadovoljava očekivanja, potrošač će ga verovatno ponovo kupiti ili čak preporučiti drugim osobama. Ako proizvod ne ispunjava očekivanja, potrošač može osećati kajanje zbog kupovine, što može rezultirati negativnim komentarima ili recenzijama. Brendovi često koriste korisničku podršku kako bi pružili dodatnu vrednost i rešili potencijalne probleme, čime smanjuju nezadovoljstvo potrošača.

Razumevanje namera o kupovini omogućava kompanijama da prilagode svoje strategije i na pravi način targetiraju kupce u različitim fazama donošenja odluka. To pomaže kompanijama da prilagode svoje marketinške i prodajne strategije, obezbeđujući da potrošači dobiju potrebne informacije, podršku i pozitivan korisnički doživljaj tokom svake faze. Na taj način, brendovi mogu povećati stopu konverzije, zadovoljstvo i lojalnost kupaca, što dugoročno doprinosi uspehu na tržištu.

Uticaj eWOM na namere u kupovini

Elektronska usmena propaganda (eWOM) ima snažan uticaj na namere o kupovini, jer omogućava potrošačima da steknu informacije o proizvodima ili uslugama kroz iskustva drugih korisnika na internetu. eWOM se pokazao kao izuzetno moćan alat za oblikovanje potrošačkih stavova, posebno jer se doživljava kao autentičan, pouzdan i ličan oblik komunikacije, koji dolazi iz stvarnih iskustava drugih ljudi, za razliku od tradicionalnog marketinga koji se često percipira kao manje objektivan. Elektronska usmena propaganda utiče na namere o kupovini kroz nekoliko ključnih aspekata.

Jedna od glavnih prednosti eWOM-a je visok *nivo poverenja* koji potrošači imaju prema preporukama drugih korisnika. Recenzije i ocene na internet platformama, kao što su Amazon, Yelp, TripAdvisor ili društvene mreže, daju potrošačima uvid u stvarna iskustva drugih ljudi, što povećava kredibilitet tih informacija. Pozitivne recenzije i ocene mogu poboljšati percepciju proizvoda, povećavajući verovatnoću da će potrošač doneti odluku o kupovini.S druge strane, negativne recenzije mogu obeshrabriti potrošača i odvratiti ga od kupovine, posebno ako se žalbe često ponavljaju ili odnose na kritične aspekte proizvoda.

Elektronska usmena propaganda igra veliku ulogu u *smanjenju percipiranog rizika* kod potrošača. Kada potrošač istražuje novi proizvod ili brend, osećaj rizika često je prisutan, jer postoji strah od nepoznatog – posebno kod skupljih proizvoda ili proizvoda koje je teško vratiti. Kroz recenzije i komentare, potrošači mogu dobiti *jasnija očekivanja* o kvalitetu i performansama proizvoda, što im pomaže da donesu informisanu odluku. Ako drugi korisnici opisuju svoje pozitivne iskustve, potrošači se *osećaju sigurnijima* u svoju odluku, jer osećaju da je rizik minimiziran. eWOM nije samo izvor informacija već ima i *emocionalni uticaj*. Potrošači često donose odluke na osnovu emocija, a eWOM može podstaći emocije koje oblikuju namere o kupovini. Potrošači se mogu emocionalno povezati s iskustvima drugih korisnika. Na primer, priča o tome kako je proizvod pomogao nekome da reši određeni problem može izazvati *empatiju* i podstaći identifikaciju. Kada veliki broj ljudi hvali proizvod, potrošači imaju osećaj da se radi o pouzdanom izboru. *Društveni dokaz* utiče na potrošače da slede većinu, jer je veća verovatnoća da će biti zadovoljni ako prate većinu. U eri digitalizacije, eWOM omogućava *brz i jednostavan pristup in*formacijama o proizvodima i uslugama u realnom vremenu. Potrošači mogu brzo pronaći recenzije, ocene i komentare koji su dostupni u samo nekoliko klikova. Dostupnost velikog broja recenzija i komentara omogućava potrošačima da lako dobiju uvid u iskustva drugih, bez potrebe za dodatnim istraživanjem. To olakšava donošenje odluke i skraćuje proces kupovine.

Proizvodi koji imaju visoke ocene i rangiranje na internet platformama obično su vidljiviji, što privlači veći broj zainteresovanih potrošača.

Pozitivni eWOM ima, dakle jak i pozitivna uticaj na nameru o kupovini, a samim tim i na uspeh poslovanja kod kompanija o kojima se on širi. Pored pozitivnog, možda i još veći uticaj na namere o kupvini ima negativni eWOM jer on menja odluku o kupovini.

Negativne recenzije i komentari mogu imati snažan uticaj na namere potrošača i ponekad dovesti do promene odluke o kupovini. Potrošači su obično skloniji da traže informacije o mogućim negativnim aspektima proizvoda kako bi izbegli potencijalno nezadovoljstvo. Ako potrošač pročita negativne recenzije nakon što je razvio nameru za kupovinu, može doći do kognitivne disonance (konflikta između pozitivne namere i negativnih informacija), što može dovesti do promene namere.

U savremenom digitalnom svetu, influenseri i mikro-influenseri imaju ogroman uticaj na potrošačke namere putem eWOM-a. Oni često daju recenzije proizvoda i preporuke na društvenim mrežama, što može direktno oblikovati namere o kupovini. Kada influenser kojeg potrošač prati preporuči proizvod, to može stvoriti dodatno poverenje u brend, što povećava verovatnoću da će potrošač odlučiti da kupi proizvod.

Na platformama poput Instagrama i YouTube-a, influenseri često vizuelno prikazuju proizvode, što potrošačima omogućava da bolje razumeju karakteristike i kvalitet proizvoda. eWOM ima dvostruku vrednost u procesu donošenja odluka – informativnu i normativnu. Služi kao vredan izvor informacija o karakteristikama, prednostima i manama proizvoda. Potrošači koriste te informacije kako bi bolje razumeli šta mogu očekivati od proizvoda. eWOM utiče i na normativne stavove, odnosno na to kako potrošači žele da se prilagode društvenim normama. Ako je neki proizvod popularan ili „must-have" u određenoj grupi, eWOM može stvoriti osećaj pritiska da se potrošači pridruže većini.

Iz svega ovoga se može zaključiti da eWOM ima ogroman uticaj na formiranje namere o kupovini, jer pruža transparentne, realne i lako dostupne informacije o iskustvima drugih korisnika. Kroz eWOM, potrošači smanjuju osećaj rizika, grade poverenje i donose bolje informisane odluke o kupovini. Stoga, kompanije i brendovi često ulažu u upravljanje eWOM-om, kroz aktivno praćenje recenzija, odgovaranje na komentare i saradnju sa influenserima, kako bi povećali pozitivne efekte i umanjili potencijalno negativne uticaje na svoje proizvode i usluge.

Uticaj eWOM ima veliki značaj za namere o kupovini, jer doprinosi stvaranju povoljnijih stavova prema proizvodu, brendu ili usluzi i pruža potrošačima vredne informacije koje im olakšavaju donošenje odluka. Kada potrošači pronađu pozitivne recenzije i preporuke, to može ubrzati njihovu odluku o kupovini. Osećaju se sigurnijima u svoju odluku, što smanjuje vreme potrebno za razmatranje opcija i povećava brzinu donošenja odluke o kupovini.

Značaj eWOM-a u modernom digitalnom svetu je veliki, jer omogućava potrošačima da donesu informisane, sigurnije i brže odluke o kupovini. Njegov uticaj na namere o kupovini postaje ključna prednost za brendove, jer pomaže u stvaranju poverenja, lojalnosti i pozitivnog imidža na tržištu. Pozitivna usmena propaganda kao vrlo efikasan način persuazije među referentnim grupama (porodica, prijatelji i sl.) dovodi do povećanja broja novih korisnika (Živković, 2021, str. 115.)

Sa druge strane, negativna eWOM ne dovodi do potpunog odustajanja od kupovine, već potrošač odluči da odloži kupovinu dok ne prikupi dodatne informacije ili dok ne istraži alternative. Procenjivanje relevantnosi WOM za upravljanje marketinškim aktivnostima

vezanim za WOM, kreiranje alokacije budžeta, planiranje i ciljanje specifičnih potrošačkih segmenata je značlajan izazov sa kojim se menadžeri suočavaju (Becker, 2024, p.p. 1-2.).

Dalje, e-VoM je važan faktor u ponašanju kupaca jer pruža uvid u ono što drugi kupci razmislite o proizvodu ili usluzi [13]. Ovo se može meriti analizom onlajn recenzija i komentare kupaca koji su već kupili proizvod ili uslugu

Postojeća naučna istraživanja su tvrdila da e-VOM putem mrežnog umrežavanja ima uticaj na sklonost potrošača da obave kupovinu. Prema studijama koje je sproveo [Chakraborty U.,2018, 151.], potrošači se često oslanjaju na onlajn procene ili upite pre nego što donesu odluku o kupovini. Biti konkretnije, od usta do usta (e-VOM) na onlajn tržištima može uticati na cenu oba skupa i ekonomična dobra i usluge [Berger J., 2012. 573]. Isto važi i za „Facebook fan pages", gde informacije koje generišu korisnici poput „komentara, lajkova, deljenja i povratnih informacija" imaju značajan uticaj na sklonost potrošača da obave kupovinu. Dakle, ova studija izvodi sledeću hipotezu: H1: e-VOM na Facebook fan stranicama ima pozitivan efekat na nameru potrošača da kupi. Slično, [Rachbini W., 2021, 50] studirao je elektroniku kvalitet usluge i e-VOM (elektronska usmena predaja) kao faktori koji određuju ponovnu kupovinu namere u indonežanskoj industriji elektronske trgovine. PUR, VPP i e-VoM su tri merenja namera ponašanja kupaca koja se mogu koristiti za sticanje uvida u ponašanje potrošača [Afshardoost, M., 2020.].

Štaviše, studije su identifikovale da e VOM ima veliki uticaj na mišljenje potrošača o proceni proizvoda, lojalnosti i ponašanju pri kupovini [Navarro S.,2014. 815.]. Konkretno, pod konceptom e-VOM "sadržaj i izvor e-VOM" je široko proučavan. Značajno, studije su pokazale da i pozitivne i negativne i postoje je značajan efekat e-VOM na ponašanje potrošača. Konkretno, i pozitivna i negativna e-VOM imaju značajan uticaj na sklonost potrošača da obave kupovinu [Vargo S. L.,2008, 150.].

H1: Elektronska usmena propaganda na društvenim medijima ima pozitivan i stastistički značajan uticaj na namere u pogledu kupovine proizvoda.

H2: Stepen uticaja elektronske usmene propaganda na namere u pogledu kupovine proizvoda se razlikuje u zavisnosti od demografskih karakteristika ispitanika.

Metodologija istraživanja

Radi analize prethodno utvrđene relacije u modelu istraživanja, sprovedeno je istraživanje na teritoriji grada Kragujevca i okoline. Istraživanje je sprovedeno u periodu od januara 2024. godine do marta 2024. godine, a prikupljeno je 295 validnih anketa. Veći deo ispitanika u uzorku čine žene (55,7%). Pored toga, najveći procenat ispitanika su pripadnici mlađih i srednjih generacija, sa srednjim obrazovanjem. Podaci su dobijeni distribuiranjem upitnika ličnim putem, pri čemu su ispitanici ocenjivali stepen svog slaganja sa navedenim tvrdnjama na petostepenoj Likertovoj skali (gde je 1 - izrazito se ne slažem, 5- izrazito se slažem). Konstatacije koje se odnose na varijablu elektronska usmena propaganda na društvenim medijima preuzete su iz istraživanja čiji su autori Yadav и Rahman (2018), kao i Godey i ostali (2018), dok su za varijablu namere u pogledu kupovine proizvoda konstatacije preuzete iz studije čiji su autori Kim i Ko (2012).

Statistička obrada i analiza podataka izvršena je korišćenjem softverskih paketa Microsoft Excel, SPSS (Statistical Package for Social Sciences, 21.0) i AMOS 23. Od statističkih analiza, korišćena je najpre konfirmativna faktorska analiza. Kao mera interne konzistentnosti konstatacija u okviru dobijenih faktora, korišćen je Kronbahov koeficijent alfa. Uticaj analiziranog faktora, tj. elektronske usmene propagande na društvenim medijima na namere o

kupovini proizvoda analiziran je putem modela strukturalnih jednačina (SEM). Na taj način je izvršeno testiranje definisane hipoteze u istraživanju.

Rezultati istraživanja

Imajući u vidu da je analiziran uticaj elektronske usmene propagande društvenim medijima na namere o kupovini proizvoda, formiran je istraživački model koji sadrži navedene varijable. Merenje validnosti modela je sprovedeno pomoću konfirmativne faktorske analize. U slučaju adekvatnog istraživačkog modela, odnos $\chi 2/df$ je manji od praga vrednosti 3 koji su preporučili Bagozzi i Yi (1988). Pored toga, vrednosti GFI, IFI, TLI i CFI trebalo bi da budu preko 0,9 (Byrne, 1998), dok RMSEA vrednost treba da bude manja od 0,08 (Hair et al, 2006). Vrednosti indeksa u modelu prikazani su u Tabeli 1, i oni ukazuju na adekvatnost posmatranog modela.

Tabela 1. Pokazatelji validnosti istraživačkih modela

Pokazatelji	Istraživački model	Preporučena vrednost
$\chi 2/df$	2.617	<3
GFI	0.991	>0.9
IFI	0.988	>0.9
TLI	0.981	>0.9
CFI	0.984	>0.9
RMSEA	0.054	<0.08

Izvor: Kalkulacija autora

Prema rezultatima konfirmativne faktorske analize za istraživački model, predstavljenim u Tabeli 2., može se primetiti da su sve vrednosti prosečne izdvojene varijanse (AVE) iznad preporučene vrednosti od 0,50 (Fornell & Larcker, 1981). Ovo upućuje na zaključak da model ispunjava zahtev za konvergentnu validnost. Vrednosti kompozitne pouzdanosti (CR) svih varijabli u modelu imaju više vrednosti od preporučenog nivoa od 0,7 (Fornell & Larcker, 1981). Osim toga, analizom Kronbahovog koefecijenta alfa utvrđeno je da obe varijable imaju odgovarajući nivo interne konzistentnosti, viši od 0,7 (Nunnally, 1978). Osim prethodno navedenih pokazatelja, važna je činjenica da je vrednost faktorskih opterećenja najvećeg broja konstatacija viša od 0,7, što predstavlja prihvatljivu vrednost (Hair et al., 2006).

Tabela 2. Rezultati konfirmativne faktorske analize

Faktori i konstatacije	Faktorsko opterećenje	AVE	CR	α	M	SD
Elektronska usmena propaganda na društvenim medijima		**0.765**	**0.907**	**0.816**	**4.724**	**1.123**
Preporučio/preporučila bih svojim prijateljima da posete društvene medije proizvoda koje preferiraju.	0.872					
Želeo/želela bih da svojim prijateljima prenesem informacije o proizvodu ili uslugama sa njihovih društvenih medija.	0.886					
Želeo/želela bih da podelim svoja iskustva kupovine sa prijateljima i poznanicima na društvenim medijima proizvoda koje preferiram.	0.865					
Namere u pogledu kupovine proizvoda		**0.752**	**0.858**	**0.823**	**4.984**	**1.254**
Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim.	0.869					
Voleo/la bih da preporučim moj preferirani proizvod drugima, čije društvene medije pratim.	0.865					

Izvor: Kalkulacija autora

Istraživački model koji je korišćen u konfirmativnoj faktorskoj analizi je pretvoren u model strukturalnih jednačina. Na taj način je omogućeno ispitivanje veze između posmatranih varijabli u modelu. Rezultati ove analize prikazani su u Tabeli 3.

Tabela 3. Testiranje veza između varijabli (SEM)

Hipoteza	Posmatrana relacija	Procena (S.E.)	Statistička značajnost (p)
H1:	Elektronska usmena propaganda na društvenim medijima → Namere u pogledu kupovine proizvoda	0.412	0.000

Izvor: Kalkulacija autora

Kada je reč o testiranju postavljene hipoteze, rezultati modela strukturalnih jednačina ukazuju da elektronska usmena propaganda na društvenim medijima ima pozitivan i statistički značajan uticaj na namere u pogledu kupovine proizvoda (β=0.412, p=0.000). Ovaj rezultat implicira da je osnovna hipoteza istraživanja, **Hipoteza H1 potvrđena**.

Tabela 4. Rezultati t testa za dva nezavisna uzorka

Konstatacija	Pol	M	SD	t vrednost	Značajnost
Preporučio/preporučila bih svojim prijateljima da posete društvene medije proizvoda koje preferiraju.	Muški	3,72	1,121	1,079	0,279
	Ženski	3,54	1,451		
Želeo/Želela bih da svojim prijateljima prenesem informacije o proizvodu ili uslugama sa njihovih društvenih medija.	Muški	3,51	1,215	-0,674	0,484
	Ženski	3,62	1,321		
Želeo/želela bih da podelim svoja iskustva kupovine sa prijateljima i poznanicima na društvenim medijima proizvoda koje preferiram.	Muški	3,68	1,112	0,254	0,813
	Ženski	3,75	1,274		
Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim.	Muški	3,47	1,212	0,214	0,774
	Ženski	3,50	1,348		
Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim.	Muški	3,51	1,313	-0,874	0,374
	Ženski	3,67	1,410		

Izvor: Kalkulacija autora

Rezultati t testa sa dva nezavisna uzorka, prikazani u Tabeli 4, pokazuju da nema statistički značajnih razlika između muškaraca i žena u pogledu uticaja elektronske usmene propagande na društvenim medijima i namera u pogledu kupovine proizvoda.

Tabela 5. Rezultati ANOVA testa (kriterijum za poređenje – radni status ispitanika)

Konstatacija	F	Značajnost (sig)
Preporučio/preporučila bih svojim prijateljima da posete društvene medije proizvoda koje preferiraju.	1,059	0,351
Želeo/Želela bih da svojim prijateljima prenesem informacije o proizvodu ili uslugama sa njihovih društvenih medija.	0,632	0,517
Želeo/želela bih da podelim svoja iskustva kupovine sa prijateljima i poznanicima na društvenim medijima proizvoda koje preferiram.	0,974	0,348
Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim.	3,251	0,036**
Voleo/la bih da preporučim moj preferirani proizvod drugima, čije društvene medije pratim.	2,004	0,145

Izvor: Kalkulacija autora

Na osnovu podataka iz Tabele 5. može se uočiti da se signifikantna razlika u stavovima između grupa prema kriterijumu radnog statusa javila samo kod konstatacije – „Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim“. Primenom Post Hoc testa (Tabela 6) utvrđeno je da su se statistički značajne razlike javile između studenata i penzionera, pri čemu su navedenu konstataciju povoljnije ocenili studenti.

Tabela 6. Post Hoc test

Konstatacija	Grupe	Aritmetička sredina
Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim.	Grupa 2 – Grupa 4	4,07 – 2,15

Grupa 1: Nezaposlen, Grupa 2: Student, Grupa 3: Zaposlen, Grupa 4: Penzioner

Izvor: Kalkulacija autora

Rezultati Anova testa iz Tabele 7. ukazuju da se signifikantne razlike u stavovima između grupa prema kriterijumu obrazovanja ispitanika javljaju samo kod konstatacija – „Preporučio/preporučila bih svojim prijateljima da posete društvene medije proizvoda koje preferiraju“ i „Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim“.

Tabela 7. Rezultati ANOVA testa (kriterijum za poređenje – obrazovanje ispitanika)

Konstatacija	F	Značajnost (sig)
Preporučio/preporučila bih svojim prijateljima da posete društvene medije proizvoda koje preferiraju.	3,415	0,019**
Želeo/Želela bih da svojim prijateljima prenesem informacije o proizvodu ili uslugama sa njihovih društvenih medija.	1,321	0,245
Želeo/želela bih da podelim svoja iskustva kupovine sa prijateljima i poznanicima na društvenim medijima proizvoda koje preferiram	1,684	0,181
Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim.	5,864	0,001***
Voleo/la bih da preporučim moj preferirani proizvod drugima, čije društvene medije pratim.	0,514	0,631

Izvor: Kalkulacija autora

Primenom Post Hoc testa, čiji su rezultati prikazani u Tabeli 8., utvrđeno je da su se statistički značajne razlike javile između ispitanika sa srednjom školom i isptanika koji su završili master ili doktorske stduije, kada je reč o konstataciji „Preporučio/preporučila bih svojim prijateljima da posete društvene medije proizvoda koje preferiraju“, pri čemu su povoljnije stavove iskazali ispitanici sa višim nivoom obrazovanja. U slučaju konstatacije „Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim“, povoljnije stavove su iskazali ispitanici sa master ili doktorskim studijama, u odnosu na ispitanike sa završenom višom školom.

Tabela 8. Post Hoc test

Konstatacija	Grupe	Aritmetiččka sredina
Preporučio/preporučila bih svojim prijateljima da posete društvene medije proizvoda koje preferiraju	Гpупа 1 – Гpупа 4	2,35 – 3,7
Voleo/la bih da kupim preferirani proizvod čije društvene medije pratim.	Гpупа 2 – Гpупа 4	2,79 – 4,09

Grupa 1: Srednja škola, Grupa 2: Viša škola, Grupa 3: Fakultet, Grupa 4: Master/Doktorske studije

Izvor: Kalkulacija autora

Na osnovu rezltata t testa za dva nezavisna uzorka i rezultata ANOVA testova može se konstatovati da H2 hipoteza nije potvrđena jer nema značajnih statističkih razlika u stavovima između ispitanika različitih demografskih karakteristika.

Zaključak

Za razliku od tradicionalne usmene propagande koja je ograničena na neposredni krug ljudi, eWOM omogućava širu dostupnost informacija i brz protok podataka između miliona korisnika. Usmena elektronska propaganda je jedan od ključnih faktora koji u modernom okruženju utiče na namere u pogledu odluke o kupovini. Zato je za preduzeća od velikog značaja analiza tog uticaja kako bi povećali pozitivne efekte i umanjili potencijalno negativne uticaje na svoje proizvode i usluge. U radu se na osnovu relevantne literature, rezultata prethodnih istraživanja i istraživanja sprovedenog od strane autora može zaključiti da elektronska usmena propaganda utiče na odluke u pogledu kupovine. To ukazuje na potrebu da kompanije i brendovi ulažu u upravljanje eWOM-om, kroz aktivno praćenje recenzija, odgovaranje na komentare i saradnju sa influenserima, kako bi povećali pozitivne efekte i umanjili potencijalno negativne uticaje na svoje proizvode i usluge.

Reference

1. Afshardoost, M.; Eshaghi, M.S. (2020), Destination image and tourist behavioural intentions: A meta-analysis, *Tourism Management*, 81 (5), pp.104-154.
2. Babin, B., Harris, E. (2012), *Ponašanje potošača – CB*, Data status, Beograd.
3. Bagozzi, R.P., & Yi, Y. (1988), On the evaluation of structural equation model, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74–94.
4. Becker, J. M.; Volckner, F., Sattler, H., (2024), How Important is Word of Mouth? Development, Validation, and Application of a Scale, *Journal of Interactive Marketing*, 0(0).
5. Berger J. and Iyengar R.(2013),Communication channels and word of mouth: How the medium shapes the message, *Journal of Consumer Research*, vol. 40 (3), pp. 567–579, https://doi.org/10.1086/671345 33.
6. Byrne, B. M. (1998), Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic Concepts, Applications, and Programming, *Psychology Press,* New York.
7. Chakraborty U. and Bhat S.(2018), "Credibility of online reviews and its impact on brand image," *Management Research Review*, vol. 41 (1), pp. 148–164, https://doi.org/10.1108/MRR-06-2017-0173 32.
8. Cheung, C. M., & Thadani, D. R. (2012). *The Impact of Electronic Word-of-Mouth Communication: A Literature Analysis and Integrative Model.* Decision Support Systems. 54(1):461–470.
9. Damjanović, V., Filipović, V. (2006), *Menadžment prodaje*, Fakultet Organizacionih nauka, Beograd.
10. Dellarocas, C. (2003), *The Digitization of Word of Mouth: Promise and Challenges of Online Feedback Mechanisms,* Management Science, 49(10)
11. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with un-observable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
12. Godey, B., Manthiou, A., Pederzoli, D., Rokka, J., Aiello, G., Donvito, R., & Singh, R. (2016), Social media marketing efforts of luxury brands: Influence on brand equity and consumer behavior, *Journal of Business Research*, 69(12), 5833–5841.
13. Hair, J.F., Black, B., Babin, B., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis.* 6th ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
14. Hennig-Thurau, T., Gwinner, K. P., Walsh, G., & Gremler, D. D. (2004), Electronic word-of-mouth via consumer-opinion platforms: What motivates consumers to articulate themselves on the Internet?, *Journal of Interactive Marketing,* 18 (1), 38-52.

15. Kim, A. J., & Ko, E. (2012). Do social media marketing activities enhance customer equity? An empirical study of luxury fashion brand. *Journal of Business Research*, 65(10), 1480–1486.
16. Kocić, M., Radaković, K., (2018), Značaj digitalnog marketinga u procesu upravljanja odnosima sa potrošačima, *Marketing*, Vol. 49.
17. Kotler, P., Keller, K. L. (2016), *Marketing Management,* Pearson, UK.
18. Lee, J., Park, D.-H., & Han, I. (2008). *The effect of negative online consumer reviews on product attitude: An information processing view.* Electronic Commerce Research and Applications, 7(3):341-352.
19. López, M.; Sicilia, M. (2014), Determinants of e-WoM Influence: The Role of Consumers' Internet Experience, *Journal of theoretical and applied electronic commerce research,* 9(1):28-43.
20. Marinković, V., Senić, V., Obradović, S., Šapić, S., (2012), Understanding antecedents of costumer satisfaction and word-of-mouth communication: Evidence from hypermarket chains. *African Journal of Business Management*, Vol. 6 (29).
21. McLuhan, M. (1971), *Poznavanje opštila kao čovekovih produžetaka*, Beograd, Prosveta.
22. Mitić, S., (2020), ,,Word of mouth" na internetu – analiza kroskulturnih razlika, *Marketing*, Vol. 51, br.2.
23. Moran, G., & Muzellec, L. (2017), eWOM credibility on social networking sites: A framework, *Journal of Marketing Communications,* 23(2).
24. Navarro S., Andreu L., and Cervera A.(2014), *"Value co-creation among hotels and disabled customers: An exploratory study,"* Journal of Business Research, 67(5),813–818.
25. Nunnally, J.C. (1978). *Introduction to Psychological Measurement*, New York, NY: McGraw-Hill.
26. Park, C., & Lee, T. M. (2009), Information direction, website reputation and eWOM effect: A moderating role of product type, *Journal of Business Research,* 62(1):61-67.
27. Rachbini, W.; Anggraeni, D.; Wulanjani, H. (2021), The influence of electronic service quality and electronic word of mouth (eWOM) toward repurchase intention (study on e-commerce in Indonesia), *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication,* 37(1):42-58.
28. Sen, S., & Lerman, D. (2007), Why are you telling me this? An examination into negative consumer reviews on the web, *Journal of Interactive Marketing*, 21(4), pp.76.
29. Solomon, M. R. (2017), *Consumer Behavior: Buying, Having, and Being,* Pearson, UK.
30. Vargo S. L., Maglio P. P., and Akaka M. A. (2008), "On value and value co-creation: A service systems and service logic perspective," *Europian Management Journal*, 26 (3), pp. 145–152
31. Yadav, M., & Rahman, Z. (2018), The influence of social media marketing activities on customer loyalty. Benchmarking, *An International Journal*, 25(9), pp. 3882–3905.
32. Živković, R., Gajić J., (2021), *Ponašanje potrošača*, Beograd, Univerzitet Singidunum.

ZNAČAJ ODNOSA SA JAVNOŠĆU I DIREKTNOG MARKETINGA U PROCESU PROMOVISANJA I IMPLEMENTACIJE DIGITALIZACIJE U REPUBLICI SRBIJI

Milan Kocić*

Apstrakt: Stepen razvijenosti privrede jedne zemlje determiniše značaj i nivo diversifikovanosti marketinga. Izazovi u poslovnom okruženju i interna usredsređenost preduzeća na marketing kao poslovnu funkciju utiču na dominaciju proaktivne orijentacije usmerene sve više na virtualna tržišta. Konkurentska pozicija se kreira u sve većem procentu posredstvom digitalizacije. Nastojanje da se poveća efikasnost poslovanja, ponuda učini kreativnijom i sa vidljivim prednostima, a istovremeno sačuva baza lojalnih potrošača dodatno potenciraju značaj digitalizacije. Marketing je postao doktrina koja utiče na racionalnost i nivo hedonizma potrošača, doprinosi poslovnoj sinergiji i usmerava na dugoročnoj osnovi međunarodno pozicioniranje zemlje. Republika Srbija permanentno primenjuje model digitalizacije koji je u skladu sa svetskim trendovima uz uvažavanje sopstvenih razvojnih mogućnosti i ambicioznih strategijskih ciljeva.

Ključne reči: digitalizacija, direktni marketing, društveni mediji, komuniciranje, odnosi sa javnošću

Uvod

Tokom svoje evolucije marketing je, pre svega, kao poslovna funkcija i naučna disciplina doprinosio boljoj informisanosti potrošača, izgradnji reputacije poslovnih modaliteta i poboljšanju imidža zemlje. Prihvatanjem koncepta IMK došlo je do usmeravanja promotivnih aktivnosti prema sinergetskom cilju čija se suština sastoji u povećanju efekata na području brend menadžmenta. Marketinške aktivnosti sinhronizovano doprinose satisfakciji i lojalnosti potrošača. Rad je fokusiran na odnose sa javnošću i direktni marketing koji u interakciji sa aktuelnom digitalizacijom doprinose kako promociji proizvoda i usluga, tako i ostvarivanju merljivih rezultata. Naravno, da bi ostvarenja bila zadovoljavajuća potrebno je poštovati standarde društveno odgovornog poslovanja. Kreativci angažovani na poslovima odnosa sa javnošću nastoje da aktivnosti iz njihovog delokruga inkorporiraju u proces digitalizacije, da promovišu njene nove mogućnosti i područja primene, a da o tome na spektakularan način informišu širu javnost. Direktni marketing je usmeren na realizaciju baza podataka, zaštitu privatnosti podataka, koncept marketinga sa dozvolom, kao i razvijanje aktivnosti međuzavisnog marketinga. Ovako usklađene aktivnosti odnosa sa javnošću i direktnog marketinga sa izazovima digitalizacije doprinose njenoj većoj prihvaćenosti i ostvarivanju izuzetnih rezultata.

Uticaj interakcije između odnosa sa javnošću i digitalizacije na povećanje marketinških mogućnosti

Aktuelni makroekonomski trendovi predstavljaju izazov za stručnjake iz oblasti odnosa sa javnošću koji nastoje da u skladu sa poslovnim identitetom kreiraju i realizuju PR *(Public Relations)* strategiju koja će dovesti do ispunjenja zahteva ciljne javnosti. Proaktivna orijentacija i

* Redovni profesor, e-mail: mkocic@kg.ac.rs. Napomena autora: *Ovaj rad posvećujem koleginici Katarini Sofronijević, jednoj od mojih „najboljih životnih odluka“*.

permanentno reagovanje na dešavanja u okruženju obezbeđuju uspeh na području odnosa sa javnošću. Od PR stručnjaka se ne mogu očekivati nerealni rezultati, posebno u uslovima akutne krize. Oni pokušavaju da kroz svoje kreativne aktivnosti što više približe aktuelni planiranom nivou imidža preduzeća. Bitno je da se obezbedi takva poslovna atmosfera koja će biti za zaposlene dovoljno motivišuća kako bi se ostvarili njihovi ciljevi i oni usmereni na eksternu javnost (Kocić, 2019, str, 148).

Dan ističe da su odnosi sa javnošću upravljačka funkcija koja koristi dvosmerno komuniciranje u nastojanju da uskladi interes institucije (preduzeća) ili pojedinca sa potrebama i interesima različitih grupa javnosti u okruženju u kojima ta institucija ili pojedinac moraju komunicirati (Dunn, 1986, str. 5).

U situacijama kada je PR služba pozicionirana uz najviše rukovodstvo može se okarakterisati kao bitna karika proaktivnog delovanja i implementacije strategijskih odluka.

U okviru proaktivne strategije odnosa sa medijima karakteristične su sledeće aktivnosti (Kocić, 2015, 97):

- određivanje standarda u kreiranju sadržaja za medije;
- projektovanje uticaja političkih, ekonomskih, socio-kulturnih i tehnoloških faktora na vrste medija;
- prilagođavanje poslovnih aktivnosti i strategija komunikacije sa medijskim trendovima u okruženju;
- plasiranje informacija o preduzeću koje odgovaraju potrebama medija sa kojima se održava komunikacija;
- antipiciranje trendova u okruženju, kao i praćenje organizacija koje na pravi način komuniciraju sa medijima. Ovakav pristup rezultiraće unapređenjem kvaliteta poslovanja i uspostavljanjem odgovarajuće saradnje, koja će poboljšati i celokupne poslovne procese.

Ako u PR službi postoji dobra timska atmosfera, to će usloviti zadržavanje najboljih kadrova i privlačenje novih stručnjaka. Za ostvarivanje ovog cilja od velikog značaja je koncept internog marketinga. Ključne dimenzije primene koncepta internog marketinga su (Borisavljević, 2021, 48):

- poverenje zaposlenih, jer oni koji imaju visok stepen poverenja su spremniji da sarađuju i podele informacije sa kupcima i samim tim će bolje zadovoljiti njihove potrebe;
- sposobnost menadžera, jer je važna u pogledu ohrabrivanja zaposlenih, sprovođenja diskrecije u odnosima sa kupcima i povećanja nivoa odgovornosti kod zaposlenih;
- vrednovanje ili analiza ponašanja zaposlenih, njihovog stepena stručnosti, veština za rešavanje novonastalih problema ili konflikata unutar preduzeća;
- uvođenje sistema nagrađivanja, koji može pozitivno da utiče na zadovoljstvo zaposlenih i kvalitet njihovih odnosa sa kupcima.

Tradicionalni marketing od dominantne pozicije preuzima ulogu podrške digitalnom marketingu. Da je to tako upravo se može identifikovati na području odnosa sa javnošću. Činjenica da se vesti, informacije i obaveštenja iz delokruga PR-a najčešće plasiraju putem digitalnih medija ukazuje na želju da PR služba postane efikasnija u saradnji sa javnošću, a ujedno i od veće koristi top menadžmentu. Kadrovi angažovani na poslovima PR-a i digitalizacije imaju gotovo identične karakteristike. Ambiciozni su, kreativni i žele da menjaju svet kroz nove komunikacione tehnologije.

Odgovornost oglašivača na društvenim mrežama obično obuhvata (Figueroa, 2020, 374-375):

- pomoć u izradi planova za društvene medije koji se plaćaju, uključujući targetiranje i segmentaciju publike, slanje poruka, određivanje vremenskog perioda u kome će biti realizovana kampanja i budžetiranje;
- praktičnu optimizaciju ponuda za rast poslovanja i postizanje ROI ciljeva;
- dizajniranje i izvršavanje A/B testova i mera optimizacije za kreativna rešenja, odredišne stranice, korisnička iskustva i licitiranja;
- analiziranje performansi plaćenih društvenih kampanja u odnosu na KPI-ove kompanije, izveštavanje ključnih aktera o trendovima i zaključcima i obezbeđivanje inteligentnih tumačenja i odgovarajućih akcionih planova na osnovu zaključaka;
- permanentno informisanje o najboljim praksama i strategijama na plaćenim društvenim medijima i razvijanje snažnih radnih veza sa dobavljačima na društvenim mrežama;
- iskustvo koje se zahteva od kandidata za poslove oglašavanja na društvenim mrežama i podrazumeva sledeće:
  - ✓ stručnost u Excelu i snažne PowerPoint/prezentacijske veštine,
  - ✓ poznavanje alatki za slušanje i analizu na društvenim mrežama,
  - ✓ poznavanje alatki Facebook Ads Manager, PowerEditor i Analytics,
  - ✓ afinitet prema velikim skupovima podataka, analizi marketinških podataka i tehnologijama pristupa i izveštavanja, kao što su Tableau ili SQL,
  - ✓ demonstraciju analitičkih veština koje su orijentisane na detalje i organizovanje korišćenjem jakih verbalnih i pismenih komunikacionih veština.

Digitalni marketing odnosi se na promovisanje proizvoda ili usluga posredstvom interneta, mobilnih telefona ili drugih interaktivnih kanala komuniciranja sa potrošačima (Egan, 2011, 256). U kontekstu digitalnog marketinga, posebnu pažnju treba posvetiti društvenim medijima. U savremenim uslovima poslovanja i prilagođavanja turbulentnim zahtevima tržišta, gotovo da se ne postavlja pitanje da li se primena društvenih medija u okviru koncepta odnosa sa javnošću smatra opravdanom.

Društveni mediji su globalnog dometa, budući da je reč o svima dostupnim i standardizovanim aplikacijama. Osim toga, društveni mediji obezbeđuju visok stepen personalizacije, jer korisnici mogu samostalno kreirati i distribuirati sadržaj (Mitić, 2018, 72). Postoje brojne prednosti, ali i nedostaci društvenih medija, što je prikazano u narednoj tabeli.

Tabela 1. Dobre i loše strane društvenih medija iz ugla kompanija

Pozitivni efekti društvenih medija	Nedostaci korišćenja društvenih medija
Interakcija sa korisnicima	Vremenski su zahtevni, jer traže visok posvećenosti zaposlenih
Mogućnost personalizovane komunikacije	Problem javnog objavljivanja i deljenja negativnih komentara i kritika
Veći stepen uključenosti potrošača i jačanja veza kompanije ili brenda i potrošača	Gubitak kontrole nad sadržajima koje objavljuju potrošači
Prikupljanje podataka o potrošačima	Klasični problemi prilikom korišćenja interneta: problem privatnosti i bezbednosti
Relativno niski troškovi u poređenju sa drugim medijima	

Izvor: Mitić, S. (2018), Kroskulturne specifičnosti međunarodnih marketinških komunikacija na veb-sajtu i društvenim medijima, str. 72.

Marketinški stručnjaci mogu, uz pomoć društvenih medija, kreirati mišljenje javnosti i prisutnost na internetu, kao i osnažiti ostale komunikacijske aktivnosti.

Postoje tri glavne platforme za društvene medije (Kotler et al., 2014, 546):

1. online zajednice i forumi,
2. blogovi i
3. društvene mreže (*Facebook*, *Twitter*, *Youtube* i dr.).

Učešće potrošača u interakciji putem društvenih medija ne mora nužno dovesti do povećanja lojalnosti ili potrošnje, ali svakako preporuka prijatelja ili člana porodice može imati veliki uticaj. Kako bi postavile osnovu za uspešan program društvenih medija koji će im pomoći da preispitaju svoj odnos sa potrošačima, kompanije treba da razmotre sledeće (Hellen – Baird, Parasnis, 2012, 27-33):

- uvažavanje društvenih medija kao pokretača promena;
- razumevanje razlika između društvenih medija i drugih kanala;
- ponuditi jedinstveno iskustvo potrošaču - podjednako putem društvenih medija i drugih kanala;
- razmišljati poput potrošača;
- unovčiti društvene medije ukoliko je to ono što potrošači žele.

Društveni mediji doprinose profilisanju komunikacije u skladu sa identifikovanim vrednostima kojima predstavnici ciljnih grupa teže. Marketing komunikacija posredstvom društvenih mreža značajno se razlikuje u odnosu na onu koja je primenjena korišćenjem tradicionalnih vidova komuniciranja (tabela 2).

Tabela 2. Marketing komunikacija na društvenim mrežama

Marketing komunikacija na društvenim mrežama	Marketing komunikacija na tradicionalnim medijima
Otvoren sistem	Zatvoren sistem
Transparentna	Netransparentna
Komunikacija jedan-na-jedan	Masovna komunikacija
Prilagođena korisniku	Prilagođena proizvodu
Korisnici učestvuju u kreiranju sadržaja	Sadržaj kreiraju stručnjaci
Jedinstven sadržaj	Uobličen sadržaj
U osnovi besplatna	Plaćena
Merenje efektivnosti: učešće, uključivanje korisnika	Merenje efektivnosti: doseg, učestalost
Učesnici: korisnici, influenseri	Učesnici: javne ličnosti
Društveno usmerene poruke	Ekonomski usmerene poruke
Nestrukturirana komunikacija	Kontrolisana komunikacija
Trenutno kreirano	Kreirano u prošlosti sa poznatim datumom objave
Neformalna komunikacija	Formalna komunikacija
Aktivno učešće korisnika	Pasivno učešće korisnika
Niski troškovi	Visoki troškovi
Iziskuje vreme za rezultate	Vidljivi rezultati u kratkom roku

Izvor: Tomše, D., Snoj, B.(2014), Marketing Communication On Social Networks – Solution In The Times Of Crisis, Marketing, str.134

Ukoliko su PR aktivnosti, posebno na društvenim medijima, kreativno osmišljene i nude očiglednu korist javnosti, to će dovesti do većeg poverenja u plasirane promotivne sadržaje,

povećanja vrednosti brenda i širenja baze lojalnih potrošača. Prilikom obavljanja komunikacije u onlajn okruženju, posebno značajni faktori odnose se na kvantitet i vremensku zasnovanost informacija i kredibilitet izvora koji se vezuju za elektronsku interpersonalnu komunikaciju (Kocić, Radaković, 2019, 52). Uspešne PR kampanje na društvenim medijima nisu imanentne samo velikim kompanijama, jer čak i mala, ali inovativna preduzeća mogu izazvati veliko interesovanje kod sve probirljivije ciljne javnosti.

Direktni marketing kao osnova digitalizacije

Tokom dominacije masovnih vidova promocije nosioci kampanja nastojali su, pre svega, da ciljnu javnost informišu i predvide njihove reakcije, a preuzimanjem primata od strane interaktivnih oblika komuniciranja kampanje su postale prilagođene, efekti merljivi, a potrošači imaju preglednu situaciju o ponudama preduzeća. Ranije su promotivne aktivnosti bile bez jedinstvenog promotivnog cilja što je uslovljavalo rasipanje marketing napora. Uvođenje koncepta IMK promotivne kampanje su postale korisnije, interesantnije, a kupovina olakšana i efikasnija. Upravo je direktni marketing najviše doprineo da se ulaganje u marketing doživljava kao investicija, a ne kao trošak.

Direktni marketing predstavlja interaktvni sistem marketinga koji koristi jedan ili više medija za oglašavanje da bi izazvao merljivo reagovanje (odgovor) i/ili transakciju na bilo kojoj lokaciji (Veljković, Chroneos-Krasavac, 2015, 9). Usklađivanjem direktnog marketinga sa drugim promotivnim aktivnostima dat je doprinos preciznijem sagledavanju ponašanja potrošača i kreiranju ponuda koje su u skladu sa njihovim očekivanjima, tako i ekonomskim mogućnostima. Direktni marketing je uz pomoć neuromarketinga pokušao da prodre u način razmišljanja potrošača, pre svega u delu analiziranja stimulansa i transformisanja u specifično reagovanje. Preduzeća se najbolje diferenciraju od konkurencije izborom odgovarajuće kreativne strategije i primenom modela prodaje koji je u skladu sa očekivanjima potrošača. Najvažnije karakteristike direktnog marketinga su (Stanković, Đukić, 2014, 295-296):

- personalizacija,
- interaktivnost,
- fleksibilnost,
- cilj je određena akcija,
- generisanje prodaje,
- merljivost efekata,
- nevezanost za određenu lokaciju,
- zasnovanost na bazama podataka i informacijama o svakom kupcu,
- direktna povratna sprega koja omogućava razvijanje baza podataka i kreiranje dodatne informacione osnove za usmeravanje na ciljni auditorijum.

U slučaju primene tradicionalnih instrumenata direktnog marketinga za potrebe iskazivanja željenog nivoa kreativnosti najčešće su korišćeni ambijentalni i gerila marketing. Kreativnost je najlakše izraziti kroz ambijentalni marketing. Ukoliko se prodajni prostor učini interesantnijim, kupovina postaje doživljaj što utiče na rast impulsivne u odnosu na planiranu kupovinu. Gerila marketing (autor: Jay Conrad Levinson) nastoji da kroz povremene, iznenadne i originalne akcije izazove oduševljenje kod potrošača. Spoznaja potrošača da postoji takav sistem poslovanja koji pokušava da od kupovine napravi doživljaj usmeren ka hedonizmu utiče da ga tretiraju kao poslovnu filozofiju koja postaje standard njegovog odlučivanja (Kocić, 2007, 300).

Neke od neformalnih tehnika koje se koriste u istraživanju za potrebe kreativnog oglašavanja su (Kesić, 2003, 260):

- analiza bilo kojih sekundarnih sadržaja vezanih za proizvod ili tržište,
- razgovori sa onima koji poseduju informacije o proizvodu (dizajneri, inženjeri, prodavci, potrošači),
- slušanje onih koji imaju mišljenje o proizvodu (korisnici, potrošači, prodavci),
- korišćenje proizvoda da bi se upoznali sa svojstvima i performansama proizvoda,
- rad i upoznavanje sa poslovima korisnika da bi naučili više o osobama koje nastojima da dosegnemo.

Grupisanje potrošača u tržišne segmente, a danas u uslovima digitalizacije sprovođenje strategije kastomizacije je najvažniji posao direktnog marketara. Zahvaljujući segmentaciji i kastomizaciji olakšana je primena CRM *(Customer Relationship Marketing)* koncepta.

Marketing odnosa sa potrošačima je usmeren na izgradnju dugoročnih odnosa između preduzeća i potrošača. Osnovna pretpostavka datog koncepta je da sa različitim potrošačima treba razvijati odgovarajući nivo odnosa, polazeći, pre svega, od lojalnosti potrošača i vrednosti koje oni imaju za preduzeće (Stanković, Đukić, 2009, 177).

U postupku primene CRM-a u digitalnom okruženju ostvaruju se brojne koristi. Neke od najznačajnijih se odnose na sledeće (Chaffey, 2015, 394):

- ostvarivanje uštede u troškovima,
- masovnu kastomizaciju posredstvom marketinških poruka,
- produbljivanje postojećih odnosa sa potrošačima,
- saznanje da je postavljene ciljeve moguće ostvariti praćenjem životnog ciklusa potrošača.

Impresije o kupovini se najbolje prenose posredstvom usmene propagande. Kako bi efekti usmene propagande bili pozitivni potrebno je identifikovati profile potrošača što olakšava koncept baza podataka. U uslovima digitalizacije profilisanje potrošača postaje rutinski posao, a efekti su očigledni. Za one potrošače koji su kreditno zaduženi ili čija je kupovna moć nešto niža neophodno je prilagoditi marketing aktivnosti. Upravo iz tih razloga u pojedinim zemljama, pre svega Azije, marketari su u obavezi da pored ekskluzivnih brendova u svojoj ponudi imaju i one dostupne prethodno pomenutim potrošačima. To smanjuje socijalne razlike i čini marketing društveno odgovornim.

Za uspeh u postupku prihvatanja i masovnije implementacije digitalizacije, pored adekvatne primene kastomizacije, kreativne strategije i koncepta CRM, potrebno je posedovati i odgovarajuću politiku privatnosti podataka.

Politika privatnosti treba da definiše sledeća pitanja (Markov, Lazić, 2011, 192):

- način na koji se prikupljaju informacije;
- način na koji se prikupljene informacije koriste;
- koje se informacije razmenjuju i sa kim;
- način na koji potrošači mogu pristupiti informacijama i ispraviti ih;
- način na koji potrošači mogu odlučiti da deaktiviraju informacije o sebi ili da uskrate date informacije zainteresovanim stranama.

Dosadašnje marketing iskustvo pokazuje da su predstavnici mlađe populacije bili nosioci ključnih dešavanja koja predstavljaju izazov za marketare. Mladi su uvek bili spremni da prihvate nove proizvode i predstavljeni kao nosioci tehnoloških promena, a danas ključni akteri

digitalizacije. Primena digitalizacije je doprinela drastičnoj promeni koncepta poslovanja i načina marketinškog ophođenja prema potrošačima. Preduzeća u skladu sa delatnostima kojima pripadaju nastoje da poboljšaju proces razvijanja inovacija (posebno uvođenja novog proizvoda), maksimalno iskoriste mogućnosti novih tehnologija i povećaju efikasnost. Digitalni potrošači su bolje informisani, racionalnije odlučuju i imaju manje vremena za analiziranje promotivnih sadržaja. Povezanost potrošača dolazi do izražaja posebno putem usmene propagande koja postaje virtualna.

Aktuelni trendovi u digitalizaciji Republike Srbije

U savremenom konkurentnom okruženju od suštinskog značaja je sagledati važnost upotrebe digitalnih tehnologija. One su od vitalnog značaja ne samo radi sticanja konkurentske prednosti, već predstavljaju i ključ uspeha i razvoja svakog preduzeća. Digitalizacija poslovanja može pomoći preduzećima u sticanju komparativne prednosti.

Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku na osnovu istraživanja iz 2023. godine o upotrebi informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, svako preduzeće ima internet priključak, kao i širokopojasni internet. Dato istraživanje sprovedeno je po metodologiji Evrostata, a u okviru podataka za Republiku Srbiju nisu uključeni podaci za AP Kosovo i Metohiju. Anketa za preduzeća sprovedena je telefonom na uzorku stratifikovanom po veličini i delatnosti. Istraživanje je sprovedeno od 15. marta do 31. marta 2023. godine, a obim uzorka iznosio je 1839 preduzeća, pri čemu je stopa odgovora bila 94,9% (1 747 preduzeća). Naime, prema ovim podacima, veb-sajt poseduje 85,1% preduzeća, što čini povećanje od 0,2 procentnih poena u odnosu na 2022. godinu i povećanje od 0,6 procentnih poena u odnosu na 2021. godinu. Preko 86% veb-sajtova obezbeđuje opis robe ili usluga i cenovnik, nešto više od 53% preduzeća koristi društvene mreže (*Facebook, Linkedln, Xing, Yammer*), a 28,2% preduzeća je prodavalo proizvode/usluge putem interneta tokom 2022. godine. Na teritoriji Republike Srbije 22,4% preduzeća koristi ERP (*Enterprise Resource Planning*) softver za planiranje resursa preduzeća, CRM softver za upravljanje odnosima sa klijentima koristi 10,7 % preduzeća, dok poslovno obaveštavanje (softveri za BI) koristi 5,1% preduzeća (Republički zavod za statistiku).

Digitalna transformacija menja način ponašanja i rada, njihovu percepciju i svakodnevne navike. Tržišni akteri poput kupaca, potrošača i klijenata očekuju i zahtevaju od pružalaca usluga vrhunsko iskustvo u svojim svakodnevnim interakcijama sa tržištem. Intenzivne promene koje donosi digitalizacija postavljaju niz izazova pred privredu Srbije. Prepoznata je činjenica da jačanje kapaciteta Republike Srbije zavisi od dinamike procesa digitalne transformacije (Madžar, 2022, 182-184).

U svojoj srži, digitalna transformacija je vođena opipljivim pomeranjem uloge tehnologije unutar organizacije. Naime, njena funkcija više nije ograničena samo na podršku poslovnim procesima, jer ona danas omogućava nove, inovativne poslovne modele, pokreće rast prodaje, a može biti i izvor konkurentske prednosti (Tang, 2021, 9-13).

Digitalne tehnologije se mogu svrstati u naredne tri grupe (Obukhova et al., 2020, 7):

1) Osnovne tehnologije, bez kojih je digitalna transformacija jednog preduzeća nemoguća (tehnologije oblaka, bežične tehnologije, tehnologije bez papira i dr.);
2) Kritične tehnologije - obezbeđuju potpunu digitalnu transformaciju preduzeća (analitika velikih podataka, računarstvo u oblaku, bespilotne tehnologije i dr.);
3) Revolucionarne tehnologije koje omogućuju prelazak sa analognog na digitalno preduzeće (veštačka inteligencija, neuronske mreže, blokčejn tehnologije, mašinsko učenje i dr.).

Prema Evropskoj digitalnoj transformaciji Scoreboard *(EDTS - European Digital Transformation Scoreboard)* postoji sedam važnih digitalnih tehnologija za uspešno poslovanje (European Commission, 2017, 7):

1) *Mobilni servisi* - tehnološki napredak koji transformiše tradicionalno poslovanje. Praćenje korišćenja mobilnih usluga je glavni pokazatelj kako digitalne tehnologije utiču na poslovanje preduzeća;
2) *Društveni mediji* - nedavni trendovi uključuju društvene medije koji omogućavaju komunikaciju u realnom vremenu i deljenje informacija;
3) *Cloud tehnologije* – važnim obrascima poslovnih podataka i drugim dokumentima sada se može pristupiti praktično sa bilo kog mesta. Računarstvo u oblaku omogućava lakše poslovanje, stvarajući dinamičniju preduzetničku kulturu;
4) *Internet stvari (Internet of Things)* - internet stvari opisuje mrežu fizičkih objekata koji imaju IP adresu za Internet i komunikaciju koja se javlja između ovih objekata i drugih uređaja na kojima je omogućen Internet;
5) *Sajber bezbednosna rešenja* - sajber bezbednost nikada nije bila važnija, budući da kompanije imaju više digitalnih sredstava nego ikada ranije i ova sredstva vrede više nego nekada;
6) *Robotika i automatizovana mašinerija* - roboti se usvajaju u industrijske svrhe radi poboljšanja kvaliteta proizvoda i smanjenja troškova proizvodnje;
7) *Big data i analiza podataka* - zahvaljujući njima, donosioci odluka mogu biti oslobođeni složenije analize podataka.

Osim digitalnih tehnologija i digitalne transformacije, treba se osvrnuti i na elektronsko poslovanje, koje zapravo predstavlja primenu pojedinih digitalnih tehnologija.

Veliki broj privrednih subjekata posluje elektronski, što pored elektronske kupovine i prodaje, podrazumeva i organizaciju poslovanja firme u mrežnom okruženju, organizovanje poslovne komunikacije i brigu o klijentima. Prednosti elektronskog u odnosu na tradicionalno poslovanje ogledaju se u povećanju kvaliteta i efikasnosti, sniženju prodajnih cena, smanjenju vremena izlaska na tržište i realizaciji različitih transakcija (Službeni glasnik RS, br. 21/2020 i 8/2023).

Inovacije u oblasti digitalnih tehnologija predstavljaju aktuelne trendove i iste mogu biti ukratko objašnjene kroz analizu *start-up* ekosistema. Startap je novoosnovani, inovativni privredni subjekt koji ima potencijal brzog i velikog rasta. Karakteristika startapa je da su to kompanije do 10 godina starosti. Kroz sinergiju akademske zajednice, privatnog sektora, državnih institucija i međunarodnih partnera, startap ekosistem u Srbiji ima priliku da se pozicionira kao pokretač ekonomskog razvoja i inovacija u regionu. Na osnovu podataka Startap skenera iz ove godine, srpski inovacioni ekosistem nastavlja sa svojim impresivnim rastom, sa preko 300 novih startapova u prethodne dve godine. Dati ekosistem prati globalne trendove i rastuće interesovanje za napredne tehnologije u mnogim oblastima, poput veštačke inteligencije, obrade i analitike podataka, ali i u mnogim drugim (USAID & Inicijativa ,,Digitalna Srbija", Startap skener 2024).

Kako bi jedan startap tim bio uspešan, treba obratiti pažnju na sledeće preporuke i savete (USAID & Inicijativa ,,Digitalna Srbija", Startap skener 2024):

- razumevanje potreba korisnika;
- kapaciteti za strateško promišljanje i delanje;
- kreiranje i praktikovanje timske kulture;
- plansko širenje tima;

- jačanje kapaciteta za liderstvo.

Pored prednosti elektronskog poslovanja postoje i određeni izazovi sa kojima se suočavaju potrošači. Naime, određeni broj potrošača još uvek ima izvesnu dozu nepoverenja kada je u pitanju elektronska kupovina, upravo zbog pitanja privatnosti i bezbednosti podataka.

Zaključak

Pojavljivanje novog koncepta poslovanja, uvođenje sofisticirane tehnologije ili prihvatanje novog trenda uvek kod javnosti izaziva, zavisno od profila ličnosti, euforiju, nerazumevanje ili kritiku. Tako je i sa digitalizacijom. Ono oko čega se svi slažu da digitalizacija predstavlja razvojnu šansu Republike Srbije koju svi akteri privrednih dešavanja moraju da identifikuju kao poslovnu doktrinu koja će njihovo poslovanje učiniti uspešnijim. Značajna finansijska sredstva koja se ulažu u sofisticiranu tehnologiju, angažovanje eksperata, težnja za geografski ravnomernom implementacijom digitalizacije idu u prilog uspešnog pristupa Republike Srbije. Takođe, usvajanje novog Zakona o elektronskim telekomunikacijama 2023. godine, kao i sve intenzivnije povezivanje visoko obrazovnih institucija i privrede, dodatno potenciraju da je digitalizacija inkorporirana u naš poslovni ambijent.

Za svaku pohvalu su i startap projekti koji ubrzavaju digitalizaciju kroz edukaciju stanovništva. Naravno, i pored nastojanja da se strategija digitalizacije prema očekivanjima celovito implementira, ekonomski problemi iz ranijeg perioda usporavaju tempo njene primene.

Kad je reč o preduzećima u našoj zemlji ona se ubrzano prilagođavaju zahtevima digitalizacije. Ranije su integrisane marketing komunikacije objedinjavale promotivne aktivnosti, a danas tu ulogu ima digitalizacija. Potrošači su sve zahtevniji, nastoje da sačuvaju privatnost podataka i očekuju kvalitetne proizvode i usluge. Preduzeća će u skladu sa finansijskom situacijom i nivoom prihvaćene digitalizacije uskladiti svoje marketinške resurse sa zahtevima tržišta. Tradicionalni marketing će i dalje predstavljati jednu od bazičnih determinanti digitalizacije.

Reference

1. Borisavljević, K. (2021). *Marketing odnosa u turizmu*, Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
2. Dunn, W. (1986). *Public Relation*, Irwin, Homewood, Illinois
3. Egan, J. (2011). *Relationship marketing: Exploring relational strategies in marketing*, 4th edition. Prentince Hall, UK: Pearson education
4. Chaffey D. (2015). *Digital business and e-commerce management: strategy, implementation and practice*. UK: Pearson education
5. European Commission (2017). Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU businesses (p. 7). Brussels: European Commission
6. Figueroa, C. (2020). Uvod u digitalni marketing, Beograd: Kompjuter biblioteka
7. Hellen-Baird, C., Parasnis, G. (2012). Od društvenih medija prema društvenom upravljanju odnosima s kupcima (str. 27-33), ZŠEM revija za menadžment, Zagreb: Mate d.o.o.
8. Kesić, T. (2013). *Integrirana marketinška komunikacija*, Zagreb: Opinio d.o.o.
9. Kocić, M. (2007). *Strategijska pozicija direktnog marketinga u integralnom komuniciranju*, Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
10. Kocić, M. (2015). Uticaj eksternih medija odnosa sa javnošću na promovisanje društveno odgovornog poslovanja u neprofitnom sektoru, Zbornik radova *Univerzitetski spinof poduhvati – organizacioni okvir*

za realizaciju interdisciplinarnih projekata (str. 84-106), Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu

11. Kocić, M. (2019). *Komunikacioni modaliteti odnosa sa javnošću*, Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
12. Kocić, M., Radaković, K. (2018). Značaj digitalnog marketinga u procesu upravljanja odnosima sa potrošačima, *Marketing*, *49* (1), 44-51.
13. Kotler, P., Keller, K., Martinović, M. (2014), *Upravljanje marketingom,* Zagreb: MATE d.o.o.
14. Madžar, L. (2022). Stanje digitalne privrede u Srbiji, Zbornik radova konferencije *Trendovi u poslovanju 2022* (str. 181-190), Kruševac: Visoka škola strukovnih studija
15. Markov, J., Lazić, B. (2011). Problem obezbeđenja privatnosti podataka u direktnom marketingu, *Marketing, 42* (3), 189-196.
16. Mitić, S. (2018), Kroskulturne specifičnosti međunarodnih marketinških komunikacija na veb - sajtu i društvenim medijima, *Časopis za marketing teoriju i praksu Marketing*, *49* (2), 72
17. Obukhova, A., Merzlyakova, E., Ershova, I., Karakulina, K. (2020). Introduction of digital technologies in the enterprise*, E3S Web of Conferences* 159, 04004 (1-10), Russia: Southwest State University
18. Republički zavod za statistiku, Upotreba IKT-a u Republici Srbiji 2023. godine, https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/Pdf/G202316018.pdf (datum pristupa 30. 10. 2024. god.)
19. Startap skener 2024, ,,Preduzmi ideju'', USAID & Inicijativa ,,Digitalna Srbija", https://www.preduzmi.rs/startap-skener-2024/ (datum pristupa 10. 10. 2024. god.)
20. Stanković, Lj., Đukić, S. (2009). *Marketing*, Niš: Ekonomski fakultet Univerziteta u Nišu
21. Stanković, Lj., Đukić, S. (2014). *Marketing komuniciranje*, Niš: Ekonomski fakultet Univerziteta u Nišu
22. Tang, D. (2021). What is digital transformation?, *EDPACS 64* (1), 9-13.
23. Tomše, D., Snoj, B. (2014). Marketing Communication On Social Networks – Solution In The Times Of Crisis, *Marketing 45* (2), 131-138.
24. Veljković, S., Chroneos-Krasavac, B. (2015). *Direktni marketing*, Beograd: Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu
25. Vlada RS (2020), Strategija razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine (Službeni glasnik RS, br. 21/2020 i 8/2023)

EFEKTI DIGITALNE TRANSFORMACIJE NA PROCESE MERDŽERA I AKVIZICIJA

Slađana Savović*

Apstrakt: Poslednjih godina digitalna transformacija i veštačka inteligencija imaju značajan uticaj na različite sektore privrede. U oblasti povezivanja i integrisanja kompanija, menja se strategija merdžera i akvizicija (M&A), ali se i redefinišu načini na koji se procesi M&A odvijaju. Cilj rada je da se istraži trend u razvoju M&A koji je povezan sa digitalnom transformacijom i da se sagleda kako digitalna transformacija oblikuje strategije M&A, kako redefiniše proces M&A, pre svega faze due diligence-a i vrednovanja. Rezultati istraživanja su pokazali da je najnoviji trend u oblasti akvizicija fokusiran na akvizicije u tehnološkom sektoru budući da tehnološka složenost i skraćivanje životnog ciklusa proizvoda sve više primoravaju kompanije da nabavljaju tehnologije eksterno, preuzimanjem inovativnih tehnoloških kompanija. Istraživanje je pokazalo da u savremenim uslovima kompanije moraju da kontinuirano obogaćuju svoje digitalne sposobnosti i kompetencije, a u tom nastojanju mogu se osloniti na realizaciju tehnoloških i digitalnh akvizicija. Rezultati istraživanja su pokazali da digitalna transformacija redefiniše proces due diligence-a, koji, za razliku od tradicionalnog obuhvata fokusiranog na materijalnu imovinu, uključuje sveobuhvatnu procenu digitalne imovine, tehnološke infrastrukture, intelektualne svojine. Takođe, primena digitalnih alata ubrzava i olakšava proces *due diligence*-a, pri čemu najznačajniju ulogu ima primena *virtual data room*-a. Takođe, rezultati su pokazali da digitalna transformacija redefiniše i proces vrednovanja ciljne kompanije, gde pristup prihoda, prilagođen za postojanje nematerijalne imovine postaje glavni pristup procene.

Ključne reči: merdžeri i akvizicije**,** digitalna transformacija, veštačka inteligencija, due diligence, vrednovanje.

Uvod

U današnjem brzo menjajućem poslovnom okruženju, digitalna transformacija je postala strateški imperativ za kompanije koje žele da ostanu konkurentne. Kako kompanije prihvataju digitalizaciju u cilju podsticanja inovacija i efikasnosti tako uloga digitalne transformacije u procesima M&A postaje sve istaknutija. Digitalizacija ima ključnu poziciju u preoblikovanju proizvodnih i poslovnih modela kompanija, što menja način na koji se globalni resursi alociraju i postepeno se integrišu sa novim talasom ekonomske globalizacije. Digitalizacija ne samo da može pomoći kompanijama da identifikuju i iskoriste nove mogućnosti, već može poboljšati veštine rešavanja problema i podstaći inovativno razmišljanje deljenjem informacija i resursa, omogućiti postizanje efikasnosti i efektivnog planiranja kako bi vlasnici i menadžeri mogli da naprave racionalne strategije M&A (Wang et al., 2024).

Sagledavanje efekata digitalne transformacije na procese M&A predstavlja važno i veoma aktuelno istraživačko područje. Istraživanja u ovom domenu su ograničena i novijeg datuma, a u Republici Srbiji do sada nisu sprovedena. Otuda se ovim radom nastoji prevazići identifikovani istraživački gep. Cilj rada je da istraži najnovije trendove vezane za digitalizaciju i procese M&A, sagleda kako digitalna transformacija oblikuje strategije M&A i kako redefiniše proces M&A, pre svega faze due diligence-a i vrednovanja. Istraživačka pitanja u ovom radu su:

* Redovni profesor, e-mail: ssladjana@kg.ac.rs

IP 1: Kakvi su najnoviji trendovi u procesima M&A?

IP 2: Kako digitalna transformacija oblikuje strategije M&A?

IP 2: Kako digitalna transformacija redefiniše *due diligence* u okviru procesa M&A?

IP 3: Kako digitalna transformacija redefiniše vrednovanje ciljne kompanije u okviru procesa M&A?

Polazeći od definisanog problemskog područja, cilja istraživanja i istraživačkih pitanja rad je strukturiran na sledeći način. Prvo, dat je pregled literature o najnovijim trendovima u procesima M&A. Drugo, analizirani su najnovija teorijska i empirijska razmatranja o uticaju digitalne transformacije na oblikovanje strategije M&A. Treće, objašnjeno je kako digitalna transformacija utiče na proces *due diligence*-a, ukazivanjem na proširivanje opsega ovog procesa, kao i na značaj *virtual data room*-a. Na kraju, objašnjeno je kako digitalna transformacija redefiniše procenu vrednosti ciljne kompanije tokom procesa M&A.

Najnoviji trendovi u procesima M&A: uticaj digitalne transformacije

U svetlu brzog uspona digitalnih tehnologija, kao što su *Big Data*, veštačka inteligencija, računarstvo u oblaku (*Cloud Computing*) i Internet, konkurencija između kompanija je intenzivna i brzo menjajuća. Ova tehnološka revolucija je ubrzala transformaciju operativnih paradigmi preduzeća, eliminišući dovoljnost izolovanih, samostalnih operativnih modela u ispunjavanju potreba savremene ere. U ovom kontekstu, međuindustrijska integracija se pojavljuje kao strateški način da kompanije unaprede svoju konkurentnost (Chen et al., 2023).

Visokotehnološki sektori su poslednjih godina karakteristični po povećanim aktivnostima M&A budući da su potencijalni kupci privučeni mogućnostima da pristupe implicitnom i složenom znanju koje poseduju manje tehnološke kompanije, kao i da izbegnu neizvestan i rizičan proces internog razvoja tehnologije (Chondrakis, 2016). Takođe, rastuća tehnološka složenost i skraćivanje životnog ciklusa proizvoda sve više primoravaju kompanije da nabavljaju tehnologije eksterno. Iz godine u godinu povećava se broj akvizicija u ovoj oblasti, obzirom da manji igrači nastoje da opstanu na tržištu, dok veći igrači tragaju za načinima da budu još profitabilniji, rasprostranjeni na globalnom tržištu, kao i da dođu do ključnih talenata koji su od esencijalnog značaja za uspešno poslovanje. Tokom pandemije COVID-19 tržište M&A se usporilo, ali u oblasti tehnoloških akvizicija to nije bio slučaj. Velike tehnološke kompanije imale su snažnu poziciju na tržištu, te su se pokazale relativno otpornim tokom krize i nastavile su sa realizacijama transakcija M&A tokom ovog perioda.

GlobalData izveštaj o M&A u industriji tehnologije, medija i telekomunikacija bavi se transformativnim temama koje upravljaju M&A u ovoj industriji. Izveštaj naglašava trendove i promene unutar industrije. U Tabeli 1 predstavljeno je top 5 transakcija u ovoj industriji, prema GlobalData izveštaju.

Tabela 1. Top 5 transakcija M&A koje se odnose na digitalizaciju u industriji tehnologije, medija i telekomunikacija u periodu 2023-2024. godine

Ciljna kompanija	Kompanija kupac	Vrednost transakcije (u milionima $)	Objava transakcije	Tip transakcije
Splunk	Cisco Systems	31.180	Septembar, 2023.	Akvizicija
Juniper Networks	Hawlett Packard Entrprise	14.345	Januar, 2024.	Akvizicija

Ciljna kompanija	Kompanija kupac	Vrednost transakcije (u milionima $)	Objava transakcije	Tip transakcije
Tronic	Tronic Ventures	12.250	Mart, 2024.	Akvizicija
National Instruments	Emerson Electric	8.201	Januar, 2023.	Akvizicija
Altium	Renesas Electronics	5.699	Februar, 2024.	Akvizicija

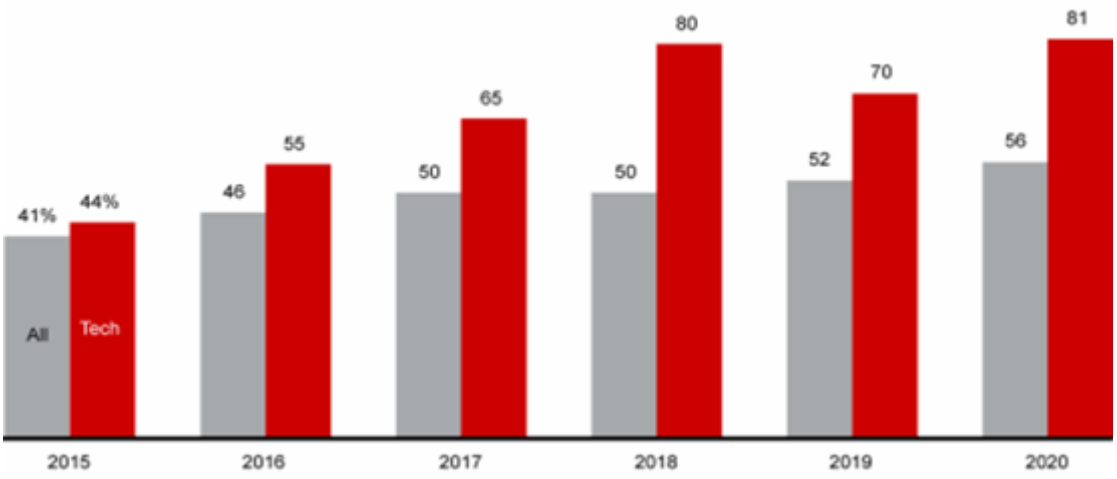
Izvor: GlobalData Technology Intelligence Center, How digitalization M&A performed in the technology industry in Q2 2024, August 2, 2024, Verdict, (https://www.verdict.co.uk/ma-activity-digitalization-technology-industry/?cf-view) (datum pristupa: 11.09.2024.)

Kompanije koje planiraju akvizicije inovativnih tehnoloških kompanija moraju da imaju u vidu sledeće činjenice (Tech Mergers & Acquisitions Report, 2022):

- Digitalna transformacija postaje ključni aspekt strategije rasta skoro svih kompanija koje nastoje da ostanu konkurentne i koje pokazuju napore za preuzimanje tehnologije;
- Tehnologije koje pokreću tehnološke akvizicije uključuju tehnologiju povezivanja, 5G i Internet stvari (*Internet of Things*) i veštačku inteligenciju (*Artifical Intelligence*);
- Transakcije akvizicija u oblasti veštačke inteligencije će morati da se nose sa izazovima vezanim za sadašnje i buduće zakone o intelektualnoj svojini i privatnosti;
- Kontinuirani fokus na tehnološke transakcije od strane antimonopolskih i nacionalnih regulatora;
- Predstojeće promene međunarodnog poreskog okruženja će dodati važne, nove obaveze koje zahtevaju dodatnu poresku pažnju u transakcijama akvizicija.

U savremenom poslovnom okruženju menadžeri velikih kompanija napore usmeravaju ka aktivnostima koje će uključiti implementaciju tehnologije pri obavljanju delatnosti, shvatajući prednosti poslovanja uz podršku tehnologije. Činjenica je da tehnologija brzo napreduje, nudi bezbroj rešenja za poboljšanje iskustava u radu, uključujući veštačku inteligenciju, različite platforme i jedinstvena rešenja za specifične probleme koji se mogu javiti tokom svakodnevnog obavljanja zadataka. Kako kompanije budu nastojale da produbе svoj angažman i ulaganja u tehnološki prostor trebalo bi da budu spremne da razumeju mogućnosti, uticaje i prepreke nastalih trendova akvizicija (Tech Mergers & Acquisitions Report, 2022).

Treba ukazati na činjenicu da se sve više u ulozi kompanija kupaca javljaju kompanije koje nisu ni u kakvoj vezi sa tehnologijom. Razlog za pristupanje procesima akvizicija inovativnih tehnoloških kompanija ogleda se u nastojanju velikih kompanija kupaca da efikasnije reaguju na digitalne poremećaje. Grafikon 1 pokazuje odnos transakcija M&A u tehnološkom i netehnološkom sektoru. Istraživanje je obuhvatilo uzorak od 250 transakcija M&A realizovanih u periodu 2015-2019. godine, kao i 131 transakciju M&A do septembra 2020. godine, čije su vrednosti prelazile jednu milijardu dolara.



Grafikon 1. Transakcije M&A u tehnološkom i netehnološkom sektoru (2015-2020).

Izvor: Haller, A. (2021), The Unsurprising Boom in Technology M&A, Bain&Company (https://www.bain.com/insights/the-unsurprising-boom-in-technology-m-and-a-report-2021/) (datum pristupa: 17.09.2024.)

Što se tiče različitih namena M&A, digitalni M&A mogu se grupisati u sledeće tri kategorije (Tang et al., 2022):

1) *M&A bazirani na tehnologiji*: M&A u tehnološkim oblastima sa strategijskom vrednošću, kao što su sajber bezbednost, veštačka inteligencija, Internet stvari i tehnologija u oblaku, koji se realizuju za promovisanje inovacija digitalne tehnologije preuzetih preduzeća. U 2016. godini, *Thales*, dobro poznata francuska visokotehnološka grupa u oblasti vazduhoplovstva i odbrane kupila je rastuću kompaniju za sajber bezbednost *Vormetric* za 400 miliona dolara. *Vormetric*-ova napredna tehnologija omogućila je *Thales*-ovom sajber-bezbednosnom poslovanju da se poveća za 25%, što značajno prevazilazi stopu rasta osnovnog poslovanja;

2) *M&A bazirani na uslugama*: M&A u oblasti analize podataka, softverskih usluga ili digitalnih finansijskih usluga za poboljšanje digitalizacije i mogućnosti digitalnih usluga preduzeća. Na primer, 2016. godine gigant proizvoda široke potrošnje *Unilevel* preuzeo je *Dollar Shave Club*, on line platformu za proizvode za negu muškaraca, u transakciji koja je u potpunosti finansirana gotovinom od 1 milijardu dolara (što je približno pet puta više od prihoda *Dollar Shave Club*-a). *Unileve*-ov cilj akvizicije DSC bio je da unapredi sposobnosti direktno ka potrošaču i vlasničku analitiku, a ne da uđe na tržište za doterivanje muškaraca. Vlasnički podaci odnose se na informacije koje su u vlasništvu kompanije i koje nisu javno dostupne. Ovi podaci su često zaštićeni zakonima o intelektualnoj svojini i koriste se za održavanje konkurentske prednosti. Kompanija može imati bazu podataka svojih kupaca, uključujući imena, kontakt informacije, istoriju kupovine i preferencije. Ove informacije su vlasničke jer su jedinstvene za kompaniju i vredne za marketinške i prodajne strategije.

3) *M&A tržišno bazirani*: M&A za kompanije basirane na platformama za preuzimanje sposobnosti digitalnog marketinga kako bi se proširio model online marketinga ili lanci snabdevanja direktno do potrošača i na kraju osvojilo digitalno tržište. Na primer, *Facebook* je kupio *WhatsApp* za 19 milijardi dolara 2014. godine čime je postao globalni lider u razmeni instant poruka. Iako je dil podrazumevao značajnu premiju, ne samo da je rešio *Facebook*-ov problem gubitka mlađih korisnika, već bi ti aktivni korisnici mogli postati vitalna imovina na mobilnom internetu u dugom roku.

Efekti digitalne transformacije na strategije M&A

Poslednjih godina digitalna transformacija i veštačka inteligencija predstavljaju glavne pokretače aktivnosti M&A. Kompanije sve više nastoje da preuzmu digitalne kompanije ili one sa snažnim digitalnim mogućnostima kako bi unapredile inovativnost i ubrzale rast. Ove strateške akvizicije omogućavaju kompanijama pristup najsavremenijim tehnologijama, inovativnim poslovnim modelima, tehnološkim talentima i novim kupcima. Digitalna transformacija je dovela do promene fokusa sa tradicionalnih akvizicija zasnovanih na materijalnoj imovini na one akvizicije koje su usredsređene na sticanje intelektualne svojine, imovine podataka i digitalnih platformi. Ova promena odražava sve veće prepoznavanje nematerijalne imovine kao pokretača vrednosti u digitalnom dobu.

Jedan od istaknutih trendova za koje se očekuje da će dominirati i u 2024. godini je kontinuirani fokus na tehnološke inovacije i digitalizaciju. Kako se preduzeća sve više oslanjaju na tehnologiju da bi ostala konkurentna, aktivnosti M&A su vođeni potrebom za sticanjem tehnoloških talenata, intelektualne svojine i digitalne infrastrukture. Kompanije sve više preuzimaju startapove i mlade inovativne tehnološke kompanije kako bi ojačale svoje digitalne mogućnosti (Bovemontero, 2024). U 21. veku kompanije su usmerene na postizanje rasta i kontinuirano su pod pritiskom da rastu brže i bolje.

Putem M&A kompanije mogu da inkorporiraju nove tehnologije, kao što su veštačka inteligencija, *Big Data*, *Internet of Things* i *blockchain*. Ovo ne samo da ubrzava digitalizaciju internih procesa, već poboljšava ponudu proizvoda i usluga. Motivi kompanije kupca za preuzimanje mladih inovativnih tehnoloških kompanija su: brže inoviranje, sticanje talenata i znanja, širenje tržišta, ostvarivanje operativne efikasnosti i sl.

Preuzimanje inovativnih kompanija omogućava kompanijama kupcima da brzo implementiraju nove ideje i rešenja, ostajući ispred konkurencije i bolje ispunjavajući potrebe kupaca. Angažovanje u digitalnim M&A omogućava kompanijama da ekspeditivno asimiluju digitalne tehnologije, platforme i talente ciljne kompanije, kao dodatak drugim relevantnim digitalnim resursima. Integrisanje timova iz preuzetih kompanija donosi nova specijalizovana znanja neophodna za implementaciju efikasnih digitalnih strategija. U situacijama jake konkurencije, kompanije treba da kontinuirano obogaćuju svoje digitalne sposobnosti kako bi podržale svoj digitalni razvoj. U ovoj situaciji tehnološki i digitalni M&A takođe mogu pomoći kompanijama da poboljšaju svoju digitalnu kompetentnost i prošire digitalni strategijski izgled. Na primer, da bi nadoknadila svoje tehničke slabosti u oblasti veštačke inteligencije, kompanija *Apple* je realizovala veći broj akvizicija kompanija iz oblasti veštačke inteligencije. Prema podacima koje je objavio Global Data, kompanija *Apple* je od 2016-2022. godine preuzela 25 kompanija sa veštačkom inteligencijom, više nego *Accenture, Google, Microsoft* i *Facebook.*

U doba digitalne disrupcije, digitalna transformacija je postala glavna tema budućeg razvoja većine kompanija. Međutim, u procesu digitalne transformacije, brza stopa digitalnih inovacija ukazuje na činjenicu da nove mogućnosti brzo zastarevaju, ponekad čak i pre nego što se u potpunosti implementiraju. Naročito za postojeće kompanije, može biti teško i dugotrajno izgraditi digitalne mogućnosti u kompaniji i teško je kontrolisati i oblikovati intelektualnu svojinu i njenu mapu puta. U ovom slučaju, digitalni M&A mogu pomoći preduzećima da kontrolišu intelektualnu svojinu i preuzmu tehnologiju od konkurenata (Tang et al, 2022). Kod ovakvih akvizicija različite, ali komplementarne baze znanja se dopunjuju, obogaćuju i stvaraju veći potencijal za učenje i kreiranje novih proizvoda. Kompanija nakon akvizicije može bolje da iskoristi i integriše novostečene tehnologije sa postojećim kapacitetima (Savović, 2018). Primera radi, kompanija *Google* je preuzela *Vhere 2 Technologies*, visokotehnološki poduhvat u oktobru

2004. godine, kako bi ušala u arenu za online mapiranje. Nakon ove akvizicije kompanija je realizovala seriju akvizicija visokotehnoloških poduhvata koji rade na geoprostornim, navigacionim i saobraćajnim podacima. Nakon ovih akvizicija kompanija *Google* je bila u mogućnosti da integriše tehnologije ovih poduhvata u jedan proizvod *Google Maps*, lansiran u februaru 2005. godine. Nove tehnologije koje su razvili preuzeti tehnološki poduhvati omogućile su kompaniji *Google* da uđe na novo konkurentsko tržište i to za kratak vremenski period, iskoristi preuzetu tehnologiju i kreira potpuno nov proizvod.

Dalje, M&A mogu otvoriti nove tržišne mogućnosti, omogućavajući tradicionalnim kompanijama da dođu do novih segmenata kupaca i geografskih regiona putem digitalnih kanala. Takođe, usvajanje digitalnih tehnologija može poboljšati operativnu efikasnost automatizacijom procesa i smanjenjem troškova. Ovo omogućava tradicionalnim kompanijama da postanu agilne i da reaguju na promene na tržištu (Pipeline Capital Tech, 2024). Digitalna transformacija predstavlja fundamentalnu promenu u načinu na koji kompanije rade koristeći tehnologiju za optimizaciju procesa, poboljšanje komunikacije i povećanje efikasnosti. U kontekstu M&A digitalna transformacija stvara nove mogućnosti za ubrzanje transakcija, smanjenje troškova i minimiziranje rizika. (3Capital Partners, 2024). Preuzimanje digitalnih resursa nudi značajnu tehnološku podršku kompaniji da efikasno vodi produktivne aktivnosti. Digitalna platforma, dobijena digitalnim M&A, olakšava razbijanje komunikacionih prepreka između kompanija i potrošača, omogućavajući praćenje tržišnih trendova u realnom vremenu i zahteva potrošača, pomažući kompanijama u prikupljanju značajnih resursa korisničkih podataka. Štaviše, usvajanje digitalnih tehnologija omogućava kompanijama da efikasno obrađuju obimne podatke, povećavajući efikasnost proizvodnje. Primenom digitalnih tehnologija za obradu i upravljanje podacima, kompanije mogu proaktivno da istražuju i predviđaju tržišnu tražnju, i po relativnoj nižoj ceni, ostvare analitičku procenu i usmereno razumevanje operativnih aktivnosti, čime se pokreće poboljšanje efikasnosti alokacije resursa (Chen et al., 2023).

Efekti digitalne transformacije na proces due diligence-a

Digitalna transformacija redefiniše način na koji se transakcije M&A sprovode, od početne analize (*due diligence*-a), preko vrednovanja kompanije i načina finansiranja. *Due diligence* je kritična faza u M&A u kojoj obe strane međusobno procenjuju finansijske, pravne i operativne aspekte. Proces *due diligence*-a u poslovima M&A značajno se transformisao u digitalnoj eri. Tradicionalni *due diligence*, prvenstveno fokusiran na finansijske i operativne procene, evoluirao je tako da obuhvati sveobuhvatnu procenu digitalne imovine, tehnološku infrastrukturu, mere sajber bezbednosti i usklađenost sa privatnošću podataka. Digitalni *due diligence* uključuje analizu digitalnih mogućnosti ciljne kompanije, uključujući njene IT sisteme, softverske aplikacije, strategije digitalnog marketinga i prisustvo na mreži. Procena skalabilnosti, pouzdanosti i bezbednosti digitalne imovine od suštinskog je značaja za ublažavanje rizika i obezbeđivanje uspeha postakvizicione integracije (Sun Acquisitions, 2024).

Dok je kod tradicionalnog *due diligence*-a veliki deo napora uključivao procenu prethodnih poslovnih performansi i analizu trenutne konkurentske pozicije ciljne kompanije, noviji pristup *due diligence*-a kod tehnoloških akvizicija zahteva okretanje budućnosti, kroz pristupe koji procenjuju potencijalni uspeh poslovnog modela u različitim scenarijima, kao i kroz rigorozno razumevanje kupaca i njihovih nastajućih potreba.

Obim *due diligence*-a se tokom proteklog perioda značajno proširio. Dok se ranije provera finansijske i pravne dokumentacije smatrala dovoljnom, danas *due diligence* obuhvata ljudske resurse, informacionu tehnologiju, ESG (*environmental, social and governance*) razmatranja,

regulatorna pitanja, komercijalne izglede kompanije, poreske informacije, intelektualnu svojinu, informacije o kupcima i dr. (Janabi, 2019).

Štaviše, pojava naprednih analitičkih alata, veštačke inteligencije i algoritama mašinskog učenja omogućila je robusnije procese dubinske analize zasnovane na podacima. Ove tehnologije olakšavaju analizu ogromnih količina podataka, otkrivajući vredne uvide koji informišu donošenje odluka i poboljšavaju rezultate dila.

Digitalizacija ostvaruje značajan uticaj na način obavljanja aktivnosti *due diligence*-a. Aktivnosti dubinske analize ciljne kompanije zahtevaju analizu ogromne količine podataka u relativno kratkom vremenskom periodu. Digitalizacija i veštačka inteligencija mogu pojednostaviti proces *due diligence*-a. Virtuelne sobe sa podacima (*virtual data room* - VDR) omogućavaju *online* pristup svim podacima o ciljnoj kompaniji koji su neophodni kompaniji kupcu kako bi dobila jasniju sliku i sagledala potencijal za kreiranje vrednosti, ali i potencijalne probleme koji mogu da obustave ili redefinišu transakciju akvizicija. VDR je siguran, šifriran način pristupanja podacima ciljne kompanije (Merrill, 2006). VDR pojednostavljuje proces dubinske analize ciljne kompanije obezbeđivanjem centralizovane platforme gde se čuvaju i organizuju svi relevantni dokumenti. Ovo eliminiše potrebu za fizičkim sastancima i razmenom dokumenata putem tradicionalnih sredstava, kao što je e-pošta, ubrzavanje procesa i poboljšanje saradnje među zainteresovanim stranama (Sharevault, 2023).

Ovo je zamena za tradicionalni način obavljanja *due diligence*-a, koji je zahtevao da timovi svakog zainteresovanog kupca dosta vremena provode dolazeći u ciljnu kompaniju. Kako podaci ne mogu biti istovremeno raspoloživi različitim kompanijama, to znači da što je veći broj zainteresovanih kupaca, to je i veći broj meseci koji se moraju predvideti za proučavanje podataka. Otuda je *on line due diligence* mnogo brži i jeftiniji način, jer omogućava da veći broj kupaca može da se uloguje istovremeno, štedeći vreme i novac. Prednost ovog načina je i u tome što podacima mogu pristupiti i stariji stručnjaci, koji imaju znatno više iskustva, dok se prilikom fizičke posete kompanijama uglavnom šalje mlađi tim. Osim toga, *on line* dokumenta mogu pretraživati korišćenjem ključnih reči, dok fizičko pretraživanje specifičnih dokumenata i paragrafa može biti monotono.

I za kompaniju koja se prodaje postoje brojne prednosti korišćenja *virtual data room*-a. Ova kompanija može da prati proces, da sagleda kada i ko pristupa podacima, šta čita, koliko dugo i slično. Kompanija može proceniti i koliko su potencijalni kupci zaista zainteresovani. Oni koji duže vremena provode proučavajući podatke date kompanije mogu biti ozbiljniji kupci, što omogućava kompaniji da se fokusira upravo na njih. Osim ovoga, u novije vreme razvijen je softver koji mogu da koriste kompanije koje često sprovode akvizicije. Ovaj softver olakšava proces akvizicije, pronalaženjem ciljnih kompanija za *due diligence* i procenjivanjem uspešnosti dila. Korišćenjem ovog softvera štedi se vreme i rad na integraciji i reducira broj ljudi uključenih u *due diligence*.

Primenom digitalnih tehnologija, *Big Data*, preporuke algoritama i sl., kompanije kupci mogu da dobiju "tvrde" informacije, kao što su informacije iz finansijskih izveštaja, operativni podaci, kao i "meke" informacije, kao što su informacije o menadžmentu, reputaciji kompanije i ljudskom kapitalu iz obrade masovnih podataka. Ovo ne samo da omogućava kompaniji kupcu da smanji troškove pretrage, već joj takođe pomaže da precizno analizira proizvodni i operativni status ciljne kompanije, adekvatno analizira potencijalni sinergijski efekat, efikasno identifikuje rizike visoke premije i formuliše adekvatne M&A strategije. Stvaranjem raznovrsne digitalne platforme, kompanije mogu da pristupe najnovijim industrijskim trendovima i naprednim tehnologijama u realnom vremenu i takođe smanje asimetriju informacija između kompanije i tržišta, smanjujući korporativne strategijske rizike (Ren et al., 2023).

Veštačka inteligencija i *Big Data* mogu da integrišu kvantitativnu analizu i podatke o investicijama. Može biti izazovno uporediti relevantne podatke o ciljnoj kompaniji pothranjene na različitim lokacijama. Primenom VDR podaci se mogu automatski prikupljati, filtrirati i analizirati za kratko vreme. Veštačka inteligencija može pretražiti hiljade ugovora i identifikovati problem koji bi mogli da poremete transakciju M&A (Financier Worldwide, 2019).

Digitalna transformacija pruža naučno informacionu podršku za procese M&A i, uz osnaživanje tehnologije podataka, kompanije kupci mogu donositi odluke o M&A zasnovane na kvantitativnoj analizi podataka, a ne na subjektivnim procenama menadžera na osnovu iskustva, što može ublažiti oportunističko ponašanje menadžera i pomoći u poboljšanju naučne prirode odluka o akvizicijama. Primenom tehnologije predviđanja velikih podataka, kompanije kupci mogu da realizuju simulaciju i optimizaciju različitih investicionih rešenja (Ren et al., 2023).

Efekti digitalne transformacije na vrednovanje ciljne kompanije

Digitalna imovina, kao što su vlasnički softver, digitalne platforme, baze podataka klijenata i intelektualna svojina, postale su sastavne komponente M&A transakcija. Vrednovanje ove digitalne imovine zahteva nijansiran pristup, s obzirom na njihov strateški značaj, potencijal rasta i konkurentsku prednost.

Tradicionalne metode vrednovanja, kao što su analiza diskontovanih novčanih tokova i uporediva analiza preduzeća, možda neće adekvatno obuhvatiti vrednost digitalne imovine. Umesto toga, sve se više koriste metodologije vrednovanja prilagođene digitalnom domenu, kao što je pristup prihoda ili troškova prilagođen za nematerijalnu imovinu.

Štaviše, procena digitalne imovine često uključuje procenu nematerijalnih faktora, kao što su reputacija brenda, angažovanje korisnika i mogućnosti monetizacije podataka. Kompanije moraju koristiti sofisticirane tehnike procene i angažovati specijalizovane stručnjake da precizno procene vrednost digitalne imovine i maksimiziraju vrednost za akcionare u transakcijama M&A,

Pitanje koje je povezano sa procenom vrednosti ciljne kompanije je pitanje finansiranja transakcije M&A. Tehnološka sredstva su obično skupa u poređenju sa onima u drugim industrijama, obzirom da uključuju kupovinu znanja, *know-how*-a, kao i druge nematerijalne imovine, te se često prodaju uz veoma visoke premije. Da bi se umanjio rizik, kompanije kupci treba da procene sva potencijalna rešenja za finansiranje i razmotre prilagođene uslove plaćanja, kao što su mehanizmi odloženog plaćanja (Leroi, 2017). Mehanizmi odloženog plaćanja (*earn-out*) dele kupoprodajnu cenu u dve komponente: fiksnu komponentu, koju kompanija koja se prodaje dobija odmah po zatvaranju transakcije i varijablilnu komponentu, koju kompanija dobija kasnije nakon zatvaranja, ukoliko se inicijalne projekcije rasta prihoda ostvare (Savović, 2022). *Earn-out* faza, odnosno period od zatvaranja transakcije do plaćanja *earn-out* komponente prodajne cene je obično 2-5 godina (Rödl & Partner, 2020). Primena ovakvog aranžmana korisna je za kompaniju kupca jer smanjuje rizik od pogrešne procene vrednosti ciljne kompanije. Za kompaniju kupca je korisno ukoliko ne mora da plati ukupnu kupoprodajnu cenu odmah, već da isplata iznosa zavisi od razvoja preuzete kompanije (Savović, 2022).

Zaključak

Nove tehnologije često predstavljaju značajnu pretnju postojećim kompanijama, a ponekad i čitavoj industriji. Kompanije moraju efikasno da reaguju na nove tehnologije koje su fundamentalno različite od *status quo*-a kako bi zadržale svoje konkurentske pozicije. M&A pružaju brz put ka inovacijama, omogućavajući kompanijama da steknu napredne tehnologije, talente i specijalizovano znanje. Digitalna transformacija redefiniše način na koje se transakcije M&A sprovode, od početne analize, odnosno procesa *due diligence*-a, preko procene vrednosti ciljne kompanije, ali i finansiranja transakcije. Digitalizacija i veštačka inteligencija revolucionišu tržište M&A, čineći procese agilnijim, tačnim i strateškim, istovremeno pružajući nove mogućnosti kompanijama i investitorima. Primenom strategijskog dobro planiranog pristupa, M&A mogu biti ključ za otključavanje potencijala digitalne transformacije i obezbeđivanje prosperitetne budućnosti kompanija.

Digitalna transformacija neminovno doprinosi poboljšanju efikasnosti kompanija kupaca u procesu pregovora i donošenja odluka na osnovu poboljšanja kvaliteta informacija i detaljnije analize informacija ciljnih kompanija i pomaže bržoj realizaciji M&A. Zasnovano na teoriji empirijskog učenja, digitalna tehnologija će nastaviti da jača sposobnost kompanija da dobiju informacije, omogućavajući im da bolje shvate industrijske i tržišne trendove i bolje odaberu vreme spajanja i preuzimanja ciljne kompanije. Sposobnost kompanije da otkrije, analizira i primeni digitalne tehnologije može olakšati sprovođenje procesa M&A, kao i dobijanje ključne digitalne tehnologije preuzete kompanije, što će se odraziti na poboljšanje poslovanja (Ren et al., 2023).

Teorijski doprinos rada ogleda se u proširivanju baze znanja iz oblasti merdžera i akvizicija, koja se odnosi na uticaj digitalne transformacije na ove procese. Rad doprinosi literaturi o pokretačima M&A. Ranija literatura naglašavala je značaj različitih pokretačkih faktora M&A. Kako svet ulazi u eru veštačke inteligencije, digitalizacija postaje značajan faktor koji ostvaruje uticaj na procese M&A. Rad inkorporira digitalizaciju u tradicionalnu teoriju M&A i pruža alternativnu perspektivu postojećoj literaturi kako bi se razumele strateške odluke kompanija o M&A u digitalnom kontekstu.

Reference

Bovemontero (2024). Exploring key M&A trends for 2024, 29 January, 2024, (https://bovemontero.com/en/2024/01/29/exploring-key-ma-trends-for-2024/) (datum pristupa: 07.10.2024).

1. Chen, Y., Wang, L., Ye, Y., & Tao, Y. (2023). Digital M&A and firm productivity in China. *Finance Research Letters*, *58*, 104326, https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104326.
2. Chondrakis, G. (2016). Unique synergies in technology acquisitions, *Research Policy*, *45*(9), 1873-1889.
3. Financier Worldwide (2019). Digitalising M&A, January 2019, Mergers & Acquisitions, (https://www.financierworldwide.com/digitalising-ma) (datum pristupa: 17.08.2024.).
4. GlobalData Technology Intelligence Center (2024), How digitalization M&A performed in the technology industry in Q2 2024, August 2, Verdict, (https://www.verdict.co.uk/ma-activity-digitalization-technology-industry/?cf-view) (datum pristupa: 11.09.2024.),
5. Haller, A. (2021), The Unsurprising Boom in Technology M&A, Bain&Company (https://www.bain.com/insights/the-unsurprising-boom-in-technology-m-and-a-report-2021/) datum pristupa: 17.09.2024.).
6. Janabi, O. (2019). How technology and digitalization are transforming M&A due diligence. International Director, (https://internationaldirector.com/finance/how-technology-and-digitisation-are-transforming-ma-due-diligence/) (datum pristupa: 10.09.2024).

7. Leroi, A. (2017). 3 Ways M&A Is Different When You're Acquiring a Digital, *Hardvard Business Review*, Reprint H03Q5J, Hardvard Business School Publishing Corporation.
8. Merrill (2006). Business Booms in Virtual Deal Rooms, Intralinks see growing acceptance and new uses in M&A world, Mergers & Acquisitions, February 6.
9. Pipeline Capital Tech (2024). Digital transformation: How M&A is guiding traditional companies to innovation, (https://pipeline.capital/digital-transformation-how-ma-is-guiding-traditional-companies-to-innovation/)(datum pristupa: 11.10.2024.)
10. Ren, G., Liu, X., Wang, J., & Huo, Z. (2023). Corporate digital transformation on M&A efficiency: Evidence based on Chinese listed companies. *International Journal of Financial Studies, 11*(4), 137, https://doi.org/10.3390/ijfs110401
11. Rödl & Partner (2020). The earn-out arrangement – an aid for uncertain times, (https://www.roedl.com/insights/ma-dialog/2020-11/earn-out-arrangement-aid-for-uncertain-times) (datum pristupa: 27.09.2024.)
12. Savović, S. (2018). *Izazovi upravljanja integracionim procesima preduzeća*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
13. Savović, S. (2022). *Merdžeri i akvizicije: alternativni pristupi izučavanja*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
14. Sharevault (2023). Virtual data room: The benefits and advantages in M&A, 7 November. (https://www.sharevault.com/blog/virtual-data-room/virtual-data-rooms-the-benefits-and-advantages-in-ma) (datum pristupa: 30.09.2024.).
15. Sun Acquisitions (2024). Driving growth through digital transformation in M&A, August 12, 2024, (https://sunacquisitions.com/blog/driving-growth-through-digital-transformation-in-ma/) (datum pristupa 15.10.2024.).
16. Tang, H., Fang, S., & Jiang, D. (2022). The market value effect of digital mergers and acquisitions: Evidence from China, *Economic Modelling*, 116, 106006.
17. Tech Mergers & Acquisitions Report 22, TMT Looking Ahead 2022, (https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/insight/publications/2022/03/tmt-looking-ahead-2022-report-2-tech-ma.pdf?sc_lang=en&hash=46512845EBB46285AFD35E3CCC3FAE19) (datum pristupa: 15.09.2024.).
18. Wang, J., Yuan, X., Huang, X, Liu, C. & Zhang, P. (2024). Can digitalization facilitate cross-border M&A? Evidence from Chinese A-share listed companies, *Research in International Business and Finance*, *67*, 102118.
19. 3Capital Partners (2024). How digital transformation and artificial intelligence are revolutionizing the M&A market, Advisory & M&A, 2 October 2024, (https://3capitalpartners.com.br/en/blog/how-digital-transformation-and-artificial-intelligence-are-revolutionizing-the-ma-market/) (datum pristupa: 15.09.2024.).

DONOŠENJE POSLOVNIH ODLUKA U DIGITALNOM OKRUŽENJU

Jelena Nikolić[*]

Apstrakt: Donošenje dobrih poslovnih odluka kao jedna od kritičnih menadžerskih sposobnosti predstavlja nužan uslov uspešnog upravljanja organizacijama, zbog čega se poseban značaj pridaje razumevanju faktora koji oblikuju donošenje poslovnih odluka i utiču na njihovu efikasnost i efektivnost. U savremenom okruženju se tehnologija izdvaja kao jedan od najznačajnijih faktora okruženja koji utiče na prirodu poslovnog odlučivanja. Dinamičan i brz razvoj informacione tehnologije koji je kreirao novo, digitalno okruženje, doveo je do promena u načinu upravljanja i odlučivanja, posebno u domenu primene sistema za podršku odlučivanju u različitim fazama procesa odlučivanja. Njihova primena obuhvata procese prikupljanja, skladištenja i deljenja velike količine podataka, obrade i analize, sa svrhom njihove veće upotrebljivosti u rešavanju nestrukturiranih problema. Međutim, primena sistema za podršku odlučivanju, posebno ekspertnih sistema zasnovanih na veštačkoj inteligenciji nije bez izazova, zbog čega je od velikog značaja pravilna procena prednosti i nedostaka koje donosi primena informacione tehnologije. Shodno navedenom, osnovni cilj istraživanja u radu je razumevanje efekata primene informacionih tehnologija na efikasnost i efektivnost donošenja odluka u organizacijama, sa posebnim osvrtom na prednosti i nedostatke korišćenja informacione tehnologije za podršku odlučivanju. Doprinos rada se ogleda u identifikovanju i razumevanju ključnih prednosti i nedostataka primene pojedinih sistema za podršku odlučivanju iz perspektive menadžerskog odlučivanja.

Ključne reči: donošenje odluka, efikasnost/efektivnost, digitalno okruženje, informacione tehnologije, sistemi za podršku odlučivanju

Uvod

Donošenje odluka je proces koji se odvija na svim organizacionim nivoima, u zavisnosti od vrste odluka i tipa problema koji se rešava. Istraživanje faktora odlučivanja je široko rasprostranjeno, jer su faktori raznovrsni i međusobno povezani. Međusobna povezanost i kompleksna priroda faktora odlučivanja otežava donošenje poslovnih odluka i utiče na njihovu efektivnost. U literaturi postoje različite klasifikacije faktora odlučivanja. U širem smislu, karakteristike donosioca odluka, kontekst odlučivanja, tip problema, kriterijumi odlučivanja, vremenski rok, strategije i tehnike odlučivanja, oblikuju proces odlučivanja. U užem smislu, izdvajaju se neki od navedenih faktora koji najviše utiču na određeni tip problema i vrstu odluke. Najčešće su to karakteristike donosioca odluka i karakteristike organizacije u kojoj se donose odluke. Pored navedenog, kontekst odlučivanja čini i spoljašnje okruženje u kome organizacije donose odluke. Različiti faktori okruženja, posebno u slučaju donošenja strategijskih odluka, predstavljaju značajnu determinantu odlučivanja.

U savremenom okruženju se tehnologija izdvaja kao jedan od najznačajnijih faktora okruženja koji utiče na oblikovanje novih poslovnih modela, kao i na redizajniranje organizacionih struktura i procesa odlučivanja. Kako je donošenje odluka ključna menadžerska aktivnost, dinamičan i brz razvoj informacione tehnologije doveo je do promena u načinu upravljanja organizacijama. Novo doba koje se naziva ,,era digitalizacije" ili ,,doba digitalizacije" nosi promene koje nastaju kao posledica digitalizacije. Digitalizacija se odnosi na primenu digitalnih tehnologija koje upravljanje informacijama, u smislu njihove obrade, analize,

[*] Redovni profesor, e-mail: jnikolic@kg.ac.rs

skladištenja i deljenja, čini lakšim, bržim i jeftinijim. Većina organizacija danas nastoji da primeni savremenu digitalnu tehnologiju, odnosno da je integriše u različite oblike sistema za podršku odlučivanju koji mogu da unaprede efikasnost i efektivnost menadžerskog odlučivanja.

Shodno navedenom, upotreba informacionih tehnologija u donošenju odluka je bila tema mnogih istraživanja poslednjih godina koja su obuhvatila različite aspekte prirode procesa odlučivanja. U radu se polazi od istraživanja kompleksne prirode procesa odlučivanja kroz identifikovanje ključnih aktivnosti koje čine ovaj proces, kako bi se rasvetlili zahtevi i potrebe koje donosioci odluka imaju kada su suočeni sa rešavanjem realnih poslovnih problema. U eri digitalizacije, rešavanje realnih poslovnih problema se zasniva na primeni informacionih tehnologija i upotrebi sistema za podršku odlučivanja. Osnovni cilj istraživanja u radu je razumevanje efekata primene informacionih tehnologija na efikasnost i efektivnost donošenja poslovnih odluka. Posebno su analizirane potencijalne prednosti i nedostaci korišćenja informacione tehnologije za podršku odlučivanju zasnovanom na podacima.

Rad se sastoji iz tri međusobno povezane celine. U prvom delu rada analizirana je priroda procesa odlučivanja kao ključna aktivnost svih menadžerskih funkcija. Istražene su aktivnosti koje čine proces odlučivanja i način njihovog sprovođenja. Drugi deo rada je posvećen razvoju informacionih tehnologija iz perspektive efikasnosti i efektivnosti odlučivanja. Treći deo rada se bavi sistemima za podršku odlučivanja, posebno njihovim implikacijama za proces odlučivanja, prednostima i nedostacima njihove primene. Shodno identifikovanim izazovima i ograničenjima primene sistema za podršku odlučivanju, pravci budućih istraživanja se ogledaju u traganju odgovora za pitanjem kako organizacije balansiraju "brigu" o privatnosti i bezbednosti podataka sa potencijalnim prednostima primene informacione tehnologije u poslovnom odlučivanju.

Priroda procesa odlučivanja

Proces odlučivanja se definiše kao skup aktivnosti koje dovode do konačnog izbora jedne od mogućih akcija, a odluka kao izbor između najmanje dve akcije kojima može da se ostvari željeni cilj. U širem smislu, odlučivanje se posmatra kao proces procene alternativa kojima se može ostvariti željeni cilj. Donosilac odluke treba da izabere onaj pravac delovanja koji će na najbolji način dovesti do ostvarenja cilja. U užem smislu, odlučivanje predstavlja izbor jedne iz skupa uočenih i razmatranih alternativa (Nikolić, 2024).

Proces odlučivanja započinje promišljanjem donosioca odluke o postojećem stanju i njegovom procenom u odnosu na željeno stanje. Prvi korak je identifikovanje potrebe za promenama, zatim prikupljanje dodatnih informacija o situacijama u kojima se uočava nezadovoljstvo i na kraju klasifikovanje situacija prema njihovoj važnosti za donošenje odluke. Zapravo, proces donošenja odluke započinje kada donosioci odluke uoče neophodnost za sprovođenjem promene. Ako postoji gep između postojećeg i željenog stanja, onda je potrebno sprovesti određenu promenu. U takvoj situaciji donosilac odluke svoje razmišljanje usmerava ka oblikovanju mogućih puteva koji će voditi ka budućem stanju.

Donošenje odluka se primarno opisuje kao skup međusobno povezanih aktivnosti i elemenata odlučivanja koji predstavljaju jezgro procesa rešavanja problema (Nikolić, 2018). Nakon promišljanja o postojećem stanju i tranziciji ka budućem stanju kao predfaze procesa odlučivanja, proces odlučivanja obuhvata uočavanje problema i dijagnozu, generisanje alternativa kao mogućih idejnih rešenja i izbor alternative ili seta rešenja. Odluka predstavlja ishod ili rezultat procesa odlučivanja. Dobra odluka treba da zadovolji dva osnovna kriterijuma – efektivnost i efikasnost. *Efektivna odluka* je ona koja vodi ka ostvarenju pravog cilja, a *efikasna odluka* je ona koja sve akcije usmerene ka datom cilju oblikuje tako da se koristi minimum

raspoloživih resursa (Pownall, 2012). Posmatrano sa aspekta vremenskog perioda, efikasna odluka je svaka pravovremeno doneta odluka. Nakon donošenja odluke, odnosno izbora optimalnog rešenja, pristupa se njegovoj implementaciji kako bi se proces rešavanja problema sproveo u potpunosti.

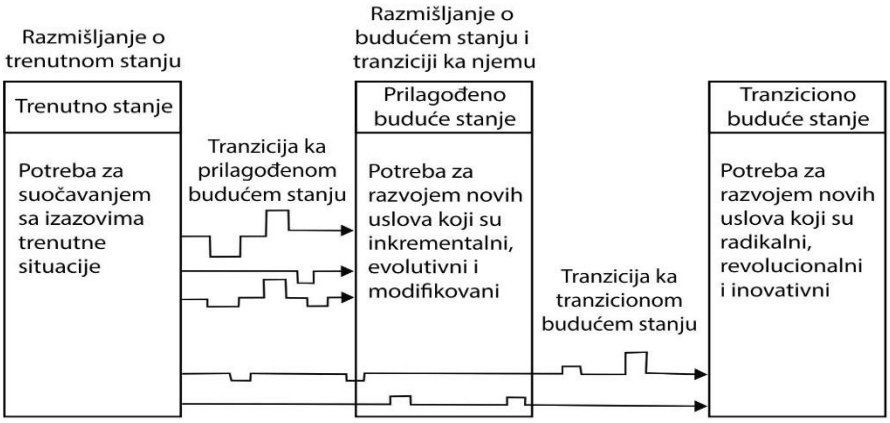
Situaciona analiza

Proces donošenja odluke započinje identifikacijom različitih uslova u okviru postojećeg stanja, koji mogu da budu pokretači promene. Kada akter odlučivanja oseća nezadovoljstvo onda je osećaj urgentnosti promene izražen. Uslovi koji pokreću promenu mogu biti realni ili percipirani, a donosilac odluke stvara određenu impresiju koja može da dovode do osećaja nezadovoljstva. Nezadovoljstvo postojećim stanjem stvara određenu tenziju koja pokreće proces odlučivanja (Nikolić, 2024). Shodno navedenom, donosioci odluke preduzimaju prvi korak tako što identifikuju potrebu za promenama, a zatim prikupljaju informacije o trenutnom i željenom stanju (French et al., 2009). Željeno buduće stanje može imati dva oblika (Martin, 2016):

1. „*prilagođeno buduće stanje*“, kada željeno stanje predstavlja modifikovano postojeće stanje, koje je moguće ostvariti kroz manje promene;
2. „*tranziciono buduće stanje*“, kada donosilac odluke promišlja o budućem stanju koje je potpuno novo i koje se radikalno razlikuje od postojećeg.

U cilju povezivanja postojećeg i željenog stanja, donosilac odluke pokušava da pronađe tzv. „*tranzicionu putanju*“ koja povezuje sadašnje i buduće stanje (Slika 1).

Tranziciona putanja ne predstavlja rešenje ili odluku samu po sebi, već više način, odnosno mogući put realizacije odluke ili dolaženja do rešenja. Svaka od mogućih tranzicionih putanja ima sopstveni set potencijalnih problema ili prilika koje su na Slici 1 predstavljene krivudavim linijama.



Slika 1. Tranziciona putanja

Izvor: Martin, 2016.

Percepcija uočenog nesklada između trenutnog i prilagođenog/tranzicionog budućeg stanja zavisi od načina na koji su donosioci odluka procenili navedena stanja, kao i od njihove sposobnosti pravilnog opažanja faktora koji su doveli do neophodnosti promene. Stepen promene determiniše koje željeno stanje će biti odabrano. U ovoj fazi prikupljanje i obrada informacija imaju veliki značaj, zbog čega posebnu pažnju treba posvetiti pronalaženju načina putem koga sistemi za podršku odlučivanju mogu da doprinesu efikasnijem sprovođenju situacione analize, kao i boljoj efektivnosti u procesu uočavanja problema i njegove dijagnoze.

Uočavanje problema i dijagnoza

Uočavanje trenutnog stanja koje zahteva promenu, kao i percipiranog budućeg stanja, predstavlja input za prelazak na naredni korak. Uočavanje problema i dijagnoza se sastoji iz dve podfaze. *Prva podfaza* podrazumeva sprovođenje analize faktora koji su izazvali potrebu za promenom. Potrebno je identifikovati sve faktore koji bi mogli da otežaju ili spreče ostvarivanje željenog stanja. Identifikovani faktori se nazivaju „izazivači" (Martin, 2016). U ovoj podfazi, donosilac odluke ima zadatak da evidentira i klasifikuje identifikovane faktore. Značajno je da donosioci odluke razumeju neželjene faktore koji su doveli do potrebe za promenom, kako se ne bi opet pojavili u budućnosti. Ukoliko se takvi faktori opet pojave, donosioci odluka će tada posedovati dovoljno informacija da na njih pravovremeno odgovore.

Faktori koji mogu predstavljati potencijalnu pretnju u ostvarivanju željenog stanja obično imaju negativan kontekst i mogu da ugroze ostvarivanje željenog stanja. Ipak, postoje faktori koji mogu imati i pozitivan kontekst, ukoliko njihov uticaj dovodi do boljih ishoda u odnosu na inicijalno percipirano željeno stanje. Navedeni faktori se povezuju sa ostvarivanjem šansi ili prilika (Grunig & Kuhn, 2013).

Druga podfaza podrazumeva analizu svih identifikovanih faktora koji pokreću proces odlučivanja. U ovoj fazi donosioci odluke moraju da ulože dodatni napor kako bi razumeli sve značajne faktore koji dovode do potrebe za promenom sa ciljem ostvarivanja željenog budućeg stanja. Osnovni preduslov uspešnog odvijanja druge podfaze jeste sprovođenje dijagnoze problema (Howard & Abbas, 2016). Dijagnoza problema obuhvata otkrivanje uzroka problema i njihovo razgraničenje u odnosu na uočene simptome. Poseban napor treba uložiti da se otkriju oni uzroci koji nisu na prvi pogled lako uočljivi. Značaj sistema za podršku odlučivanju u ovoj fazi je veliki, jer je potrebno u kratkom vremenskom periodu obraditi veliku količinu podataka.

Generisanje alternativa

U fazi generisanja alternativa donosioci odluka razvijaju moguća rešenja identifikovanog problema. U ovoj fazi se očekuje da donosioci odluka kreativno razmišljaju i generišu različite ideje. Poželjno je razviti što više ideja. Nakon generisanja ideja, vrši se njihova klasifikacija i definišu se kriterijumi pomoću kojih se generisane ideje ocenjuju i transformišu u rešenja. Za ovu fazu je karakteristična primena tehnika kreativnog razmišljanja koje dovode do stvaranja velikog broja ideja. Faza generisanja alternativa nije ograničavajuća, odnosno moguće je predlaganje vizionarskih, inovativnih, skupih, radikalno novih ili "pozajmljenih" ideja. Ipak, u praksi donosioci odluke često polaze od modifikacije ili inkrementalne izmene već postojećih, lako uočljivih, očiglednih ili poznatih alternativa. Traženje alternativa se tada zasniva na razmatranju očiglednih rešenja, dok se ostale mogućnosti zanemaruju. Ovakva praksa se najčešće uočava kada postoji stroga vremenska ograničenost procesa odlučivanja i kada se kreativnost teško razvija (Pownall, 2012). Nakon toga, generisane ideje prolaze kroz set kriterijuma kako bi se transformisale u korisna i upotrebljiva rešenja. Karakteristike koje bi svaka alternativa trebalo da poseduje, kako bi prošla u narednu fazu donošenja odluke, podrazumevaju *originalnost*, *izvodljivost* i *upotrebljivost*. Pored navedenog, značajni kriterijumi jesu troškovi i vreme potrebno za realizaciju ideja (Zlatanović, 2020). Ideje sa najvišim ocenama prema zadatim kriterijumima se dalje razmatraju.

Misaoni proces u ovoj fazi karakteriše visok nivo kompleksnosti i višedimenzionalnosti, jer donosioci odluka istovremeno obavljaju dva seta aktivnosti. Jedan set aktivnosti obuhvata generisanje alternativa i dalji razvoj potencijalnih rešenja. Drugi set aktivnosti se odnosi na procenjivanje načina na koji potencijalno rešenje može da utiče na identifikovanu pretnju ili

šansu (Martin, 2016). U ovoj fazi je potrebno istražiti da li generisane alternative mogu dovesti do otklanjanja pretnji ili iskorišćavanja šansi koje su identifikovane u prethodnim fazama, što takođe zahteva primenu određenih sistema za podršku odlučivanju zasnovanih na razvoju informacionih tehnologija koje su pogodne za analizu prikupljenih podataka o razvijenim alternativama.

Izbor rešenja

U četvrtom koraku se vrši izbor alternative koja predstavlja najbolje rešenje. Izbor najbolje alternative se vrši na osnovu primene kriterijuma za evaluaciju. Definisani kriterijumi za evaluaciju se primenjuju na prethodno generisane alternative, nakon čega se bira samo jedna alternativa. Dakle, može se reći da ova faza obuhvata tri glavne aktivnosti (Martin, 2016):

- *prvu*, koja podrazumeva definisanje kriterijuma pomoću kojih se bira najbolje rešenje,
- *drugu*, u kojoj se vrši evaluacija predloženih rešenja i
- *treću,* koja se naziva preliminarni monitoring i kontrola rešenja.

U fazi definisanja kriterijuma donosioci odluke sastavljaju listu kriterijuma. *Lista kriterijuma* sadrži obavezne uslove koje rešenje mora da ispuni, kao i kriterijume koje bi donosioci odluka želeli da ostvare u budućnosti. Prilikom definisanja kriterijuma za izbor najboljeg rešenja treba razmišljati u više različitih pravaca: procena mogućeg rizika, očekivane koristi, potencijal za unapređenje produktivnosti, brzina rešavanja problema, spremnost zaposlenih da prihvate moguće rešenje, ekspertiza koja je potrebna da bi se implementiralo moguće rešenje, potrebni resursi i slično (Nikolić, 2024). Izabrano rešenje bi trebalo da omogući otklanjanje pretnje ili iskorišćavanje uočene šanse kako bi se ostvarilo željeno stanje.

Druga aktivnost u okviru ove faze podrazumeva izbor seta potencijalnih rešenja, umesto fokusa na samo jedno rešenje. Obično se u ovoj fazi koriste različite analitičke tehnike i vizuelizacije koje omogućavaju sistemi za podršku odlučivanju, kako bi se izbor sveo na jedno primarno rešenje, uz istovremeni izbor nekoliko "rezervnih ili sekundarnih" rešenja. Takođe, postoje i situacije kada donosioci odluke biraju veći broj rešenja umesto samo jednog rešenja. Tada se vrši njihova klasifikacija na primarna i sekundarna rešenja.

Treća aktivnost u okviru ove faze obuhvata preliminarni monitoring i kontrolu skupa rešenja. Preliminarni monitoring i kontrola obuhvataju (1) *sistem nadgledanja* – odgovor na pitanje da li izabrana rešenja ispunjavaju prethodno definisane ciljeve koji predstavljaju standarde za evaluaciju, (2) *sistem učenja* – identifikovanje grešaka i nedostataka rešenja, kao i definisanje načina za njihovo prevazilaženje, (3) *sistem kontrole održivosti rešenja* – odgovor na pitanje da li je rešenje održivo u dužem vremenskom periodu.

Implementacija rešenja

U poslednjoj fazi donosioci odluke su već doneli odluku i izabrali najbolje rešenje. Potrebno je sprovesti implementaciju izabranog rešenja kroz tri koraka: *predimplementacija, implementacija i postimplementacija*. Ukoliko donosioci odluka ne sprovedu do kraja sva tri koraka, proces donošenja odluke može da bude neuspešan. Menadžeri često greše jer zanemaruju ovu fazu i ne bave se dovoljno implementacijom izabranog rešenja. Plan implementacije obuhvata aktivnosti koje se sprovode pre i u toku trajanja implementacije. Da bi implementacija bila uspešna, neophodno je pažljivo sprovesti pripremu implementacije. Proces pripreme plana implementacije sadrži sledeće četiri aktivnosti (Martin, 2016):

- Planiranje aktivnosti implementacije – identifikovanje svih aktivnosti koje je potrebno sprovesti da bi se izabrano rešenje uspešno implementiralo.
- Prikupljanje resursa – iscrpan i detaljan proces identifikacije fizičkih i ljudskih resursa potrebnih za implementaciju.
- Alokacija resursa – prikupljanje i raspodela resursa na zaposlene koji su odgovorni za obavljanje određene aktivnosti.
- Odlučivanje o ishodima implementacije – identifikovanje i procena mogućih ishoda implementacije rešenja.

Za uspešno rešavanje problema važna je postimplementaciona faza. Značaj ove faze proizilazi iz shvatanja da ukoliko donosioci odluka ne sprovedu do kraja sve aktivnosti u periodu nakon sprovođenja rešenja, nije moguće utvrditi da li je implementacija bila uspešna, kao i da li su postavljeni ciljevi i standardi ispunjeni.

Digitalno okruženje kao faktor odlučivanja

Polazeći od analiziranih aktivnosti procesa odlučivanja, postaje jasno da razvoj informacionih tehnologija kao značajan segment eksternog okruženja predstavlja faktor koji oblikuje prirodu procesa odlučivanja. Eksterno okruženje se odnosi na faktore i događaje izvan organizacije koji mogu pozitivno ili negativno da utiču na donošenje poslovnih odluka. Eksterni uticaji mogu dolaziti iz određene industrijske grane u kojoj se nalazi organizacija ili mogu biti obuhvatiti različite ekonomske, političke, zakonske, sociološke, kulturološke, tehnološke trendove.

U području tehnoloških trendova i rapidnog razvoja informacione tehnologije kao posebno značajna komponenta okruženja sa stanovišta uticaja na donošenje odluke izdvaja se digitalno okruženje. Digitalno okruženje se može posmatrati kao skup digitalnih alata, tehnologija i resursa koji omogućavaju interakciju, komunikaciju i razmenu informacija unutar i između organizacija, kao i s krajnjim korisnicima. Digitalno okruženje odlikuju velike količine podataka koje se prikupljaju, analiziraju i koriste za donošenje poslovnih odluka.

Iako u literaturi postoji puno radova koji se bave analizom eksternog okruženja kao faktora poslovnog odlučivanja, mali broj istraživanja je posvećen razumevanju kompleksnog uticaja digitalnog okruženja na način odvijanja procesa odlučivanja. Shodno navedenom, značajno je ukazati na osnovne izazove iz digitalnog okruženja koji mogu da utiču kako na organizaciono dizajniranje, tako i na upravljačke procese, posebno na proces menadžerskog odlučivanja. Neke od značajnijih tehnologija koje se u ovom kontekstu mogu izdvojiti su: tehnologija velikih podataka (engl. *Big Data*), cloud tehnologija ili oblak (engl. *Cloud*) i veštačka inteligencija (engl. *Artificial Intelligence)* (Bošković, 2022).

Big data, cloud tehnologija i veštačka inteligencija

Tehnologija velikih podataka ili *big data* se odnosi na bazu raznovrsnih podataka iz velikog broja različitih izvora čija veličina prevazilazi mogućnosti obrade i analiziranja podataka primenom tradicionalnih softvera, a koji se mogu generisati, prikupiti i analizirati u realnom vremenu, tako da omogućavaju kreiranje vrednih i kvalitetnih informacija (Lukić, 2016). U procesu komercijalne upotrebe tehnologije velikih podataka pojavljujuju se različiti izazovi (Bošković, 2022). Prvi izazov se odnosi na prilagođavanje strategije za razvoj digitalnih sposobnosti preduzeća i usmerenost ka kreiranju vrednosti na osnovu digitalizacije. Drugi izazov se odnosi na dizajniranje organizacione strukture i odgovarajućih poslovnih modela.

Uloga znanja je velika i moć se upravo zasniva na znanju koje zavisi od pravovremenog prikupljanja i upravljanja relevantnim podacima, zbog čega primena velikih baza podataka utiče na promene u strukturi moći. Kao posledica veće dostupnosti podataka u realnom vremenu i uključivanja različitih aktera u procese odlučivanja, dolazi do značajnih promena u načinu odvijanja donošenja odluka na različitim menadžerskim nivoima. Treći izazov obuhvata mogućnosti primene integrisane digitalne infrastrukture, koja omogućava kombinovanje različitih baza podataka, kao i formiranje interfunkcionalnih timova za obavljanje različitih procesa.

Velike količine podataka zahtevaju veliki prostor za skladištenje i rukovanje podacima. Kao odgovor na ovu potrebu, nastalo je *cloud* računarstvo ili računarstvo u oblaku. Termin *„oblak" ili cloud* predstavlja metaforu za Internet i odnosi se na velika skladišta podataka kojima se može pristupiti putem Interneta (Yang & Tate, 2012). Termin „oblak" ukazuje na to da se podaci ne nalaze u računarima, već se skladište van memorije računara, u virtuelnom prostoru na udaljenim serverima. Oblaci kao specifični centri podataka, mogu biti dostupni za korišćenje pojedincima, organizacijama ili grupama organizacija. Upotreba *cloud* tehnologije se zasniva na potrebama korisnika da pristupe udaljenim serverima, koji putem Interneta obavljaju iste operacije kao i tradicionalni serveri na radnom mestu, uz prednost pružanja velike raspoložive memorije i korišćenja pratećih aplikacija. Ova tehnologija omogućava da velike količine podataka budu smeštene na serverima provajdera usluge na udaljenim lokacijama, a krajnji korisnici pristupaju podacima lako i brzo putem pretraživača (Erić Nielsen, 2024).

Veštačka inteligencija (engl. *Artificial intelligence* - AI) je pojam koji je prisutan u različitim oblastima. Veštačka inteligencija predstavlja snažan pokretač promena u poslovnom svetu, kao i u celokupnom ljudskom životu. Efekti njenog razvoja i primene u poslovanju postaju sve vidljiviji. Sa napredovanjem informacione tehnologije, organizacije menjaju poslovne modele i procese, sve više se oslanjajući na primenu veštačke inteligencije u rešavanju poslovnih problema i donošenju strategijskih odluka. Veštačka inteligencija omogućava donosiocima odluka da simuliraju hipotetičke scenarije, što im može pomoći da predvide buduće trendove i identifikuju potencijalne rizike. Primena veštačke inteligencije podrazumeva da se fokus u odlučivanju premešta sa ljudi na računare, odnosno na mašine kao „inteligentne donosioce odluka", koji su osposobljeni da skeniraju promene u okruženju, vrše njihovu obradu i biraju one pravce delovanja koji dovode do maksimiranja željenih rezultata (Poole et al., 1998). Inteligentne mašine su sposobne da pamte, uče na makroorganizacionom nivou na osnovu prethodnog iskustva i rešavaju kompleksne probleme. One se razvijaju sa ciljem potpune simulacije tj. oponašanja ljudske inteligencije. Veštačka inteligencija može značajno poboljšati proces menadžerskog odlučivanja jer omogućava: analizu velike količine podataka, predikciju ili predviđanje budućih trendova i događaja koji unapređuju planiranje, optimizaciju resursa koja omogućava smanjivanje troškova i povećanje produktivnosti, poboljšanje komunikacije između aktera odlučivanja i učenje iz prošlosti zasnovano na analizi prethodnih odluka i njihovih ishoda, kako bi se bolje razumeli budući rizici i šanse.

Iako još uvek postoje određeni procesi ljudskog razmišljanja koje mašine ne mogu da obave kao ljudi, isto tako postoje i kognitivni procesi koje mašine izvode brže i efikasnije od ljudi (Bošković, 2022). Navedeno „oživljavanje mašina" je limitirano brojnim sociološkim i psihološkim fenomenima, a mnoge aplikacije veštačke inteligencije su ograničeno prihvaćene ili uopšte nisu usvojene zbog etičkih razloga i nedostatka poverenja od strane korisnika (Miller, 2019). Kada se iz ove perspektive sagleda veštačka inteligencija, pojavljuje se novo pitanje da li će ljudi kao donosioci odluka biti sposobni da prepoznaju i umanje moguće neželjene efekte, kao i da veštačku inteligenciju koriste samo kao sredstvo za rešavanje problema, a ne kao "vlastitog gospodara" (Makridakis, 2017). Najveći izazov sa kojim se društva i organizacije suočavaju jeste

sposobnost korišćenja prednosti veštačke inteligencije, koje se ogledaju u brojnim mogućnosti za razvoj novih proizvoda/usluga, kao i velikim poboljšanjima produktivnosti, uz sposobnost savladavanja opasnosti u pogledu gubitka kontrole nad upravljačkim procesima. Zapravo, veštačka inteligencija ne može potpuno zameniti ljudsku intuiciju i kreativnost. Najbolji rezultati se postižu kada se ona koristi kao alat za podršku donosiocima odluka, a ne kao ključni akter donošenja odluka.

Sistemi za podršku odlučivanju

Razvoj informacionih tehnologija omogućio je primenu različitih alata za donošenje odluka i sistema za podršku odlučivanja. Uloga informacionih sistema u organizacijama jeste računarska podrška u obavljanju poslovnih transakcija, posebno u procesu prikupljanja i obezbeđivanja potrebnih informacija donosiocima odluka u odgovarajućem vremenu (Kim & Kim, 2022). Shodno navedenom, u cilju prikupljanja, čuvanja, obrade i upotrebe poslovnih informacija, a posebno kao podrška u donošenju odluka primenjuju se savremeni poslovni informacioni sistemi, a posebno se izdvajaju sistemi za podršku odlučivanju.

Razvoj sistema za podršku odlučivanju treba posmatrati zajedno sa razvojem ostalih informacionih sistema, jer su sistemi za podršku odlučivanju upravo razvijeni sa svrhom otklanjanja ograničenja postojećih informacionih sistema i njihovog prilagođavanja potrebama donošenja poslovnih odluka (Sikavica et al., 2014). Prvi informacioni sistemi koji su bili primenjeni u poslovanju su bili sistemi za obradu transakcija (engl. *Transaction Processing Systems* – TPS) sa tri osnovne funkcije: vođenje evidencije, izdavanje dokumenta i izveštavanje. Nakon toga, pojavili su se upravljački informacioni sistemi (engl. *Management Information Systems* – MIS). Njihova uloga je da na osnovu dobijenih informacija iz sistema za obradu transakcija generišu sažete strukturirane izveštaje potrebne za odlučivanje, posebno prilagođene potrebama donošenja odluka na taktičkom nivou. Sistemi za obradu transakcija su imali zadatak praćenja poslovnih transakcija, dok upravljački informacioni sistemi imaju sposobnost generisanja relevantnih poslovnih informacija koje doprinose efikasnosti i efektivnosti menadžerskih odluka.

Ubrzo nakon razvoja upravljačkih informacionih sistema, razvijeni su sistemi za podršku odlučivanju (engl. *Decision Support System* - DSS). Razvoj sistema za podršku omogućio je donošenje složenijih, strategijskih odluka i rešavanje nestrukturiranih problema uz podršku informacionih tehnologija, ali njihova namena nije da zamene menadžersko odlučivanje. Navedeni sistemi pružaju podršku menadžerima u donošenju nestrukturiranih odluka, tako što vrše obradu informacija na način koji omogućava menadžerima da ih koriste za donošenje odluka. Sistemi za podršku odlučivanja obuhvataju veliki broj različitih specijalizovanih alata. Ne postoji opšteprihvaćena definicija sistema za podršku odlučivanju, ali se najčešće pod sistemom za podršku odlučivanju podrazumeva interaktivni računarski sistem ili podsistem koji pomaže u donošenju odluka. DSS je deo menadžment informacionih sistema (MIS) koji omogućavaju menadžerima direktan pristup podacima o sadašnjem i prošlom poslovanju preduzeća, koji su potrebni za efikasno i efektivno donošenje poslovnih odluka.

Primena DSS-a olakšava donošenje poslovnih odluka na osnovu dobijenih informacija, najčešće u sledećim slučajevima: evidentiranje i interpretacija podataka kojima se opisuju različite situacije ili stanja sistema; dijagnostika i servisiranje; planiranje, predviđanje i prognoziranje; otkrivanje kvarova u složenim tehničkim sistemima; analiza i konsultacije; kontrola i upravljanje ponašanjem sistema i slično (Marković Blagojević idrugi, 2014). U osnovi DSS-a je interaktivan, fleksibilan i prilagodljiv informacioni sistem, posebno razvijen za podršku u rešavanju nestrukturiranih problema u cilju donošenja kvalitetnijih odluka.

DSS se posmatra kao kompjuterizovan interaktivni sistem koji podržava donosioce odluka u procesu odlučivanja i pomaže u rešavanju problema različite strukturiranosti. Primena DSS-a omogućava brzo širenje informacija i pomaže donosiocima odluka da blagovremeno dođu do odgovarajućeg rešenja, kroz podršku u svim fazama procesa odlučivanja (Alhawamdeh & Alsmairat, 2019).

Pojedini autori sisteme za podršku odlučivanju, zajedno sa sistemima za podršku grupnom odlučivanju, ekspertnim sistemima i sistemima za podršku top menadžerima nazivaju zajedničkim imenom menadžerski sistemi podrške (engl. *Managerial Support Systems* – MSS). Zapravo, reč je o sistemima za podršku odlučivanja na sva tri menadžerska nivoa – operativnom, taktičkom i strategijskom. Posebno se izdvajaju ekspertni sistemi (engl. *Expert System* – ES) kao važan oblik informacionog sistema za proces odlučivanja koji se zasniva na veštačkoj inteligenciji.

Prema pojedinim autorima, ekspertni sistemi su vrsta veštačke inteligencije koja se koristi za rešavanje specifičnih problema i donošenje odluka u određenim oblastima. Iako je njihov razvoj počeo krajem prošlog veka, komercijalna upotreba ovih sistema doživljava ekspanziju u 21 veku. Proteklu deceniju karakterišu upravo intenzivna istraživanja razvoja veštačke inteligencije na globalnom nivou, a organizacije teže da povećaju benefite njene komercijalne primene. *Ekspertni sistemi* su dizajnirani tako da "imitiraju" procese zaključivanja donosioca odluka kao ljudskih eksperata, zbog čega se ovi sistemi najbliže povezuju sa veštačkom inteligencijom (French et al., 2019). Pod veštačkom inteligencijom se podrazumeva bilo koji računarski sistem koji oponaša prirodnu inteligenciju kako bi se izvršio određen zadatak, donela odluka ili rešio problem (Miller, 2019). Veštačka inteligencija, koja čini osnovu ovih sistema, omogućava sposobnost sticanja i primene znanja, formulisanja problema, obrade i razmene znanja, sposobnost učenja, zaključivanja i rešavanja problema.

Ekspertni sistemi su moćan alat u okviru veštačke inteligencije, jer omogućavaju pružanje podrške donošenju odluka kroz analizu podataka, konzistentnost i doslednost u odlučivanju, pristup različitim izvorima znanja i učenje kroz simulacije i scenarija. Jedna od glavnih karakteristika ekspertnih sistema kao posebnog oblika sistema za podršku odlučivanju jeste sposobnost zaključivanja, kao i mogućnost objašnjavanja načina razmišljanja i prosuđivanja u rešavanju specifičnog problema. Ekspertni sistemi poseduju veliku bazu znanja koje sadrže heuristike karakteristične za ljudsko promišljanje i mentalne prečice u rešavanju problema, za razliku od ostalih sistema za podršku odlučivanju koji sadrže činjenične podatke koji se čuvaju u bazama podataka (French et al., 2019). Napredak u mašinskom učenju i analitici podataka proširio je mogućnosti veštačke inteligencije, omogućavajući joj da podrži složene procese donošenja odluka. Primena veštačke inteligencije se proširila sa obavljanja usko definisanih zadataka na donošenje strategijskih odluka zasnovanih na prediktivnim analitikama i naprednim tehnikama modeliranja (Kumar et al., 2024).

Prednosti i nedostaci sistema za podršku odlučivanju

Sistemi za podršku odlučivanju su usko povezani sa digitalnim okruženjem u nekoliko ključnih područja:

- *bolji pristup podacima* koji omogućava menadžerima da imaju sve relevantne informacije na jednom mestu - sistemi za podršku odlučivanju koriste digitalne alate za prikupljanje, skladištenje i analizu podataka iz različitih izvora (Balbaa & Abdurashidova, 2024),

- *analitika i vizualizacija* - u digitalnom okruženju, sistemi za podršku odlučivanju često uključuju napredne analitičke alate i vizualizacije koje olakšavaju razumevanje složenih podataka i trendova kao pretpostavke donošenja boljih odluka (Prasanth et al., 2023),
- *interaktivnost* - digitalni sistemi za podršku odlučivanju omogućavaju interaktivne simulacije i scenarije, što pomaže menadžerima da istraže različite opcije i objektivnije procene posledice odluka (Kumar et al., 2024),
- *automatizacija* - mnogi sistemi koriste algoritme i veštačku inteligenciju za automatsko generisanje preporuka ili predikcija, čime se ubrzava proces donošenja odluka (French et al., 2019),
- *saradnja i komunikacija* - sistemi za podršku odlučivanju su često integrisani sa različitim platformama za grupno odlučivanje, što omogućava ekpertskim timovima da razmenjuju informacije i donose odluke zajedno, bez obzira na fizičku udaljenost (Davenport & Ronanki, 2018),
- *prilagodljivost* - sistemi za podršku odlučivanju mogu brzo i lako da ažuriraju podatke i prilagode odluke promenama u okruženju, što omogućava brzo reagovanje na nove izazove (Kim & Kim, 2022).

Shodno navedenom, osnovna prednost visokosofisticiranih DSS-a se ogleda u tome što ima mogućnost da koristi dostupne podatke, pruža jednostavno korisničko rešenje (French et al., 2019). Omogućava interaktivnu primenu pravila i modela odlučivanja, zajedno sa bazama podataka i ličnim pristupom donosioca poslovnih odluka. Svrha ovih sistema se ogleda u povezivanju informacija i baza podataka sa promišljanjem i percepcijama donosilaca odluka (Sikavica et al., 2014). Drugim rečima, DSS je koristan alat za donošenje odluka, ali ne može zameniti kognitivne i mentalne kapacitete donosioca odluka. Kao osnovne karakteristike DSS se mogu izdvojiti: fokusiranje na nestruktirane probleme, fleksibilnost u odnosu na promene potreba korisnika i lakoća upotrebe i komuniciranja.

Upotreba informacionih tehnologija u cilju obrade informacija i donošenja odluka kao sastavni deo sistema za podršku odlučivanja dovodi do poboljšanja organizacione efikasnosti i efektivnosti procesa odlučivanja (Nooraie, 2012). Osnovni zadatak ovakvih sistema je oblikovanje informacija prema zahtevima donosilaca odluka kako bi se olakšao proces odlučivanja, obezbedile razumljive i relevantne informacije i poboljšao kvalitet odlučivanja. Najčešće prednosti primene sistema za podršku odlučivanja su (Sikavica et al., 2014):

- *veća efikasnost odlučivanja* - skraćuje se proces odlučivanja i brže se donose odluke;
- *veća efektivnost odlučivanja* – povećanje kvaliteta odluka;
- *bolja komunikacija* – poboljšava saradnju i komunikaciju između aktera odlučivanja;
- *konkurentska prednost* – primena ovih sistema često dovodi do unapređenja konkurentske pozicije preduzeća;
- *smanjenje troškova* – primena ovih sistema dovodi do smanjenja troškova poslovanja i racionalne upotrebe resursa;
- *povećano zadovoljstvo donosilaca odluka* – kada se primenjuje sistem za podršku odlučivanju, donosilac odluka stvara percepciju da kvalitetnije odlučuje, što izaziva veći stepen samozadovoljstva;
- *lakša kontrola odlučivanja* – ovakvi sistemi nude informacije o donetim odlukama i uvid u podatke na osnovu kojih je doneta odluka.

Primena sistema za podršku odlučivanja ima brojne prednosti, ali i određene nedostatke, zbog čega menadžeri treba da procene kada je svrsishodno koristiti sisteme za podršku odlučivanju. Pojedine studije pokazuju da primena sistema za podršku odlučivanja nije od presudnog značaja. Prema jednoj studiji u kojoj je trebalo da menadžeri, podeljeni u dve grupe, pod vremenskim pritiskom donesu značajnu poslovnu odluku, od kojih je jedna imala mogućnost da koristi sistem za podršku odlučivanju, a druga ne, otkriveno je da je vremenski pritisak u oba slučaja negativno povezan sa kvalitetom odluke, bez obzira na upotrebu sistema za podršku odlučivanju (Nooraie, 2012). U prilog ovakvim zapažanjima, kao i ograničenjima u pogledu potrebe za zaštitom podataka, treba istaći i neke nedostatke primene sistema za podršku odlučivanju (Sikavica et al., 2014):

- *Preveliki naglasak na odlučivanje* – nisu sve situacije pogodne za primenu sistema za podršku odlučivanju. Treba pažljivo proceniti kontekst odlučivanja.
- *Pretpostavka važnosti* – nakon uvođenja sistema za podršku odlučivanju može se pojaviti problem ukoliko se menadžeri u potpunosti oslanjaju na donošenje odluka uz pomoć DSS-a.
- *Transfer moći* – primena DSS-a može dovesti do osećaja prebacivanja odgovornosti sa donosioca odluka na softver, što je pogrešno. DSS ne može zameniti donosioca odluke.
- *Nepredviđeni učinci* – uvođenje tehnologije za podršku odlučivanju može imati nepredviđene učinke i posledice. Jedna od loših posledica koja se pojavljuje jeste preobilje informacija.
- *Prebacivanje odgovornosti* – donosilac odluke može da prebaci odgovornost za donošenje odluke na DSS, što je pogrešno, jer odgovornost za donošenje odluke mora da preuzme donosilac odluke.
- *Smanjenje autoriteta* – pojedini menadžeri uvođenje sistema za podršku odlučivanju posmatraju kao smanjenje njihovog autoriteta za donošenje odluke.
- *Previše informacija* – prevelika količina informacija koju omogućava primena sistema za podršku odlučivanju može biti pogrešna i može otežati donošenje odluke.

Zaključak

Okruženje kao eksterni faktor utiče na različite aspekte upravljanja preduzećem, kao što su strategija, struktura, poslovni procesi i modeli. Važna pretpostavka uspešnog upravljanja preduzećem u savremenom okruženju jeste sposobnost menjanja i prilagođavaja procesa putem kojih se donose odluke. Odlučivanje kao proces izbora između alternativnih pravaca delovanja uključuje prikupljanje, procenu i analizu velikog broja informacija. Odluka predstavlja ishod procesa odlučivanja, a njen kvalitet zavisi od načina na koji je sproveden proces odlučivanja. Način odlučivanja treba prilagoditi tipu okruženja u kome organizacije posluju, zbog čega se smatra da je u osnovi regulisanja međusobnog odnosa preduzeća i okruženja donošenje strategijskih odluka (Nikolić et al., 2019).

U eri intenzivnog razvoja digitalne tehnologije i mogućnosti koje njena primena u odvijanju poslovnih procesa donosi, istraživanju međusobne povezanosti digitalnog okruženja i procesa odlučivanja treba posvetiti više pažnje. Razumevanje uzročno-posledičnih relacija karakteristika okruženja i načina odlučivanja u organizacijama je od posebnog značaja za donošenje dobrih odluka. Digitalno okruženje se oslanja na velike količine podataka koji se prikupljaju, analiziraju i koriste za donošenje odluka. U takvom okruženju, informaciona tehnologija se koristi za podršku donošenju odluka, jer njena primena olakšava prikupljanje i analizu velike količine podataka za potrebe menadžerskog odlučivanja. Informacione tehnologije su omogućile unapređenje sistema za podršku odlučivanju koji dovode do efikasnijeg i efektivnijeg

odlučivanja i omogućavaju bolji odgovor na dinamične promene u okruženju (Balbaa&Abdurashidova, 2024).

Integracija veštačke inteligencije u procese donošenja odluka, posebno kroz primenu ekspertnih sistema dovodi do značajnih promenu u kreiranju novih poslovnih modela, formulisanju poslovnih strategiju i sticanju konkurentske prednosti. Uloga veštačke inteligencije u donošenju odluka značajno je evoluirala u poslednjih nekoliko decenija i postala kritični alat za poboljšanje sposobnosti donošenja odluka. Ove tehnologije omogućavaju organizacijama da brzo analiziraju ogromne količine podataka, primenjuju analitičke alate i donose odluke sa većom preciznošću i brzinom u odnosu na primenu tradicionalnih sistema za podršku odlučivanju (Prasanth et al., 2023). Sistemi za podršku odlučivanju zasnovani na primeni veštačke inteligencije pomažu donosiocima odluka u analizi kompleksnih podataka i pružaju preporuke za unapređenje strategijskih izbora. Ovi sistemi omogućavaju integrisanje podataka u realnom vremenu, napredne simulacije i modele mašinskog učenja kako bi podržali donošenje strategijskih odluka. Međutim, upotreba informacione tehnologije u odlučivanju nije bez izazova. Organizacije moraju pravilno da procene balans između potencijalnih prednosti i nedostataka primene informacione tehnologije.

Iako informacionu tehnologiju u poslednje vreme sve više koriste menadžeri u različitim oblastima, potrebno je da se prilagode digitalnom okruženju i da razviju nove veštine, ponašanja i stavove. Njihova primena može da promeni način na koji ljudi rade, redefinišu svoje uloge i očekivanja i promene socijalne i psihološke procese koji pomažu pojedincima da razumeju svoj identitet i uloge. Primena informacione tehnologije pozitivno utiče na efikasnost i efektivnost donošenja odluka u organizacijama kroz poboljšano prikupljanje, analizu i distribuciju podataka, kao i olakšanu komunikaciju i saradnju među donosiocima odluka. Istovremeno, korišćenje informacione tehnologije u donošenju odluka može doneti izazove, kao što su pitanja privatnosti i bezbednosti podataka ili etička razmatranja korišćenja tehnologija za podršku donošenju odluka na osnovu podataka. Takođe, potencijalni nedostaci kao što su oslanjanje na nepotpune ili netačne podatke, rizik od donošenje odluka koje se previše oslanja na tehnologiju, troškovi implementacije i održavanja ili rizik od kvara tehnologije. Polazeći od navedenih prednosti i nedostataka, kao i izazova koje digitalno okruženje donosi, pravci budućih istraživanja se ogledaju u potrebi za definisanjem smernica koje bi pomogle menadžerima da pravilno procene potencijalne prednosti koje donosi primena informacionih tehnologija u oblasti odlučivanja, opasnosti od ugrožavanja privatnosti i bezbednosti podataka, kao i etičke dileme.

Reference

1. Alhawamdeh, H. M. &Alsmairat, M. A. (2019). Strategic Decision Making and Organizational Performance: A Literature Review. *International Review of Management and Marketing*, 9(4), 95-99.
2. Balbaa, M. &Abdurashidova, M.S. (2024).The Impact of Artificial Intelligence in Decision Making: A Comprehensive Review. *International Journal of Economics Business and Management Studies*, 11(2), 27 – 38. DOI:10.36713/epra15747
3. Bošković, A. (2022). *Uticaj organizacionog dizajna na angažovanost zaposlenih u digitalnom okruženju*. Doktorska disertacija, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
4. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review,* 96(1), 108-116.
5. Erić Nielsen, J. (2024). *Preduzetništvo.* Kragujevac: EkonomskifakultetUniverziteta u Kragujevcu
6. French, S., Maule, J., & Papamichail, N. (2009). *Decision behavior, analysis and support*. New York: Cambridge University Press

7. Grunig, R. & Kuhn, R. (2013). *Successful Decision-Making: A Systematic Approach to Complex Problems.* Berlin: Springer
8. Howard, A.R. & Abbas, E. A. (2016). *Foundation of decision analysis.* England: Pearson Education Limited
9. Kim, K. & Kim, B. (2022). Decision-Making Model for Reinforcing Digital Transformation Strategies Based on Artificial Intelligence Technology. *Information*, 13, 253. https://doi.org/10.3390/info13050253
10. Kumar, B. R., Reddy, S.M., Madhuri, A. & Shireesha, M. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Decision-Making Processes. *African Journal Biological Sciences,* 6(6), 6344-6362.
11. Lukić, J. (2016). *Uticaj tehnologije za rad sa velikim obimom podataka na organizacioni dizajn preduzeća* – doktorska disertacija. Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu.
12. Makridakis, S.(2017). The forthcoming Aritficial Intelligence Revolution: Its Impact on society and firms. *Futures*, 90, 46-50.
13. Marković Blagojević, M., Mikarić, B., & Trajković, D. (2014).Kompjuterski sistemi kao podrška odlučivanju. *Trendovi u poslovanju*, 4(2), 33-42.
14. Martin, T. (2016). *Smart Decision – The Art of Strategic Thinking for the Decision-Making Process*. New York: Palgrave Macmillan
15. Miller, T. (2019). Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences. *Artificial Inteliggence*, 267, 1-38.
16. Nikolić, J. (2018). Implikacije upravljanja znanjem na process donošenja odluka. U: Ivanović et al. (red.), *Implikacije ekonomije znanja za razvojne procese u Republici Srbiji*. Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu (ss. 477-492).
17. Nikolić, J. (2024). *Poslovno odlučivanje*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
18. Nikolić, J., Zlatanović, D., & Erić Nielsen, J. (2018). Factors affecting innovation decision-making: A systemic framework. U Babić, V. (red.), Proceedings of the *fifth International Scientific Conference Contemporary Issues in Economics, Business and Management (EBM 2018),* Faculty of Economics, Kragujevac, pp. 29-37.
19. Nooraie, M. (2012). Factors influencing strategic decision-making processes. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(7), 405-429.
20. Poole, D., Mackworth, A., & Goebel, R. (1998). *Computational Intelligence: A Logical Approach.* Oxford University Press.
21. Pownall, I. (2012). *Effective Management Decision Making*. Ventus Publishing http://www.mahavirlibrary.org/files/effective-management-decision-making.pdf
22. Prasanth, A., Vadakkan, D.J., Surendran, P., & Thomas, B. (2023). Role of Artificial Intelligence and Business Decision Making. *Journal of Advanced Computer Science and Applications,* 14(6), 965-969.
23. Sikavica, P., Hunjak, T., Begičević-Redep, N., &Hernaus, T. (2014). *Poslovno odlučivanje*. Zagreb: Školskaknjiga
24. Tomić, D. (2023). The role of information technology in decision making- literature review. *Interdisciplinary management research*, XIX, 416-440.
25. Turban, E. & Aronson, J. (2000). The role of information technology in organizational decision-making. *Decision Support Systems,* 29(3), 319-332.
26. Yang, H. & Tate, M. (2012). A descriptive literature review and classification of cloud computing research. *Communications of the Association for Information Systems*, 31, 35–60.

PREDUZETNIČKA TRANSFORMACIJA ORGANIZACIJE U DIGITALNOM POSLOVNOM OKRUŽENJU

Jelena Erić Nielsen*

Apstrakt: Mnoge organizacije, koje često posluju decenijama, suočene sa ekstremno promenljivim poslovnim okruženjem i globalnom hiperkonkurencijom koja ih dovodi u egzistencijalnu opasnost i postavlja pred imperativ preduzimanja preduzetničke inicijative, kreiranju inovacija, nove vrednosti, restrukturiranju i radikalnom redefinisanju ključnih vrednosti. Tradicionalni pristupu upravljanju usmeren na efikasnost i efektivnost, redukciju budžeta i redefinisanje planova više nije dovoljan. Promenjene kulturne vrednosti, alternativni životni stilovi, rastuća zabrinutost za ekološka pitanja doveli su do niza novih poslovnih šansi i prilika za preduzetničku inicijativu u organizacijama. Neophodno je okrenuti se novim tehnologijama, kreativnosti i osnaživanju lične inicijative, u čemu se kao posebno pogodan i uspešan pokazao preduzetnički menadžment. Digitalna transformacija je dovela do masovne upotrebe i raspoloživosti informacionih tehnologija, što je menadžment dovelo pred imperativ da kreira novu vrednost kroz digitalni paket usluga, kao i online odredište kojem kupci mogu da pristupe i da ga aktivno koriste. Digitalna transformacija omogućava preduzeću da neke ili sve elemente poslovnog modela iz fizičkog prebace u *online* prostor i time kreirala potpuno novo područje konkurentske borbe. U skladu sa navedenim predmet istraživanja u radu je ispitivanje ekonomskog uticaja i relevantnosti digitalne transformacije organizacije u digitalnom poslovnom okruženju, kao i sveobuhvatni značaj potpune ili delimične realokacije u online poslovnu realnost. U radu su identifikovani i opisani različiti poslovni modeli koji ilustruju neke od ključnih pravaca digitalne transformacije organizacije. Doprinos rada se ogleda u boljem razumevanju ovog načina poslovanja, posebno imajući u vidu sepen preduzetničkih aktivnosti i inicijativa na nivou cele organizacije.

Ključne reči: preduzetništvo, digitalna transformacija, poslovno okruženje, poslovni modeli

Uvod

Organizacije se suočavaju sa izazovima kako ostvariti efikasnost, uz istovremeno diferenciranje u odnosu na konkurenciju, kako inovirati, uz istovremeno upravljanje proizvodima u kasnim fazama životnog ciklusa, kao i kako razumeti i pomiriti preferencije kupaca globalno, uz istovremenu sposobnost brzog reagovanja na lokalne izazove i poteze konkurenata. Menadžment savremenih organizacija je primoran da neprekidno preispituje poslovanje i definiše strategije, čiji će rezultati zadovoljiti interese različitih stejkholdera. Velike turbulencije i krize su iznedrile preduzetničke organizacije i kreativne pojedince, koji su se pokazali kao najsposobniji u borbi sa izazovima iz okruženja, boreći se sa oskudicom resursa, ali sa ciljem da eksploatišu perspektivne poslovne prilike.

Mnoge etablirane organizacije, sa dugom tradicijom poslovanja, suočene sa egzistencijalnom opasnošću, u preduzetničkoj inicijativi, inovacijama, restrukturiranju i radikalnom redefinisanju ključnih vrednosti traže izlaz. Etablirane organizacije se bore sa izazovima, ograničavaju planove, redukuju budžete, sprovode restrukturiranje, dekomponovanje na manje poslovne celine, podugovaraju aktivnosti iz lanca vrednosti, sve sa ciljem da postaju agilnije i adaptibilnije na promene. Suština problema leži u tradicionalnom pristupu upravljanju organizacijom, usmerenom na efikasnost i efektivnost mnogo više nego na

* Redovni profesor, e-mail: jelena_eric@kg.ac.rs

inovativnost i kreativnost, na kontrolu više nego na osnaživanje inicijative. Prednost se daje racionalizaciji troškova, ekonomiji obima, disciplini, praćenju pravila i procedura, dok se kreativnost, diferenciranje, ekonomija širine, lična inicijativa i spremnost na rizik smatraju sporednim, nekada i remetilačkim delovanjem. Birokratska i organizaciona pravila kao "paučina" postepeno obavijaju organizaciju, onemogućavajući pravovremenu eksploataciju prilika koje mala preduzeća efikasno preuzimaju. Istovremeno, postojeće organizacije nude značajne resurse, reputaciju i snagu brenda, kanale distribucije, kredibilitet kod stejkholdera, i najvažnije, kadrovsku strukturu, kao moćnu platformu za otpočinjanje novih preduzetničkih poduhvata. Većina organizacija ostaje rezistentna na rizik, i teško je razgraničiti da li je to posledica njihove veličine ili starosti.

Kako se tempo promena neprestano ubrzava, u svim aspektima života, postaje jasno da su preduzetničke organizacije sposobnije i spremnije na borbu. Preduzetništvo je sve više prepoznato kao vitalni aspekt poslovanja i kreiranja nove vrednosti u preduzećima svih veličina. Ipak, velike organizacije se suočavaju sa nizom izazova u pokušaju da preduzetništvo učine sastavnim delom poslovanja i organizacione kulture. Da bi bilo efikasno u organizacionom kontekstu, preduzetničko ponašanje mora biti usmeravano i podržano. Potrebno je da bude inkorporirano i institucionalizovano kao integralni deo organizacione poslovne politike. Iako nisu sve industrijske grane podjednako izložene promenama, pa je teško generalizovati, preduzetnički menadžment se pokazao u praksi kao mnogo pogodniji i uspešniji u savladavanju izazova novog doba neizvesnosti, od tradicionalnog.

Shodno navedenom, *predmet istraživanja* u radu je analiza ekonomskog značaja digitalne transformacije organizacije u uslovima intenzivne digitalizacije poslovnog okruženja i prelaska u online poslovnu realnost. Osnovni *cilj istraživanja* je identifikovati alternativne poslovne modele koji predstavljaju moguće pravce digitalne transformacije organizacije i razloge njihove transformacije tokom vremena. Očekuje se da ovo istraživanje pruži doprinos rasvetljavanju novih izazova sa kojima se susreću preduzetničke organizacije u doba ekspanzije tehnologije i telekomunikacija. Takođe, istraživanje smanjuje gep, nudeći novo znanje u pogledu načina prilagođavanja organizacionih procesa i strukture savremenim uslovima poslovanja i boljem zadovoljenju potreba kupaca. Konačno, doprinos se ogleda u boljem razumevanju specifičnih okolnosti poslovanja i u tom kontekstu različitosti organizacija prema stepenu zastupljenosti preduzetničkih aktivnosti.

Rad je strukturiran iz tri logički povezane i koherentne celine. U prvom delu, objašnjen je teorijski značaj preduzetničke organizacije, doprinos ekonomskom razvoju i klasifikovane organizacije prema stepenu zastupljenosti preduzetničkih aktivnosti. Drugi deo rada posvećen je analizi specifičnosti digitalnog poslovnog okruženja i aspektima u kojima digitalna transformacija dovodi do promena u okviru lanca vrednosti i prirode poslovanja. Treći deo istražuje nove poslovne modele koji podrazumevaju prelazak sa tradicionalnog pristupa baziranog na fizičkoj lokaciji prema online okruženju, neopipljivim uslugama i unapređenju korisničkog iskustva. U oviru zaključnih razmatranja ponuđene su smernice za dalje unapređenje i nastavak uspešne preduzetničke transformacije u digtalnom dobu i ukazano na moguće dalje pravce razvoja.

Ekonomski značaj preduzetničke organizacije

Tradicionalno se preduzetništvo posmatralo kao aktivnost osnivanja novog preduzeća, bez osvrta na činjenicu da se preduzetničke aktivnosti intenzivno odvijaju i u okviru postojećih preduzeća svih veličina. Traganje za novim prilikama i njihova eksploatacija, preuzimanje rizika i težnja za ispoljavanjem kreativnih potencijala predstavlja okosnicu delovanja preduzetnika u

organizacionom kontekstu. Preduzetničke organizacije sistematski podstiču ličnu inicijativu i ohrabruju autonomno postupanje zaposlenih, negujući organizacionu kulturu zasnovanu na preduzetničkoj strategijskoj viziji i razrađenim motivacionim mehanizmima. One promovišu konstantno traganje za inovativnijim proizvodima visokog kvaliteta, istiskujući postepeno manje efikasne konkurente.

Preduzetničke organizacije imaju ključnu ulogu u lansiranju novih proizvoda i usluga, ali samo nekolicina ima potencijal da diktira promene na tržištu. Relativno mali broj organizacija je iskreno posvećen preduzetničkim aktivnostima, jer su rizične, skupe i dugotrajne, većina je usmerena na manje ili više uspešno imitiranje tržišnih lidera. Razvoj preduzeća je uslovljen pristupom menadžmenta, koji mora biti spreman da predvodi promenu, da je podrži i napusti sopstvenu zonu bezbednosti. Ekonomski doprinos preduzetničkih organizacija na makroekonomskom nivou je neosporan. Preduzetništvo je direktno povezano sa ekonomskim rastom (Klepper, 1996), osnaživanjem konkurencije, predstavlja mehanizam za kreiranje i transfer novog znanja (Burns, 2007, 24). Preduzetnici sa jedinstvenim idejama, specifičnim znanjima, tehnološkim iskustvom, kreiraju radikalna inovacije koje doprinose kreativnoj destrukciji (Schumpeter, 1934) i ekonomskom razvoju (Baumol, 1968). One imaju ulogu u smanjivanju nezaposlenosti i siromaštva (Storey, 1987), apsorbovanju radnih mesta (Birch, 1979) i kreiranju nove vrednosti (Westhead, Wright, & McElwee, 2011, 15-17).

Nekoliko ključnih trendova je ubrzalo reafirmaciju preduzetništva. Većina ekonomija je napravila postepeni zaokret od proizvodnje ka uslužnom sektoru, u kome male kompanije imaju prednost, zahvaljujući sposobnosti da pruže personalizovanu i fleksibilnu uslugu visokog kvaliteta. Skretanje ka ekonomiji znanja znači da ekonomija obima postepeno gubi na značaju kao osnova konkurentske prednosti. U farmaceutskoj industriji, tradicionalno pod kontrolom nekoliko velikih multinacionalnih kompanija, se pojavio veliki broj malih preduzeća koji drže patente i prava intelektualne svojine nad različitim proizvodima i komponentama. Drugi značajan trend koji je u prvi plan izbacio preduzetništvo je tehnološki napredak. Tehnologije koje oblikuju savremeni svet telekomunikacija su razvili mali poduhvati, kreirajući potpuno nova, do tada nepostojeća tržišta za svoje proizvode. Ovi proizvodi su milionima širom sveta olakšali samozapošljavanje, komuniciranje, omogućavajući zadovoljenje specijalizovanih tržišnih segmenata. Informacije su same po sebi postale proizvod, omogućavajući lakši pristup udaljenim tržištima, po veoma niskoj ceni. Velika preduzeća masovno pribegavaju podugovaranju aktivnosti iz lanca vrednosti, najčešće upravo sektoru malih i srednjih preduzeća. Ovakva kooperacija kreira multiplikativni efekat, nastaju potrebe za novim preduzećima koja iznova doprinose razvoju inovativnosti na lokalnom nivou, generisanju radnih mesta i kreiranju nove vrednosti. Mreže malih preduzeća tako pružaju infrastrukturnu podršku velikim organizacijama i doprinose razvoju lokalne ekonomije. Kao rezultat ovog procesa, ujednačavaju se socijalne i regionalne neravnomernosti u razvoju, sprečava depopulacija manje razvijenih i migracija stanovništva ka razvijenijim regionima, i jača nacionalna ekonomija. Preferencije kupaca se radikalno menjaju, u pravcu personalizovane usluge, koje znatno bolje zadovoljavaju preduzetničke organizacije. Dominantne vrednosti su sve više usmerene na želju pojedinca da sam organizuje radno i sloodno vreme, tako da je samozapošljavanje postalo popularnije i atraktivnije nego ikada pre. Neizvesnost tera pojedince da teže kontroli sopstvene sudbine i ekonomske egzistencije. U organizacijama koje neguju preduzetničku inicijativu i otvorenost, okrilje pronalaze osetljive grupe, kao što su osobe sa invaliditetom, etničke manjine, mladi, i drugi, koji dobijaju priliku da razvijaju svoje kreativne potencijale. Podsticanje lične inicijative i opunomoćenje zaposlenih jača samopouzdanje, nezavisnost, ambicije, osećaj ostvarenosti i ispunjenja dužnosti prema porodici i društvu.

Globalno nastaje nova preduzetnička kultura, koja zadobija sve veću društvenu i političku podršku. Ohrabrivanje preduzetništva često ima direktni uticaj i na raspodelu političke moći, u korist političara koji pružaju podstrek i stimulišu inovativnost kroz izglasavanje adekvatnih makroekonomskih mera i prateće pravne regulative. Promenjene kulturne vrednosti, alternativni životni stilovi, rastuća zabrinutost za ekološka pitanja doveli su do niza novih poslovnih šansi i prilika za preduzetničku inicijativu.

Brazeal i Herbert (1999) su izvršili klasifikaciju organizacija prema stepenu zastupljenosti preduzetničkih aktivnosti. Za te potrebe oformili su skalu "preduzetničke arhitekture" koja obuhvata:

1. Organizacije izložene preduzetničkim izazovima – ne prihvataju lako nove proizvode i procese, imaju strukturu koja nije otvorena za nove ideje i preuzimanje rizika;
2. Povremeno inovativne organizacije – iako nemaju unutrašnju tendenciju ka preduzetništvu kao integralnom delu organizacione kulture, kada se suoče sa iznenadnom radikalnom inovacijom, prihvataju je i implementiraju;
3. Preduzetnički orijentisane organizacije – preduzetništvo je deo kulture. Ove organizacije ne tragaju za radikalnim inovacijama, već za profitabilnim inkrementalnim poboljšanjima koja zahtevaju manja inicijalna ulaganja i slabiju interakciju organizacionih delova;
4. Preduzetničke organizacije – preduzetništvo je integralni deo organizacione kulture. Organizacija je posvećena svim vrstama inovacija, inkrementalnim i radikalnim idejama o unapređenjima procesa, proizvoda ili tehnologija.

Tehnološke promene i povoljni uslovi u eksternom okruženju predstavljaju pokretače i transformatore organizacione inercije, koji vode kreiranju preduzetničkih organizacija (Guth & Ginsberg, 1990; Ireland, Covin, & Kuratko, 2009). Tehnološke inovacije imaju sve kraći rok trajanja, kreirajući kratkoročnu konkurentsku prednost, tako da je potrebno je iskoristiti njihove prednosti pre nego što ih dalji tehnološki progres erodira. Poslednje decenije su period spektakularnih tehnoloških otkrića, ali potencijal za radikalno obaranje troškova hardvera, koje je omogućilo revoluciju u sektorima finansija, usluga, logistike, mobilnih komunikacija se iscrpljuje, preusmeravajući napore ka unapređenju efikasnosti poslovanja na druge delatnosti. Preduzeća koja konkurentsku poziciju zasnivaju na tehnologiji nalaze se na nekoj vrsti inovativne vrteške, jer moraju da inoviraju da bi opstali, I to na način koji je superioran u odnosu na konkurenciju. Nova dostignuća u oblastima robotike, veštačke inteligencije, medicine, prirodnih nauka, biotehnologije, održivih izvora energije su poslednjih godina doprinela kreiranju potpuno novih industrijskih grana i velikog broja novih radnih mesta. Sva preduzeća su prinuđena da tragaju za novim primenama raspoložive tehnologije, ali i načinima osvajanja nove.

Menadžment mora biti svestan ovih trendova, koji za posledicu imaju skraćivanje ciklusa razvoja novog proizvoda. Ipak, preterana inovativnost tehnoloških rešenja može dovesti u pitanje ne samo sudbinu poduhvata, već i organizacije, jer su neke inovacije toliko radikalne, da se dovodi u pitanje interpretacija njihovog značaja i komercijalnog potencijala (Gavetti & Levinthal, 2000). Visokotehnološkim proizvodima je često potreban dug period da stignu na tržište, što znači da tehnologija može delovati i ograničavajuće na rast (Westhead, Wright, & McElwee, 2011, 143-144). Veliki broj novih visokotehnoloških poduhvata nastaje pod okriljem univerziteta. Ove inovacije su najčešće daleko od faze komercijalizacije, jer izviru iz fundamentalnih istraživanja i nedovoljno testiranih naučnih dostignuća (Wright, Clarysse, Mustar, & Lockett, 2008). Univerziteti predstavljaju neku vrstu kvazi-okruženja, tj. inkubatora za razvoj poduhvata, u kome oni mogu da se usavršavaju, ali izostaju povratne informacije sa

tržišta. Prednost je u širokoj saznajnoj i tehnološkoj osnovi, koja im omogućava prilagođavanje, u zavisnosti od potreba na tržištu tokom faze komercijalizacije.

Digitalno poslovno okruženje

Digitalna transformacija podrazumeva masovnu raspoloživost i upotrebu informacionih tehnologija, koje postaju sredstvo, ali ne i sam izvor konkurentske prednosti. Da bi se poduhvat diferencirao na tržištu, potrebno je ponuditi atraktivan paket digitalnih usluga, kreiranjem odredišta kojem kupci žele da pristupe i da ga koriste za online aktivnosti. Digitalna transformacija omogućava preduzeću da neke ili sve elemente poslovnog modela iz fizičkog prebace u digitalni *online* prostor. Digitalizaciju do sada obeležavaju tehnologije kao što su *cloud*, Internet of Things, *big data*, *data mining*, veštačka inteligencija, mašinsko učenje, *blockchain*, proširena analitika, kao i virtuelna, proširena i mešovita realnost, itd. U suštini, digitalizacija je tek počela, teško je predvideti kako će se naučni i tehnološki progres reflektovati na poslovanje u budućnosti.

Digitalna transformacija se odnosi mnogo više na strategiju nego na tehnologiju. Redefinisanje ključnih pretpostavki poslovanja je zasnovano na sveprožimajućem uticaju tehnologije na sve aktivnosti iz lanca vrednosti (Allen, 2009). Digitalne tehnologije menjaju način komuniciranja i kreiranja vrednosti za *kupce*. Tradicionalna jednosmerna relacija u kojoj se kupcu najpre šalje marketing poruka, a zatim prodaje proizvod se radikalno transformiše u dvosmernu, koja podrazumeva da kupac preuzimajući dinamičnu ulogu, svojim komentarom ili preporukom direktno utiče na druge kupce i dalju prodaju proizvoda, čime i doslovno postaje kritični faktor uspeha. Masovna tržišta, ekonomija obima kroz masovnu proizvodnju i unificirana komunikacija se ubrzano seli u prošlost i prepušta primat mrežama kupaca. Kupci danas žele da saznaju tuđa iskustva, mišljenja, utiske u proizvodu, čime ostvaruju uticaj i oblikuju reputaciju preduzeća i brend. Digitalni alati menjaju načine na koje se proizvod pronalazi, ocenjuje i kupuje, kao i model interakcije, lojalnosti i dalje komunikacije sa proizvođačem. Sve navedeno primorava preduzeća da preformulišu marketing strategiju prateći potrošačke navike u kupovini, koje se sve više od tradicionalnih prodavnica u gradskom jezgru ili tržnom centru premeštaju u *online* sferu. Dinamika i umrežavanje kupaca ih čini izvanrednom fokus grupom i najboljim medijatorom za promociju.

Priroda *konkurentske borbe* se sve više menja, usmeravajući se ne samo na nadmetanje, već i saradnju. Tradicionalna borba sa jasno uočljivim konkurentima, a saradnja sa dobavljačima i distributerima postaje sve više fluidna i neodređena. Dugogodišnji dobavljač može preko noći postati glavni konkurent, ako odluči da direktno uslužuje kupce. Sa jednim istim konkurentom u nekim aspektima poslovanja može postojati saradnja, usled zajedničkih izazova u poslovnom okruženju i resursa koji su eksterno locirani, a u drugim nadmetanje. Konkurentska borba dobija novi impuls pojavom digitalnih platformi preko kojih se olakšava interakcija između kompanija i kupaca. Konkurencija podrazumeva asimetričnu borbu sa kompanijama često iz različitih delatnosti koje primenjuju raznovrsne poslovne modele, pokušavajući da odnesu prevagu u kvalitetu usluživanja kupca.

Osnovni domen digitalizacije je upravljanje *podacima*, odnosno proizvodnja, upravljanje i korišćenje informacija. Tradicionalno su se podaci prikupljali sistematskim, planiranim internim praćenjem poslovnih operacija, proizvodnje, prodaje, marketinga itd. i eksterno, analizom tržišta, sa ciljem poslovnog predviđanja i odlučivanja. Danas se *online* sirovi podaci generišu u nezamislivim količinama, što nameće potrebu za novim analitičkim instrumentima. Tzv. *big data* alati omogućavaju predviđanje, identifikovanje skrivenih trendova i otkrivanje novih izvora

vrednosti. Podaci su "krvotok" svakog poslovnog aspekta, najvažnija nematerijalna imovina i strategijski alat za kreiranje nove vrednosti.

Ključan aspekt digitalizacije su *inovacije*, odnosno proces razvoja, testiranja i lansiranja novih ideja na tržište. Tradicionalno je razvoj novih proizvoda i istraživanje tržišta bilo komplikovano i skupo, a izbegavanje neuspeha imperativ. Danas digitalne tehnologije omogućavaju drugačiji pristup inoviranju, zasnovan na kontinuiranom učenju kroz brzo eksperimentisanje. Od početka *feedback* sa tržišta omogućava postepeno prilagođavanje i "kalibriranje" proizvoda. To znači eksperimentisanje sa minimalno funkcionalnim prototipom proizvoda koji nije skup, a omogućava testiranje pretpostavki i potvrdu dizajna kroz komunikaciju sa stvarnim kupcima. Logika ponovljenih iteracija štedi resurse i vreme, omogućavajući generisanje informacija, učenje i razvoj boljeg proizvoda.

Domen na koji digitalizacija posebno utiče je *kreiranje vrednosti*. Tradicionalno se izjava o vrednosti tretirala kao nešto što je relativno konstantno. Preduzeća su menjala proizvodni program, tržišta, strategije itd., ali osnovne vrednosti su ostajale nepromenjene (npr. brzina, bezbednost, komfor, status, pouzdanost itd.). Uspešne kompanije su se diferencirale na tržištu na bazi cene ili prepoznatljivog brenda i godinama bile usmerene na efikasnu isporuku proizvoda koji reflektuju osnovne vrednosti. U digitalnom okruženju međutim, ovakav pristup može da privuče konkurente da ponude radikalne inovacije, ugrožavajući postojeće konkurente. To znači da rigidnost, čak i kada se radi o ključnim vrednostima, nije preporučljiva. Digitalizacija nalaže agilnost i konstantnu evoluciju, preispitivanjem prednosti i rizika tehnologije, ali i praćenjem promena u potrebama i ponašanju kupaca. Krilatica "*samo paranoični preživljavaju*" dobija puni smisao. Umesto čekanja i prilagođavanja kada to postane neizbežno pitanje opstanka, bolje je fokusirati se na mogućnosti, postepeno se povlačiti iz aktivnosti koje opadaju i na neki način ići u korak, ili još bolje, ispred nadolazećih trendova.

Novi poslovni modeli u digitalnom okruženju

Digitalni poslovni modeli podrazumevaju prelazak sa tradicionalnog pristupa baziranog na fizičkoj lokaciji prema Internet okruženju i komunikacijama. Tradicionalne modele karakteriše opipljivost proizvoda i fokus na jednokratne transakcije sa kupcima, dok digitalne odlikuje neopipljivost usluga i fokus na korisničko iskustvo. Digitalni poslovni model kreira vrednost korišćenjem savremenih tehnologija koje obuhvataju: sadržaj (proizvod/usluga i informacije o istom), korisničko iskustvo (interakcija sa korisnicima) i platformu (infrastrukturu i procese koji omogućavaju pružanje sadržaja korisnicima).

Digitalna transformacija je dovela do razvoja poduhvata naredne generacije, *platformskog ekosistema* kao organizacionog rešenja zasnovanog na konceptu mreže. U centru je platformska organizacija kao pokretač ekosistema, koja predstavlja sponu između različitih stejkholdera, ponuđača i potrošača, omogućavajući i olakšavajući razmenu dobara i usluga (npr. Booking, AirBnB, Expedia itd.). Platformski ekosistem je zasnovan na intenzivnoj primeni informaciono komunikacione tehnologije, iako u suštini ima logiku poslovnog ekosistema. Korisnički interfejs omogućava koordinaciju međusobnih veza aktera u ekosistemu i internih aktivnosti, što dovodi do povećanja organizacione kompleksnosti.

Organizacije koje pristupaju ekosistemu su specijalizovane za određene oblasti, ali sa poroznim i fleksibilnim granicama, koje omogućavaju nesmetan tok znanja i informacija. One se razlikuju prema nivou dostignute digitalne transformacije, koji zavisi od dve osnovne dimenzije. Jedna se odnosi na postepeno pomeranje od tradicionalnog lanca vrednosti koji je kompanija držala pod kontrolom, prema kompleksnijim sistemima zasnovanim na umrežavanju, u kojima

je akcenat više na izgradnji, održavanju i korišćenju mreže. Druga podrazumeva evoluciju od manjeg ka većem razumevanju kupaca, njihovih potreba, životnih okolnosti, što za cilj ima bolje poznavanje ciljnog segmenta.

Kombinacijom navedenih dimenzija, mogu se identifikovati četiri poslovna modela (Weill & Woerner, 2015) (Slika 1):

a) Pokretač ekosistema – organizacija koja ima ulogu lidera i najviši stepen kontrole nad mrežom, dok ostale organizacije slede i prilagođavaju se smernicama platforme. Ove organizacije su dostigle najviši nivo digitalne transformacije i imaju razvijeno znanje o krajnjim potrošačima koje stiču kroz stalne interakcije sa njima. Cilj kompanije je da bude *prvi izbor* u određenom domenu (npr. Amazon u oblasti online kupovine, Google za pretraživanje). Pokretač ekosistema kreira vrednost za sve učesnike u datom domenu, obezbeđujući korisnicima superiorno potrošačko iskustvo i izvanredan sadržaj. Ova preduzeća po pravilu nude sopstvene proizvode, ali i konkurentske, obogaćujući ponudu. Praksa pokazuje da je najefikasniji model pokretač ekosistema, i to u kontekstu četiri dimenzije: potrošačko iskustvo, brzina izlaska na tržište, rast prihoda i neto profitna margina.

Poznavanje krajnjeg kupca Informacije o identitetu, kupovinama, preferncijama i namerama

Potpuno	**MULTIKANAL** • Razvijeni odnosi sa kupcima • Kreira multidimenzionalno korisničko iskustvo u svakodnevnim aktivnostima • Kupci biraju kanale • Integrisan lanac vrednosti	**POKRETAČ EKOSISTEMA** • Postaje *prvi izbor* • Priključuje komplementarne, nekada i konkurentske proizvoda • Izvanredno potrošačko iskustvo • Prikuplja podatke o kupcima • Usklađuje potrebe kupaca i ponuđača • Naplaćuje proviziju
Delimično	**DOBAVLJAČ** • Prodaje preko posrednika • Potencijalni gubitak kontrole • Ključne kompetencije: niski troškovi, inkrementalne inovacije	**MODULARNI PROIZVOĐAČ** • Kompletan proizvod/usluga • Prilagodljiv svakom ekosistemu • Konstantno inoviranje proizvoda/usluge
	Lanac vrednosti	**Ekosistem**

Poslovni dizajn
Ko donosi ključne odluke o ugovorima, ceni, kvalitetu, brendu, intelektualnoj svojini, raspolaganju podacima itd.

Slika 1. Digitalni poslovni modeli

Izvor: Weill, P. & Woerner, S. L. (2015). Thriving in an Increasingly Digital Ecosystem, MIT Sloan Management Review 56 (4), 27-34.

b) Modularni proizvođač - nudi gotova rešenja, proizvode ili usluge, koji se lako mogu povezati sa drugim proizvođačkim platformama, pravnim sistemima i nacionalnim standardima (npr. PayPal). Kreiraju vrednost kombinovanjem hardverskih i softverskih rešenja, a zbog visoke konkurencije posluju prema principima agilnosti. Imaju veliki uticaj na ostale aktere u okviru ekosistema.

c) Multikanal - integrisan lanac vrednosti koji kreira sveobuhvatni proizvod i neponovljivo potrošačko iskustvo kombinovanjem fizičkih i digitalnih kanala. Usmeren je na razvoj odnosa sa potrošačima, kroz prikupljanje informacija intenzivnim korišćenjem društvenih mreža, aplikacija i *big data* tehnologije. Veliki je izazov transformisati u digitalnu formu proizvod koji je dizajniran u fizičkoj formi (npr. maloprodaja, energetski sektor). Bankarski sektor pomoću mobilnih aplikacija i udaljenog pristupa ubrzano ostvaruje individualni pristup klijentu i omogućava korišćenje usluga u realnom vremenu.

d) Dobavljač – organizacija se marketingom direktno obraća kupcima i koristi poslovnu analitiku da razume njihove preferencije, a posrednik, uglavnom drugo preduzeće, isporučuje proizvod (npr. supermarketi, osiguranje preko agenta, TV pretplata preko maloprodaje, investiranje preko brokera). Dobavljač, suočen sa sličnim konkurentskim proizvodima, mora da ponudi superiorni paket, koji obuhvata ne samo proizvod ili uslugu, već i prateće digitalne usluge, informacije, video prezentacije, online procedure registracije ili reklamacije, preporuke objektivnih trećih lica itd. Uglavnom imaju ograničeno znanje o korisnicima i posluju kao deo lanca vrednosti veće organizacije.

Digitalni modeli mogu podrazumevati distribuciju proizvoda ili usluga isporukom na određenu *fizičku lokaciju* (npr. kućnu adresu), *digitalnu* (npr. plaćanje računa) ili *hibridnu formu*, kao kombinaciju fizičkog i digitalnog proizvoda i/ili usluge (npr. online kupovina karte za avio prevoz). Interakcija sa kupcima može biti po principu *jedan sa grupom* (npr. blogeri, influenseri itd.), *grupa sa grupom* (npr. LinkedIn) ili *jedan na jedan* (npr. Uber, HBO, Expedia). Oni mogu biti usmereni na *poslovne korisnike* (B2B modeli) ili *fizička lica* (B2C ili C2C). Prihodi mogu biti zasnovani na pretplati, licenciranju, frekvenciji upotrebe, oglašavanju, kupovini u okviru aplikacije, plaćanju premijum usluge, korisničkoj podršci, online prodaji itd., ili kombinaciji navedenog. Primeri digitalnih poslovnih modela su:

- *Digitalne platforme* – imaju jaku digitalnu infrastrukturu i globalni domet. Koriste mobilne uređaje i aplikacije za direktnu interakciju sa korisnicima (npr. Uber, AirBnb, Booking itd.);
- *Otvoreni digitalni modeli* – besplatni i dostupni korisnicima, koji mogu da ih koriste besplatno ili po veoma povoljnoj ceni, ali samo na samoj platformi (npr. WordPress). Ukoliko korisnik ima veće zahteve, omogućena je premijum usluga, naprednije rešenje i raznovrsne opcije, ali uz model pretplate;
- *Elektronska trgovina* – mašinsko učenje i veštačka inteligencija je omogućila kreiranje personalizovanih rešenja i predloga prema preferencijama svakog kupca, tako da je digitalna tehnologija totalno transformisala način kupovine poslednjih godina (npr. eBay, Amazon);
- *Software as a Service (SaaS)* – najčešće zasnovan na modelu pretplate (npr. Salesforce). Niže su ulazne barijere i manja je dugoročna lojalnost. Često se pribegava velikim popustima za plaćanje godišnje pretplate kako bi se popravio gotovinski tok i "zaključali" kupci. Industrija softvera je zahvaljujući SaaS tehnologiji započela prelazak sa tradicionalne transakcione prodaje ka modelu pretplate zasnovanom na *cloud* tehnologiji.
- *Pristup po zahtevu* - podrazumeva ispunjavanje zahteva kupca onog trenutka kada se potreba za proizvodom ili uslugom ukaže (npr. Netflix, HBO, Momondo).

Poslednjih godina postoji trend ka konsolidaciji industrija, što znači da poslovni klijenti i fizička lica sve više gravitiraju ka jednom ili nekolicini pokretača ekosistema. Zato su brojne organizacije primorane da redefinišu postojeći poslovni model kako bi zadržala tržišnu poziciju. Koristeći mogućnosti digitalne ekonomije razvijaju se nove vizije i načini interakcije sa kupcima. Radikalne promene koje je iznedrila digitalizacija se ispoljavaju u svim industrijama. Ključni

zaokret nastaje kada se postojeća industrija suoči sa izazivačem koji nudi daleko veću vrednost kupcima na način koji postojeći konkurenti ne mogu da prate. Tako je kompanija Apple uspešno napala tržište mobilnih telefona i tadašnjeg lidera kompaniju Nokia, a Netflix je napao i doveo do propasti vodeći lanac video klubova Blockbuster (Rogers, 2016).

Promena poslovnog modela obično stiže usled pritisaka izvan industrije i vidokruga glavnih konkurenata. Postoje tri glavna razloga zašto se to dešava. Prvi je *tehnološka miopija*, koja podrazumeva orijentisanost konkurenata na način kako da unaprede postojeća tehnološka rešenja, bez mnogo kreativnosti i spremnosti da ih radikalno promene. Drugo, konkurenti se dominantno *fokusiraju na postojeće kupce*, koji žele proizvod bez mnogo izmena. Ali kupci nemaju predstavu o novim mogućnostima i nisu svesni da nešto žele sve dok im ne bude ponuđeno. Treće, velike kompanije odlikuje manja ili veća *rezistentnost prema investiranju u inovacije*. Poslovne politike su tako koncipirane da se od korporativnih preduzetnika zahteva da takoreći pruže garanciju uspeha, što često nije moguće. Uspešna transformacija poslovnog modela zahteva razmatranje nekoliko ključnih pitanja: u kom stepenu digitalizacija remeti postojeći poslovni model, u čemu se ogleda konkurentska prednost, koja je uloga digitalne tehnologije, kako će *Internet of Things* omogućiti povezivanje, učenje i razvoj? Koji poslovni model je najbolji za preduzeće u budućnosti, imajući u vidu situaciju na tržištu, resurse, organizacionu kulturu, partnerstva, mogućnosti kreiranja integrisanog potrošačkog iskustva itd.? Da li su lideri na svim nivoima u organizaciji spremni da izvedu promenu? Zahvaljujući digitalizaciji, radikalne inovacije poslovnih modela se očekuju u delatnostima kao što su: bankarski i finansijski sektor, obrazovanje, proizvodnja i distribucija zelene energije, proizvodnja, zdravstvena zaštita i medicinska dijagnostika, mediji i zabava, osiguranje, nekretnine, pravne usluge, građevina, transport i logistika.

Zaključak

Uticaj spoljnjeg okruženja i tehnoloških trendova za neke organizacije znače mogućnost ostvarivanja iznenadnog tržišnog uspeha, ali za druge, čak i kada ispoljavaju visok nivo inovativnosti to može dovesti do velikih problema. Kompleksna međuzavisnost različitih tržišnih okolnosti, načina poslovanja, regulative, kulturnih osobenosti, čini skoro nemogućim predviđanja u pogledu uspešnosti organizacionih aktivnosti. Transformisanje organizacije tako da u različitim kontekstima bude sposobna da se prilagođava nalaže adekvatno upravljanje, strukturiranje i dizajniranje organizacionih procesa u pravcu stvaranja internog ambijenta pogodnog za razvoj preduzetničke inicijative sa jedne strane, ali i stalno praćenje tehnoloških dostignuća koja konstantno preoblikuju poslovanje, pomerajući ga u digitalnu sferu.

Reference

1. Allen, K. A. (2009). *Launching new ventures*, Houghton Mifflin Company, Boston, USA, 63-70.
2. Baumol, W. J. (1968). Entrepreneurship in economic theory. *American Economic Review*, 58 (2), 64-71.
3. Birch, D. (1979). *The job generation process,* Cambridge, MA: MIT Program on Neighborhood and Regional Change.
4. Brazael, D.V. & Herbert, T.T. (1999). The Genesis of Entrepreneurship, *Entrepreneurship Theory and Practice,* 23(3), 29-46.
5. Burns, P. (2007). *Entrepreneurship and small business,* Basingstoke, Palgrave Macmillan.
6. Gavetti, G. & Levinthal, D. A. (2000). Looking forward and looking backward: Cognitive and experiential search. *Administrative Science Quarterly*, 45, 113-137.

7. Guth, W. D. & Ginsberg, A. (1990). Corporate entrepreneurship. *Strategic Management Journal*, Special issue 11, 297–308.
8. Ireland, R. D., Covin, J. G., & Kuratko, D. F. (2009). Conceptualizing corporate entrepreneurship strategy. *Entrepreneurship Theory & Practice*, 33 (1), 19-46.
9. Klepper, S. (1996). Entry, exit, growth and innovation over the product life cycle. *American Economic Review*, 86 (3), 562-583.
10. Rogers, D. L. (2016). *The Digital Transformation Playbook: Rethinking Your Business for the Digital Age*. Columbia University Press, New York.
11. Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
12. Storey, D. J. (1987). *Entrepreneurship and the new firm*, London, UK: Routledge.
13. Weill, P. & Woerner, S. L. (2015). Thriving in an Increasingly Digital Ecosystem, *MIT Sloan Management Review 56* (4), 27-34.
14. Weill, P. & Woerner, S. L. (2018). *What's Your Digital Business Model?* Harvard Business Review Press, Boston, Massachusetts, 45-51.
15. Westhead, P., Wright, M., & McElwee, G. (2011). *Entrepreneurship: Perspectives and cases,* Essex, UK: Pearson Education Limited.
16. Wright, M., Clarysse, B., Mustar, P., & Lockett, A. (2008). *Academic entrepreneurship in Europe*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

EFEKTI DIGITALNIH INOVACIJA NA ORGANIZACIONE PERFORMANSE

Dejana Zlatanović[*]

Apstrakt: Rastući značaj i upotreba digitalne tehnologije impliciraju rastući značaj digitalne transformacije i digitalnih inovacija. Preduzeća koriste digitalne tehnologije da redefinišu svoje poslovne procese, kreiraju nove proizvode/usluge, poslovne modele, da osvoje nova tržišta i tako steknu konkurentsku prednost. Shodno tome, digitalne inovacije postaju važno istraživačko područje. Predmet istraživanja u radu su digitalne inovacije i njihovi efekti na organizacione performanse. Cilj je identifikovati ključne faktore razvoja digitalnih inovacija i pokazati njihove efekte na organizacione performanse. Rezultati istraživanja ukazuju na važnost određenih faktora, poput IT infrastrukture, agilne organizacione strukture, organizacione kulture i liderstva koji podsticajno deluju na digitalizaciju i etike. Ovi faktori oblikuju digitalne sposobnosti i digitalnu orijentaciju preduzeća koji su krucijalni za kreiranje digitalnih inovacija. Teorijski doprinos rada se ogleda u sistematizaciji određenih saznanja o odnosu između digitalnih inovacija i organizacionih performansi. Iz prezentiranih rezultata, može se zaključiti da digitalne inovacije generalno unapređuju organizacione performanse, najčešće kroz skraćenje ciklusa razvoja novih proizvoda/usluga, smanjenje troškova i povećanje profitabilnosti. Isto tako, digitalne inovacije se često posmatraju kao medijator između digitalne transformacije/digitalne orijentacije/digitalnih sposobnosti i organizacionih performansi. Navedeno se može objasniti time da su preduzeća sa snažnom digitalnom orijentacijom i digitalnim sposobnostima u boljoj poziciji da plasiraju inovativne ponude koje će bolje zadovoljiti potrebe potrošača, čime se povećava prodaja i finansijske performanse. Istovremeno, u radu je razvijen konceptualni model koji može biti empirijski testiran u okviru budućih istraživanja.

Ključne reči: digitalizacija, digitalna transformacija, inovacije, digitalne inovacije, organizacione performanse

Uvod

Digitalizacija poslovanja u različitim industrijama omogućena novim digitalnim tehnologijama kao što su IoT, analitika velikih podataka, veštačka inteligencija i računarstvo u oblaku predstavlja veoma aktuelno i relevantno područje istraživanja. Digitalna transformacija je doprinela značajnim promenama poslovnih procesa, što je rezultiralo većom agilnošću organizacija kao važnim faktorom inovativnosti i konkurentnosti (Chouaibi, 2022). Organizacijama je važno da prihvate digitalnu transformaciju koja rezultira znatnim poboljšanjima, poput poboljšanja korisničkog iskustva, pojednostavljenja operacija i kreiranja novih poslovnih modela ili će se u suprotnom suočiti sa ugroženom sposobnošću opstanka, usled konkurencije koja prihvata i uvodi digitalna rešenja u svoje poslovanje (Fitzgerald et al., 2014). Da bi preduzeća digitalizovala svoje proizvode, usluge ili poslovne modele, treba da integrišu nova digitalna rešenja, kao što je, na primer, softver za tržišnu inteligenciju koji koristi veštačku inteligenciju (AI) za identifikaciju onoga što je u trendu kod ciljne grupe potrošača, što će im pomoći da sa tim preferencijama usklade svoje proizvode/usluge. S obzirom na prednosti koje nudi digitalizacija, inovativna digitalna rešenja se smatraju ključnim pokretačima digitalizacije preduzeća u različitim industrijama i u različitim funkcijama (marketing, upravljanje ljudskim resursima, logistika i proizvodnja) (Khin & Ho, 2019).

[*] Vanredni profesor, e-mail: dejanaz@kg.ac.rs

Određene studije pokazuju da se 40% svih tehnoloških ulaganja na globalnom nivou odnosi na digitalnu transformaciju, a da će 90% novih poslovnih aplikacija inkorporirati tehnologiju veštačke inteligencije u svoje proizvode i procese do 2025. godine. Međutim, uprkos ovakvim ulaganjima, samo je 21% kompanija završilo proces digitalne transformacije, 87% kompanija na globalnom nivou veruje da će digitalne tehnologije da disruptivno deluju na njihove industrije, a samo 44% je spremno da adekvatno reaguje i upravlja digitalnom transformacijom. Efekti digitlne transformacije na inovacije su evidentni ako se posmatraju vodeće svetske kompanije, poput Apple-a, Microsoft-a, Amazon-a, Google-a i Facebook-a koje su iskoristile digitalne tehnologije za inovacije u različitim tradicionalnim industrijama, što je dovelo do veće skalabilnosti, većeg obima tržišta i unapređenih strategijskih aktivnosti (Appio et al., 2021).

Uporedo sa sve većim značajem digitalizacije, a usled rastuće potrebe za novim digitalnim rešenjima, digitalne inovacije predstavljaju važno istraživačko područje. Digitalna inovacija se može definisati kao ”skup tehnologija koje se tiču kreiranja, skladištenja/preuzimanja, obrade i komunikacije informacija i njihovo kombinovanje u sisteme višeg reda koji poseduju određena kritična svojstva" (Zlatanović & Leković, 2024, str. 26). Isto tako, digitalne inovacije se mogu konceptualizovati kao inovativna IT rešenja koja integrišu nove digitalne tehnologije kako bi podržale digitalizaciju netehnoloških organizacija u oblastima, kao što su bankarstvo, zdravstvena zaštita, maloprodaja (Khin & Ho, 2019).

Uprkos rastućem istraživačkom interesu za digitalne inovacije, literatura iz ove oblasti je još uvek oskudna. Većina studija o digitalnim inovacijama je sprovedena iz tehnološke i perspektive informacionih sistema (na primer, Lyytinen et al., 2016), ali ne i iz perspektive menadžera, usled čega može se uočiti određeni istraživački gep koji se nastoji prevazići ovim istraživanjem. Shodno tome, predmet istraživanja u radu su digitalne inovacije i njihovi efekti na na organizacione performanse. Cilj je identifikovati ključne faktore razvoja digitalnih inovacija i pokazati njihove efekte na organizacione performanse.

U radu se polazi od sledećih istraživačkih pitanja:

Koje su ključne karakteristike digitalnih inovacija?

Koji su ključni faktori razvoja digitalnih inovacija?

Kako digitalne inovacije utiču na organizacione performanse?

Vodeći računa o opredeljenom predmetu, cilju istraživanja i istraživačkim pitanjima, rad je strukturiran iz tri međusobno povezane celine. Pre svega, polazeći od specifičnosti digitalizacije i digitalne transformacije, predstavljene su ključne karakteristike digitalnih inovacija. Na osnovu toga, identifikovani su ključni faktori razvoja digitalnih inovacija. Zatim je predstavljena povezanost digitalnih inovacija i organizacionih performansi, odnosno identifikovani načini na koji digitalne inovacije utiču na organizacione performanse. Navedene veze između identifikovanih faktora, digitalnih inovacija i organizacionih performansi su predstavljale osnovu za razvoj odgovarajućeg konceptualnog modela koji može biti empirijski testiran u okviru budućih istraživanja.

Ključna određenja digitalnih inovacija

Digitalizacija kao okosnica Industrije 4.0 podrazumeva prevođenje analognih informacija u digitalne koje će biti podržane različitim računarskim sistemima i odnosi se na transformaciju rada, ekonomskog i socijalnog okruženja, kao i poslovnih aktivnosti putem komunikacione tehnologije i aplikacija. Drugim rečima, digitalizacija predstavlja implementaciju tehnologije i tehnološke infrastrukture u poslovanje, ekonomiju i društvo. Savremena tehnološka rešenja, poput mobilnih i društvenih medija, analitike velikih podataka, računarstva u oblaku, Internet

stvari (IoT), elektronskog i mobilnog poslovanja i mašinskog učenja, predstavljaju ključno obeležje digitalnog doba i dovode do digitalne transformacije kako poslovnih, tako i svakodnevnih aktivnosti ljudi. Kao takva, digitalizacija poslovanja dovodi do brojnih prednosti preduzeća, koje se odnose na smanjenje troškova poslovanja, inoviranje, rast produktivnosti i fleksibilnosti, bolje odlučivanje, kreiranje novih poslovnih modela, efikasnije iskorišćavanje novih tržišnih mogućnosti, bliže kontakte sa kupcima, kao i mnoge druge prednosti i mogućnosti koje mogu obezbediti rast konkurentnosti preduzeća (Slavković & Zlatanović, 2021; Zlatanović & Leković, 2024, str. 26).

Kao što je već istaknuto, digitalna inovacija predstavlja skup tehnologija koje se tiču kreiranja, skladištenja/preuzimanja, obrade i komunikacije informacija i njihovo kombinovanje u sisteme višeg reda koji poseduju određena kritična svojstva (Zlatanović & Leković, 2024, prema Tidd & Bessant, 2020). Njen potencijal se može jasnije uočiti ako se pogleda način na koji digitalizacija utiče na niz ključnih aktivnosti. Na osnovnom nivou digitalizacija poboljšava osnovne funkcije – na primer, skladištenje i pronalaženje informacija. Iako se ove funkcije mogu obaviti i korišćenjem analognih tehnika (na primer, snimanje i prenošenje tonskih zapisa u papirnu formu, a zatim njihovo arhiviranje), korišćenjem digitalne tehnologije ove funkcije mogu biti radikalno poboljšane u smislu brzine, prostora itd. Na sličan način, osnovni kontrolni proces podrazumeva detekciju određenih aktivnosti, poput merenja vremena, procenjivanja, slušanja i određenog korektivnog delovanja, na primer, usporavanja, ubrzavanja, povećanja temperature i slično. Uprkos tome što se i ovi procesi mogu sprovesti korišćenjem analognih alata, digitalni instrumenti su mnogo brži, tačniji, pouzdaniji, troše manje energije i prostora itd. (Tidd & Bessant, 2020).

Važno je pomenuti još neke ključne karakteristike. Prvo, digitalne tehnologije omogućavaju jednostavno ažuriranje osnovnih kontrolnih programa, jer zahtevaju samo reviziju softvera. Nije uvek neophodno zameniti fizičke komponente, tako da su sistemi obnovljivi i progresivni. Druga važna karakteristika je povezana sa činjenicom da se snaga elektronskih uređaja eksponencijalno povećava dok njihova cena pada. Istovremeno, modularizacija softvera i razvoj programskih jezika koji omogućavaju kreiranje složenih sistema i njihovu međusobnu povezanost omogućavaju formiranje sve složenijih aranžmana (Zlatanović & Leković, str. 27).

Dakle, industrija 4.0 i pojava Internet stvari (IoT) mogu ponuditi ogromne mogućnosti za stvaranje novih proizvoda i usluga, boljih načina opsluživanja kupaca, poboljšanu integraciju u i duž lanca vrednosti i potpuno inovativne poslovne modele (Petković, 2021). Generalno posmatrano, digitalna inovacija može biti posmatrana i kao stvaranje tržišne ponude, poslovnih procesa ili modela koji proizilaze iz upotrebe digitalnih tehnologija interno u okviru organizaicje ili u saradnji sa drugim organizacijama (Alier & Rachmawati, 2022). Ovakva definicija može da se odnosi na različite tipove inovacija (proizvoda/usluga, procesa, organizacije i marketinga), ali sa zajedničkom karakteristikom koja se odnosi na upotrebu digitalnih tehnologija i procesa.

Da bi se razumela priroda digitalnih inovacija, važno je identifikovati neke ključne karakteristike digitalne tehnologije, poput mogućnosti reprogramiranja, homogenizacije podataka i samoreferentne prirode digitalne tehnologije. Takođe, važno je istaći i otvorenu prirodu digitalnih inovacija, koja je suprotstavljena tradicionalnim zatvorenim modelima inovacija (Savović et al, 2021). Naime, inovacije u digitalnoj ekonomiji više ne nastaju isključivo u jednoj organizaciji, već kroz saradnju brojnih stejkholdera u inovacionom procesu. Organizacije sarađuju sa različitim stejkholderima (kao što su dobavljači, konkurenti, univerziteti, mediji) (Zlatanović & Leković, 2024, prema Chesbrough, 2003, 2006), što je pogodno za apsorpciju eksternog heterogenog znanja i snažnije deljenje i protok eksplicitnog i implicitnog znanja preduzeća u mreži kreiranja vrednosti. Navedeno takođe stvara povoljne uslove za

digitalne inovacije proizvoda, procesa i poslovnih modela. Walsh et al. (2016) su utvrdili da horizontalna spoljna saradnja pomaže organizacijama da unaprede kvalitet inovacija, dok je vertikalna spoljna saradnja pogodnija za komercijalizaciju inovacija.

Takođe, učešće korisnika/potrošača u inovacionom procesu stvara povoljno okruženje za protok i deljenje različitih znanja preduzeća, čime se skraćuje ciklus istraživanja i razvoja i poboljšava efikasnost inovacionog outputa. Različiti akteri učestvuju u kreiranju inovacije kroz proces projektovanja, razvoja i testiranja proizvoda na distribuiran način. S jedne strane, kompanije i zaposleni u istraživanju i razvoju mogu da komuniciraju sa korisnicima preko platforme i da dobijaju ideje za nove proizvode, da te informacije dalje procesuiraju i stvaraju osnovu za odluke o digitalnim inovacijama. S druge strane, kompanije koriste analitiku velikih podataka, veštačku inteligenciju i druge digitalne tehnologije za dobijanje informacija o potrebama korisnika, prilagođavaju originalne proizvode i blagovremeno razvijaju nove proizvode na osnovu promena potreba, čime smanjuju rizik od digitalnih inovacija. Štaviše, ovakva distribuirana struktura je pogodna za prenos internih informacija, protok i stvaranje implicitnog i eksplicitnog znanja, što znači da distribuirana struktura može pozitivno uticati na inovacioni učinak (Tang & Yao, 2023).

Dakle, preduzeća mogu da koriste računarstvo u oblaku i druge digitalne tehnologije za brz razvoj, testiranje i kreiranje inovacija, jer omogućavaju skraćenje ciklusa razvoja novih proizvoda i usluga. Osim toga, Henfridsson et al. (2014) ističu da jedinstvena svojstva digitalnih tehnologija omogućavaju nove tipove inovacionih procesa koji se izrazito razlikuju od analognih inovacionih procesa industrijske ere.

Ključni faktori digitalnih inovacija

Da bi se obezbedio opstanak u visokokonkurentnom okruženju i da bi se obezbedio dugoročan napredak, organizacije moraju da budu agilne, da se prilagode čestim promenama i transformišu svoje poslovanje u skladu sa tehnološkim pejzažom koji se brzo menja (Saleh &Auso, 2023). Digitalna transformacija može pomoći organizacijama da postanu fleksibilne, da razviju kulturu učenja i kontinuirano unapređuju svoje performanse. Digitalne inovacije i aktivnosti transformacije zahtevaju adekvatnu upotrebu tehnologija kako u aktivnostima organizacija tako i država, odnosno potrebne su u svakoj sferi društva, od sela do pametnih gradova (Sun et al., 2020). Da bi digitalne inovacije i transformacija bile efikasne, organizacije treba da započnu put promene načina razmišljanja zaposlenih koji se tiče usvajanja digitalnih alata kao prvog koraka, pri čemu su učešće i podrška top menadžmenta izuzetno važni za razvoj zaposlenih, procesa i efikasniju upotrebu podataka (Gupta et al, 2024).

Organizacije takođe treba da identifikuju agente promena koji mogu da stvore svest i osećaj za buduću promenu. Uključivanje ovih agenata u ranoj fazi je kritično, jer oni igraju ulogu katalizatora u razvoju organizacionih pretpostavki digitalnih inovacija (Saleh & Auso, 2023).). Ulogu ovih agenata/šampiona dalje prepoznaju drugi članovi kada se suoče sa izazovima na putu digitalne transformacije. Istovremeno, organizacija koja teži održivoj digitalnoj transformaciji treba da ima jasnu digitalnu viziju i dobro artikulisanu strategiju da bi se to postiglo (Pan et al., 2022). Navedeno uključuje snažan mehanizam nagrađivanja i priznanja za podsticanje saradnje i pokretanja digitalne transformacije i digitalnih inovacija. Osim toga, važno je uskladiti ciljeve poslovanja sa privlačenjem talenata za digitalizaciju, digitalnom arhitekturom vođenom zajedničkom platformom i razvojem sposobnosti analize podataka (Gupta et al, 2024).

Maedche (2016) smatra da najveći izazov za preduzeća u digitalnoj eri nije sposobnost da prate tehnološke trendove, inovacije i promene u ponašanju potrošača, već sposobnost preduzeća da prilagode kulturu, način razmišljanja i kompetencije digitalnim načinima rada. Jedna od krucijalnih stvari u eri digitalne tehnologije su podaci koji predstavljaju osnovu za kompanije u stvaranju vrednosti. Sposobnost kompanije da prikuplja, analizira i koristi podatke će odrediti pregovaračku moć kompanije i način na koji je vide različiti stejkholderi. Sposobnost kompanije da kreira digitalne inovacije može se postići povećanjem digitalne zrelosti kao kritične osnove za digitalne sposobnosti (Prakasa, 2022). Stoga je potrebna digitalna kompetencija koja je osnova digitalnih inovacija. Khin & Ho (2019) su pokazali da digitalna kompetencija ima značajan uticaj na kreiranje digitalnih inovacija i može poboljšati performanse kompanije, dok Ullah et al. (2021) takođe pokazuju da IT sposobnosti značajno utiču na kontinuitet poslovanja. Snaga digitalne kompetencije odrediće snagu kompanije u generisanju inovacija. Digitalna kompetencija uključuje više od samog digitalnog znanja, kao što je korišćenje uređaja, aplikacija i onlajn medija. Digitalna kompetencija je blisko povezana za IKT komunikacionim veštinama, informacioniim veštinama, posebnim znanjima i stavovima u vezi sa pravnim, etičkim, bezbednosnim aspektima, razumevanjem uloge IKT-a u društvu i uravnoteženim odnosom prema tehnologiji. Prakasa (2022) ističe dva ključna faktora uspeha digitalnih sposobnosti: dobro razvijeno upravljanje informacijama i fleksibilnost IT infrastrukture. Pri tome, razvoj digitalnih proizvoda i usluga značajno zavisi od toga koliko dobro organizacija upravlja svojom digitalnom tehnologijom (ili je to deo njenih digitalnih sposobnosti).

Tahirkheli & Ajigini (2022) ističu da digitalnu inovaciju omogućavaju sledeće važne pretpostavke: organizacioni IT portfolio, organizaciona kultura, organizaciona struktura i organizacione sposobnosti. Osim ovih faktora, ukazuju na važnost liderstva, veština i uloga zaposlenih i etike.

Prema Wiesbock & Hess-u (2020), promene koje su pokrenule digitalne tehnologije moraju da budu sastavni deo organizacionog IT portflolija, kao i opšte infrastrukture informacionih sistema (IS). Digitalne tehnologije proizvode IS infrastrukturu koja donosi replikaciju podataka i procese bez posedovanja centralizovane baze podataka ili decentralizovana tržišta e-trgovine zasnovana na blokčejnu. Shodno tome, organizacije treba da oblikuju IT infrastrukturu sa adekvatnim nivoima centralizacije i prostora kao bi učinili dostupnim neophodne interfejs-ove (Tahirkheli & Ajigini, 2022).

Organizacije takođe treba da izmene svoju organizacionu kulturu kako bi se prilagodile digitalnim inovacijama. Inovativna organizaciona kultura predstavlja jedan od ključnih elemenata inovativne organizacije (Zlatanović, 2020), shodno čemu je važno da se ona prilagodi tako da zaposleni razumeju promene izazvane digitalnim inovacijama generalno, ali i posebno da podstakne timove da se angažuju u razvoju digitalnih inovacija.

Organizacije treba da uspostave organizacione strukture koje olakšavaju digitalnu inovaciju. Budući da su digitalna tržišta karakterisana jakim međuzavisnostima i nestabilnim tržišnim uslovima, komercijalizacija digitalnih proizvoda i usluga i digitalni poslovni modeli zahtevaju organizacionu agilnost. Agilnost se može definisati kao sposobnost da se postigne visok nivo efikasnosti i fleksibilnosti, uz ostvarenje visokog nivoa kvaliteta i zadovoljenja potreba potrošača. Važne karakteristike agilnog načina rada su: samoorganizacija, komunikacija licem u lice, refleksivnost tima, brzina razvoja novih proizvoda i jednostavnost u radu (Grass et al., 2020).

Organizacije treba da razviju svoje organizacione sposobnosti kako bi kreirale digitalne inovacije, a pre svega da poseduju potrebne IT sposobnosti za upravljanje digitalnim

tehnologijama kao osnovom za digitalne inovacije. U tom smislu, od ključne važnosti je digitalna sposobnost kao tehnološka sposobnost u digitalnom kontekstu, jer uspeh digitalnog proizvoda u velikoj meri zavisi od toga koliko dobro preduzeće može da upravlja digitalnim tehnologijama (Khin & Ho, 2019). Svaki korak u digitalnoj inovaciji, od sticanja digitalne tehnologije do razvoja novih digitalnih rešenja, zahteva određeni nivo sposobnosti talentovanih profesionalaca.

Organizacioni lideri treba da obezbede da njihove organizacije neguju digitalni mentalitet. Potrebno je uspostaviti nove rukovodeće pozicije, kao što je izvršni digitalni menadžer, koji bi bio zadužen za stratešku usmerenost organizacije ka digitalnoj transformaciji i digitalnim tehnologijama koje su usklađene sa ciljevima organizacije kao celine (Tahirkheli & Ajigini, 2022).

Promene u strukturi i kulturi organizacije usmeravaju zaposlene da preuzimaju uloge koje su izvan njihovih tradicionalnih uloga i funkcija (Vial, 2019.) Digitalna transformacija podrazumeva situacije u kojima zaposleni iz drugih funkcija, osim IT funkcije, zauzimaju čelnu poziciju na tehnološki intenzivnim projektima. Isto tako, potrebno je da članovi IT osoblja postanu aktivni poslovni saradnici u implementaciji ovih projekata. Shodno tome, postojeće veštine zaposlenih i veštine budućih zaposlenih, koji će biti deo buduće digitalne radne snage, takođe postaju kritične. Digitalna transformacija podrazumeva da zaposleni poseduju analitičke veštine za rešavanje sve složenijih poslovnih problema (Tahirkheli & Ajigini, 2022).

Etika se smatra još jednim važnim faktorom u razvoju digitalnih inovacija. Digitalne inovacije u organizacijama nastaju u okruženju koje podrazumeva određene poremećaje zbog povećane upotrebe digitalnih tehnologija na nivou organizacija i društva u celini. Etičke posledice digitalne transformacije su izvan nivoa jedne organizacije i mogu imati posledice na društvo u celini. Međutim, pitanje etike u formulisanju i implementaciji digitalne strategije kojom bi se obezbedili pozitivni uticaji digitalne transformacije na nivou organizacije i supra nivoima još uvek nije dovoljno istraženo. Budući da digitalne tehnologije čine važan deo propozicije vrednosti, tradicionalne teorije koje se bave etičkim pitanjima, poput korporativne društvene odgovornosti, treba preispitati na osnovu procesa razvoja digitalne transformacije (Tahirkheli & Ajigini, 2022).

Povezanost digitalnih inovacija i organizacionih performansi

Tehnološke inovacije predstavljaju jedan od ključnih instrumenata unapređenja konkurentnosti preduzeća i njihovih performansi (Zlatanović, 2020; Zlatanović & Leković, 2024). Pozitivan uticaj inovacija na performanse potvrđen je u velikom broju studija (na primer, Marques & Ferreira, 2009; Roberts & Amit, 2003; Valmohammadi, 2017; Zlatanović et al., 2024). Međutim, neke studije su pokazale negativan uticaj inovacija proizvoda na organizacione performanse (na primer, Laforet, 2011). Kada je reč o digitalnom kontekstu, mogu se pronaći različita istraživanja koja se bave odnosom između digitalne transformacije i performansi (Liu et al., 2023), digitalnih sposobnosti, digitalnih preduzetničkih mogućnosti i performansi (Tang et al., 2023) ili digitalnih inovacija i performansi (Kurilova & Antipov), pri čemu se u nekim istraživanjima neke od navedenih varijabli (poput digitalnih inovacija ili digitalnih preduzetničkih mogućnosti) posmatraju kao medijatorski faktori (Khin & Ho, 2019).

Shodno navedenom, poslednjih godina, postoje brojne studije koje se bave odnosom između digitalne transformacije i organizacionih performansi. Neke studije ukazuju da digitalna transformacija kroz integraciju digitalne tehnologije nove generacije može unaprediti sposobnost preduzeća da obrade informacije, poboljšaju operativnu efikasnost i performanse (Ciampi et al., 2020; AlNuaimi et al., 2022). Međutim, digitalna transformacija nije samo

tehnološka inovacija, već i inovacija organizacije. Kada je organizaciona struktura preduzeća nekompatibilna sa digitalnom transformacijom, ona često nosi brojne troškove upravljanja i učenja, što neće doprineti poboljšanju finansijskih performansi (Liu et al., 2023).

Uticaj digitalne transformacije na performanse se prvenstveno posmatra kroz integraciju tehnologija nove generacije u ostale aspekte funkcionisanja preduzeća koji zajedno mogu smanjiti troškove, poboljšati efikasnost i podstaći inovacije, kreirajući osnovu za unapređenje organizacionih performansi (Goldfarb & Tucker, 2019). Unapređenje performansi koje nastaje kao rezultat digitalne transformacije se uglavnom odnosi na smanjenje operativnih troškova, poboljšanje operativne efikasnosti i podsticanja inovacija. Na organizacionom nivou, digitalna transformacija može pomoći preduzećima da prilagode strukturu svojih funkcionalnih departmana za zadovoljavanje različitih poslovnih potreba kroz primenu novih digitalnih tehnologija. Preduzeća se transformišu iz statične organizacione strukture na dinamičnu organsku organizacionu strukturu, koja im pomaže da brzo odgovore na nove tržišne trendove i smanje svoje operativne troškove (Vial, 2019). Na nivou proizvodnje, kroz upotrebu novih digitalnih tehnologija, preduzeća mogu da izgrade fleksibilan lanac snabdevanja, potencijalno povećaju efikasnost saradnje između različitih delova lanca snabdevanja i značajno smanje troškove proizvodnje (Mikalef & Pateli, 2017). Na nivou upravljanja, digitalna transformacija može otkloniti ograničenja vremena i prostora, promovisati tok i razmenu znanja, informacija i drugih elemenata unutar i van preduzeća i pomoći stejkholderima da blagovremeno razumeju relevantne informacije o preduzeću (Liu et al., 2023).

Takođe, digitalna transformacija pomaže da se iskoristi vrednost internih i eksternih podataka, poboljša operativna efikasnost i performanse. Podaci su postali važna imovina u digitalnoj ekonomiji. Uz pomoć digitalne transformacije, interni i eksterni podaci se mogu u potpunosti iskoristiti, poboljšavajući operativnu efikasnost preduzeća. Na primer, preduzeća mogu da realizuju među-mašinsku komunikaciju i integrišu sisteme za automatizaciju proizvodnje i sisteme za upravljanje informacijama korišćenjem novih digitalnih tehnologija, omogućavajući koordinaciju proizvodnje u realnom vremenu. Efikasnost proizvodnje se poboljšava kroz saradnju i upravljanje podacima o životnom ciklusu proizvoda (Vial, 2019). U oblasti prodaje, kroz detaljnu obradu strukturiranih i nestrukturiranih informacija, digitalna transformacija može da dosegne visok nivo personalizovanih potreba kupaca, unapredi onlajn i oflajn marketing i poboljša efikasnost prodaje preduzeća (Matarazzo et al., 2021). Na nivou podrške odlučivanju, preduzeća se transformišu i nadograđuju originalne tehnologije i procese rada uz pomoć novih tehnologija, poput veštačke inteligencije i računarstva u oblaku. To im omogućava da povežu podatke i poslovne procese i ubrzaju protok informacija u različitim odeljenjima, izgrađujući sistem upravljanja i kontrole i sistem donošenja odluka na osnovu analize podataka i potencijalnog poboljšanja blagovremenosti i tačnosti odluke (Zhang et al., 2022).

Konačno, digitalna transformacija pokreće digitalne inovacije kroz efikasno, tačno i inteligentno korišćenje podataka, poboljšavajući performanse preduzeća. U digitalnoj ekonomiji, sve više preduzeća uzima u obzir podatke kao važan faktor u kreiranju promocije vrednosti i podsticanju inovacija (Ferreira et al., 2019). Digitalna transformacija uglavnom utiče na inovacije sa sledeća dva aspekta. Pre svega, povećava vrednost podataka u realnom vremenu, budući da digitalna transformacija preduzeća poboljšava protok informacija između preduzeća i stejkholdera, što pomaže preduzećima da blagovremeno razumeju tržišne trendove i steknu uvid u mogućnosti, poboljšavajući tačnost i efikasnost donošenja odluka o inovacijama (Matarazzo et al., 2021). Zatim, digitalna transformacija povećava mogućnosti digitalne simulacije. Preduzeća prikupljaju podatke koji se odnose na proizvodnju i performanse proizvoda koristeći nove digitalne tehnologije, digitalno upravljanje parametrima proizvoda i

inteligentnu i virtuelnu simulacionu tehnologiju za otklanjanje grešaka u procesu razvoja novog proizvoda na virtuelnim softverskim platformama, kako bi postigli poboljšanje u realnom vremenu i optimizaciju novih proizvoda. Ove karakteristike digitalne transformacije mogu smanjiti troškove pokušaja i grešaka preduzeća, skratiti ciklus razvoja proizvoda i poboljšati inovacije (Liu et al., 2023).

Što se tiče direktnih efekata digitalnih inovacija, neka istraživanja su pokazala da digitalne inovacije značajno podstiču rast BDP-a, poboljšavaju poslovne performanse i unapređuju konkurentnost. Na primer, studije Oxford Economics i Accenture PLC su predvidele da će digitalizacija povećati prosečnu stopu rasta BDP-a od 32% za deset najvećih svetskih ekonomskih sila do 2020. (Macchi et al., 2015). Navedeno ukazuje da transformaciona priroda digitalnih inovacija utiče na ekonomije u celini i pruža preduzetnicima vredne podatke o potrošačima putem društvenih medija, olakšavajući prilagodljivost tržištima i poboljšanje vidljivosti na mreži (Kreiterling, 2023).

Kada je reč o direktnom uticaju digitalnih inovacija na organizacione performanse, Westerman et al. (2011) pokazuju da preduzeća sa natprosečnim digitalnim inovacijama generišu više prihode i profitabilniji su. Takođe, Weill & Woerner (2015) ističu da preduzeća koja prihvataju digitalnu tehnologiju i posluju u okviru digitalnog ekosistema imaju porast prihoda i profitnih marži. Nasuprot tome, Chae et al. (2014) nisu pronašli vezu između IT sposobnosti i organizacionih performansi, usled čega su došli do zaključka da je potrebno u istraživanje uključiti druge varijable koje mogu da posreduju u odnosu između digitalnih sposobnosti i organizacionih performansi. Digitalna inovacija može imati upravo tu medijatorsku ulogu u odnosu između digitalnih sposobnosti/ digitalne transformacije i organizacionih performansi. To se može objasniti time da su preduzeća sa snažnom digitalnom orijentacijom i digitalnim sposobnostima u boljoj poziciji da plasiraju inovativne ponude koje će bolje zadovoljiti potrebe potrošača, čime se povećava prodaja i finansijske performanse. Na osnovu toga, može se zaključiti da digitalna inovacija ima posredničku ulogu prevodeći digitalnu orijentaciju i digitalnu sposobnost u bolje performanse (Khin & Ho, 2019). Digitalna inovacija može delovati kao srž i predstavljati centralni element digitalne transformacije, i predstavlja zapravo područje u kome se najbolje manifestuje upotreba digitalne tehnologije u organizacijama. Osim toga, implementacija digitalnih inovacija se ne dešava automatski, već zahteva osmišljen pristup koji omogućava da se digitalna tehnologija prevede u digitalnu inovaciju (Kurilova & Antipov, 2020).

Kurilova & Antipov (2020) ističu da efektivno usvajanje digitalnih inovacija može dovesti do privlačenja novih kupaca, usled modernizacije poslovanja i novih ili poboljšanih proizvoda/usluga, a da su sa aspekta potrošača revolucionisale način na koji potrošači traže informacije, kupuju, konzumiraju i dele svoja iskustva o proizvodima i uslugama. Shodno tome, oni navode efekte konkretnih digitalnih inovacija na organizacione performanse – Tabela 1.

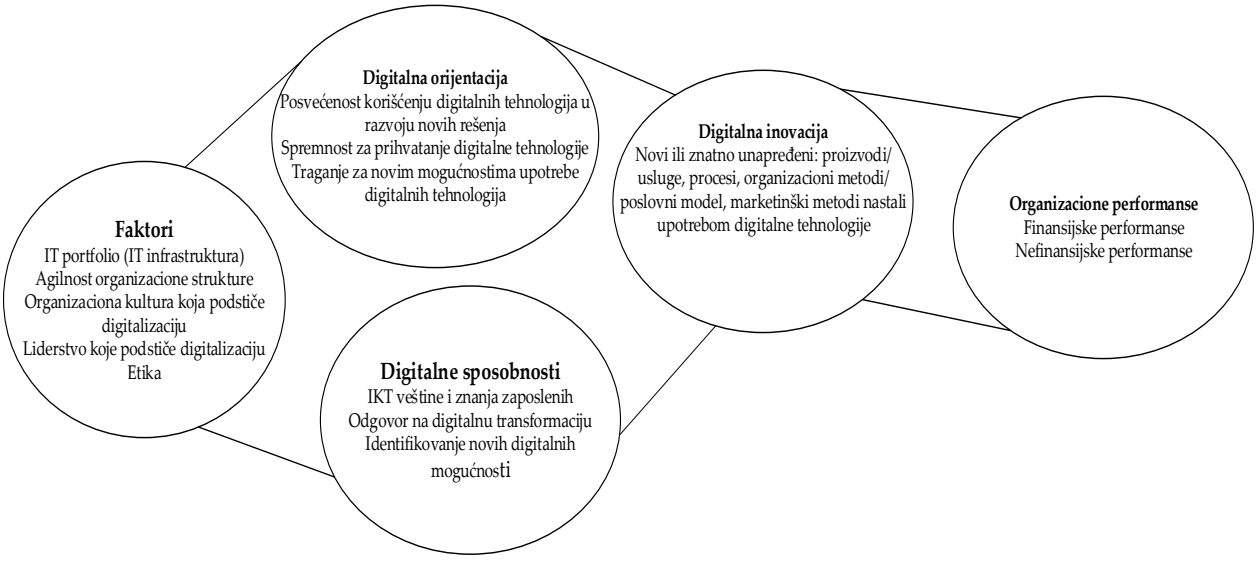
Tabela 1. Uticaj digitalnih inovacija na organizacione performanse

Digitalna inovacija	**Uticaj na organizacione performanse**
3D štampa	Poboljšanje dizajna i upotrebe materijala Unapređenje kvaliteta proizvoda Minimiziranje rizika Skraćenje vremena razvoja i izrade prototipa Smanjenje troškova proizvodnje (troškovi rada, struja, materijali)
Brza izrada prototipova	Kontrola kvaliteta Skraćeno vreme razvoja i testiranja proizvoda Smanjenje cene proizvoda

Digitalna inovacija	Uticaj na organizacione performanse
Računarstvo u oblaku	Optimizacija korišćenja računarskih resursa Pristup veštinama i sposobnostima profesionalaca Poboljšanje korisničkog iskustva Poboljšana usklađenost sa bezbednosnim zahtevima Ubrzanje uvođenja i primene aplikacija Povećanje produktivnosti Smanjenje troškova za postavljanje i održavanje IT infrastrukture Smanjenje kapitalnih troškova Smanjenje troškova kupovine softvera
Analitika velikih podataka	Osnova za razvoj Interneta stvari Operativni nadzor svih sistema i procesa Analiza nestrukturiranih skupova podataka
Internet stvari	Automatizacija praćenja i predviđanja složenih sistema i objekata Potpuna implementacija automatizacije upravljanja objektima i procesima Povećana produktivnost
Digitalni "blizanac"	Smanjenje grešaka u dizajnu i izradi prototipa Primena novih proizvodnih tehnologija Skraćenje vremena razvoja i izrade prototipa Smanjenje troškova projektovanja, testiranja i nadogradnje proizvoda Smanjenje i otklanjanje gubitaka Smanjenje troškova gotovih proizvoda

Izvor: Adaptirani prema Kurilova & Antipov (2020)

Shodno predstavljenim rezultatima, može se zaključiti da su rezultati istraživanja o povezanosti između digitalnih inovacija i organizacionih performansi kontradiktorni i da zavise od konteksta. Takođe, na osnovu sveukupnih razmatranja u radu, može se kreirati sledeći konceptualni model istraživanja efekata digitalnih inovacija na organizacione performanse – Slika 1.



Slika 1. Konceptualni model istraživanja

Izvor: Autor

Zaključak

Polazeći od toga da inovacije predstavljaju pokretačku snagu preduzeća i nacionalnih ekonomija, a usled ubrzanog digitalnog i tehnološkog napretka, može se zaključiti da digitalne inovacije postaju ključni faktor njihove konkurentnosti. Integrišući digitalizaciju u postojeće inovacione procese, dolazi do promena granica i modela inovacionog procesa, koji zahtevaju novi pogled na ulogu digitalnih tehnologija u podsticanju inovativnih aktivnosti. U eri digitalne ekonomije, digitalna orijentacija i transformacija predstavljaju važan preduslov za promociju digitalnih inovacija.

U radu su kao važni faktori digitalnih inovacija istaknuti IT infrastruktura, agilna organizaciona struktura, organizaciona kultura i liderstvo koji podsticajno deluju na digitalizaciju i etika. Ovi faktori determinišu digitalne sposobnosti i digitalnu orijentaciju preduzeća kreirajući organizacioni okvir za digitalne inovacije. Dakle, oslanjajući se na mogućnosti digitalne tehnologije, preduzeća mogu da poboljšaju svoju operativnu efikasnost, da kreiraju nove proizvode i usluge, restrukturiraju konvencionalne organizacione okvire i poslovne modele, ili brže steknu i usvoje eksterno znanje.

U radu su sistematizovani određeni rezultati istraživanja efekata digitalnih inovacija na organizacione performanse. Iz prezentiranih rezultata, može se zaključiti da digitalne inovacije generalno unapređuju organizacione performanse, najčešće kroz skraćenje ciklusa razvoja novih proizvoda/usluga, smanjenje troškova i povećanje profitabilnosti. Isto tako, digitalne inovacije se često posmatraju kao medijator između digitalne transformacije/digitalne orijentacije/digitalnih sposobnosti i organizacionih performansi, što se objašnjava time da su preduzeća sa snažnom digitalnom orijentacijom i digitalnim sposobnostima u boljoj poziciji da plasiraju inovativne ponude koje će bolje zadovoljiti potrebe potrošača, čime se povećava prodaja i finansijske performanse.

Teorijski doprinos rada se ogleda u sistematizaciji određenih saznanja o odnosu između digitalnih inovacija i organizacionih performansi. Istovremeno, u radu je razvijen konceptualni model koji može biti empirijski testiran u okviru budućih istraživanja.

Što se tiče praktičnih implikacija, može se zaključiti da digitalne sposobnosti preduzeća imaju značajnu ulogu u razvoju digitalnih inovacija, čime se ističe značaj ulaganja u razvoj izvrsnih IT/digitalnih sposobnosti. Takođe, preduzeća bi trebalo da angažuju iskusne IT menadžere koji će doprineti razvoju digitalnih kompetencija kroz razvoj IT infrastrukture, ali i proaktivnog stava zaposlenih za kreiranje superiorne digitalne inovacije. Dakle, šira i dublja baza znanja preduzeća ima ključnu ulogu u promovisanju digitalnih inovacija. Rezultati istraživanja ukazuju na važnost digitalnih inovacija za sticanje konkurentske prednosti kroz unapređenja različitih organizacionih performansi, bilo da se posmatraju direktni efekti ili medijatorska uloga digitalnih inovacija.

Uprkos navedenom, mogu se identifikovati određenja ograničenja. Pre svega, rad pruža teorijski okvir istraživanja povezanosti digitalnih inovacija i organizacionih performansi bez empirijskih rezultata. U budućim istraživanjima, od relevantnog je značaja sprovesti empirijsko istraživanje razmatranih veza između digitalnih inovacija i organizacionih performansi, na osnovu predstavljenog konceptualnog modela.

Reference

1. Alier, A. A. T., & Rachmawati, R. (2024). Digital Transformation's Impact on Organizational Performance: Exploring the Role of Digital Innovation and Customer Experience. *International Journal of Economics and Business Issue*, *3* (1), 40-51.
2. AlNuaimi, B.K., Kumar, S. S., Ren, S., Budhwar, P., & Vorobyev, D. (2022), Mastering digital transformation: the nexus between leadership, agility, and digital strategy. *Journal of Business Research*, *145*, 636-648.
3. Appio, F. P., Frattini, F., Petruzzelli, A. M., & Neirotti, P. (2021). Digital Transformation and Innovation Management: A Synthesis of Existing Research and an Agenda for Future Studies. *Journal of Product Innovation Management*, *38* (1), 4-20.
4. Chae, H.C., Kohl, C.E., & Prybutok, V. R. (2014). Information technology capability and firm performance: contradictory findings and their possible causes. *MIS Quarterly*, *38* (1), 305-326.
5. Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press.
6. Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: researching a new paradigm.* New York: Oxford University Press
7. Chouaibi, S., Festa, G., Quaglia, R., & Rossi, M. (2022). The risky impact of digital transformation on organizational performance – evidence from Tunisia. *Technological Forecasting & Social Change*, *178*, 121571
8. Ciampi, F., Demi, S., Magrini, A., Marzi, G., & Papa, A. (2020), Exploring the impact of big data analytics capabilities on business model innovation: the mediating role of entrepreneurial orientation. *Journal of Business Research*, *123* (2), 1-13.
9. Ferreira, J., Fernandes, C.I., & Ferreira, F. (2019). To Be or not to Be digital, that is the question: firm innovation and performance. *Journal of Business Research*, *101*, 583-590.
10. Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014), Embracing digital technology– a new strategic imperative, *MIT Sloan Management Review*, *55* (2), 1-12.
11. Goldfarb, A., & Tucker, C. (2019), Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57 (1), 3-43.
12. Grass, A., Backmann, J., & Hoegl, M. (2020). From empowerment dynamics to team adaptability: Exploring and conceptualizing the continuous agile team innovation process. *Journal of Product Innovation Management*, *37*(4), 324-351.
13. Gupta, S., Modgil, S., Bhushan, B., & Kamble, S. (2024). Digital Innovation and transformation capabilities in a large company. *Expert Systems*,e13452.
14. Henfridsson, O., Mathiassen, L., & Svahn, F. (2014). Managing technological change in the digital age: the role of architectural frames. *Journal of Information Technology*, *29* (1), 27-43.
15. Khin, S., & Ho, T. C. (2019). Digital technology, digital capability and organizational performance Amediatingroleofdigital innovation. *International Journal of Innovation Science*, 11 (2), 177-195.
16. Kreiterling, C. (2023). Digital innovation and entrepreneurship: a review of challenges in competitive markets. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Ahead of Print
17. Kurilova, A., & Antipov, D. (2020). Impact of digital innovation on company performance. Quality Management and Reliability of Technical Systems. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 986 (2020), 012022 IOP Publishing
18. Laforet, S. (2011). A framework of organisational innovation and outcomes in SMEs", *International Journal of Entrepreneurial Behavior and Research, 17* (4), 380-408.
19. Liu, M., Li, H., Li, C., & Yan, Z. (2023). Digital transformation, financing constraints and enterprise performance. *European Journal of Innovation Management*, Ahead of print

20. Lyytinen, K., Yoo, Y.R., & Boland, J.B. (2016), Digital product innovation within four classes of innovation networks, *Information Systems Journal*, *26* (1), 47-75.
21. Macchi, M., Berthon, B., & Robinson, M. (2015). Digital density index-guiding digital transformation. Online document. Oxford: Accenture Strategy & Oxford Economics. Dostupno na: https://www.abradi.com.br/wp-content/uploads/2016/02/Accen ture-Digital-Density-Index-Guiding-Digital-Transformation.pdf.
22. Maedche, A. (2016). Interview with Michael Nilles on What Makes Leaders Successful in the Age of the Digital Transformation? *Business and Information Systems Engineering*, *58*(4), 287–289.
23. Marques, C. S., & Fereira, J. (2009) SME Innovative Capacity, Competitive Advantage and Performance in a 'Traditional' Industrial Region of Portugal. *Journal of Technology Management and Innovation, 4* (4), 54-68.
24. Matarazzo, M., Penco, L., Profumo, G., & Quaglia, R. (2021). Digital transformation and customer value creation in made in Italy SMEs: a dynamic capabilities perspective. *Journal of Business Research*, *123*, 642-656.
25. Mikalef, P., & Pateli, A. (2017). Information technology-enabled dynamic capabilities and their indirect effect on competitive performance: findings from PLS-SEM and fsQCA. *Journal of Business Research*, *70* (1). 1-16.
26. Pan, S. L., Carter, L., Tim, Y., & Sandeep, M. S. (2022). Digital sustainability, climate change, and information systems solutions: Opportunities for future research. *International Journal of Information Management*, *63*, 1–5.
27. Petković, S. (2021). *Preduzetništvo i inovacije u digitalnoj eri*. Banja Luka: Univerzitet u Banjoj Luci, Ekonomski fakultet
28. Prakasa, Y. (2022). Digital Capability and Digital Innovation: The Impact of Small Business Sustainability During Pandemic Covid 19. *Jurnal Manajemen dan Sains*, *7*(1), 189-197.
29. Roberts, P. W., &Amit, R. (2003). The dynamics of innovative activity and competitive advantage: The case of Australian Retail Banking, 1981 to 1995. *Organization Scien*ce, *14* (2), 107-122.
30. Saleh, S. S., & Auso, K. A. (2023). The role of transformational leadership in enhancing competitive advantage for E-business analysis in organisational prac tices. *Expert Systems*, e13307.
31. Savović, S., Zlatanović, D., & Nikolić, J. (2021). Tehnološke akvizicije kao instrument podrške unapređenju inovativnog potencijala preduzeća. *Ekonomski horizonti*, *23* (1), 3-18.
32. Slavković, M., & Zlatanović, D. (2021). Unapređenje konkurentnosti kroz razvoj kompetencija u eri digitalizacije. U: Furtula, S., Bogićević, J., Erić Nilsen, J., Bošković, N., Milanović, M. (Red). *Mogućnosti i perspektive privrede republike srbije u procesu evropskih integracija* (97-108). Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
33. Sun, X., Cheng, Y., Lu, Q., Hu, M. (2020). Dynamic efficiency evaluation of state-level business incubators in China by using a slacks-based measure approach. *Expert Systems*, *37*, e12285.
34. Tahirkheli, S. K., & Ajigini, O. A. (2022). Factors Influencing Digital Innovation Strategy in Organizations: An Empirical Analysis. *Information Resources Management Journal*, *35* (1), 1-23.
35. Tang, H., Yao, Q., & Boadu, F., & Xie, Y. (2023). Distributed innovation, digital entrepreneurial opportunity, IT-enabled capabilities, and enterprises' digital innovation performance: a moderated mediating model. *European Journal of Innovation Management, 26* (4), 1106-112.
36. Tidd, J., & Bessant, J. R. (2020). *Managing innovation. Integrating technological, market and organizational change*. Seventh edition, Hoboken: Wiley
37. Ullah, H., Wang, Z., Bashir, S., & Syed, N. (2021). Nexus between IT capability and green intellectual capital on sustainable businesses: evidence from emerging economies, *Environmental Science and Pollution Research*, *28* (22), 27825–27843.
38. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda.*The Journal of Strategic Information Systems*, *28* (2),118–144.

39. Walsh, J.P., Lee, Y.N., & Nagaoka, S. (2016). Openness and innovation in the US: collaboration form, idea generation and implementation, *Research Policy*, *45* (8), 1660-1671.
40. Weill, P., & Woerner, S. L. (2015). Thriving in an increasingly digital ecosystem. *MIT Sloan ManagementReview*, *56*, 27-34.
41. Wiesbock, F., & Hess, T. (2020). Digital innovations. *Electronic Markets*, *30*, 75–86.
42. Zhang, X., Xu, Y., & Ma, L. (2022). Research on successful factors and influencing mechanism of the digital transformation in SMEs. *Sustainability, 14* (5), 2549
43. Zlatanović, D. (2020). *Upravljanje inovacijama: Konceptualno-metodološki okvir*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
44. Zlatanović, D., & Leković, B. (2024). *Upravljanje inovacijama i razvoj novog proizvoda*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
45. Zlatanović, D., Savović, S., & Nikolić, J. (2024). Corporate social responsibility, innovativeness and organisational performance in public sector: implications for international public management. *European Journal of International Management*, Ahead of Print

MOGUĆNOSTI I IZAZOVI PRIMENE DIGITALNE TRANSFORMACIJE NA RADNIM MESTIMA

Marko Slavković*

Apstrakt: Digitalna transformacija radnih mesta, kao proces uvođenja savremenih digitalnih tehnologija koje menjaju način obavljanja zadataka, strukturu organizacije i socijalne interakcije unutar kompanija, omogućava automatizaciju, unapređenje efikasnosti i stvaranje novih poslovnih modela kroz korišćenje tehnologija kao što su veštačka inteligencija, analitika podataka, mašinsko učenje, internet stvari (IoT) i slično. Iako donosi mnoge koristi, digitalna transformacija takođe stvara izazove. Shodno navedenom, cilj rada je da se istraže mogućnosti primene, kao i izazovi koji se povezuju sa digitalnom transformacijom u kompanijama. Ključne mogućnosti digitalne transformacije radnih mesta uključuju unapređenje efikasnosti kroz automatizaciju, poboljšanje donošenja odluka putem analitike podataka i veštačke inteligencije, stvaranje novih poslovnih modela i jačanje saradnje među zaposlenima putem digitalnih alata. Izazovi digitalne transformacije radnih mesta obuhvataju otpor prema promenama, deficit znanja i veština potrebnih za rad sa novim tehnologijama, rizike sajber bezbednosti, formiranje informacionih silosa, pogoršanje socijalnih odnosa, kao i rizike od diskriminacije prilikom korišćenja veštačke inteligencije i mašinskog učenja. Kako bi se rešili izazovi, kompanije treba da implementiraju obuke, razvijaju strategije za upravljanje promenama, podstiču saradnju, postave jasne granice rada, osiguraju sajber bezbednost i pruže podršku menadžmenta.

Ključne reči: digitalna transformacija, automatizacija rada, tehnologija, veštačka inteligencija, tehnološki izazovi

Uvod

Digitalna transformacija predstavlja reakciju kompanije na tehnološke promene u okruženju, kroz implementaciju inovativnih i inteligentnih rešenja kao što su robotika, internet stvari (Internet of Things), računarstvo u oblaku, mašinsko učenje, veštačka inteligencije i slično. Uprkos tehnološkoj osnovi, takva promena nije isključivo tehničkog ili inženjerskog karaktera, već uključuje i socijalni aspekt. Istovremeno, digitalna transformacija nije isključivo reagovanje na promene u okruženju, već i korišćenje tih promena u cilju stvaranja novih poslovnih modela i generisanja vrednosti (Zhu et al., 2021; Trenerry et al., 2021).

Sa digitalnom transformacijom povezuje se nekoliko koncepata koji često stvaraju konfuziju i zahtevaju preciznije razmatranje, koje se ističe kao nužno u cilju boljeg razumevanja kroz kakve digitalne promene prolaze kompanije. Prvi koncept je digitizacija, koja jednostavno definisano predstavlja pretvaranje informacija iz analogne u digitalnu formu. Kao takva, digitizacija nije isto što i digitalizacija. Kada se različiti oblici i rešenja digitalne tehnologije implementiraju u čitavoj organizaciji, tako da pokriju različite aspekte i procese rada, u tom slučaju se govori o digitalizaciji (Gong & Ribiere, 2021). Digitalizacija zahteva nove pristupe komunikaciji i kolaboraciji na radnom mestu. To uključuje upotrebu digitalnih tehnologija i podataka za generisanje prihoda, poboljšanje poslovanja i transformaciju ili kreiranje novih procesa. Takođe, stvara se osnova za razvoj okruženja pogodnog za digitalno poslovanje (Kraus et al., 2022). U pitanju je takozvana Industrija 4.0, koja omogućava razmenu informacija u realnom vremenu na različitim hijerarhijskim nivoima. U svojim naprednim fazama, ona

* Vanredni profesor, e-mail: mslavkovic@kg.ac.rs

uključuje tehnologije kao što su industrijski roboti, veštačka inteligencija i aditivna proizvodnja za automatizaciju, virtuelizaciju i fleksibilnost. Digitalizacija u okviru Industrije 4.0 ne samo da menja tehničke sisteme, već utiče i na dizajn socijalnih sistema. Redizajniranje metoda i tehnika rada zahteva odluke o strukturama zadataka, organizaciji, interakciji između ljudi i tehnologije i neophodnim veštinama (Waschull et al., 2022).

Usled specifične prirode i multidisciplinarnog karaktera, za digitalnu transformaciju se obično vezuju sinonimi kao što su digitalna ekonomija, kolaborativna i ekonomija zasnovana na deljenju (Gorski et al., 2022). Digitalna transformacija se odnosi na brze promene u društvu izazvane razvojem digitalnih tehnologija, koje evoluiraju i konvergiraju da bi stvorile nove inovacije. U pitanju je proces u kome se digitalne tehnologije primenjuju u okviru socijalnog i poslovnog konteksta. Dok digitizacija pretvara analogne podatke u digitalne, digitalizacija se odnosi na korišćenje digitalnih tehnologija za transformaciju poslovnih modela i stvaranje novih oblika poslovanja (Gong & Ribiere, 2021). Kada kompanije koriste savremenu digitalnu tehnologiju da bi unapredili postojeće ili stvorile nove poslovne modele, procese, kao i organizacionu strukturu, kulturu, odnose na internom i eksternom nivou, u tom slučaju se može govoriti o digitalnoj transformaciji (Plekhanov et al., 2023).

Iako digitalna transformacija sledi druge procese organizacionih promena, ona se zapravo ističe kao jedinstven oblik promene. Ova specifičnost se ogleda u tome što digitalna transformacija uključuje značajne strukturne promene kroz integraciju različitih tehnologija, usled čega se suštinski menjaju organizacione vrednosti i identitet. Navedeno se može posmatrati kao proces koji ima za cilj unapređenje organizacionog sistema implementacijom značajnih promena, korišćenjem informacionih, računarskih, komunikacionih i tehnologija za umrežavanje. Za razliku od drugih tehnoloških promena, digitalna transformacija se razlikuje po svojoj skalabilnosti, brzini i obimu (Trenerry et al., 2021). Na radnom mestu, digitalna transformacija se odnosi na to kako se kompanije prilagođavaju promenama u okruženju korišćenjem digitalnih tehnologija kao što su mobilno računarstvo, veštačka inteligencija, računarstvo u oblaku i internet stvari, a sa ciljem modifikacije poslovnih procesa i stvaranja vrednosti. Digitalna transformacija je inherentno usredsređena na čoveka i obično uključuje integraciju i inovaciju tehnologije i poslovne prakse. Povećanjem strateške agilnosti, poboljšanjem korisničkog iskustva, racionalizacijom poslovanja i kreiranjem novih poslovnih modela, digitalna transformacija omogućava kompanijama da odgovore na eksterne pritiske kao katalizator za promene u nepredvidivim okruženjima (Zhu et al., 2021). Digitalna transformacija uključuje uvođenje novih procesa i mehanizama koji mogu značajno preoblikovati način na koji zaposleni rade. Primarni zadatak je da odgovori na izazove koji se odnose na efikasnost i efektivnost. Kompanije koje ne uspeju da brzo razviju i primene strategije digitalnog poslovanja rizikuju da zaostanu u okruženju koje se stalno menja. Dodatno, digitalna transformacija ispituje kako digitalne tehnologije utiču na poslovni model kompanije, proizvode, procese i organizacionu strukturu. Obuhvata promene u metodama rada, ulogama i zadacima, koje su rezultat usvajanja digitalnih tehnologija unutar organizacije ili njenog operativnog okruženja. Takođe, digitalna transformacija dovodi do veće povezanosti kompanija na tržištu, unutar grane i po razlitim privrednim sektorima (Kraus et al., 2023).

Digitalna transformacija opisuje proces koji generiše strateške i operativne promene u kompanijama kao odgovor na mogućnosti i izazove koje predstavljaju digitalne tehnologije. Usvajanja najsavremenijih tehnologija od strane kompanija sprovodi se agilno, sa ciljem da se unaprede performanse i konkurentska prednost. Ističe se inherentna složenost digitalne transformacije, zajedno sa potencijalom da transformiše kompaniju iz perspektive organizacionog, operativnog i poslovnog modela. Upravo zvog toga proces digitalizacije i

usvajanje novih tehnologija u kompanijama obuhvata različite promene koje zahtevaju specifične menadžerske sposobnosti i razvoj novih praksi upravljanja ljudskim resursima. Ljudski faktor, odnosno socijalni aspekt, je od vitalnog značaja u svakoj strategiji digitalizacije i digitalne transformacije (Fernandez-Vidal et al., 2022).

Digitalna transformacija radnih mesta deluje pozitivno na performanse zaposlenih, uključujući produktivnost, kapacitet za inovacije, proaktivnost, procese donošenja odluka i organizacionu kreativnost. Osim što olakšava i ubrzava rad, digitalna transformacija deluje pozitivno i na stavove zaposlenih, posebno kroz uspostavljanje balansa između života i posla. Pored navedenog, digitalna transformacija na radnom mestu olakšava rad na daljinu, omogućavajući zaposlenima da balansiraju svoje profesionalne obaveze sa vremenom za porodicu. Ova fleksibilnost često omogućava zaposlenima da bolje upravljaju svojim rasporedom rada. Kompanije koje prihvataju digitalnu transformaciju obično promovišu fleksibilne radne aranžmane, daju prednost produktivnosti u odnosu na odrađene sate koje treba provesti unutar kompanije i redovno procenjuju radno opterećenje, čime stvaraju okruženje pogodno za profesionalni uspeh i lični razvoj (Chatterjee et al., 2023; Yalina & Rozas, 2020). Međutim, digitalna transformacija kao takva je povezana i sa niz različitih izazova, koji upravo mogu ugroziti efektivnost različitih oblika tehnologije koja se može upotrebiti.

Uvažavajući navedeno, cilj rada je ispitati mogućnosti primene, kao i izazove koji se povezuju sa digitalnom transformacijom u kompanijama. Na osnovu navedeno, postavljena su tri istraživačka pitanja: 1) koje su potencijalne mogućnosti digitalne transformacije radnih mesta koje kompanije mogu usvojiti; 2) sa kojim se izazovima suočavaju kompanije prilikom sprovođenja digitalne transformacije; 3) na koji način treba upravljati izazovima kako bi se maksimizirali pozitivni efekti digitalne transformacije radnih mesta? Da bi se dao odgovor, rad osim uvoda sadrži i tri relevantne celine. U pregledu literature ukazuje se na ključne teorijske aspekte digitalne transformacije radnih mesta. U ovom delu rada se ispituju mogućnosti i izazovi primene digitalne tehnologije u kompanijama i izvršen je osvrt na relevantne rezultate istraživanja u tom domenu. U sledećem segmentu rada je predstavljena diskusija prethodno prikazanih rezultata i teorijskih modela sa aspekta postavljenih pitanja, a onda je na osnovu toga kreiran stav o mogućnostima i izazovima digitalne transformacije radnih mesta. U nastavku je izvršen prikaz smernica relevantih za buduća istraživanja.

Pregled literature

Mogućnosti digitalne transformacije radnih mesta

Digitalna transformacija, zbog svoje multidisciplinarne prirode, ne može se razmatrati samo kao tehnički i inženjerski koncept. Prilikom modifikacije postojećih metoda poslovanja i radnih mesta zaposlenih, neophodno je uzeti u obzir ukupnu strukturu zadataka, organizaciju zadataka, interakciju sa tehnologijom i neophodne veštine i kompetencije radne snage. Predviđeni rizici i mogućnosti koje se vezuju za rad zaposlenih relevantni su ne samo za zaposlene na operativnim pozicijama, već i za menadžere na svim nivoima (Waschull et al., 2022). Drugim rečima, digitalna transformacija u velikoj meri tangira i socijalni sistem unutar kompanija. U tom kontekstu, digitalna transformacija radnih mesta se posmatra kao instrument koji poboljšava iskustvo i performanse zaposlenih, a koji kao dinamičan i kompleksan sistem obuhvata fizičku, tehničku i socijalnu strukturu organizacionog sistema (Zimmer et al., 2020).

Digitalna transformacija radnog mesta shvata se kao fenomen u kome nove tehnologije značajno menjaju različite aspekte posla. Ove promene utiču na to kako zaposleni obavljaju zadatke i procese, kako tehnologija deluje na njihove socijalne interakcije unutar organizacije i

oblikuje njihovo ukupno iskustvo na radnom mestu. U prilog ovom razumevanju je stav da usvajanje digitalnih inovacija može dovesti do suštinski novih metoda rada u okviru organizacije. Ove inovacije, omogućene digitalnom tehnologijom, olakšavaju komunikaciju i kolaboraciju među zaposlenima (Meske & Junglas, 2020). Sadašnja era je okarakterisana kao „digitalno doba", u kome se digitalna transformacija pojavila kao globalni imperativ za mnoge kompanije. Tehnologije kao što su 5G, računarstvo u oblaku, veliki podaci, veštačka inteligencija, internt stvari i blokčejn, pokreću i omogućavaju promene na radnom mestu. Da bi iskoristile brze promene koje je kreirala digitalizacija, organizacije se pred imperativom prilagodjavanja svojih poslovnih modela kako bi brže i efikasnije odgovorile na okruženje koje se stalno menja. Digitalna transformacija je fundamentalno promenila organizacione operacije, a njeni efekti se mogu posmatrati u promenama u ponašanju potrošača, proceni usluga i proizvoda i očekivanjima. Takođe, digitalna transformacija je značajno uticala na procese i strategije upravljanja ljudskim resursima. Različiti procesi upravljanja ljudskim resursima, kao što su regrutacija zaposlenih, evaluacija performansi, obuka i razvoj, temeljno su revidirani kroz integraciju digitalnih tehnologija. Digitalni menadžment ljudskih resursa pojednostavljuje procese, štedi vreme i povećava produktivnost zaposlenih. Zbog navedenog se može konstatovati da je digitalna transformacija učinila procese upravljanja zaposlenima efikasnijim, a menažderima ljudskih resursa je omogućila da više vremena mogu da posvete rešavanju strategijskih problema sa zaposlenima (Zhang & Chen, 2024).

Kada se govori o digitalnoj transformaciji, postoji konsenzus oko toga da se radi o fenomenu koji tangira socijalni sistem kompanije. Međutim, pogrešna je prepostavka da se digitalna transformacija isključivo odnosi na implementaciju tehnologije koja će zameniti zaposlene i posledično smanjiti ukupnu radnu snagu kompanije (Hult & Byström, 2022). Digitalna transformacija se opredmećuje u različitim oblicima, što dovodi do različitih strategija koje kao takve na različite načine deluju na zaposlene. Iako se može tvrditi da modifikacije radnih procesa imaju minimalan uticaj na redefinisanje poslovnog modela, ova prilagođavanja mogu značajno da promene način na koji se vrednost generiše u organizaciji. Shodno tome, takve promene mogu duboko uticati na organizaciju u celini (Meske & Junglas, 2020). Digitalna transformacija radnog mesta shvata se kao promena u kojoj nove tehnologije donose značajne promene u različitim aspektima u vezi sa radom. Ovo uključuje promene u načinu na koji zaposleni obavljaju zadatke i procese, modifikacije u njihovim socijalnim odnosima unutar organizacije i uticaj na njihovo ukupno iskustvo na radnom mestu. Digitalizacija na radnom mestu koristi digitalne tehnologije kao automatizovane alate podrške. Kao rezultat toga, nastaju promene u vezi sa očekivanjima na poslu, dizajnu posla i resursima koje će zaposleni koristiti u toku rada. Pandemija COVID-19 dodatno je naglasila potrebu za digitalizacijom radnog mesta zbog ograničenja fizičkih interakcija (Chatterjee et al., 2023). To je podstaklo izvesne promene u načinu rada, koje su kao takve ostale i danas, odnosno nakon završetka pandemije.

Digitalna transformacija radnih mesta obuhvata promene u strukturi zadataka, mobilnosti zaposlenih, kolaboraciji, komunikaciji, kao i obaveznu upotrebu savremenih tehnoloških rešenja u toku rada. Tačnije, postoje dve relevantne dimenzije digitalne transformacije radnih mesta (Zimmer et al., 2023):

- Prvo, digitalna transformacija uvećava stepen povezanosti između zaposlenih, ali i zaposlenih i menadžera i ostalih stejkholdera kompanije. Internet je omogućio stvaranje permanentne povezanosti na svim nivoima u hijerarhiji, kao i izvan organizacije.
- Druga dimenzija je responzivnost. Usled stalnih tehnoloških promena, od zaposlenih se očekuje da steknu znanja koja se odnose na primenu savremene tehnologije u toku rada,

kao i da kontinuirano uče. Akcenat je na kreiranju i deljenju znanja, pri čemu su ovi procesi u velikoj meri olakšani savremenom tehnologijom.

Zaposleni danas na radnom mestu aktivno koriste računare, internet servise, kao i različita hardverska i softverska rešenja. Veliki broj zadataka je automatizovan i zavisi od količine i kvaliteta podataka koji se obezbeđuju kao input u procesu odlučivanja. Poslednje navedeno je posebno relevantno u oblasti mašinskog učenja i veštačke inteligencije, čiji rezultat rada zavisi od obima, potpunosti i objektivnosti podataka (Zhang & Chen, 2024). Nove tehnologije kao što su veštačka inteligencija, robotika i pametna automatizacija transformišu radno mesto tako što značajno menjaju način na koji pojedinci obavljaju svoje zadatke, nivo njihove produktivnosti i prirodu i količinu samih zadataka. Analitika podataka i algoritmi mašinskog učenja mogu da iskoriste velike podatke da identifikuju trendove, otkriju obrasce i generišu vredne uvide u dinamiku tržišta. Analitika vođena veštačkom inteligencijom ima ključnu ulogu u poboljšanju procesa donošenja odluka. Pored toga, uvođenje autonomnih vozila, bespilotnih letilica i dronova već deluju na različite načine na sektore kao što su logistika, medicina, trgovina, proizvodnja i slično, a oni kao takvi zahtevaju od zaposlenih da poseduju znanja koja prevazilaze njihove uobičajene zadatke i poslove odnosno tehnička znanja (Gorski et al., 2022).

Pojava revolucionarnih tehnologija kao što su internet stvari, veštačka inteligencija, mašinsko učenje i analitika velikih podataka značajno je uticala na organizacionu kulturu, radne procese, strategije, načine rada i upravljanja. Tehnološki progres ovog tipa ukazuje na potrebu da socijalni sistemi i tehnološke aktivnosti funkcionišu kohezivno, uporedo sa prilagođavanjem proizvoda i usluga digitalnom okruženju. Kompanije ne samo da su prinuđene da usvoje ove napredne tehnologije, već takođe značajan prioritet treba da daju unapređenju veština i znanja svojih zaposlenih, kako bi poboljšale poslovni rezultat. Da bi efikasno iskoristili savremenu tehnologiju u pokretanju transformacije digitalnog radnog mesta, zaposleni treba kontinuirano da unapređuju svoje znanje. Unutar programa obuke i razvoja, akcenat posebno treba dati razvoju znanja i kompetencija koje se vezuju za korišćenje savremene digitalne tehnologije (Chatterjee et al., 2023). Digitalna transformacija na radnom mestu obuhvata integraciju digitalnih tehnologija, posebno informacionih i komunikacionih tehnologija, u radne procese. Ova transformacija dovodi do najmanje dva značajna ishoda za menadžment. Prvo, poboljšava saradnju na radnom mestu. Drugo, kako se digitalne tehnologije sve više usvajaju, radni procesi postaju transparentniji, što samim tim obezbeđuje veliku količinu informacija, koje se sistemima i alatima analitike velikih podataka mogu pretvoriti u kvalitetne odluke. Digitalizacija radnog mesta uvela je takođe i nove aplikacije za internu komunikaciju. Digitalno radno mesto stvara onlajn okruženje koje promoviše transparentnost, podstiče sinergiju, povećava angažovanje zaposlenih i njihovu produktivnost. Međutim, očekivanja koja postavlja digitalna tehnologija takođe nameću značajan pritisak za promene unutar organizacija. Mnoge kompanije se suočavaju sa problemom da zadrže i motivišu svoje talentovane zaposlene (Zhang & Chen, 2024). Veliki obim podataka koji nastaje u toku rada može se sistemima mašinskog učenja iskoristiti na različite načine. Naravno, ovo ne bi bilo moguće bez adekvatne podrške analitike velikih podataka, koja omogućava analitiku na tri relevantna nivoa (Pavlović, 2024): deskriptivna analitika, koja koristi jednostavne statističke metode za procenu prošlih strategija, prediktivna analitika, koja primenjuje složene metodologije za predviđanje budućih ishoda za donošenje odluka i preskriptivna analitika, koja kombinuje tehnike simulacije i analizu scenarija za predviđanje ishoda i njihovih implikacija.

Garcia-Madurga et al. (2024) ističu da algoritmi mašinskog učenja i veštačka inteligencija posebno pružaju mogućnosti menadžerima ljudskih resursa u domenu donošenja odluka koje se odnose na dobrobit (wellbeing), rizik na radnom mestu i potrebe za obukom. Aplikacije veštačke inteligencije na radnom mestu su sve obimnije, a uključuju upravljanje poslom,

analitiku individualnih performansi, alate za regrutaciju, emocionalnu veštačku inteligenciju i robote, a generalno sa ciljem unapređenja efikasnosti i stvorene vrednosti (Lechardoy et al., 2023). Ipak, mogućnosti primene često zavise od različitih faktora, a najveći broj se vezuje za same zaposlene. Kako navode Trenerry et al. (2021), usvajanje digitalne tehnologije zavisi od pola, starosti i iskustva zaposlenih, pri čemu su muškarci pokazivali veću lakoću u korišćenju ove tehnologije, dok su žene, posebno one sa dužim radnim iskustvom, više podržavale digitalne promene. Zaposleni sa preko 30 godina radnog staža izrazili su više anksioznosti u vezi sa korišćenjem digitalne tehnologije, ali su je generalno prihvatili zbog uticaja kolega. Zaposleni koji pozitivno percipiraju korisnost digitalne tehnologije je lakše usvajaju (Nikou et al., 2022).

Kako bi se obezbedila maksimalna efektivnost digitalizacije radnih mesta, potrebno je sprovesti transformaciju u nekoliko relevantnih faza. Proces treba da započne definisanjem jasne vizije o digitalnoj budućnosti, u skladu sa kojom treba obezbediti investicije u neophodnu digitalnu imovinu, kao i znanje zaposlenih da je koriste. Čitav proces treba da ima podršku od strane top menadžmenta, koji snažno treba da veruje u mogućnosti digitalne tehnologije i da to komunicira ostalim zaposlenima i menadžerima (Veldhoven & Vanthienen, 2022). Meske & Junglas (2020) su u svom istraživanju potvrdili da će efektivnost prihvatanja digitalne tehnologije u radu od strane zaposlenih biti veće ukoliko uporedo sa time dobiju izvestan stepen autonomije u radu i treninge da bi se steklo znanje kako da se koristi tehnologija, posebno kroz timski rad i zajedničko učenje. Ovome treba dodati navode Harteis et al. (2020) koji ističu da u procesu digitalne transformacije treba obezbediti obogaćivanje posla, kako bi zaposleni dobili nove dužnosti u okviru kojih će moći da koriste digitalnu tehnologiju. U meta-analitičkoj studiji, McCarthy et al. (2021) posebno ističu ulogu lidera u digitalnoj transformaciji. Lideri u kompanijama treba digitalnu transformaciju radnih mesta da posmatraju kao strateški prioritet, u skladu sa čime treba da kreiraju izjave o vrednosti, strategije promena i adekvatan model za implementaciju digitalnih rešenja. Centralni fokus je da se obezbedi da najviši menadžment daje prioritet digitalnoj transformaciji.

Kako bi zaposleni koristili različite alate u toku rada, kao što su veštačka inteligencija, računarstvo u oblaku, analitika podataka i slično, od ključne važnosti je kreirati sistem učenja, razvoja i deljenja znanja (Trenerry et al., 2021; Fernandez-Vidal et al., 2022). Dodatno, McCarthy et al. (2021) ističu da ključne odluke digitalne transformacije uključuju negovanje digitalne kulture kroz ambidekstralni pristup i razvoj veština radne snage. Razvoj pozitivnog stava prema digitalnim promenama je od suštinskog značaja, što zahteva da i menadžment i zaposleni prihvate transformaciju. Trenerry et al. (2021), takođe u meta-analitičkoj studiji, navode da se kao ključni oblici digitalne tehnologije na radnim mestima koriste automatizacija, robotika, računarstvo u oblaku, internet stvari i veštačka inteligencija. Gorski et al. (2022) osim navedenih ističu da se učestalo koriste 3D štampači, kvantno računarstvo, virtuelna i veštačka realnost, kao i drugi slični inteligentni sistemi. U istraživanju koje je sprovedeno u Evropskoj uniji, Lechardoy et al. (2023) navode da je digitalna transformacija najintenzivnija u sektoru proizvodnje, administracije, hotelijerstva, kao i to da transformaciju najviše sprovode srednja i velika preduzeća, očekivano u razvijenim tržišnim ekonomijama.

Izazovi digitalne transformacije radnih mesta

Tehnološke promene se često posmatraju kao neizbežna sila, ali istorija pokazuje da društva mogu da adekvatno odgovore ili da joj se prilagode na različite načine. Usvajanje novih tehnologija zavisi od toga da li ona obezbeđuje koristi, ali iz perspektive zaposlenih i od toga li je laka za korišćenje (Marenco & Seidl, 2021). Digitalna transformacija obuhvata seriju veoma

obimnih i ozbiljnih promena, koje osim implementacije novih hardverskih i softverskih rešenja, nabavke imovine, uključuju i promenu stavova i ponašanja zaposlenih (Fernandez-Vidal et al., 2022). Upravo ovo još jednom potvrđuje ranije navedeno da digitalna transformacija generiše promenu i socijalnog sistema, pri čemu se upravo u tom domenu mogu pojaviti brojni izazovi i problemi. Osim otpora promenama, kompanije se mogu suočiti sa izazovom deficita znanja u samom startu digitalne transformacije. Korišćenje napredne digitalne tehnologije zahteva specifične kompetencije i veštine, koje zaposleni i menadžeri često ne poseduju, pri čemu je problem pronaći takvo znanje čak i izvan kompanije (Trenerry et al., 2021). Digitalna transformacija radnog mesta stvara izazove koji od radnika zahtevaju da se prilagode alatima i zadacima koji se stalno menjaju, čineći neformalno i samoregulisano učenje sve važnijim. Dok formalni programi obuke mogu biti neadekvatni zbog nepredvidivosti budućih zahteva, doživotno učenje je naglašeno kao suštinsko za rad u okviru digitalne ekonomije. U tom pogledu, ključno je pomoći zaposlenima da razviju veštine prilagođavanja promenama uz zadržavanje svoje autonomije i sposobnosti da donose odluke zasnovane na informacijama i znanju. Ipak, veliki broj zaposlenih nije spreman da se kontinuirano posveti procesu učenja (Harteis et al., 2020). Trenerry et al. (2021) u svojoj studiji ističu da se u okviru digitalne transformacije radnog mesta ističe nekoliko relevantnih aspekata znanja koje zaposleni treba stalno da unapređuju. U pitanju su digitalna komunikacija, brzo donošenje odluka, upravljanje promenama, umrežavanje, dok se za lidere ističe da treba da implementiraju transformacioni pristup vođenja. Međutim, veliki broj zaposlenih često nema dovoljno kognitivnih kapaciteta da usvoji takve forme znanja (Hult & Byström, 2022). Za takve zaposlene digitalna transformacija može stvoriti takozvani "tehnostres", koji može ozbiljno ugroziti motivaciju, zadovoljstvo poslom i produktivnost (Trenerry et al. 2021). Ali čak i da to nije problem, mogu se pojaviti okolnosti gde sami menadžeri i lideri nemaju dovoljno kapaciteta i veština da adevatno sprovedu promene, kako to u svojoj studiji navode Fernandez-Vidal et al. (2022). U skladu sa navedenim i sami menadžeri ljudskih resursa se suočavaju sa izazovima. Od njih se očekuje da se proaktivno prilagode promenama uloga izazvanim digitalnom transformacijom. Mnoge funkcije upravljanja postale su automatizovane, što dovodi do smanjenja administrativnih zadataka, ali posledično i broja zaposlenih. Dok digitalne promene mogu dovesti do *downsizing*-a, posebno na nižim i srednjim nivoima menadžmenta, kompanije implementiraju programe dokvalifikacije ili prekvalifikacije zaposlenih. Ipak, veliki broj zaposlenih, posebno oni koji su stariji i pred penzijom, mogu pokazati otpor promenama i učenju, pa se javlja dilema o tome kako osmisliti strategije da se takvi zaposleni angažuju (Zhang & Chen, 2024).

Digitalna transformacija obuhvata prelazak na hibridne modele rada, koji kombinuje rad u kancelariji i rad na daljinu. Pandemija je ubrzala ovaj trend, a zaposleni sve više cene fleksibilnost rada od kuće ili bilo koje lokacije. Međutim, izazovi kao što je loša internet povezanost, nedostatak ili loš kvalitet hardvera, mogu uticati na produktivnost, a ovome treba dodati i okolnosti zadataka čija je priroda takva da se ne mogu raditi od kuće, čak iako to zaposleni žele, što nesumnjivo deluje negativno na motivaciju (Gorski et al., 2022). Bez ikakve dileme, veliki izazov u okviru digitalne transformacije se povezuje sa otporom promenama, što se može objasniti u kontekstu deinstitucionalizacije postojećeg sistema rada. Koncept deinstitucionalizacije naglašava da kompanije mogu eliminisati ili oslabiti institucionalna pravila kako bi omogućile promene u rutinama na radnom mestu. Uklanjanje prethodno prihvaćenih pravila koja se vide kao ograničenja mogu delovati podsticajno na prihvatanje promena. Iako je možda relativno lako pribaviti novu imovinu i uvesti tehnologiju na radnom mestu, javlja se problem nezainteresovanosti, straha, ili pak animoziteta zaposlenih prema takvim promenama (Zimmer et al., 2023). Ukoliko je otpor promenama jak, sve prethodne investicije u digitalnu imovinu mogu biti neproduktivne. Zbog toga menadžeri ljudskih resursa

posebne napore treba da usmere ka domenu upravljanja promenama, što pored svih ostalih zadataka povećava obim posla. Odsustvo želje da prihvate digitalnu tenhologiju obično dovodi do povećane fluktuacije, što je za kompaniju trošak, ali i rizik koji može ugroziti konkurentnost, imajući u vidu činjenicu da među zaposlenima koji odlaze mogu biti i talenti sa vrednim znanjem (Zhang & Chen, 2024).

Jedan od izazova koji se generalno navodi kada je reč o digitalnoj transformaciji odnosi se na sajber bezbednosti (Waschull et al., 2022). Upravo zbog stalne umreženosti i kontinuirane razmene podataka, mnogo su veće šanse da će neka od informacija izaći iz okvira poslovanja kompanije, što je otežavajuća okolnost ukoliko se radi o odlukama koje determinišu konkurentsku prednost. Upravo sajber problemi dovode do otpora promenama, ovog puta od strane top menadžera, koji usled nedostataka znanja, složenosti scenarija u kojima stare tehnologije koegzistiraju sa onima u nastajanju, odlučuju da je ne implementiraju. Mnogi od ovih rizika potiču od nemarnog ljudskog ponašanja, što naglašava potrebu za značajnim naporima u obuci (Almeida et al., 2020). Telukdarie et al. (2023) u studiji koja je obuhvatila 200 malih i srednjih preduzeća identifikuju nekoliko izazova digitalne transformacije. Tehnički izazovi uključuju pitanja vezana za nedostatak kvalifikovanih stručnjaka. Organizacioni izazovi obuhvataju nedostatak finansijskih sredstava, nedovoljnu podršku menadžmenta, otpor promenama i neadekvatnu infrastrukturu za istraživanje i razvoj. Na kraju, postoje i izazovi povezani sa zakonom, a koji se odnose na nedovoljnu institucionalnu razvijenost koja bi omogućila efektivno funkcionisawe digitalne tehnologije. Ovome se mogu dodati i psihološki izazovi, kako u svojoj studiji navode Bamel et al. (2022). U studiji koja je obuhvatila menadžere ljudskih resursa, ovi autori navode da veliki izazov digitalizaciji radnog mesta predstavlja strah zaposlenih da će ostati bez posla, usled čega odbijaju primenu digitalne tehnologije u toku rada.

Sumirajući rezultate drugih studija, Raković et al. (2022) identifikuju glavne izazove u digitalnoj transformaciji radnog mesta: negativan uticaj na produktivnost koji nastaje zbog prevelike kontrole koju je omogućila tehnologija, formiranje informacionih silosa, dupliranja poslova, pogoršavanje socijalnih odnosa usled distance među kolegama, ograničenje razvoja zaposlenih usled potrebe da se stiče znanje vezano samo za tehnologiju, rizici ugožavanja intelektualnog vlasništva i privatnosti zaposlenih. Lechardoy et al. (2023) posebno navode problem intenziviranja posla. Zaposleni se često suočavaju sa povećanim očekivanjima da prihvate veliki obim posla i da se prilagode digitalnim alatima i procesima koji se brzo menjaju. Pritisak da budu stalno povezani i koriste digitalne alate za komunikaciju van radnog mesta dovodi do brisanja granice između radnog i slobodnog vremena. Ovo može dovesti do smanjenja zadovoljstva poslom, ali i pojave brojnih mentalnih i zdravstvenih problema (Pavlović, 2024; Slavkovic et al.,). Privatnost je dodatno narušena usled toga što digitalna transformacija radnog mesta omogućava menadžerima permanentan nadzor sveukupnih aktivnosti u toku obavljanja zadataka, bez obzira da li zaposleni radi u kancelariji ili od kuće (Jarrahi et al., 2021).

Ako se posebno posmatra veštačka inteligencija i mašinsko učenje u okviru nje, pojavljuje se izazov povezan sa diskriminacijom na radnom mestu. Kako je ranije navedeno, ovi sistemi funkcionišu na bazi podataka koji se obezbeđuju. Da bi se donele ispravne odluke, podaci treba da budu potpuni, tačni i objektivni. U suprotnom, sistem može doneti odluku koja će neopravdano diskriminisati zaposlene, što se posebno pojavljuje u okolnostima kada se sprovodi regrutacija, selekcija, ocena performansi i donošenje odluke o unapređenju (Sienkiewicz, 2021; Meijerink et al., 2021; Jarrahi et al., 2021).

Diskusija

U skladu sa prethodnim pregledom literature, analizom i rezultatima drugih studija, moguće je dati odgovor na prvo istraživačko pitanje, koje se odnosilo na potencijalne mogućnosti digitalne transformacije radnih mesta koje kompanije mogu primeniti. Digitalna transformacija obuhvata različite aspekte promene unutar organizacija. Uzimajući u obzir multidisciplinarni karakter, digitalna transformacija utiče na strukturu zadataka i organizaciju rada, pri čemu ključni aspekt obuhvata implementaciju savremenih digitalnih tehnologija u toku obavljanja posla. Takve promene nužno utiču na socijalni sistem unutar kompanija i unapređuju iskustvo zaposlenih, dok usvajanje digitalnih inovacija može dovesti do novih metoda rada. Tehnologije poput 5G i veštačke inteligencije, mašinskog učenja, računarstva u oblaku, analitike velikih podataka i slčno, dovode do stvaranja novih poslovnih modela, kao i metoda rada, u kojima je akcenat na efikasnoj adaptaciji promenama u okruženju. Digitalna transformacija radnih mesta obuhvata promene u načinu obavljanja zadataka i socijalnim interakcijama. Digitalizacija obezbeđuje automatizovane alate koji menjaju očekivanja zaposlenih i menadžera, dizajn posla i resurse koje zaposleni koriste. Kako navode Zimmer et al. (2023), digitalna transformacija radnih mesta dovodi do veće povezanosti među zaposlenima, kao i responzivnosti za usvajanje novih znanja.

U savremenim uslovima rada, zaposleni aktivno koriste računare, internet servise, kao i različita hardverska i softverska rešenja. Mnogi zadaci su automatizovani i zavise od kvaliteta podataka koji se koriste u procesu donošenja odluka, što je posebno važno u oblasti mašinskog učenja i veštačke inteligencije. Tehnologije poput veštačke inteligencije, robotike i pametne automatizacije značajno menjaju način na koji pojedinci obavljaju svoje zadatke, kao i nivo njihove produktivnosti. Analitika podataka može iskoristiti velike podatke za identifikaciju trendova i generisanje kvalitetnih odluka, čime se poboljšavaju procesi donošenja odluka. Revolucionarne tehnologije, kao što su internet stvari i analitika velikih podataka, imaju značajan uticaj na organizacionu kulturu i radne procese. Kompanije su pod imperativom ne samo da usvoje ove tehnologije, već i da unaprede veštine svojih zaposlenih kako bi postigle bolje poslovne rezultate. Veliki obim podataka koji se generiše tokom rada može se iskoristiti pomoću mašinskog učenja uz podršku analitike velikih podataka. Algoritmi mašinskog učenja i veštačka inteligencija pružaju značajne mogućnosti menadžerima ljudskih resursa u oblasti donošenja odluka vezanih za dobrobit zaposlenih, rizike na radnom mestu i potrebe za obukom. Upotreba veštačke inteligencije na radnom mestu postaje sve rasprostranjenija i obuhvata aspekte kao što su upravljanje poslom, analitika individualnih performansi, alati za regrutaciju, emocionalna veštačka inteligencija i robotizacija, sa ciljem povećanja efikasnosti i stvaranja dodatne vrednosti. Prema istraživanjima Trenerry et al. (2021) i Gorski et al. (2022), ključni oblici digitalne tehnologije na radnim mestima uključuju automatizaciju, robotiku, računarstvo u oblaku, internet stvari, veštačku inteligenciju, kvantno računarstvo, virtuelnu i veštačku realnost. Istraživanje sprovedeno u Evropskoj uniji pokazuje da je digitalna transformacija najintenzivnija u sektorima proizvodnje, administracije i hotelijerstva, pri čemu se najviše sprovodi u srednjim i velikim preduzećima, posebno u razvijenim tržišnim ekonomijama.

Drugo pitanje se odnosilo na izazove sa kojima se suočavaju kompanije prilikom sprovođenja digitalne transformacije. Jedan od ključnih izazova je otpor promenama, s obzirom na to da zaposleni često strahuju od gubitka posla ili su nesigurni u vezi sa novim tehnologijama, što može usporiti proces usvajanja digitalnih rešenja. Takođe, deficit znanja može predstavljati ozbiljan problem, jer digitalna transformacija zahteva nove kompetencije i veštine koje zaposleni i menadžeri možda nemaju, a pronalaženje i obuka zaposlenih sa potrebnim znanjima može biti otežana. Mnogi zaposleni se suočavaju sa izazovima usvajanja

novih znanja i veština, što može dovesti do "tehnostresa" i negativno uticati na motivaciju, zadovoljstvo poslom i produktivnost. Menadžeri i lideri takođe mogu imati poteškoća u sprovođenju promena, što može dodatno usporiti proces digitalne transformacije, a od menadžera ljudskih resursa se očekuje da se proaktivno prilagode novim ulogama, što zahteva dodatne resurse i obuke.

Iako zaposleni sve više cene fleksibilnost rada od kuće, izazovi poput loše internet povezanosti i nedostatka adekvatnog hardvera mogu negativno uticati na produktivnost. Još jedan važan izazov vezan za digitalnu transformaciju je sajber bezbednost. Kontinuirana umreženost i razmena podataka povećavaju rizik od neovlašćenog pristupa informacijama, što može negativno uticati na konkurentsku prednost. Sajber rizici mogu dovesti do otpora promenama čak i među menadžerima. Telukdarie et al. (2023) identifikuju tehničke izazove, kao što su nedostatak kvalifikovanih stručnjaka, kao i organizacione prepreke, koje se odnose na nedostatak finansijskih sredstava i podrške menadžmenta, otpor promenama i nedovoljnu infrastrukturu za istraživanje i razvoj. Pored ovih izazova, postoje i pravni problemi povezani sa nedovoljnom institucionalnom podrškom za efikasno korišćenje digitalnih tehnologija. Ne treba izostaviti ni psihološke izazove, kao što su strah od gubitka posla, koji mogu sprečiti zaposlene da prihvate digitalne tehnologije u svom radu. Osim navedenih, izazovi digitalne transformacije na radnom mestu uključuju negativan uticaj na produktivnost usled prekomerne kontrole, formiranje informacionih silosa, dupliranje poslova, pogoršanje socijalnih odnosa zbog fizičke distance među zaposlenima, kao i ograničenja u razvoju veština koje se fokusiraju isključivo na tehnologiju. Ističu se rizici vezani za intelektualno vlasništvo i privatnost zaposlenih, kao i problem intenziviranja posla, zbog toga što zaposleni često dobijaju povećana očekivanja da se prilagode novim digitalnim alatima i procesima. Ovaj pritisak dovodi do brisanja granica između radnog i slobodnog vremena, što može rezultirati smanjenjem zadovoljstva poslom i pojavljivanjem mentalnih i zdravstvenih problema. Kao izazovi se pojavljuju oni vezani za diskriminaciju na radnom mestu. Ovi sistemi zavise od tačnih, potpunih i objektivnih podataka kako bi doneli pravedne odluke. U suprotnom, postoji rizik da će sistemi neosnovano diskriminisati zaposlene, posebno tokom regrutacije, selekcije, ocene performansi i donošenja odluka o unapređenju u karijeri.

U skladu sa navedenim, može se dati odgovor i na treće pitanje, koje se odnosilo na pronalaženje načina kako treba upravljati izazovima da bi se maksimizirali pozitivni efekti digitalne transformacije radnih mesta. Da bi se maksimalno iskoristili pozitivni efekti digitalne transformacije radnih mesta i efikasno upravljalo izazovima, organizacije treba da implementiraju sveobuhvatne programe obuke koji će zaposlenima pomoći da razviju neophodne digitalne veštine, uz fokus na kontinuirano učenje koje obezbeđuje da se lakše prilagode novim tehnologijama. Takođe, važno je razviti strategije za upravljanje promenama koje uključuju transparentnu komunikaciju i angažovanje zaposlenih, što može smanjiti otpor i povećati motivaciju. Podsticanje saradnje i razmene informacija među zaposlenima pomoći će u prevazilaženju informacionih silosa i poboljšanju međusobnih odnosa. U isto vreme, organizacije treba da postave jasne granice između radnog i slobodnog vremena kako bi sprečile sagorevanje i mentalne probleme, uz uvođenje fleksibilnih radnih modela koji poštuju pravo zaposlenih na odmor. Održavanje visoke sigurnosti putem adekvatnih politika sajber bezbednosti i redovnih obuka o bezbednom korišćenju digitalnih alata je ključno, dok se u kontekstu veštačke inteligencije i mašinskog učenja treba osigurati da sistemi ne dovode do diskriminacije. Prikupljanje i analiza podataka treba biti transparentna, potpuna, jasna i bez uticaja subjektivnih stavova. Na kraju, menadžeri treba da budu obučeni da razumeju izazove digitalne transformacije i da pruže podršku zaposlenima, pri čemu transformacioni stil liderstva može podstaći inovacije i adaptaciju.

Smernice za buduća istraživanja

U budućim istraživanjima se kao nužno ističe sprovođenje empirijske analize, kako bi se uvideli stavovi zaposlenih prema digitalnoj transformaciji njihovih radnih mesta. Ovim putem obezbedio bi se uvid u otpore prema promenama, stavovima zaposlenih prema obukama, nedostajućem znanju, kao i drugim faktorima koji se mogu iskoristiti za oblikovanje politike digitalne transformacije. Empirijsku analizu treba dopuniti studijama slučaja konkretnih kompanija, kako bi se utvrdilo koji se digitalni alati koriste u toku rada, kao i koji se izazovi pojavljuju u tom procesu. Buduća istraživanja mogla bi se usmeriti na više ključnih aspekata digitalne transformacije radnih mesta. Važno je istražiti uticaj specifičnih strategija upravljanja promenama na prihvatanje digitalnih alata među zaposlenima, posebno u kontekstu različitih demografskih grupa. Takođe, potrebno je proučiti efekte kontinuiranog obrazovanja i obuke na smanjenje otpora promenama i povećanje spremnosti zaposlenih za korišćenje novih tehnologija. Pored toga, istraživanja bi mogla da se fokusiraju na primenu veštačke inteligencije u okviru aktivnosti menadžera ljudskih resursa, a sa ciljem utvrđivanja kako se mogu smanjiti mogućnosti diskriminacije u toku rada usled primene veštačke inteligencije. Od koristi može biti istraživanje uticaja digitalne transformacije na mentalno zdravlje zaposlenih, kako bi se razvili alati i resursi za podršku zaposlenima tokom ovih promena. Osim toga, istraživanje bi moglo obuhvatiti analizu zakonskih i etičkih okvira koji su potrebni za efikasno upravljanje izazovima koji proizlaze iz digitalizacije, kao i njihovu primenu u različitim industrijama. Da bi se došlo do objektinih naučnih saznanja, u empirijskoj analizi treba koristiti relevantne merne instrumente visokog stepena pouzdanosti. U cilju identifikacije latentnih varijabli, preporučuje se upotreba složenih statističkih metoda, poput SEM ili PLS-SEM analize.

Zaključak

Na osnovu sprovedene analize, može se zaključiti da digitalna transformacija radnih mesta predstavlja složen i multidisciplinarni pristup prilagođavanja koji donosi brojne promene unutar organizacija. Ovaj proces ne samo da utiče na strukturu zadataka i organizaciju rada, već i na socijalne interakcije među zaposlenima. Uvođenje savremenih tehnologija kao što su veštačka inteligencija, mašinsko učenje, analitika velikih podataka i internet stvari donosi nove poslovne modele i efikasnije metode rada. Ipak, digitalna transformacija sa sobom nosi i izazove, uključujući otpor promenama, deficit znanja i strah od gubitka posla. Takođe, postoji ozbiljan izazov u vezi sa deficitom znanja, jer digitalna transformacija zahteva nove kompetencije i veštine koje zaposleni možda nemaju. "Tehnostres" i frustracije zbog usvajanja novih tehnologija mogu negativno uticati na motivaciju, zadovoljstvo poslom i produktivnost, što se dalje povezuje sa psihološkim izazovima, poput straha od promena i nesigurnosti u vezi sa budućim poslovnim ulogama. Kako bi se maksimizirali pozitivni efekti digitalne transformacije, organizacije treba da implementiraju sveobuhvatne programe obuke koji će zaposlenima omogućiti razvoj neophodnih digitalnih veština. Kontinuirano učenje treba biti u fokusu, kako bi zaposleni bili spremni za brze promene u tehnologiji. Transparentna komunikacija i angažovanje zaposlenih u procesu promena mogu smanjiti otpor i povećati motivaciju. Jedan od ključnih aspekata upravljanja izazovima digitalne transformacije je i postavljanje jasnih granica između radnog i slobodnog vremena. S obzirom na to da je sajber bezbednost sve prisutniji izazov u digitalnoj transformaciji, organizacije treba da održe visoke standarde putem adekvatnih politika o bezbednom korišćenju digitalnih alata.

Reference

1. Almeida, F., Duarte Santos, J., & Augusto Monteiro, J. (2020). The Challenges and Opportunities in the Digitalization of Companies in a Post-COVID-19 World. IEEE Engineering Management Review, 48(3), 97-103.
2. Bamel, U., Kumar, S., Lim, W. M., Bamel, N., & Meyer, N. (2022). Managing the dark side of digitalization in the future of work: A fuzzy TISM approach. Journal of Innovation & Knowledge, 7(4), 1-9.
3. Brunetti, F., Matt, D. T., Bonfanti, A., De Longhi, A., Pedrini, G., & Orzes, G. (2020). Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. The TQM Journal, 32(4), 697-724.
4. Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Giovando, G. (2023). Digital workplace and organization performance: Moderating role of digital leadership capability. Journal of Innovation & Knowledge, 8(1), 1-10.
5. Fernandez-Vidal, J., Antonio Perotti, F., Gonzalez, R., & Gasco, J. (2022). Managing digital transformation: The view from the top. Journal of Business Research, 152, 29-41.
6. García-Madurga, M.-Á., Gil-Lacruz, A.-I., Saz-Gil, I., & Gil-Lacruz, M. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Improving Workplace Well-Being: A Systematic Review. Businesses, 4(3), 389-410.
7. Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. Technovation, 102, 1-17.
8. Gorski, A. T., Gligorea, I., Gorski, H., & Oancea, R. (2022). Workforce and Workplace Ecosystem – Challenges and Opportunities in the Age of Digital Transformation and 4IR. International conference KNOWLEDGE-BASED ORGANIZATION, 28(1), 187-194.
9. Harteis, C., Goller, M., & Caruso, C. (2020). Conceptual Change in the Face of Digitalization: Challenges for Workplaces and Workplace Learning. Frontiers in Education, 5, 1-10.
10. Hult, H., & Byström, K. (2021). Challenges to learning and leading the digital workplace. Studies in Continuing Education, 44(3), 460-474.
11. Jarrahi, M. H., Newlands, G., Lee, M. K., Wolf, C. T., Kinder, E., & Sutherland, W. (2021). Algorithmic management in a work context. Big Data & Society, 8(2), 1-14.
12. Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. International Journal of Information Management, 63, 1-18.
13. Kraus, S., Ferraris, A., & Bertello, A. (2023). The future of work: How innovation and digitalization re-shape the workplace. Journal of Innovation & Knowledge, 8(4), 1-7.
14. Lechardoy, L., López. F. & Laura, C.C. (2023). Artificial intelligence at the workplace and the impacts on work organisation, working conditions and ethics. 32nd European Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Realising the digital decade in the European Union – Easier said than done?" (str. 1-34), International Telecommunications Society (ITS), Calgary.
15. Marenco, M., & Seidl, T. (2021). The discursive construction of digitalization: a comparative analysis of national discourses on the digital future of work. European Political Science Review, 13(3), 391-409.
16. McCarthy, P., Sammon, D., & Alhassan, I. (2021). Digital Transformation Leadership Characteristics: A Literature Analysis. Journal of Decision Systems, 32(1), 79-109.
17. Meijerink, J., Boons, M., Keegan, A., & Marler, J. (2021). Algorithmic human resource management: Synthesizing developments and cross-disciplinary insights on digital HRM. The International Journal of Human Resource Management, 32(12), 2545-2562.
18. Meske, C., & Junglas, I. (2020). Investigating the elicitation of employees' support towards digital workplace transformation. Behaviour & Information Technology, 40(11), 1120-1136.

19. Nikou, S., De Reuver, M., & Mahboob Kanafi, M. (2022). Workplace literacy skills—how information and digital literacy affect adoption of digital technology. Journal of Documentation, 78(7), 371-391.
20. Pavlović, G. (2024). Algorithmic human resource management: characteristics, possibilities and challenges. U: Bevanda, V. (Ur.), ERAZ Conference – Knowlegde Based Sustainable Development: Vol 9. Selected Papers (str. 147-157), Association of Economists and Managers of the Balkans – UdEkoM Balkan, Belgrade.
21. Plekhanov, D., Franke, H., & Netland, T. H. (2023). Digital transformation: A review and research agenda. European Management Journal, 41(6), 821-844.
22. Raković, L., Sakal, M., & Matković, P. (2022). Digital workplace: Advantages and challenges. Anali Ekonomskog fakulteta u Subotici, 58(47), 65-78.
23. Sienkiewicz, L. (2021). Algorithmic human resources management – perspectives and challenges. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, 55(2), 95-105.
24. Slavković, M., Sretenović, S., & Bugarčić, M. (2022). Remote Working for Sustainability of Organization during the COVID-19 Pandemic: The Mediator-Moderator Role of Social Support. Sustainability, 14(1):70.
25. Telukdarie, A., Dube, T., Matjuta, P., & Philbin, S. (2023). The opportunities and challenges of digitalization for SMEs. Procedia Computer Science, 217, 689–698.
26. Trenerry, B., Chng, S., Wang, Y., Suhaila, Z. S., Lim, S. S., Lu, H. Y., & Oh, P. H. (2021). Preparing Workplaces for Digital Transformation: An Integrative Review and Framework of Multi-Level Factors. Frontiers in Psychology, 12, 1-24.
27. Veldhoven, Z., & Vanthienen, J. (2022). Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology. Electronic Markets, 32(2), 629-644.
28. Waschull, S., Bokhorst, J. A. C., Wortmann, J. C., & Molleman, E. (2022). The redesign of blue- and white-collar work triggered by digitalization: collar matters. Computers & Industrial Engineering, 165, 1-14.
29. Yalina, N., & Rozas, I. S. (2020). Digital workplace: Digital transformation for environmental sustainability. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 456, 1-9.
30. Zaoui, F., & Souissi, N. (2020). Roadmap for digital transformation: A literature review. Procedia Computer Science, 175, 621–628.
31. Zhang, J., & Chen, Z. (2023). Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the Digital Age. Journal of the Knowledge Economy, 15(1), 1482-1498.
32. Zhu, X., Ge, S., & Wang, N. (2021). Digital transformation: A systematic literature review. Computers & Industrial Engineering, 162, 1-17.
33. Zimmer, M. P., Baiyere, A., & Salmela, H. (2020). Digital workplace transformation: The importance of deinstitutionalising the taken for granted. Proceedings of the Twenty-Eighth European Conference on Information Systems (ECIS 2020), (str. 1–16). Marrakesh.
34. Zimmer, M. P., Baiyere, A., & Salmela, H. (2023). Digital workplace transformation: Subtraction logic as deinstitutionalising the taken-for-granted. The Journal of Strategic Information Systems, 32(1), 1-20.

ANALIZA SAVREMENIH MARKETINŠKIH INSTRUMENATA U TURISTIČKOM POSLOVANJU

Katarina Borisavljević*

Apstrakt: Turizam, kao jedan od najbrže rastućih sektora u globalnoj ekonomiji, neprekidno se menja i razvija u skladu sa napredovanjem tehnologije i globalnim trendovima. Primena savremenog marketing koncepta u turizmu doprinosi povećanju konkurentnosti preduzeća i povećanju broja korisnika turističkih usluga. Predmet rada je primena savremenih marketinških instrumenata u turizmu sa fokusom na digitalne medije, prednostima u odnosu na tradicionalne i ispunjenosti uslova za njihovu veću primenu u turizmu. Cilj rada je da se ukaže na najefikasnije digitalne medije u sprovođenju marketing aktivnosti preduzeća, kao i mogućnosti za efikasnije promovisanje Srbije kao destinacije. U radu su predstavljeni najznačajniji digitalni alati, od marketing sadržaja, web i društvenog, uticajnog marketinga do primene mobilinih aplikacija, virtuelne i proširene realnosti u plasiranju turističke ponude. Značaj rada se ogleda u davanju smernica za unapređenje marketinških aktivnosti u poslovanju turističkih preduzeća u Srbiji kao i mogućnostima za bolje pozicioniranje Srbije kao turističke destinacije u svetu.

Ključne reči: turizam, marketing, promocija, digitalni mediji

Uvod

Razvoj turizma podrazumeva integraciju turističkih resursa i povezivanje sa različitim sektorima koji direktno ili indirektno utiču na turizam sa ciljem unapređenje i povećanje atraktivnosti turističkih destinacija kako bi privukle više posetilaca, što pozitivno utiče na lokalnu ekonomiju. (Hecan, 2023). Turizam beleži značaja rast u poslednjih pedeset godina, bazirajući se na masovnom i dinamičnom razvoju kako na međunarodnom, tako i na regionalnom (lokalnom) tržištu. U prilog tome govori i podatak da se od preko 600 miliona turista u 2000. godini taj broj povećao na oko milijardu ljudi krajem druge decenije ovog veka (Cianga & Sorocovschi, 2017). Danas, broj međunarodnih turista u svetu iznosi preko milijardu i 300 miliona i nastavlja se dalji trend povećanja njihovog broja uprkos drastičnom padu broja turista u 2020. godini na oko 380 miliona u periodu pandemije virusa.

Primena savremenog koncepta marketinga suočava se sa izazovima i prilikama koje su proizašle iz procesa globalizacije i digitalizacije što je dovelo do radikalnih promena u načinu na koji se turizam promoviše i kako se komunicira sa korisnicima usluga. Koncept marketinga usmerenog na kupca, promenio je način na koji preduzeća pristupaju tržištu. Umesto da se fokusiraju na pronalaženje kupaca za svoje proizvode, preduzeća su sada fokusirana na kreiranje proizvoda i usluga koji zadovoljavaju specifične potrebe njihovih kupaca. Ovaj pristup omogućava organizacijama da bolje razumeju i odgovore na zahteve tržišta, čime se povećava njihova konkurentnost (Kotler & Keller, 2012). To zahteva dobro poznavanje tržišnih zahteva i trendova, prilagođavanje turističkih proizvoda tražnji, formiranje cenovne strategije, izbor distribucionih kanala i korišćenje efikasnih marketinških alata (Sofronov, 2019).

Predmet ovog rada je analiza savremenih marketinških instrumenata u turizmu i promena u ponašanju korisnika koje su rezultat primene ovih modernih marketinških pristupa, nudeći time dublje razumevanje dinamike savremenog turističkog tržišta. Cilj rada je da se ukaže na

* Vanredni profesor, e-mail: katarinab@kg.ac.rs

najefikasnije digitalne medije u poslovanju turističkih preduzeća, prednosti i nedostatke kao i mogućnosti za veću primenu u turizmu i promovisanje Srbije kao destinacije na međunarodnom turističkom tržištu.

Primena savremenog marketing koncepta u turizmu

S obzirom na to da su korisnici usluga danas sofisticiraniji i zahtevniji, savremeni marketinški instrumenti, postali su ključni za uspešno privlačenje i zadržavanje turista. U okviru integrisanih marketing komunikacija (IMK) postoji podela na masovne i direktne oblike komunikacija. Autori (Krishnamurthy et al., 2020) navode razlike između tradicionalnog i digitalnog maretinga navodeći da tradicionalni marketing obuhvata sve forme promocije koje se ne odvijaju online, kao što su štampani mediji i oglasi, TV, radio reklame i direktna pošta, lična prodaja kao i razne metode unapređenja prodaje. Nasuprot tome, digitalni marketing se odvija putem interneta i uključuje web i email marketing, društvene medije, mobilne aplikacije, oglašavanje putem pretraživača (SEO) i na primer Google AdWords-a. Digitalni marketing donosi nove mogućnosti i alate, pružajući interakciju i personalizaciju, bolje upravljanje odnosima sa kupcima (CRM) i ostvarenje lojalnosti korisnika.



Slika 1. Razlika između digitalnog i tradicionalnog direktnog marketinga

Izvor: Kotler, P., Bowen, J., Baloqlu, S., (2022), Marketing for Hospitality and Tourism, Pearson Education, UK, str. 485

Prema autorima (Kotler, Bowen & Baloqlu, 2022) glavna razlika između digitalnog i tradicionalnog marketinga je predstavljena u medijima putem kojih se poruka dostavlja ciljnoj publici: tradicionalni marketing koristi klasične medije, dok digitalni marketing koristi digitalne kanale kao što su društvene mreže i web sajtovi, online platforme i sl. (slika 1) Oba pristupa imaju svoje prednosti i troškove, ali digitalni marketing sve više preuzima vodeću ulogu u turizmu jer se bazira na kombinaciji personalizacije i masovne distribucije. Razvoj digitalnih marketinških strategija pruža značajan potencijal za sve učesnike u turizmu, omogućavajući interaktivnu komunikaciju sa korisnicima, vizuelno privlačnu promotivnu kamapanju, ciljno oglašavanje, personalizaciju ponude i kreiranje jedinstvenih iskustava za svakog pojedinca, povezivanje sa lokalnim zajednicama i drugim subjektima u turističkom lancu ponude i samim tim ostvarenja poslovnog uspeha.

Danas su turisti sve više informisani, sposobni da sami kreiraju svoje itinerare i upravljaju sopstvenim turističkim iskustvima. Tehnologija je omogućila jednostavno i jeftino pretraživanje informacija i rezervisanje putovanja. Digitalna era je promenila društvene odnose, olakšavajući ljudima da stvaraju i održavaju veze sa poznanicima i prijateljima na udaljenim mestima. U današnjem digitalnom dobu, gde se turisti sve više oslanjaju na internet i društvene mreže prilikom donošenja odluka o putovanjima, marketing u turizmu se sve više orijentiše na online platforme. Digitalni marketing, sa naglaskom na SEO, sadržajni marketing, društvene mreže i

online recenzije, postaje neizostavan deo marketinških strategija u ovoj industriji. Kroz ovakve aktivnosti, turističke organizacije i destinacije mogu efikasnije dopreti do globalne publike, povećati vidljivost i konkurentnost na sve dinamičnijem tržištu. Savremeni pristup marketinga u turizmu, dakle, ukazuje da marketing nije samo alat za promociju, već i strategija za dugoročan razvoj i uspeh na globalnom tržištu.

Digitalni marketing omogućava turističkim kompanijama da dosegnu globalnu publiku bez geografskih ograničenja. Putnici iz bilo kojeg dela sveta mogu videti ponude, istražiti destinacije i rezervisati putovanja online. Daleke destinacije (na primer Bali ili Tokio) mogu privući turiste iz različitih delova sveta putem online kampanja i društvenih mreža. Prednost se ogleda pre svega u jednakom pristupu svim kompanijama u turizmu i pravo na učešće u konkurentskoj borbi na tržištu posebno za manje kompanije je benefit, jer podrazumeva niže troškove i uspostavljanje kontakta sa širokim segmentom korisnika usluga. Digitalni marketing karakteriše dvosmerna komunikacija, brz odgovor i dobijanje povratnih informacija (feedback-a) od strane korisnika usluga (George, 2021, str. 370). Digitalni alati omogućavaju detaljno targetiranje i personalizaciju marketinških poruka na osnovu interesa, ponašanja i demografskih podataka korisnika. Korišćenjem podataka o prethodnim pretragama i rezervacijama, agencije mogu slati personalizovane ponude koje odgovaraju specifičnim interesovanjima putnika, kao što su na primer, avanturistička putovanja ili drugi specifični oblici turističke ponude.

Digitalni marketing omogućava precizno praćenje uspeha kampanja kroz analitičke alate. Ovo omogućava prepoznavanje šta funkcioniše i šta treba poboljšati u realnom vremenu. Korišćenjem alata kao što su Google Analytics, kompanije mogu pratiti koji kanali donose najviše posetilaca i konverzija, omogućavajući optimizaciju promotivnih kampanja. Na primer Expedia koristi napredne analitičke alate za praćenje ponašanja korisnika na svojoj platformi, što omogućava personalizaciju ponuda i bolje ciljanje marketinških kampanja.

Digitalni alati omogućavaju kreiranje i deljenje atraktivnog vizuelnog sadržaja, kao što su video zapisi, slike i blogovi, što može privući i inspirisati potencijalne turiste. YouTube video ture po destinacijama ili Instagram slike sa atraktivnim lokacijama mogu stvoriti želju za putovanjem i istraživanjem turističkih atrakcija određene destinacije. Digitalni mediji omogućavaju korisnicima da kreiraju i dele sadržaj vezan za njihovo iskustvo, što može služiti kao autentična preporuka i pomoći u izgradnji poverenja. Recenzije na TripAdvisor-u mogu pružiti potencijalnim turistima uvid u stvarna iskustva drugih putnika na bazi ocena hotela, restorana i atrakcija.

Neki od izazova sa kojima se digitalni marketing u turizmu suočava je prekomerna izloženost internet sadržajima što može uticati na ugrožavanje sigurnosti i privatnosti korisnika usluga kao i na smanjenje broja lojalnih korisnika usled dostupnih ponuda i informacija online putem (Piñeiro-Otero & Martinez-Rolán, 2016). Naime, turisti mogu biti preplavljeni ogromnim brojem informacija, recenzija i opcija koje su dostupne na internetu. Ovo može otežati donošenje odluka i izazvati osećaj konfuzije. Na primer, pregledajući desetine recenzija hotela na različitim sajtovima može biti teško razlikovati relevantne povratne informacije od lažnih ili pristrasnih. Digitalni mediji zahtevaju pouzdanu internet konekciju i pristup tehnologiji, što može biti problematično u područjima sa lošom infrastrukturom ili za putnike koji nisu tehnološki edukovani. Korišćenje digitalnih medija može izložiti korisnike riziku od hakovanja, krađe identiteta ili drugih bezbednosnih pretnji. Takođe, prikupljanje i obrada ličnih podataka može izazvati zabrinutost zbog privatnosti. Digitalni mediji ne mogu uvek pružiti ličnu interakciju i neposredan kontakt koji neki putnici preferiraju prilikom planiranja i rezervacije putovanja. Putnici mogu propustiti priliku za dobijanje saveta ili preporuka koje bi dobili direktnim kontaktom sa turističkim agentom ili lokalnim vodičem.

Iako digitalni mediji nude moćne alate za promociju i prodaju u turizmu, važno je da se ovi nedostaci imaju na umu i da se preduzmu mere kako bi se smanjili njihovi negativni efekti. Balansiranje digitalnih i tradicionalnih marketinških pristupa može pomoći u prevazilaženju nekih od ovih izazova.

Vrste digitalnih medija u turizmu

Autori Kotler i Keller (2012) su pokazali da digitalni marketing omogućava kompanijama interakciju sa korisnicima i umesto da se oslanjaju na tradicionalno masovno oglašavanje, marketari sada istražuju inovativne pristupe poput iskustvenog i viralnog marketinga.

Korišćenjem pretraživača, internet aplikacija, simulacija i virtuelne realnosti, turisti sada mogu da bolje istraže destinacije i prilagode svoje putovanje. Ovaj pristup omogućava direktnu povezanost između brendova i korisnika, pružajući emocionalnu interakciju koja povećava lojalnost prema brendu. Dok su prethodno tradicionalne agencije imale važnu posredničku ulogu, sada korisnici preuzimaju kontrolu nad svojim putovanjima, fokusirajući se na iskustva i personalizovane sadržaje. U upravljanju destinacijama, digitalni mediji omogućavaju destinacijama unapređuju njihovo online prisutnost i efikasnije upravljanje turističkom ponudom.

Web sajtovi turističkih organizacija i specijalizovani turistički portali predstavljaju savremene izazove za turističku industriju, pružajući fleksibilne opcije na tržištu putem informativnih, komunikacionih i transakcijskih usluga. Iako se internet smatra naročito značajnim u oblasti distribucije, autori Mihălcescu i Sion (2011) smatraju da internet ne treba isključivo tretirati kao sredstvo distribucije ili marketinški instrument, već kao ključni faktor uspeha koji menja ukupan proces upravljanja u turističkom sektoru. Internet ne samo da automatizuje online transakcije, već pruža i pristup velikom broju informacija koje nisu bile ranije dostupne. Internet omogućava kreiranje baza podataka o korisnicima, što pomaže u prilagođavanju ponude njihovim potrebama i zahtevima. Na primer, servisiranje gostiju se obavlja zahvaljujući posedovanju baza podataka o perferencijama svih gostiju hotela. Jedna od inovativnih usluga u hotelima može biti tzv. eksperimentalna soba (X"soba) koja predstavlja savremeno tehnološki opremljenu sobu ali prilagođenu individualnim potrebama i željama gostiju zahvaljujući prikupljenim online podacima (Borisavljević, 2021, str. 184). Analizom web stranica konkurencije i prikupljanjem podataka o ponašanju korisnika, kompanije mogu unaprediti svoje marketinške strategije. Internet omogućava kreiranje cyber zajednica za specifične niše tržišta i direktno učestvovanje turista u kreiranju proizvoda, kao i inoviranje proizvoda ili usluga, kao što su na primer elektronske karte, digitalizacija cena i fleksibilno određivanje cena, informisanje i kupovina putem mobilnih aplikacija i dr. (Mihălcescu & Sion, 2011)

Ključni elementi digitalizacije su marketing na društvenim mrežama, marketing putem influensera, marketing sadržaja, optimizacija za pretraživače (SEO), marketing na pretraživačima (SEM) i dr. Digitalni mediji omogućavaju interaktivnost s korisnicima kroz društvene mreže, chatove i interaktivne sadržaje. Ovo poboljšava angažman i omogućava dvosmernu komunikaciju. Takođe, važan element digitalnog marketinga je ciljno oglašavanje, koje se intenzivno koristi u internet okruženju, a čija je specifičnost u mogućnosti usmeravanja sadržaja ka određenoj publici, koju oglašivač definiše u skladu sa svojim mogućnostima i željama. Ciljno oglašavanje može biti zasnovano na demografskim, geografskim ili socijalnim parametrima, koji su direktno povezani sa korišćenjem turističkih i ugostiteljskih proizvoda (Balatska, Radkevych, Robul, Vdovichena, & Strenkovska, 2022).

Korisnici društvenih mreža kreiraju sadržaj koji pomaže u identifikaciji stvarnih potreba i briga kupaca, poboljšava promociju destinacija i olakšava obavljanje turističkih transakcija. Recenzije i preporuke na društvenim mrežama takođe mogu značajno uticati na odluke o putovanjima i kupovinu turističkih proizvoda. Oblici društvenih medija su: blogovi, forumi, stranice za deljenje fotografija i video sadržaja, servisi za ocenu proizvoda ili usluga, društvene igre, markiranje i dr. Tu spadaju platforme Meta grupacije (Facebook, What s Up, Instagram, Massinger) Pinterest, You tube, Teams, Tik Tok, Twitter i dr. (Šarenac, 2023, str. 154). Na primer, putem Instagram storija ili Facebook live-a, kompanije mogu direktno komunicirati sa svojim pratiocima, odgovaraju na pitanja i pružaju ažurirane informacije. Instagram obuhvata razmenu, editovanje i preuzimanje slika, video zapisa i dr. National Geographic Travel koristi Instagram za deljenje inspirativnih slika i video sadržaja koji prikazuju prirodne lepote i kulturne atrakcije širom sveta. Korišćenjem hashtagova, ova platforma povećava vidljivost i interesovanje za destinacije. Twitter platforma za samouslužno reklamiranje podrazumeva targeitiranje i izbor tržišnih segmenata bazirajući se na određenim kritrerijumima kao što su: lokacija, (zemlja, region, metro oblasti, poštanski broj), pol, jezik, pratioci, platforme, ključne reči, interesovanja i sl.

Blogovi i određene društvene mreže (poput Twitter-a) nude vredne informacije koje mogu unaprediti strategije marketinga i povezanost sa potrošačima, još uvek su nedovoljno iskorišćeni. Analizom informacija sa društvenih mreža turističke kompanije mogu bolje razumeti potrebe i želje putnika (Martin-Fuentes & Ramon, 2014). Turisti društvene mreže koriste tokom celog putovanja, što im omogućava da masovno proizvode sadržaje, a s druge strane je onemogućeno turističkim organizacijama da kontrolišu poruke o destinacijama. U takvim slučajevima, marketing putem influensera postaje efikasan način za ponovno privlačenje pažnje turista, isticanje destinacija u odnosu na konkurenciju i povratak kontrole nad online imidžom destinacija (Femenia-Serra & Gretzel, 2020). Influenseri mogu biti poznate ličnosti, blogeri, uticajne osobe i svako ko ima određeni kredibiltet i značajnu bazu pratilaca ili tzv. fanova.

Marketing putem influensera je praksa koja koristi popularne online korisnike sa velikim brojem pratilaca, kako bi uticali na stavove i odluke potrošača u korist brendova ili ideja. Iako je ova vrsta medija prvobitno primenjivana u modnoj industriji, sada obuhvata gotovo sve ekonomske aktivnosti, uključujući i turizam. Ovaj instrument marketinga u turizmu može značajno poboljšati imidž destinacije i postati ključni deo strategije brendiranja, pomažući destinacijama da dosegnu širu publiku, a posebno mlađe generacije i digitalne korisnike (Femenia-Serra & Gretzel, 2020). Ističe se da je marketing putem influensera brzo rastuća industrija koja ima za cilj promociju proizvoda ili povećanje svesti o brendu putem sadržaja koji društveni mediji prenose, a koji ima moć da utiče na druge. Ovo je savremen pristup marketingu i odnosima s javnošću, gde se targetira ona grupa ljudi koja utiče na formiranje mišljenja kupaca. Influenseri pomažu u podizanju svesti i utiču na odluke o kupovini onih koji cene njihovu stručnost, čitaju njihove blogove, komuniciraju s njima na forumima, prate njihove prezentacije na industrijskim događajima i slično. Ključni indikatori uticajnog marketinga se odnose na (Hecan, 2023):

- informacije - pružiti što više i što jasnije informacije o turističkim atrakcijama kako bi se lakše privukli turisti da ih posete;
- podsticaj - pozvati na posetu atrakciji, ističući njene prednosti i specifičnosti;
- ulogu - uticati na druge da posete atrakciju, preuzimajući ulogu osobe koja inspiriše i motiviše.

Međutim, sve više je prisutna pojava tzv. deinfluensinga kada pojedinci recenziraju popularne proizvode i ističu njihove mane kako bi pokazali da nisu toliko dobri u poređenju sa njihovim reklamiranjem (Malhotra, 2024). Deinfluensing je relativno nov koncept, koji se odnosi na suprotstavljanje ili smanjenje uticaja influensera. Sve više korisnika društvenih mreža počinje da kritikuje brendove i proizvode koje influenseri promovišu, ukazujući na preterane ili nerealne tvrdnje. U Srbiji, koncept deinfluensinga je počeo da dobija na značaju kako kupci postaju sve svesniji manipulativnih taktika u marketing posebno putem društvenih mreža. Zajedno sa trendom autentičnosti je i porast nano-influencera, pojedinaca sa manjom, ali veoma angažovanom, specifičnom publikom, koji su cenjeni zbog svoje sposobnosti da stvaraju prave veze i neguju poverenje i lojalnost brendu među pratiocima i obožavaocima. https://www.marketingdive.com/spons/6-reasons-why-influencer-marketing-will-never-be-the-same/707026/

Optimizacija pretraživača (SEO) i marketing na pretraživačima (SEM) spadaju takođe u grupu značajnih digitalnih medija zbog svoje sposobnosti da poboljšaju vidljivost i efikasnost online sadržaja. SEO poboljšava poziciju brenda u pretraživačima. Dobro rangiran sadržaj znači da je veća verovatnoća da će ga korisnici videti i da će verovati relevantnosti tog sadržaja, što može da dovede do većeg broja preporuka i recenzija od strane korisnika. SEM uključuje plaćene oglase i kampanje koje pomažu da brend bude vidljiviji na internetu. Time se povećava domet određene poruke i privlači više posetilaca na web sajt, što doprinosi i povećanju prodaje proizvoda ili usluga (Piñeiro-Otero & Martinez-Rolán, 2016).

Marketing sadržaja podrazumeva kreiranje i distribuciju relevantnog i korisnog sadržaja kako bi se povećao interes publike i privukao što veći broj korisnika. Uspešan marketing sadržaja uključuje: kreiranje i upravljanje sadržajem, uz jasne uloge i smernice; optimizaciju i agregaciju sadržaja uz relevantne podatke i izvore; komunikaciju i osluškivanje publike; merenje i proučavanje rezultata kako bi se postigla ravnoteža između metrike i kvaliteta sadržaja i dr. Ove strategije pomažu u izgradnji brenda i informisanju i edukovanju javnosti, pružajući dugoročne i kratkoročne koristi kompanijama (Pinariya, et al., 2020). Pisanje blogova, kreiranje video sadržaja, vodiča i drugih materijala može pomoći u informisanju i privlačenju potencijalnih turista. Kvalitetan sadržaj može pružiti vredne informacije i inspiraciju za putovanja.

Generisanje sadržaja od strane korisnika (UGC) u turizmu odnosi se na sadržaje koje su kreirali putnici ili korisnici, a koji se koriste u marketinške svrhe za promociju turističkih destinacija, usluga i proizvoda. Ovi sadržaji mogu uključivati slike, video snimke, recenzije, blogove, postove i objave na društvenim medijima. Korišćenje sadržaja turista je u funkciji izvora informacija koje imaju najveći kredibilitet i samim tim najviše utiču na ponašanje putnika, njihove stavove i namere prilikom izbora putovanja (Ayeh, Au, Law, 2013).

Još jedan od značajnih kanala promocije je YouTube koji u vlasništvu Google-a ima više od 2,7 milijardi aktivnih korisnika širom sveta. Kratki video formati, poput YouTube Shorts, sve više postaju popularni. YouTube Shorts je konkurent TikTok-u i Instagram Reels-u i omogućava kreiranje video sadržaja od 60 sekundi ili kraće. Organizovanje live stream-ova sa događajima, vođenim turama ili sesijama sa pitanjima i odgovorima (Q&A) može omogućiti direktnu interakciju sa publikom i pružiti im priliku da postave pitanja ili dobiju informacije u stvarnom vremenu (Roy et al., 2020). Na primer kreiranje video kampanja za promociju specijalnih ponuda, popusta ili sezonskih atrakcija može pomoći u povećanju broja rezervacija i poseta.

Pametni mobilni telefoni nisu samo sredstvo za komunikaciju, već uključuju internet pristup, usluge lokacije, lampe, kamere, lične asistente, bankarske usluge, muziku i još mnogo toga. Oni više nisu luksuz, već osnovni alat za milijarde korisnika usluga. Mobilni uređaji

omogućavaju pristup informacijama gotovo bez ograničenja što omogućava dostupnost informacija bilo gde i bilo kada. Integracija tehnologija kao što su GPS, kompasi i mape donela je niz usluga, uključujući usluge zasnovane na lokaciji, kontekstu i proširenoj stvarnosti. Neke od najpoznatijih mobilnih aplikacija u turizmu su besplatne, kao što su (George, 2021, str. 395): We travel Solo, Booking, Airbnb, Trivago, Expedia (OTAs), zatim Google trips za organizovanje odmora, Maps.me za prikaz mapa putovanja, Uber za deljenje voznje i dr. Inovativne aplikacije za putovanja pružaju i dodatne usluge kao što su: konvertovanje valuta, listing destinacija prema svetskim običajevima, kodeks oblačenja (dress code), knjigu fraza, atlas nacionalne geografije sa informacijama o lokacijama, GPS vodič za provajdere usluga smeštaja ili restorane, zatim ažurirane informacije o letovima, pogodnostima za bukiranje letova putem telefona i dr.

Ove usluge postale su ključne za mobilni turizam, jer omogućavaju povezivanje i interakciju između turističkih usluga i korisnika putem mobilnih uređaja. Kao rezultat toga, turistička iskustva su postala dinamičnija i personalizovanija, što otvara nove mogućnosti za zajedničko kreiranje dodatne vrednosti za korisnike usluga.

Gejmifikacija predstavlja elektronske igrice, najčešće na smart telefonima, koje pružaju igračima interaktivno zabavno iskustvo i jedan su od novijih medija promocije destinacija (Wallius & K¨ose, 2024). Gejmifikacija može biti moćan promotivni alat u turizmu sa ciljem komuniciranja i rešavanja problema korisnika putem igre i korišćenja elemenata igre, stvaranja emocionalnih veza i interakcije sa turistima. Primer primene gejmifikacije u marketingu je lanac restorana Burger King koji je nedavno lansirao novu video igricu za svoj 70. rođendan koja je članovima programa lojalnosti pružila priliku da učestvuju u nagradnoj igri i zarade određene poene i nagrade. Sprovođenje igrica pomaže ovom lancu da izgradi afinitet gostiju prema brendu i poveća njihovu lojalnost. https://www.marketingdive.com/news/burger-king-app-gamification-loyalty-rewards/721270/

Veštačka inteligencija je skup tehnologija koje mogu da imitiraju ljudsku inteligenciju u procesu rešavanja problema, putem korišćenja naprednih algoritama za simuliranje ljudske logike i obavljanje zadataka koje obavljaju ljudi. Veštačka inteligencija se koristi za predviđanje tražnje, optimizaciju cena, praćenje trendova, snižavanje troškova, racionalizaciju trošenja energije i sl. Bazira se na primerni četbotova, personalizaciji putovanja, softvera za prepoznavanje lica koji može da prati ponašanje turista i dr. Četbotovi pružaju odgovore na pitanja klijenata nonstop (24/7) i koriste se za obavljanje rutinskih zadataka. Na primer, hoteli koriste četbotove za čišćenje soba, dostavljanje prtljaga i dr., dok ih avio kompanije koriste na web stranicama i u aplikacijama za odgovaranje na često postavljana pitanja, pomoć pri rezervacijama i pružanje informacija o letovima u realnom vremenu.

Virtuelna realnost stvara simulirano okruženje koje omogućava korisnicima da "posete" destinacije i atrakcije iz udobnosti svog doma. Virtuelna realnost može pružiti sveobuhvatne i interaktivne prikaze destinacija, hotela i turističkih aktivnosti. Online platforme poput Airbnb-a koriste virtuelnu tehnologiju kako bi omogućili korisnicima da "posete" destinacije i smeštajne jedinice pre nego što rezervišu. Ovo pomaže korisnicima da dobiju realniju predstavu o mestu. Virtuelni svet predstavlja trodimenzioni (3D) prostor u kojem učesnici mogu interaktivno učestvovati koristeći avatare (Šarenac, 2024, str. 154). Dolazi i do sve veće pojave virtuelnih influensera koji grade svoje mreže pratilaca širenjem zanimljivog sadržaja na društvenim medijima i imaju izgled poput čoveka i samim tim iste interaktivne mogućnosti.

Produžena realnost kombinuje stvarni svet sa digitalnim informacijama, pružajući korisnicima dodatne informacije i interaktivne elemente u stvarnom vremenu. Mnoge turističke organizacije u svetu koriste aplikacije koje omogućavaju turistima da putem mobilnih telefona otkriju skrivene informacije i zanimljivosti na različitim lokacijama zemlje ili destinacije. Na

primer, usmeravajući telefon ka određenom mestu, korisnici mogu videti dodatne informacije ili zanimljive činjenice o toj lokaciji. Virtuelna i produžena realnost nude inovativne načine za promociju turizma, omogućavajući korisnicima da dožive destinacije i atrakcije na potpuno novi način. Na primer, poznati muzej Luvr u Parizu koristi tehnologiju produžene realnosti za pružanje dodatnih informacija o umetničkim delima kada posetioci koriste svoje pametne telefone, tablete ili virtuelne naočare u muzeju, nudeći im putovanje kroz vreme, upoznavanje sa osobenostima poznatih umetničkih dela, istorijskih događaja i ličnosti.

U turizmu Srbije sve više se primenjuju različiti digitalni instrumenti sa ciljem privlačenja što većeg broja turista i unapređenja turističke ponude. Na primer, turistička organizacija grada Beograda koristi razne društvene medije poput Instagrama, Facebook-a i YouTube-a za deljenje vizuelno privlačnih sadržaja kao što su slike i video materijali koji prikazuju popularne atrakcije, restorane i događaje u Beogradu. Saradnja sa lokalnim i međunarodnim influenserima koji promovišu destinaciju kroz svoje platforme omogućava da gradovi dobiju veću vidljivost među potencijalnim turistima. Marketinška kampanja pod nazivom "Visit Serbia" koristi modernu web stranicu sa interaktivnim mapama, detaljnim informacijama o destinacijama, i korisničkim recenzijama (https://www.visit-serbia.online/sr). Sprovode se značajne virtuelne ture i panorame 360 stepeni za otkrivanje glavnog grada i destinacija u Srbiji (https://www.360serbia.com/).

Savremeni turisti imaju velika očekivanja kada je reč o informacijama i mogućnostima koje im pružaju turističke organizacije putem navedenih digitalnih medija. Informacije koje se plasiraju moraju biti tačne, precizne i razumljive i da dodaju vrednost korisničkom iskustvu. Efikasna online komunikacija i generisanje sadržaja od strane korisnika postali su ključni faktori za postizanje konkurentnosti na tržištu, privlačenje novih i stvaranje zadovoljnih i lojalnih korisnika.

Zaključak

Analiza savremenih marketinških instrumenata u turizmu otkriva značajne promene u načinu na koji turistički sektor pristupa promociji i komunikaciji sa krajnjim korisnicima. Razvoj digitalnih tehnologija i proces globalizacije transformisali su tradicionalne marketinške strategije, omogućavajući turističkim kompanijama da efikasnije dopru do svojih targetiranih grupa i da bolje zadovolje njihove potrebe. Digitalni marketing se ističe kao ključni faktor u dosezanju široke publike i omogućava kreiranje personalizovanih iskustava koja zadovoljavaju specifične potrebe i želje korisnika usluga, što dovodi i do veće satisfakciji i lojalnosti.

Savremeni marketing instrumenti u turizmu u Srbiji pružaju brojne mogućnosti za poboljšanje promocije i privlačenje turista. Od društvenih mreža i video marketinga, SEO-a i mobilnih aplikacija, pa sve do primene veštačke inteligencije, ove strategije pomažu u jačanju prisutnosti destinacija na svetskom tržištu i povećanju broja posetilaca. Korišćenje ovih marketinških instrumenata sa fokusom na pružanju relevantnih informacija, kvalitetnog sadržaja i targetiranju korisnika može značajno doprineti uspehu ukupne promotivne kampanje u turističkom sektoru Srbije.

Reference

1. Ayeh, J. Au, N., Law, R., (2013), Do We Believe in TripAdvisor?" Examining Credibility Perceptions and Online Travelers' Attitude toward Using User-Generated Content, *Journal of Travel Research*, 52(4), 437– 452
2. Balatska, N., Radkevych, L., Robul, Y., Vdovichena, O., Strenkovska, A. (2022), Digital Technologies and Digital Marketing: New Opportunities for Tourism and Hospitality Business. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 6(47), 424-432
3. Borisavljević, K., (2021), Marketing odnosa u turizmu, Ekonomski fakultet, Kragujevac
4. Cianga, N., Sorocovschi, V., (2017), The Impact of Tourism Activities. A Point of View. *Riscuri ŞI Catastrofe,* 20(1), 25-40
5. Femenia-Serra, F., Gretzel, U. (2020). Influencer Marketing for Tourism Destinations: Lessons from a Mature Destination. *Information and Communication Technologies in Tourism*, 65-78
6. George, R., 2021, *Marketing Tourism and Hospitality, Concepts and Cases*, Palgrave MacMillan, Švajcarska
7. Hecan, X., (2023), The Role of Promotion and Influencer Marketing in Tourism Development. Greenation, *International Journal of Tourism and Management*, 1(1), 1-7
8. Hristoforova, I. V., Silcheva, L. V., Arkhipova, T. N., Demeknova, A. B., Nikolskaya, E. Y. (2019), Improvement of Digital Technologies in Marketing Communications of Tourism and Hospitality Enterprises. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 4(36), 828-833
9. https://www.360serbia.com/
10. https://www.marketingdive.com/news/burger-king-app-gamification-loyalty-rewards/721270/
11. https://www.marketingdive.com/spons/6-reasons-why-influencer-marketing-will-never-be-the-same/707026/
12. https://www.visit-serbia.online/sr
13. Kotler, P., & Keller, K. L. (2012), *Marketing Management*. New Jersey: Prentice Hall
14. Krishnamurthy, L., Rajasekar, A., Jabasingh, R. (2020), Tourism Marketing. New Delhi: DPS Publishing House
15. Li, J., Cao, B. (2022), Study on Tourism consumer Behavior and Countermeasures Based on Big Data, *Hindawi Computational Intelligence and Neuroscience*, 1-12
16. Malhotra, S., (2024), "DEenfluencers kick off influencers" Analysis on need of deinfluencing and how it contradicts hyper consumerism, *International Research Journal of Engineering and Technology,* 11(8), 313-321
17. Martin-Fuentes, E., & Ramon, N. D. (2014), Promotion of tourism through social networks. *Tourism and Hospitality International Journal*, 2(1), 34-55
18. Mihălcescu, C., Sion, B. (2011), The Functionality of the Internet as Tourism Marketing Insturment, *Journal of Information's Systems & Operations Management*, 5(1), 75-81
19. Pinariya, J. M., Yulianti, W., Mitha, J., Larasty, P. N. (2020), Create Successful Content Media as Crisis Mitigation in Tourism Industry During Covid-19 Pandemic. *Journal Komunikasi Ikatan Sarjana Komunikasi Indonesia*, 5(2), 254-261
20. Piñeiro-Otero, T., Martínez-Rolán, X., (2016), Understanding Digital Marketing—Basics and Actions, In book: MBA: *Theory and Application of Business and Management Principles,* Springer
21. Roy, S., Fatema, R., Huda, H., Islam, J., (2020), Reviewing YouTube as a Compelling Tool for the Promotion of Tourism, *International Journal of Management Reviews*, 2(5), 96-104
22. Šarenac, N., (2024), *Turizam u digitalnom dobu*, CIP, Banja Luka

23. Sofronov, B., (2019), The Development of Marketing in Tourism Industry. Annals of Spiru Haret University. *Economic Series*, 19(1), 117-127
24. Wallius, E., K¨ose, D., (2024), Fictional or Real? a review of how gamification types effect eco-driving on the road, *Transportation Research Part F: Psychology and Behavior*, 107, 288–300

UTICAJ PRAĆENJA TRENDOVA NA DRUŠTVENIM MEDIJIMA NA STAVOVE POTROŠAČA PREMA KUPOVINI PROIZVODA

Jovana Filipović*

Apstrakt: Cilj ovog rada jeste analiza uticaja praćenja trendova na društvenim medijima na stavove potrošača o proizvodima kompanija. U skladu s osnovnim ciljem istraživanja, osnovna hipoteza ovog istraživanja jeste da praćenje trendova od strane potrošača na društvenim mrežama ima statistički značajan uticaj na stavove o kupovini proizvoda. Radi testiranja postavljene hipoteze, sprovedeno je empirijsko istraživanje, u periodu od januara do aprila 2024. godine, a prikupljeno je 286 validnih anketa. Konfirmativna faktorska analiza je korišćena radi ispitivanja validnosti konceptualnog modela istraživanja, dok je model strukturalnih jednačina korišćen u cilju testiranja postavljene hipoteze. Sprovedeno empirijsko istraživanje je pokazalo da praćenje trendova na društvenim medijima preduzeća ima pozitivan i statistički značajan uticaj na stavove o kupovini proizvoda. Sprovedeno istraživanje ima naučni i praktični doprinos u pogledu pružanja saznanja o marketing aktivnostima preduzeća koje utiču na stavove i odluke potrošača o kupovini proizvoda, što može biti od velikog značaja za menadžment različitih preduzeća, kao i prilikom kreiranja marketinških strategija. Imajući u vidu značaj društvenih medija i celokupnog procesa digitalizacije u današnjem poslovnom okruženju, sprovedeno istraživanje dobija na značaju i pruža osnovu za buduća istraživanja u oblasti marketinga.

Ključne reči: društveni mediji, marketing aktivnosti kompanija na društvenim medijima, praćenje trendova na društvenim medijima, stavovi potrošača

Uvod

Društveni mediji, koji su postali široko rasprostranjeni početkom dvadeset prvog veka, doprineli su stvaranju potpuno novog načina komunikacije u okviru celokupne marketinške komunikacije preduzeća. Način na koji kompanije i njihovi brendovi komuniciraju sa svojom publikom postao je interaktivan, dvosmeran, nelinearan i gotovo trenutni, a potrošači koji su sve više onlajn su sada opremljeni sasvim novim setom alata. Sa brzim rastom društvenih medija, korisnici interneta postali su ko-kreatori, recenzenti i izvori mišljenja za druge korisnike interneta. Takođe je značajno istaći da potrošači sve više izbegavaju tradicionalne reklame i da kreatori tih reklama uživaju malo poverenja od strane potrošača (Soh et al, 2009).

Praćenje trendova i informacija na društvenim medijima je važna komponenta aktivnosti marketinga na društvenim mrežama jer se oslanja na dinamičnu prirodu onlajn platformi, gde se preferencije potrošača i viralni sadržaji brzo razvijaju. U kontekstu marketinga na društvenim medijima, praćenje trendova se odnosi na to koliko se brend ili kampanja usklađuje sa aktuelnim trendovima, popularnim temama i kulturnim momentima. Uključivanje informacija i aktuelnih trendova u marketing na društvenim medijima može poboljšati relevantnost brenda i angažovanost ciljne publike (Albutra et al, 2024).

Rad je koncipiran na sledeći način. Nakon uvodnih razmatranja, najpre je predstavljena teorijska konceptualizacija pojma društvenih medija i praćenja trendova, kao aspekta ovog načina promocije. Takođe je ukazano na značaj društvenih medija u međunarodnom poslovanju i međunarodnom marketingu. Pored toga, u ovom delu rada je definisana osnovna hipoteza istraživanja, koja se bazira na teorijskim konceptima i rezultatima prethodnih međunarodnih

* Docent, e-mail: jovanagolo@kg.ac.rs

studija. Treća celina rada se odnosi na metodologiju istraživanja, u okviru koje su predstavljeni način prikupljanja podataka, struktura uzorka, kao i korišćene analize u empirijskom istraživanju. Najvažniji deo rada jesu rezultati istraživanja, u okviru kojih su predstavljeni rezultati testiranja hipoteze, na osnovu statističkih analiza prikupljenih podataka, kao i diskusija rezultata. Na samom kraju rada su data zaključna razmatranja, kao i ograničenja, implikacije i budući pravci istraživanja.

Pregled literature

Značaj društvenih medija u međunarodnom poslovanju i međunarodnom marketingu

Društveni mediji, kao manifestacija digitalizacije, jedan su od aktuelnih megatrendova koji utiču na međunarodno poslovanje. Društveni mediji se povezuju sa procesom internacionalizacije preduzeća i međunarodnim poslovanjem u smislu vremena, tempa i ritma internacionalizacije, izbora lokacije i načina ulaska, učenja na stranim tržišimta i upotrebe znanja (Glavas et al, 2019; Hurmelinna-Laukkanen et al, 2020). Društveni mediji su postali značajni u pogledu dostupnosti resursa i mogućnosti na domaćem i inostranim tržištima, i utiču na sposobnosti kompanija da upravljaju obavezama iz inostranstva (Coviello et al, 2017).

Tek nedavno, preduzeća i istraživači su počeli da obraćaju više pažnje na društvene medije, posebno u međunarodnom poslovnom kontekstu, analizirajući mogućnosti koje društveni mediji pružaju za povećanje i širenje poslovnih operacija na globalnom nivou (Glavas et al, 2019; Rialp-Criado et al, 2020). Kompanije koje imaju međunarodne aktivnosti treba da znaju kako društveni mediji funkcionišu u međunarodnom okruženju i kako se mogu najbolje koristiti (Dervojeda et al., 2014; Singh et al., 2012), te se stoga smatra da je potrebno dodatno istražiti društvene medije u kontekstu međunarodnog poslovanja i procesa internacionalizacije.

Društveni mediji su ključni za multinacionalne i globalne kompanije jer im pružaju direktne, efikasne i dalekosežne kanale za komunikaciju s kupcima, izgradnju vidljivosti brenda i istraživanje tržišta na globalnom nivou. Prvenstveno se može istaći da društveni mediji omogućavaju globalni doseg i pristup tržištu, jer platforme društvenih medija omogućavaju multinacionalnim i globanim kompanijama da dosegnu kupce u različitim regionima, bez potrebe za fizičkim prisustvom (Wang et al, 2020). Platforme poput Facebooka, Instagrama i LinkedIna imaju široku bazu korisnika širom sveta, omogućavajući brendovima pristup međunarodnim tržištima i uspostavljanje lokalne relevantnosti kroz komunikaciju s kupcima na njihovom jeziku i u skladu s kulturnim kontekstom. Pored toga, izgradnja i konzistentnost Brenda se mogu ostvariti pravilnom upotrebom društvenih medija. Društveni mediji omogućavaju kompanijama da izgrade kohezivnu sliku brenda širom sveta. Održavanjem doslednih poruka, vizualnih elemenata i tona na svim nalozima, kompanije mogu ojačati svoj identitet i vrednosti na jedinstven način, a pri tome prilagoditi sadržaj kako bi odgovarao preferencijama i očekivanjima svakog tržišta. Društveni mediji nude značajne mogućnosti i u pogledu dobijanja različitih uvida o potrošačima i istraživanja tržišta, jer pružaju bogat izvor podataka o ponašanju potrošača, preferencijama i novim trendovima. Analizom interakcija, komentara i metrike angažovanja, kompanije mogu prikupiti uvide o lokalnim preferencijama i stavovima, što im omogućava prilagođavanje ponude i održavanje konkurentnosti u različitim regionima (Xu & Duan, 2023). Treba istaći i povećano angažovanje potrošača i izgradnju njihove lojalnosti putem društvenih medija. Društveni mediji omogućavaju interakcije u realnom vremenu, što omogućava kompanijama da odmah odgovore na upite kupaca, reše probleme i podele novosti. Ovo povećava zadovoljstvo kupaca i pomaže u izgradnji snažnije lojalnosti brendu kroz osećaj povezanosti i odgovornosti.

Veoma je važno istaći da društveni mediji omogućavaju i troškovno efikasno oglašavanje i marketing. Oglašavanje na društvenim medijima obično je povoljnije u poređenju s tradicionalnim kanalima, a omogućava visoko ciljanje kampanja prema demografskim karakteristikama, lokaciji i interesovanjima. Multinacionalne i globalne kompanije mogu segmentirati svoju publiku kako bi prilagodile kampanje određenim tržištima i povećale efikasnost marketinškog budžeta (Fayvishenko et al, 2023). Pored toga, društveni mediji imaju značajne mogućnosti za partnerstva s influenserima i lokalnu promociju. Mnoge multinacionalne i globalne kompanije sarađuju s lokalnim influenserima na društvenim mrežama kako bi stekle kredibilitet i poverenje unutar određenog regiona. Influenseri mogu pomoći brendovima da dopru do mreže svojih pratilaca iučine brend dostupnijim i kulturno relevantnim (Vilkaite-Vaitone, 2024). Veoma je važan aspekt upravljanja krizama i komunikacije u realnom vremenu, koje su olakšane zahvaljujući društvenim medijima. Društvene mreže omogućavaju brzu komunikaciju, što je ključno tokom krize ili problema s javnošću. Odgovarajući odmah i transparentno na društvenim platformama, kompanije mogu upravljati potencijalnim štetama za svoju reputaciju i efikasnije ublažiti rizike. Dakle, društvene mreže igraju ključnu ulogu u pomaganju multinacionalnim i globalnim kompanijama da ostanu konkurentne, relevantne i povezane sa svojom globalnom bazom kupaca, dok istovremeno pružaju vredne podatke i uvide za dugoročno strateško planiranje (Zhang & Vos, 2014).

Veliki deo literature o društvenim medijima u kontekstu međunarodnog poslovanja odnosi se na međunarodni marketing. Budući da su društveni mediji relativno laki za usvajanje i ne zahtevaju velika ulaganja u marketinške resurse, nije iznenađujuće što se u ovoj literaturi društveni mediji smatraju proširenim marketinškim resursom (Hurmelinna-Laukkanen et al., 2020) pomoću kojeg firme mogu da dođu do potencijalnih potrošača i generišu značajno globalno prisustvo uz relativno niske troškove (Alarcon et al, 2018). Društveni mediji su postali komponenta globalno integrisanih marketinških komunikacija (Okazaki & Tailor, 2013) koja smanjuje ili uklanja fizičku udaljenost i olakšava interakciju sa kupcima (Alarcon et al, 2018) putem povećanja svesti i omogućavanjem deljenja vesti o proizvodima.

Marketing aktivnosti kompanija na društvenim medijima

Širom sveta, u svakoj kulturi, društveni mediji su za mnoge postali deo svakodnevnog života. Društveni mediji su omogućili velikom broju korisnika, preko 5 milijardi ljudi, što je više od 49 odsto globalne populacije (Statista, 2023), da budu povezani sa porodicom, prijateljima i kolegama, da dele važne uspomene ili informacije, da pričaju priče i izraze svoju kreativnost, da vode i upravljaju biznisima, prate brendove i influensere, i zabeleže ne samo ono što su uradili, već i kako se osećaju. Društveni mediji su prirodni produžetak digitalizacije. Iako su inicijalno bili zamišljeni kao digitalna replikacija offline ljudskih socijalnih interakcija, evoluirali su u stvaranje sopstvenih socijalnih ponašanja i ekosistema koji su mogući samo online. A ova ponašanja transformišu način na koji potrošači traže informacije, pronalaze proizvode i usluge, saznaju vesti i grade poverljive odnose (Atheron, 2023, str. 6.). Za preduzeća i brendove, ovo znači da su društveni mediji ključni i sastavni deo svakog marketinga i brendiranja, te da ih je kao takve potrebno uključiti u svaku poslovnu ili marketinšku strategiju. Marketinški stručnjaci za društvene mreže, kao i digitalni marketinški stručnjaci, su zapravo samo marketinški stručnjaci, i svaka osoba koja radi u biznisu treba da razume ulogu koju društvene mreže igraju.

Jedan od razloga zašto je važno ugraditi strategiju društvenih medija u širu poslovnu strategiju jeste velika raznovrsnost i složenost kao posledica svih različitih opcija na društvenim medijima. Iako su glavni kanali i dalje relativno poznati, sa Facebook-om, Instagram-om i YouTube-om koji su još uvek prisutni u većini strategija, ponašanje potrošača na tim medijima

se promenilo, a novi mediji i platforme se i dalje pojavljuju i doživljavaju veliki uspeh, kao što je TikTok. Pored toga, potrošači sve više koriste društvene medije ne samo za upravljanje ličnim odnosima, već i za profesionalne profile (LinkedIn) i svakodnevne radne interakcije (WhatsApp, Slack), kao i za pružanje zabave i zamenu tradicionalnog pretraživanja (Instagram, TikTok, YouTube), praćenje influensera i stručnjaka (Instagram, TikTok, LinkedIn), širenje znanja i traženje informacija (Reddit, Discord) i poboljšanje korisničkog iskustva (Facebook). Za mnoge od potrošača, društveni mediji su prvo mesto za komunikaciju i pronalaženje informacija, pa je logična posledica neophodno i svakodnevno prisustvo preduzeća na društvenim medijima, kao deo generalne marketing strategije.

Praćenje trendova na društvenim medijima

Društveni mediji pružaju najnovije vesti i aktuelne teme za diskusiju (Naaman, Becker, & Gravano, 2011), a takođe su i ključni kanali za pretragu proizvoda. Potrošači sve češće koriste različite vrste društvenih medija da bi dobili informacije, jer ih doživljavaju kao pouzdaniji izvor informacija u poređenju sa komunikacijom koju sponzorišu kompanije kroz tradicionalne promotivne aktivnosti (Mangold & Faulds, 2009; Vollmer & Precourt, 2008). Za brendove, praćenje trendova od strane potrošača podrazumeva ravnotežu između blagovremenog angažovanja i održavanja autentičnog sadržaja usmerenog ka potrošačima.

Prema autorima Muntinga i saradnici (2011), praćenje trendova i najnovijih informacija na društvenim medijima obuhvata četiri sub-motivacije: nadzor, znanje, informacije pre kupovine i inspiraciju. Nadzor opisuje posmatranje i praćenje društvenog okruženja. Na taj način, konzumirajući sadržaj vezan za brend, ljudi posmatraju svoje društveno okruženje vezano za brend: šta je novo, šta se dešava, šta je „in“ i popularno, i šta drugi rade sa određenim brendom ili šta misle o njemu. Znanje se odnosi na informacije o brendu koje potrošači dobijaju kako bi iskoristili znanje i stručnost drugih potrošača da bi saznali više o proizvodu ili brendu. Informacije pre kupovine označavaju čitanje recenzija proizvoda ili diskusija u zajednicama brendova kako bi se donela promišljena odluka o kupovini. Na kraju, inspiracija se odnosi na potrošače koji prate informacije vezane za brend da bi dobili nove ideje – informacije o brendu služe kao izvor inspiracije. Na primer, potrošači gledaju slike odeće drugih ljudi kako bi dobili ideje o tome šta žele da nose.

Trendovi na društvenim medijima su uslovljeni faktorima koji čine da se sadržaj deli među korisnicima i povezuje ih, čineći tako da teme postaju popularne. Nekoliko ključnih aspekata ima glavnu ulogu u tom procesu (Berger, 2014; Ali Hakami & Hosni Mahmoud, 2022; Zhang et al, 2023; Afzal et al, 2024):

- Aktuelni događaji i pop kultura: Teme koje su u trendu često su u skladu sa nedavnim događajima, vestima ili kulturnim fenomenima. Bilo da se radi o velikom sportskom događaju, izdanju filma ili značajnim vestima, korisnici se brzo bave ovim temama, čineći ih organskim trendom.
- Viralni sadržaj: verovatnije je da će video snimci, memovi ili izazovi koji izazivaju humor, iznenađenje ili emocije postati viralni. Platforme kao što su TikTok i Instagram su to ubrzale promovisanjem formata za deljenje poput kratkih video zapisa ili priča.
- Angažovanje uticajnih i slavnih ličnosti: Kada poznate ličnosti podrže trend, on brzo postaje vidljiv. Influenceri često imaju lojalnu publiku koja oponaša njihovo ponašanje, što dovodi do šireg usvajanja određenih trendova.

- Haštagovi i izazovi: Haštagovi organizuju sadržaj oko određene teme, dok izazovi podstiču učešće korisnika. Na primer, #icebucketchallenge i #10IearChallenge su primeri trendova vođenih hashtagovima koji su pokrenuti visokim nivoom angažovanja.
- Algoritamsko određivanje: Platforme kao što su Instagram, TikTok i X (ranije Tvitter) koriste algoritme za plasiranje sadržaja koji odgovara i prilagođava se korisnicima. Ovi algoritmi favorizuju angažovanje, tako da sadržaj sa lajkovima, komentarima i deljenjem postaje više izložen.
- Pravovremenost i učestalost objavljivanja: Dosledno objavljivanje može pomoći u održavanju pažnje publike, dok pravovremenost (objavljivanje o trendovima kako se pojavljuju) pomaže da se kreatori i brendovi shvate kao relevantni i angažovani u trenutku.
- Učešće zajednice: Trendove često pokreću zajednice koje dele interese, bilo u modi, fitnesu, tehnologiji ili drugim oblastima. Platforme neguju ove zajednice kroz grupe, hashtagove i stranice, gde trendovi mogu da cvetaju unutar ciljane publike pre nego što postanu mejnstrim.

Praćenje trendova na društvenim medijima se takođe može opisati kao alat za privlačenje pažnje korisnika najnovijim informacijama i trendovima (Naaman et al, 2011). Ovaj aspekt društvenih medija označava najnovije ili najnovije informacije o proizvodima i uslugama koje su dostupne potrošačima (Godey et al, 2016). Prema Wang i drugima (2019), pružanje novih informacija na društvenim mediima pomaže u angažovanju potrošača putem različitih platformi i time utiče na njihove stavove o proizvodima kompanije. U skladu sa prethodno navedenim teorijskim tvrdnjama, kao i rezultatima prethodnih istraživanja, u ovom radu je definisana sledeća hipoteza:

H1: Praćenje trendova, kao aspekt aktivnosti preduzeća na društvenim medijima, ima statistički značajan uticaj na stavove o kupovini proizvoda.

Metodologija istraživanja

Radi analize prethodno utvrđene relacije u modelu istraživanja, sprovedeno je istraživanje na teritoriji grada Kragujevca i okoline. Istraživanje je sprovedeno u periodu od januara do aprila 2024. godine, a prikupljeno je 286 validnih anketa. Veći deo ispitanika u uzorku čine žene (52,6%). Pored toga, najveći procenat ispitanika su pripadnici mlađih i srednjih generacija, sa srednjim obrazovanjem. Podaci su dobijeni distribuiranjem upitnika ličnim putem, pri čemu su ispitanici ocenjivali stepen svog slaganja sa navedenim tvrdnjama na petostepenoj Likertovoj skali (gde je 1 - izrazito se ne slažem, 5- izrazito se slažem). Konstatacije koje se odnose na varijablu praćenje trendova na društvenim medijima preuzete su iz istraživanja čiji su autori Yadav и Rahman (2017), kao i Seo i Park (2018), dok su za varijablu stavovi o proizvodima konstatacije preuzete iz studije čiji su autori Dimofte i saradnici (2010).

Statistička obrada i analiza podataka izvršena je korišćenjem softverskih paketa Microsoft Excel SPSS (Statistical Package for Social Sciences, 21.0) i AMOS 23. Od statističkih analiza, korišćena je najpre konfirmativna faktorska analiza. Kao mera interne konzistentnosti konstatacija u okviru dobijenih faktora, korišćen je Kronbahov koeficijent alfa. Uticaj analiziranog faktora, tj. praćenja trendova na društvenim medijima na stavove o kupovini proizvoda analiziran je putem modela strukturalnih jednačina (SEM). Na taj način je izvršeno testiranje definisane hipoteze u istraživanju.

Rezultati istraživanja

Imajući u vidu da je analiziran uticaj praćenja trendova na društvenim medijima na stavove o kupovini proizvoda, formiran je istraživački model koji sadrži navedene varijable. Merenje validnosti modela je sprovedeno pomoću konfirmativne faktorske analize. U slučaju adekvatnog istraživačkog modela, odnos $\chi 2/df$ je manji od praga vrednosti 3 koji su preporučili Bagozzi i Yi (1988). Pored toga, vrednosti GFI, IFI, TLI i CFI trebalo bi da budu preko 0,9 (Byrne, 1998), dok RMSEA vrednost treba da bude manja od 0,08 (Hair et al, 2006). Vrednosti indeksa u modelu prikazani su u Tabeli 1, i oni ukazuju na adekvatnost posmatranog modela.

Tabela 1. Pokazatelji validnosti istraživačkih modela

Pokazatelji	Istraživački model	Preporučena vrednost
$\chi 2/df$	2.174	<3
GFI	0.985	>0.9
IFI	0.987	>0.9
TLI	0.987	>0.9
CFI	0.991	>0.9
RMSEA	0.059	<0.08

Izvor: Kalkulacija autora

Prema rezultatima konfirmativne faktorske analize za istraživački model, predstavljenim u Tabeli 2., može se primetiti da su sve vrednosti prosečne izdvojene varijanse (AVE) iznad preporučene vrednosti od 0,50 (Fornell & Larcker, 1981). Ovo upućuje na zaključak da model ispunjava zahtev za konvergentnu validnost. Vrednosti kompozitne pouzdanosti (CR) svih varijabli u modelu imaju više vrednosti od preporučenog nivoa od 0,7 (Fornell & Larcker, 1981). Osim toga, analizom Kronbahovog koefecijenta alfa utvrđeno je da obe varijable imaju odgovarajući nivo interne konzistentnosti, viši od 0,7 (Nunnally, 1978). Osim prethodno navedenih pokazatelja, važna je činjenica da je vrednost faktorskih opterećenja najvećeg broja konstatacija viša od 0,7, što predstavlja prihvatljivu vrednost (Hair et al., 2006).

Tabela 2. Rezultati konfirmativne faktorske analize

Faktori i konstatacije	Faktorsko opterećenje	AVE	CR	α	M	SD
Praćenje trendova		0.686	0.868	0.814	4.724	1.132
Korišćenje društvenih medija proizvoda je veoma u trendu.	0.813					
Društveni mediji proizvoda nude najnovije i aktuelne informacije.	0.845					
Na društvenim medijima proizvoda mogu da pronađem najnovije informacije o njemu.	0.827					
Stavovi prema kupovini proizvoda		0.779	0.914	0.826	4.254	1.214
Spreman sam da uložim poseban trud kako bih kupio preferirane proizvode koje pratim na društvenim medijima.	0.872					
Preferiram proizvode koje pratim na društvenim medijima, u odnosu na druge proizvode, ukoliko su sličnog kvaliteta.	0.895					
Preferiram proizvode koje pratim na društvenim medijima u odnosu na druge proizvode, i kada je njihova cena nešto viša.	0.881					

Izvor: Kalkulacija autora

Istraživački model koji je korišćen u konfirmativnoj faktorskoj analizi je pretvoren u model strukturalnih jednačina, prema pristupu koji su definisali Diamantopoulos i Siguaw (2000). Na taj način je omogućeno ispitivanje veze između posmatranih varijabli u modelima. Rezultati ovih analiza prikazani su u Tabeli 3.

Tabela 3. Testiranje veza između varijabli (SEM)

Hipoteza	Posmatrana relacija	Procena (S.E.)	Statistička značajnost (p)
H1:	Praćenje trendova na društvenim medijima → Stavovi o kupovini proizvoda	0.412	0.000

Izvor: Kalkulacija autora

Kada je reč o testiranju postavljene hipoteze, rezultati modela strukturalnih jednačina ukazuju da aktivnosti domaćih preduzeća na društvenim medijima imaju pozitivan i statistički značajan uticaj na stavove o kupovini proizvoda (β=0.412, p=0.000). Ovaj rezultat implicira da je osnovna hipoteza istraživanja, Hipoteza H1, potvrđena.

Diskusija rezultata

Sprovedeno empirijsko istraživanje je pokazalo da praćenje trendova od strane potrošača na društvenim medijima ima izuzetno jak i pozitivan uticaj na njihove stavove o proizvodima kompanija. Navedeni rezultat ukazuje na značaj prisustva kompanija na društvenim medijima, kao i kreiranje sadržaja koji je aktuelan, nudi pravovremene i trenutne informacije o svim događanjima i novostima. Razumevanje trendova, kao aspekta društvenih medija je od suštinskog značaja za kompanije jer direktno utiče na njihovu sposobnost da se povežu sa publikom, ostanu relevantni i podstiču rast u današnjem digitalnom pejzažu. Putem praćenja trendova, postiže se poboljšana vidljivost brenda, što podrazumeva da angažovanjem u trendovima, kompanije mogu povećati svoj doseg i vidljivost. Viralni sadržaj, često vezan za popularne trendove, ima širi doseg publike, pomažući brendovima da steknu izloženost bez potrebe za skupim reklamnim kampanjama.

Pored navedenog, povećano angažovanje publike implicira da teme koje su u trendu često izazivaju veliko angažovanje, omogućavajući kompanijama da aktivno učestvuju u razgovorima koji imaju odjek kod njihove publike. Ovo može poboljšati lojalnost brendu i podstaći jače odnose u zajednici pokazujući da je brend aktuelan i povezan sa potrošačima. To dovodi do povećane konkurentske prednosti, jer praćenje trendova daje kompanijama prednost u odnosu na konkurente koji možda sporije reaguju. Takođe, dolazi do povećane prodaje proizvoda, pošto trendovi na društvenim medijima često podstiču ponašanje potrošača, posebno u industrijama poput mode, tehnologije i načina života. Koristeći popularne izazove ili viralne formate, kompanije mogu da promovišu proizvode na način koji deluje organski, što dovodi do boljih stopa konverzije.

Pored navedenog, upravljanje reputacijom je važan aspekt, jer svest o trendu pomaže kompanijama da brzo reaguju na sve negativne trendove ili kritike, omogućavajući im da zaštite i upravljaju reputacijom svog brenda. Angažovanje u pogledu pozitivnih trendova takođe poboljšava imidž brenda, dok distanciranje od štetnih trendova može sprečiti probleme sa javnošću. Ciljani marketing i različiti uvidi u ponašanje potrošača mogu biti rezultat posledica praćenja trendova, što kompanijama pruža uvid u preferencije potrošača i ponašanja u nastajanju. Kompanije mogu da koriste ove podatke da usavrše svoje marketinške strategije, prilagode ponudu proizvoda ili istraže nova tržišta na osnovu interesovanja vođenih trendovima. Dakle, za kompanije, informisanje o trendovima je strateško sredstvo, usklađivanje

njihovog brenda sa onim što je važno potrošačima, i na taj način jačanje njihovog prisustva i uticaja na društvenim medijima.

Zaključak

Cilj ovog rada je bila analiza uticaja praćenja trendova na društvenim medijima na stavove o kupovini proizvoda. Empirijsko istraživanje je pokazalo da ovaj aspekt društvenih medija ima statistički značajn i pozitivan uticaj na stavove potrošača o kupovini proizvoda. Dobijeni rezultati korespondiraju rezultatima prethodno sprovedenih studija i ukazuju na značaj kreiranja odgovarajućeg sadržaja na društvenim medijima, koji je aktuelan, pruža najnovije informacije i prati trendove, što utiče na angažovanje potrošača i njihove stavove o kompanijama i proizvodima (Godey et al, 2016; Wang et al, 2019). Praćenje trendova na društvenim medijima je od ključnog značaja jer podstiče angažman potrošača, relevantnost i vidljivost sadržaja. Koristeći trendove, brendovi i kompanije mogu da podstaknu jače veze sa svojim potrošačima i da ostvare uticaj u digitalnom okruženju koje se stalno razvija. Na taj način, kompanije mogu povećati relevantnost svojh brendova na tržištu, što utiče pozitivno na njihovu konkurentnu prednost.

Navedeni rezultati predstavljaju doprinos naučnoj literaturi, ali pružaju i praktični doprinos, imajući u vidu trendove i fokus na digitalizaciju, u savremenom marketingu i poslovanju. Sprovedeno istraživanje ima teorijski, naučni i praktični doprinos u pogledu pružanja saznanja o faktorima koji utiču na odluke potrošača o kupovini domaćih i globalnih brendova, što može biti od velikog značaja za menadžment domaćih i međunarodnih preduzeća, kao i prilikom kreiranja marketinških strategija. Sprovedeno istraživanje ima i određena ograničenja. Osnovno ograničenje odnosi se na broj faktora koji je obuhvaćen konceptualnim modelom istraživanja. Naime, istraživanjem je obuhvaćen koncept praćenja trendova na društvenim medijima i njihov uticaj na stavove o kupovini proizvoda. Međutim, u relevantnoj naučnoj literaturi se mogu pronaći i druge varijable, čiji se uticaj na stavove o kupovini proizvoda može analizirati, kao što su korporativna društvena odgovornost, imidž kompanije ili brenda. Takođe, važno ograničenje istraživanja odnosi se na činjenicu da je ono sprovedeno na teritoriji grada Kragujevca i okoline, čime nisu obuhvaćeni drugi regioni Republike Srbije. Bilo bi korisno uključiti ispitanike drugih gradova i regiona u budućim istraživanjima, kako bi se povećala mogućnost generalizacije dobijenih rezultata istraživanja.

Reference

1. Afzal, B., Wen, X., Nazir, A., Junaid, D., & Olarte Silva, L. J. (2024). Analyzing the Impact of Social Media Influencers on Consumer Shopping Behavior: Empirical Evidence from Pakistan. *Sustainability*, 16(14), 6079. https://doi.org/10.3390/su16146079
2. Alarcón-del-Amo, M.-C., Rialp-Criado, A., & Rialp-Criado, J. (2018). Examining the impact of managerial involvement with social media on exporting firm performance. *International Business Review*, 27(2), 355–366. https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.09.003
3. Albutra, A. R., Pornes, N. C., & Almagro, R. E. (2024). Influence of social media marketing efforts towards brand perception of customers. *Journal of Sustainable Tourism and Entrepreneurship*, 4(1), 101–118. https://doi.org/10.35912/joste.v4i2.2099
4. Ali Hakami, N., & Hosni Mahmoud, H. A. (2022). The Prediction of Consumer Behavior from Social Media Activities. *Behavioral Sciences*, 12(8), 284. https://doi.org/10.3390/bs12080284
5. Atherton, J. (2023). Social Media Strategy - A practical guide to social media marketing and customer engagement, Kogan Page Limited, London.

6. Bagozzi, R.P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation model. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74–94.
7. Berger, J. (2014). Contagious: How to Build Word of Mouth in the Digital Age. Simon & Schuster, New York.
8. Byrne, B. M. (1998). Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic Concepts, Applications, and Programming, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.
9. Coviello, N., Kano, L., & Liesch, P. W. (2017). Adapting the Uppsala model to a modern world: Macro-context and microfoundations. *Journal of International Business Studies*, 48(9), 1151–1164. https://doi.org/10.1057/s41267-017-0120-x
10. Dervojeda, K., Verzijl, D., Nagtegaal, F., Lengton, M., Rouwmaat, E., Probst, L., Monfardini, E., & Frideres, L. (2014). Innovative business models for Competitiveness. *Social media for internationalisation*, European Comission. Business Innovation Observatory, Contract No 190/PP/ENT/CIP/12/C/N03C01.
11. Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. (2000). Introducing LISREL. SAGE Publications, London.
12. Fayvishenko, D., Cherniavska, L., Bondarenko, I., Sashchuk, T., Sypchenko, I., & Lebid, N. (2023). The impact of brand social media marketing on the dynamics of the company's share value. *Business: Theory and Practice*, 24(1), 24–32. https://doi.org/10.3846/btp.2023.17117
13. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with un-observable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
14. Glavas, C., Mathews, S., & Russell-Bennett, R. (2019). Knowledge acquisition via internet-enabled platforms. *International Marketing Review*, 36(1), 74–107. https://doi.org/10.1108/imr-02-2017-0041
15. Godey, B., Manthiou, A., Pederzoli, D., Rokka, J., Aiello, G., Donvito, R., & Singh, R. (2016). Social media marketing efforts of luxury brands: Influence on brand equity and consumer behavior. Journal of Business Research, 69(12), 5833–5841. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.181
16. Hair, J.F., Black, B., Babin, B., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data* Analysis. 6th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
17. Hurmelinna-Laukkanen, P., Haapanen, L., & Holma, S. (2020). Social Media and Small Entrepreneurial Firms' Internationalization. *Understanding Social Media and Entrepreneurship*, 141–168. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43453-3_8
18. Naaman, M., Becker, H., & Gravano, L. (2011). Hip and trendy: Characterizing emerging trends on Twitter. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 62(5), 902–918. https://doi.org/10.1002/asi.21489
19. Nunnally, J.C. (1978). *Introduction to Psychological Measurement*, McGraw-Hill, New York, NY.
20. Okazaki, S., & Taylor, C. R. (2013). Social media and international advertising: theoretical challenges and future directions. *International Marketing Review*, 30(1), 56–71. https://doi.org/10.1108/02651331311298573
21. Rialp-Criado, J., Alarcón-del-Amo, M.-C., & Rialp, A. (2020). Speed of Use of Social Media as an Antecedent of Speed of Business Internationalization. *Journal of Global Information Management,* 28(1), 142–166. https://doi.org/10.4018/jgim.2020010108
22. Seo, E.-J., & Park, J.-W. (2018). A study on the effects of social media marketing activities on brand equity and customer response in the airline industry. Journal of Air Transport Management, 66, 36–41. https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2017.09.014
23. Singh, N., Lehnert, K., & Bostick, K. (2012). Global Social Media Usage: Insights Into Reaching Consumers Worldwide. *Thunderbird International Business Review*, 54(5), 683–700. Portico. https://doi.org/10.1002/tie.21493
24. Soh, H., Reid, L. N., & Whitehill King, K. (2009) Measuring trust in advertising.*Journal of Advertising*, *38*(2), pp. 83–104, doi:10.2753/JOA0091-3367380206

25. Statista (2023) Number of social media users worldwide from 2017 to 2027, 13 February, www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-socialnetwork-users/ (archived at https://perma.cc/HH2R-F99E)
26. Vilkaite-Vaitone, N. (2024). From Likes to Sustainability: How Social Media Influencers Are Changing the Way We Consume. *Sustainability*, 16(4), 1393. https://doi.org/10.3390/su16041393
27. Wang, R., Huang, S., & Pérez-Ríos, N. G. (2020). Multinational Luxury Brands' Communication Strategies on International and Local Social Media: Comparing Twitter and Weibo. *Journal of International Consumer Marketing*, 32(4), 313–323. https://doi.org/10.1080/08961530.2019.1710736
28. Wang, Y., Chowdhury Ahmed, S., Deng, S., & Wang, H. (2019). Success of Social Media Marketing Efforts in Retaining Sustainable Online Consumers: An Empirical Analysis on the Online Fashion Retail Market. Sustainability, 11(13), 3596. https://doi.org/10.3390/su11133596
29. Xu, J., & Duan, R. (2023). How do US corporations communicate interculturally with their Chinese stakeholders: Analysis of GM Company's social media posts from the cultural value perspective. *PLOS ONE*, 18(10), e0292552. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292552
30. Yadav, M., & Rahman, Z. (2017). Measuring consumer perception of social media marketing activities in e-commerce industry: Scale development & validation. *Telematics and Informatics*, 34(7), 1294–1307. doi:10.1016/j.tele.2017.06.001
31. Zhang, B., & Vos, M. (2014). Social media monitoring: aims, methods, and challenges for international companies. *Corporate Communications: An International Journal*, 19(4), 371–383. https://doi.org/10.1108/ccij-07-2013-0044
32. Zhang, R., Chen, X., Wang, W., & Shafi, M. (2023). The effects of firm-generated content on different social media platforms on viral marketing. *Journal of Consumer Marketing*, 40(6), 651–662. https://doi.org/10.1108/jcm-04-2020-3772

ZNAČAJ MREŽNE ORGANIZACIJE ZA DIGITALNU TRANSFORMACIJU PREDUZEĆA

Aleksandra Stevanović[*]

Apstrakt: U poslednjim decenijama, industrijska revolucija se razvijala kroz nekoliko talasa tehnoloških transformacija. Kao rezultat ovih promena u okruženju, razvijaju se kompleksni poslovni ekosistemi, u kojima se organizacije povezuju kroz saradnju. U ovom radu istražuje se značaj umrežavanja kao ključnog faktora uspešne digitalne transformacije preduzeća. Mrežna organizacija, kao oblik organizacionog dizajna, omogućava preduzećima da se fokusiraju na svoje ključne kompetencije dok dele resurse i ekspertizu s partnerima. Rad analizira prednosti poput efikasnijeg korišćenja resursa, brže adaptacije, smanjenja troškova i podsticanja inovacija, ali ukazuje i na izazove kao što su problemi s poverenjem, potreba za brzim razvojem novih digitalnih veština, problemi pronalaženja komplementarnih partnera i kompleksnost upravljanja mrežama. Razmatrajući različite vrste mrežnih organizacija, uključujući modularne i virtuelne mreže, kao i ulogu digitalnih platformi, rad pruža uvid u to kako umrežavanje može osnažiti organizacije u procesu digitalne transformacije. Na kraju, formulišu se preporuke za buduća istraživanja, naglašavajući potrebu za holističkim pristupom u upravljanju promenama i etičkim izazovima digitalizacije.

Ključne reči: mrežna organizacija, digitalna transformacija, digitalne platforme, umrežavanje

Uvod

Poslednjih decenija dolazi do nekoliko sukcesivnih talasa industrijske revolucije, koji su obeleženi brzim napretkom u tehnologijama, među kojima su veštačka inteligencija, internet stvari, blockchain i druge, što transformiše načine proizvodnje, distribucije i potrošnje širom sveta. Jedna od bitnih karakteristika poslednjeg talasa industrijske revolucije jeste izražena isprepletanost, odnosno međuzavisnost aktera poslovnih ekosistema i lanaca vrednosti (Camarinha-Matos, Fornasiero, Ramezani, & Ferrada, 2019). U ovim okolnostima, ekonomsko okruženje karakteriše visok stepen složenosti, dinamičnosti i neizvesnosti. Za preduzeća to znači kontinuiran proces digitalne transformacije, jer kompanije moraju u realnom vremenu reagovati na promene na tržištu i inovacije, razvijajući nove poslovne modele i organizaciona rešenja koja će im omogućiti fleksibilnost i otpornost u suočavanju sa izazovima.

Poslovni *ekosistemi* predstavljaju dominantnu formu organizovanja (Gawer, 2022; Graça & Camarinha-Matos, 2017; Clarysse et al., 2014; Baldwin, 2012; Moore, 2006), kao mreža međusobno povezanih organizacija, uključujući centralnu kompaniju, dobavljače, distributere, potrošače i druge aktere, koja zajednički stvara i deli vrednost kroz saradnju i inovacije. Ova sinergija između partnera i resursa omogućava organizacijama da brže odgovore na promene u okruženju i razvijaju inovativne proizvode i usluge. U osnovi ekosistema je koncept *mrežne organizacije*. Mrežne strukture omogućavaju preduzećima da ostvare konkurentsku prednost kroz saradnju (De Smet, et al., 2020). Umrežavanje je ključno za uspešnu digitalnu transformaciju jer omogućava kompanijama pristup spoljnim resursima i ekspertizi, uz istovremeno bolje fokusiranje na sopstveno jezgro kompetentnosti, što povećava fleksibilnost i agilnost (Hess, Benlian, Matt, & Wiesböck, 2016). Organizacije mogu brže reagovati na tržišne promene, optimizovati troškove i podsticati inovacije. Osim toga, mrežne organizacije

[*] Docent, e-mail: aboskovic@kg.ac.rs

poboljšavaju korisničko iskustvo kroz bolji uvid u potrebe kupaca i omogućavaju stvaranje nove vrednosti kroz kolaborativne inicijative, čime se povećava konkurentnost u dinamičnom, digitalnom okruženju. Uprkos značaju mrežnog organizovanja, brojni su izazovi, kao što su otpor promenama, problemi sa poverenjem, teškoće u pronalaženju pouzdanih partnera, kao i potreba za brzim razvojem digitalnih kompetencija zaposlenih. Stoga je ključno istražiti i osvetliti značaj umrežavanja u digitalnom okruženju kako bi se ove prepreke efektivnije prevazilazile.

Ovaj rad istražuje značaj umrežavanja u procesu digitalne transformacije preduzeća, analizirajući osnovne prednosti i izazove. Cilj rada je da ukaže preduzećima na važnost umrežavanja kao strategije za uspešnu digitalnu transformaciju, ističući prednosti kao što su brža adaptacija, smanjenje troškova i podsticanje inovacija. Stoga, istraživačko pitanje koje se postavlja u radu je: *da li i na koje načine mrežna organizacija doprinosi uspehu digitalne transformacije preduzeća*? Rad je baziran na pregledu literature, ali se ne fokusira na specifično usko polje, već pruža širi uvid u ulogu mrežnih organizacija u procesu digitalne transformacije. Ovakav pristup omogućava čitaocima da razumeju ključne koncepte i trendove, i predstavlja osnovu za dublje analize pojedinačnih dimenzija istraživanih fenomena i njihovih interakcija.

U radu će se prvo ukratko objasniti pojam digitalne transformacije kao faktora organizacione transformacije. Zatim će biti predstavljena mrežna organizacija kao važna komponenta ovog procesa, uz objašnjenje njenog koncepta i različitih vrsta. U narednom delu, razmatraće se značaj umrežavanja u digitalnom okruženju, sa posebnim akcentom na prednosti koje umrežavanje donosi preduzećima. Na kraju, rad će biti zaključen sintezom saznanja i preporukama za buduća istraživanja.

Digitalna transformacija kao faktor organizacionih promena

Digitalna transformacija predstavlja proces integracije digitalnih tehnologija u sve aspekte poslovanja, rezultirajući fundamentalnim promenama u načinu na koji organizacije funkcionišu i pružaju vrednost kupcima (Verhoef et al., 2021). Pored promena u privredi, digitalna transformacija nosi sa sobom i niz društvenih promena (Kraus et al. 2021). Ovaj proces uključuje ne samo tehnološke inovacije, već i sveobuhvatne promene u poslovnim modelima i organizacionim strukturama, koje su prilagođene savremenim potrebama tržišta (Camarinha-Matos et al. 2019; Kane et al., 2015). Uspešna digitalna transformacija omogućava veću integraciju unutar i izvan preduzeća i saradnju kroz ceo lanac vrednosti. Ova sinergija olakšava prilagođavanje proizvodnih procesa i responzivnost prema kupcima, čime se povećava ukupna efikasnost i konkurentnost preduzeća.

Jedan od aspekata digitalne transformacije je unapređenje operativne efikasnosti kroz automatizaciju i analizu podataka. Na primer, korišćenje *BigData* tehnologije omogućava obradu i analizu velike količine podataka, često u realnom vremenu, čime se povećava efikasnost i kvalitet odlučivanja, što doprinosi poboljšanju performansi. Automatizacija ne samo da povećava efikasnost procesa, nego omogućava zaposlenima da se fokusiraju na nerutinske, kreativnije zadatke, što može poboljšati inovativnost i performanse organizacije. Uz napredak veštačke inteligencije i robotike, organizacije danas mogu implementirati sofisticirane sisteme koji ne samo da obavljaju rutinske zadatke, već i donose kompleksne odluke, uče iz iskustava i prilagođavaju se dinamičnim tržišnim uslovima. Ovi alati mogu analizirati ogromne količine podataka, predviđati trendove i automatizovati ne samo fizičke procese, već i kreativne i analitičke zadatke, kao što su dizajniranje proizvoda ili optimizacija marketinških strategija. U tom smislu, oslobađanje ljudi od rutinskih poslova ostavlja više prostora za fokus na strateške

inicijative, inovacije i razvijanje međuljudskih veština koje su esencijalne za uspeh u savremenom poslovnom okruženju.

Međutim, digitalna transformacija takođe predstavlja izazove za organizacije. Promene u tehnologiji i procesima mogu stvoriti otpore među zaposlenima koji su navikli na tradicionalne metode rada. U tom kontekstu, lideri moraju aktivno raditi na motivisanju zapsolenih i izgradnji organizacione kulture koja podržava promene i učenje (Stojanović-Aleksić, Erić Nielsen, & Bošković, 2019; Hartl & Hess, 2017), kao i na pružanju obuke i podrške zaposlenima tokom tranzicije. U tom pogledu, ističe se značajna uloga transformacionog liderstva, kao stila koji je fokusiran na inovacije i razvoj, kroz motivisanje zaposlenih, jačanje timskog rada i saradnje (Bass, 1999) Još jedan stil liderstva koji može biti koristan u ovim okolnostima je i podeljeno ili zajedničko liderstvo koje podstiče povezivanje, saradnju i angažovanost (Stojanovic Aleksic, 2016).

Takođe, uspeh digitalne transformacije zavisi od sposobnosti organizacije da razvije agilnost u pogledu organizacionog dizajna. Agilnost podrazumeva brzo i lako prilagođavanje organizacije okruženju, kroz proaktivan pristup promenama (Clauss et al. 2021, Weber & Tarba, 2014), koji uključuje skreniranje okruženja i praćenje promena, brzu obradu kompleksnih informacija, razvoj akcionih planova, kao i izgradnju kapaciteta za blagovremeno modifikovanje poslovnih procesa i sistema (Nafei, 2016). Odnos agilnosti i usvajanja digitalnih strategija je dvosmeran. Kao što usvajanje digitalnih tehnologija poboljšava agilnost, tako se i organizacije koje razvijaju agilnost kao dinamičku sposobnost uspešnije prilagođavaju promenama (Mrugalska, & Ahmed, 2021).

Umrežavanje i izgradnja ekosistema takođe igraju važnu ulogu u digitalnoj transformaciji. Organizacije se sve više oslanjaju na eksternalizovane resurse i partnere kako bi stvorile dinamične mreže koje omogućavaju brži razvoj inovacija i prilagođavanje tržišnim promenama (Kapoor, 2018; Adner & Kapoor, 2016). U okviru ovakvih ekosistema, kompanije mogu deliti informacije, resurse i tehnologije, čime se povećava njihova kolektivna sposobnost da odgovore na izazove i iskoriste prilike u digitalnom okruženju. Ovaj pristup ne samo da poboljšava efikasnost, već i omogućava stvaranje novih vrednosti za korisnike i partnera.

Konačno, organizacioni aspekti digitalne transformacije nisu samo tehnički izazovi, već zahtevaju holistički pristup koji obuhvata ljude, procese i tehnologiju. Samo kroz sinergiju ovih elemenata organizacije mogu uspešno odgovoriti na kompleksne izazove digitalne ere i osigurati održivost poslovanja (Bharadwaj, El Sawy, Pavlou, & Venkatraman, 2013). Uz to, nova istraživanja sve više naglašavaju značaj etičkih aspekata digitalizacije, posebno u kontekstu veštačke inteligencije, ukazujući na potrebu za daljim proučavanjem kako organizacije mogu integrisati etičke principe i održivost u svoje digitalne strategije (Cardinali & De Giovanni, 2022; Guandalini, 2022; Du & Xie, 2020).

Mrežna organizacija

Koncept mrežne organizacije

Koncept mrežne organizacije nije nov; njegove osnove postavljene su još u 1970-im i 1980-im godinama, kada je poslovno okruženje postalo znatno dinamičnije. Tada su mreže počele da igraju ključnu ulogu u prilagođavanju kompanija novim izazovima i potrebama tržišta (Miles & Snow, 1992). Mrežna organizacija predstavlja model u kojem se preduzeća povezuju i saradjuju sa drugim organizacijama ili jedinicama kako bi efikasnije koristila resurse i ostvarila svoje ciljeve. Ovaj pristup omogućava preduzećima da se fokusiraju na svoje ključne kompetencije,

dok prepuštaju druge aktivnosti partnerima ili spoljnim subjektima, što vodi ka povećanju fleksibilnosti i bržem prilagođavanju tržišnim promenama.

Mrežna organizacija se zasniva na konceptu lanca vrednosti, koji ističe kako preduzeća mogu povećati svoju konkurentnost kroz optimizaciju svih faza proizvodnje i isporuke proizvoda ili usluga (Porter, 1985). Ovaj model omogućava organizacijama da, razvrstavanjem aktivnosti na primarne i aktivnosti podrške, identifikuju aktivnosti koje dodaju vrednost i povežu se sa drugim partnerima kako bi poboljšale efikasnost i inovativnost (Janićijević, Bogićević-Milikić, Petković, & Aleksić-Mirić, 2019).

Jedna od osnovnih karakteristika mrežne organizacije je fleksibilnosti. Mrežne organizacije su sposobne brzo da se prilagode promenama na tržištu i u okruženju zahvaljujući svojoj strukturi i vezama. Mreža je promenljiva, u smislu svoje strukture i članica koje je čine. Organizacije članice mreže moraju koristiti napredne tehnologije za komunikaciju i saradnju. Mrežne organizacije takođe omogućavaju kreiranje sinergija i zajedničkih inovacija kroz saradnju, čime se ostvaruju konkurentske prednosti u dinamičnom poslovnom okruženju (Zeng, Xie, & Tam, 2010). Međuzavisnost sa drugim organizacijama, kao karakteristika mrežne organizacije, dovodi do ostvarivanja ekonomije obima i smanjenje troškova, što poboljšava efikasnost poslovanja (Child & McGrath, 2001).

Vrste mrežne organizacije

Različiti su načini klasifikovanja mrežnih organizacija, ali jedna od čestih podela se vrši prema načinu na koji mreža nastaje, i tu razlikujemo modularnu i vrituelnu mrežu.

Modularna mreža nastaje tako što centralna organizacija izmešta iz lanca vrednosti aktivnosti koje ne obavlja uspešno i pronalazi partnera koji će obavljati te aktivnosti (Girma & Görg, 2004), pri čemu zadržava potpunu stratešku kontrolu nad istima (Petković, Janićijević, Bogićević-Milikić, & Aleksić-Mirić, 2010). Na taj način se formira mreža u kojoj svako preduzeće obavlja one aktivnosti u kojima je najkompetentnije. Prednosti ovakvog načina povezivanja jesu što se uz ograničene resurse omogućava rast i kreiranje nove vrednosti, kao i viši fokus na ključne kompetentnosti. S druge strane, sav rizik i odgovornost za dislocirane aktivnosti snosi kompanija koja ih je dislocirala, tako da pronalaženje pouzdanog partnera predstavlja bitan izazov.

Virtuelna mreža nastaje tako što organizacija identifikuje aktivnosti u kojima je potrebno pronaći partnera, ali ih ne izmešta, već se sa partnerom udružuje stvarajući alijansu. U alijansi, partneri dele rizik, koristi i troškove. Neki od najvažnijih preduslova za stupanje u ovu vrstu mrežne organizacije jesu komplementarnost tehnologija između partnera, visok stepen stručnosti i znanja sa obe strane i poverenje.

U svetlu digitalizacije, razvijaju se *digitalne platforme* i *platformski ekosistemi*[1] koji su bazirani na umrežavanju. Digitalna platforma je vrsta organizacije koja omogućava interakciju između različitih korisnika putem digitalnih kanala komunikacije (Broekhuizen et al. 2021), što znatno olakšava umrežavanje. Bazu digitalne platforme čini njena digitalna infrastrktura, tj. tehnička rešenja koja omogućavaju prenos informacija, obradu podataka i povezivanje korisnika. Ova infrastruktura obuhvata softverske alate, baze podataka, aplikacije i druge elemente koji omogućavaju različitim korisnicima, kao što su potrošači, dobavljači i partneri, da se povežu i razmenjuju resurse ili informacije (Hein et al. 2020). Karakteriše je modularnost, odnosno sastoji

[1] Poznati primeri digitalnih platformi su: Meta, Amazon, Uber itd.

se iz nezavisnih modula koji obavljaju specifične procese (npr. obrada plaćanja) i mogu se lako menjati bez narušavanja funkcionisanja celog sistema (De Reuver, Sørensen, & Basole, 2018).

Pored tehničke infrastrukture, digitalna platforma uključuje i mehanizme za upravljanje korisničkim interakcijama, politike zaštite podataka i drugo. Karakteriše je izrazita interaktivnost, odnosno intenzivna razmena informacija između zainteresovanih strana. Mehanizmi kroz koje digitalne platforme stvaraju vrednost uključuju nekoliko ključnih aspekata, kao što su (Gawer, 2022): lakše usklađivanje kupaca i prodavaca, kao i svih drugih stejkholdera; posredovanje između kompanija i lakše širenje na nova tržišta; i podsticanje inovacija. Takođe, digitalizacija omogućava viši stepen personalizacije u pružanju krajnjeg proizvoda/usluge korisnicima. Digitalna platforma predstavlja izrazito fleksibilan oblik mrežne organizacije jer omogućava brze promene u poslovnom modelu, uz niže troškove nego što bi to tradicionalne mreže zahtevale.

Digitalne platforme često predstavljaju osnovu za razvoj ekosistema (platformski ekosistem, digitalni ekosistem) koji uključuju različite stejkholdere, kao što su npr. sama kompanija, korisnici, eksterni saradnici na razvoju aplikacija, prodavci koji prodaju svoje proizvode/usluge preko platforme i drugi. Platformska organizacija predstavlja centar mreže, koji je istovremeno spona u komunikaciji između svih ostalih aktera u mreži (Kapoor, 2018; Yonatany, 2013). Svaki od članova ekosistema je visoko specijalizovan u svojoj oblasti poslovanja. Menadžment znanja je izuzetno bitan u ovim organizacijama, obzirom na njihovu visoku fokusiranost na inovacije. Razvoj platformi se, danas, kreće ka još većem stepenu automatizacije, na osnovu primene veštačke inteligencije. Time se omogućava još viši stepen procesne orijentacije, kastomizacija *output*-a, veći fokus na oblast ekspertize, i rast organizacione agilnosti.

Značaj umrežavanja u digitalnom okruženju

S jedne strane, Industrija 4.0 je otvorila mogućnosti za kompanije da usvoje i primene nove tehnologije u cilju digitalne transformacije, što je olakšalo i saradnju u svim segmentima lanca vrednosti. S druge strane, upravo saradnja i umrežavanje su faktori uspešne digitalne transformacije (Liu et al. 2022). U nastavku je identifikovano više područja u kojima stvaranje mrežnih organizacija doprinosi digitalnoj transformaciji preduzeća.

1. **Pristup resursima i ekspertizi** - Umrežavanje omogućava kompanijama da se povežu s različitim partnerima i stručnjacima. Ovo je posebno važno u dinamičnom digitalnom okruženju gde su tehnološke promene brze i složene. Kroz saradnju sa drugim organizacijama, kompanije mogu dobiti pristup specifičnim znanjima i resursima koji im možda interno nedostaju.
2. **Fokus na ključne kompetencije** - Organizacije članice mreže se usredsređuju na svoje osnovne veštine i znanja, dok ostale aktivnosti prepuštaju partnerima. Na taj način se sistem rasterećuje i oslobađa kapacitet za razvoj ključnih kompetencija.
3. **Fleksibilnost** – Jedna od osnovnih karakteristika mrežnog organizovanja je fleksibilnost. Fleksibilnost omogućava brže donošenje odluka, a samim tim i implementaciju novih tehnologija.
4. **Direktni finansijski benefiti**: Kroz deljenje resursa i znanja, mrežne organizacije mogu smanjiti operativne troškove i poboljšati efikasnost (Katsamakas, 2014; Podolny & Page, 1998). Kada organizacije postanu deo mreže, one mogu zajednički koristiti resurse kao što su tehnologija, radna snaga ili infrastruktura. Ovo deljenje smanjuje potrebu za dupliranjem troškova koji bi se inače pojavili da svaka organizacija deluje samostalno.

5. **Inovacije kroz saradnju** – Mrežna organizacija je usmerena ka stvaranju inovacija, na bazi otvorenih komunikacija, saradnje i razmene znanja između partnera u lancu vrednosti. Inovativnost predstavlja jedan od osnovnih faktora uspeha preduzeća u digitalnom okruženju (Aleksić-Mirić, Aničić, & Petrović, 2023; Garousi Mokhtarzadeh et al. 2020; Pittaway et al. 2004)
6. **Menadžment znanja** – Obzirom da je mrežna organizacija bazirana na saradnji i timskom radu, to zahteva adekvatan menadžment znana (Carlsson, 2003). Kroz podsticanje kreiranja, razmene i upotrebe znanja, stvaraju se i uslovi za digitalnu transformaciju (Phelps, Heidl, & Wadhwa, 2012). Na bazi upravljanja znanjem, razvio se i važan koncept otvorenih inovacija (engl. *open innovation*) (West & Bogers, 2014; Huizingh, 2011). Otvorene inovacije nastaju na osnovu ekosistema u kom se ljudi i organizacije umrežavaju u cilju zajedničkog kreiranja vrednosti. Dolazi do intenzivne razmene znanja između svih zainteresovanih strana (Kraus et al. 2021).
7. **Menadžment promena** – Fleksibilnost mrežne organizacije implicira i česte promene u organizacionoj strukturi, procesima, procedurama itd., što zahteva savremen pristup menadžmentu promena. S druge strane, digitalna transformacija predstavlja vid strategijske promene preduzeća, u okviru koje se mogu primeniti već uspostavljeni principi upravljanja promenama u mrežnoj organizaciji.
8. **Agilnost** – Konačno, svi ovi benefiti vode većoj reaktivnosti preduzeća prema tržištu i stvaraju povoljne uslove za ostvarenje agilnosti kompanije, kao jednog od glavnih faktora uspeha na savremenom tržištu (Camarinha-Matos, et al. 2019; Yang & Liu, 2012). Agilnost predstavlja organizacioni kapacitet za predviđanje, pokretanje i/ili prilagođavanje promenama u realnom vremenu na efektivan i odlučan način (Lengnick-Hall & Beck, 2016). Fleksibilnost i otpornost koja je olakšana umrežavanjem mogu se smatrati faktorima za postizanje organizacione agilnosti.

Važno je istaći da se mrežne organizacije, pored brojnih koristi, suočavaju i sa različitim *izazovima* koji mogu otežati njihovo efikasno funkcionisanje. Jedan od glavnih problema je kompleksnost upravljanja, s obzirom na to da uključuju više partnera sa različitim interesima, što može otežati donošenje odluka i koordinaciju. Drugi bitan izazov se odnosi na izgradnju poverenja među partnerima. Problem nedostatka poverenja najviše proizilazi iz privremenog karaktera partnerstava u mreži, a može ometati deljenje kritičnih informacija, što je ključno za uspešnu saradnju. Tehnološke barijere, kao što su različiti nivoi digitalne zrelosti među učesnicima, dodatno otežavaju integraciju sistema i razmenu podataka. Ovo takođe impolicira neophodnost brzog usvajanja novih znanja od strane zaposlenih, što nije uvek lak proces. Povećani zahtevi kupaca, koji uključuju nove funkcionalnosti i kratke rokove isporuke, zahtevaju blisku saradnju između kompanija u lancu snabdevanja. Digitalne platforme sa niskim barijerama za integraciju i mogućnostima razmene podataka u realnom vremenu su znatno olakšale uspostavljanje mreža. Ove platforme ne samo da pomažu u bržem formiranju saradnje među kompanijama različitih veličina, već i povećavaju poverenje među partnerima kroz zajedničke mehanizme upravljanja (Liu et al. 2022; Gawer, 2022). S druge strane, razvoj digitalnih platofrmi je stvorio čitav niz novih pitanja, vezanih za neadekvatnu regulative u pogledu zaštite privatnosti podataka, etičke probleme u korišćenju tehnologije, naročito kod veštačke inteligencije i drugo. Uprkos izazovima s kojima se mrežne organizacije suočavaju, umrežavanje ostaje neizbežna strategija za preduzeća koja teže uspešnoj adaptaciji i inovacijama u dinamičnom poslovnom okruženju.

Da bi se maksimalno iskoristile prednosti umrežavanja i minimizirali rizici, formiranje mreže zahteva pažljivo planiranje i strategiju. Ovo je posebno bitno u kontekstu pronalaženja

pravih partnera i upravljanja odnosima sa njima. Shodno tome, neke od smernica za organizacije se odnose na (Steinbruch, Nascimento, & de Menezes, 2022; Kale & Singh, 2009; Dyer & Singh, 1998):

- jasno definisanje ciljeva i potreba koje partnerstvo treba da zadovoljni,
- detaljnu analizu potencijalnih partnera u cilju adekvatne procene kompatibilnosti i kompetentnosti,
- rad na razvoju dobrih međuljudskih odnosa sa partnerom nakon sklapanja partnerstva, kao i formalizacija partnerstva kroz različite ugovore,
- jasno definisanje obaveza i odgovornosti i kontinuirana evaluacija.

Sprovođenjem ovih smernica, organizacije mogu osnažiti svoje mrežne veze i stvoriti održive odnose koji će doprineti dugoročnom uspehu.

Zaključak

U radu su objašnjeni vitalni argumenti zbog kojih umrežavanje doprinosi uspehu kompanija u digitalnom okruženju, koje neminovno prolaze kroz proces digitalne organizacije. Mrežno organizovanje donosi niz koristi, uključujući smanjenje troškova, lakši pristup resursima i tržištima, fleksibilnost, bolji menadžment znanja i menadžment promena, kao i rezultirajući viši nivo agilnosti firme. Kao dominantne mrežne forme u digitalnom okruženju, razvili su se digitalni platformski ekosistemi. Digitalne platforme imaju esencijalnu ulogu u balansiranju izazova i prednosti mrežnih organizacija, tako što usmeravaju tokove informacija kroz lanac vrednosti i pomažu u osiguravanju transparentnosti i zaštite informacija i intelektualne svojine (Liu et al. 2022).

Međutim, uspeh mrežnih organizacija ne dolazi bez izazova. Nedostatak poverenja među partnerima, otpor promenama unutar organizacija, razlike u digitalnoj zrelosti između (potencijalnih) partnera i složenost upravljanja međusobnim odnosima mogu otežati efikasnu saradnju. Zato je ključno raditi na izgradnji čvrstih odnosa, razvoju komunikacijskih kanala i standardizaciji procesa.

Teorijski doprinos rada leži u sistematizaciji i analizi uloge mrežnih organizacija u procesu digitalne transformacije, čime se produbljuje razumevanje interakcije između umrežavanja i inovacija. Praktični doprinos rada sastoji se u pružanju preporuka preduzećima za implementaciju mrežnih odnosa kao dela njihove strategije digitalne transformacije, uz isticanje nekoliko smernica za lakše nalaženje adekvatnih partnera. Na taj način, saznanja sistematizovana u radu pomažu organizacijama da efikasnije odgovore na izazove tržišta i unaprede svoje poslovne performanse.

Rad ima nekoliko ograničenja koja utiču na dalja istraživanja. Prvo, njegova opštost i širok pristup ne omogućavaju istraživanje specifičnih odnosa između određenih dimenzija ili karakteristika mrežnih organizacija i očekivanih ishoda, kao što su povećana prilagodljivost, inovacije ili agilnost. Ovo su teme koje zahtevaju dublje istraživanje u budućnosti. Drugo, rad se fokusira na teorijski okvir i ne uključuje empirijski deo koji bi omogućio čvršće utemeljenje i verifikaciju razmatranih koristi i nedostataka mrežnih organizacija.

Reference

1. Adner, R., & Kapoor, R. (2016). Innovation Ecosystems and the Pace of Substitution: Re-examining Technology S-Curves. *Strategic Management Journal, 37*(4), 625-648. https://doi.org/10.1002/smj.2363
2. Aleksić Mirić, A., Aničić, Z., & Petrović, M. (2023). Networking effects on social enterprises' innovativeness. Ekonomski horizonti, 25(1), 63-75. https://doi.org/10.5937/ekonhor2301071A
3. Baldwin, C. Y. (2012). Organization design for business ecosystems. Journal of Organization Design, 2012, 1. Preuzeto 28.10.2024. sa http://www.jorgdesign.net/article/view/6334/5541
4. Bass, B. M. (1999). Two decades of research and development in transformational leadership. *European journal of work and organizational psychology*, *8*(1), 9-32. https://doi.org/10.1080/135943299398410
5. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly, 37*(2), 471-482. http://www.jstor.org/stable/43825919
6. Broekhuizen, T. L., Emrich, O., Gijsenberg, M. J., Broekhuis, M., Donkers, B., & Sloot, L. M. (2021). Digital platform openness: Drivers, dimensions and outcomes. *Journal of Business Research, 122*, 902-914. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.001
7. Camarinha-Matos, L.M., Fornasiero, R., Ramezani, J., & Ferrada, F. (2019). Collaborative Networks: A Pillar of Digital Transformation. *Applied Sciences*. *9*(24), 5431. https://doi.org/10.3390/app9245431
8. Cardinali, P. G., & De Giovanni, P. (2022). Responsible digitalization through digital technologies and green practices. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, *29*(4), 984-995. https://doi.org/10.1002/csr.2249
9. Carlsson, S. A. (2003). Knowledge managing and knowledge management systems in inter-organizational networks. *Knowledge and process management, 10*(3), 194-206. https://doi.org/10.1002/kpm.179
10. Child, J., & McGrath, R. G. (2001). Organizations unfettered: Organizational form in an information-intensive economy. *Academy of management journal*, *44*(6), 1135-1148.
11. Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research policy*, *43*(7), 1164-1176. https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.014
12. Clauss, T., Kraus, S., Kallinger, F. L., Bican, P. M., Brem, A., & Kailer, N. (2021). Organizational ambidexterity and competitive advantage: The role of strategic agility in the exploration-exploitation paradox. *Journal of Innovation & Knowledge, 6*(4), 203-213. https://doi.org/10.1016/j.jik.2020.07.003
13. De Reuver, M., Sørensen, C., & Basole, R. C. (2018). The digital platform: a research agenda. *Journal of Information Technology, 33*(2), 124-135. https://doi.org/10.1057/s41265-016-0033-3
14. De Smet, A., et al. (2020). The future of work: A journey to 2022. McKinsey & Company. Preuzeto 25.10.2024. godine sa https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-the-future-of-work
15. Du, S., & Xie, C. (2020). Paradoxes of artificial intelligence in consumer markets: Ethical challenges and opportunities. *Journal of Business Research, 129*. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.024
16. Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. The Academy of Management Review, 23(4), 660-679. https://doi.org/10.2307/259056
17. Garousi Mokhtarzadeh, N., Amoozad Mahdiraji, H., Jafarpanah, I., Jafari-Sadeghi, V., & Cardinali, S. (2020). Investigating the impact of networking capability on firm innovation performance: using the resource-action-performance framework. *Journal of Intellectual Capital, 21*(6), 1009-1034. https://doi.org/10.1108/JIC-01-2020-0005
18. Gawer, A. (2022). Digital platforms and ecosystems: remarks on the dominant organizational forms of the digital age. *Innovation*, *24*(1), 110-124. https://doi.org/10.1080/14479338.2021.1965888

19. Girma, S., & Görg, H. (2004). Outsourcing, foreign ownership, and productivity: evidence from UK establishment-level data. *Review of International Economics*, *12*(5), 817-832. https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.2004.00483.x

20. Graça, P., & Camarinha-Matos, L. M. (2017). Performance indicators for collaborative business ecosystems—Literature review and trends. *Technological forecasting and social change*, *116*, 237-255. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.012

21. Guandalini, I. (2022). Sustainability through digital transformation: A systematic literature review for research guidance. *Journal of Business Research, 148*, 456-471. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.003

22. Hartl, E., & Hess, T. (2017). The role of cultural values for digital transformation: Insights from a Delphi study. Proceedings of the 23rd Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2017) At: Boston, USA. Preuzeto 30.10.2024. sa https://www.researchgate.net/publication/330353915_The_Role_of_Cultural_Values_for_Digital_Transformation_Insights_from_a_Delphi_Study

23. Hein, A., Schreieck, M., Riasanow, T., Setzke, D. S., Wiesche, M., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). Digital platform ecosystems. *Electronic markets*, *30*, 87-98. https://doi.org/10.1007/s12525-019-00377-4

24. Hess, T., Benlian, A., Matt, C., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. MIS Quarterly Executive, 15(2), 123–139.

25. Huizingh, E. K. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, *31*(1), 2-9. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.10.002

26. Janićijević, N., Bogićević-Milikić, B., Petković, M., & Aleksić-Mirić, A. (2019). *Organizacija*. CID Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu.

27. Kale, P., & Singh, H. (2009). Managing Strategic Alliances: What Do We Know Now, and What Do We Need to Know? Academy of Management Perspectives, 23(3), 45-62. https://doi.org/10.5465/amp.2009.43479263

28. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., & Kiron, D. (2015). Is Your Business Ready for a Digital Future?, *MIT Sloan Management Review, 56*(4), 1-25.

29. Kapoor, R. (2018). Ecosystems: broadening the locus of value creation, *Journal of Organization Design, 7*(12), 1-16. https://doi.org/10.1186/s41469-018-0035-4

30. Katsamakas, E. (2014). Value network competition and information technology. *Human Systems Management, 33*(1), 7-17. https://doi.org/10.3233/HSM-140810

31. Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *Sage Open*, *11*(3). https://doi.org/10.1177/21582440211047576

32. Lengnick-Hall, C. A., & Beck, T. E. (2016). Resilience capacity and strategic agility: Prerequisites for thriving in a dynamic environment. In *Resilience Engineering Perspectives, Volume 2* (pp. 61-92). CRC Press.

33. Liu, Z., Sampaio, P., Cisneros-Cabrera, S., Pishchulov, G., Schirrmann, A., Mehandjiev, N., & Jiru, F. (2022). The architectural design and implementation of a digital platform for Industry 4.0 SME collaboration. *Computers in Industry, 138,* 103623. https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103623

34. Miles, R. E., & Snow, C. C. (1992). Causes of failure in network organizations. *California management review*, *34*(4), 53-72.

35. Moore, J. F. (2006). Business ecosystems and the view from the firm. *The antitrust bulletin, 51*(1), 31-75. https://doi.org/10.1177/0003603X0605100103

36. Mrugalska, B., & Ahmed, J. (2021). Organizational agility in industry 4.0: A systematic literature review. *Sustainability*, *13*(15), 8272. https://doi.org/10.3390/su13158272

37. Nafei, W. (2016). Organizational Agility: The Key to Organizational Success. *International Journal of Business and Management, 11*(5), 296-309. https://doi.org/10.5539/ijbm.v11n5p296

38. Petković, M., Janićijević, N., Bogićević-Milikić, B., & Aleksić-Mirić, A. (2010). *Organizacija*. CID Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu.
39. Phelps, C., Heidl, R., & Wadhwa, A. (2012). Knowledge, Networks, and Knowledge Networks: A Review and Research Agenda. *Journal of Management, 38*(4), 1115-1166. https://doi.org/10.1177/0149206311432640
40. Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D., & Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International journal of management reviews, 5*(3-4), 137-168. https://doi.org/10.1111/j.1460-8545.2004.00101.x
41. Podolny, J. M., & Page, K. L. (1998). Network forms of organization. *Annual review of sociology*, *24*(1), 57-76.
42. Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.
43. Steinbruch, F. K., Nascimento, L. D. S., & de Menezes, D. C. (2022). The role of trust in innovation ecosystems. Journal of Business & Industrial Marketing, 37(1), 195-208. https://doi.org/10.1108/JBIM-08-2020-0395
44. Stojanović-Aleksić V. (2016). Followers in the organizational leadership process: From attribution to shared leadership. Economic Horizons, 18(2), 135–148. https://doi.org/10.5937/ekonhor1602139S
45. Stojanović-Aleksić, V., Erić Nielsen, J., & Bošković, A. (2019). Organizational prerequisites for knowledge creation and sharing: empirical evidence from Serbia. *Journal of Knowledge Management, 23*(8), 1543-1565. https://doi.org/10.1108/JKM-05-2018-0286
46. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of business research*, *122*, 889-901. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022
47. Weber, Y. & Tarba, S. (2014). Strategic Agility: State of Art Introduction to the Special Section on Strategic Agility. *California Management Review, 56*(3), 5-12. https://doi.org/10.1525/cmr.2014.56.3.5
48. West, J., & Bogers, M. (2014). Leveraging external sources of innovation: A review of research on open innovation. *Journal of product innovation management*, *31*(4), 814-831. https://doi.org/10.1111/jpim.12125
49. Yang, C., & Liu, H. M. (2012). Boosting firm performance via enterprise agility and network structure. *Management Decision*, *50*(6), 1022-1044. https://doi.org/10.1108/00251741211238319
50. Yonatany, M. (2013). A Model of the Platform-Ecosystem Organizational Form. *Journal of Organization Design*, *2*(2), 54-58. https://doi.org/10.7146/jod.7267
51. Zeng, S. X., Xie, X. M., & Tam, C. M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, *30*(3), 181-194. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.08.003

EFEKTIVNOST LJUDSKOG KAPITALA U KONTEKSTU DIGITALNE TRANSFORMACIJE POSLOVANJA

Marijana Bugarčić[*]

Apstrakt: U ovom radu istražuje se uloga ljudskog kapitala u savremenim organizacijama koje prolaze kroz digitalnu transformaciju, sa fokusom na načine kako se znanje, veštine i kompetencije zaposlenih mogu optimizovati kako bi se postigli poslovni ciljevi. Poseban naglasak stavljen je na identifikaciju ključnih komponenata ljudskog kapitala na osnovu kojih se može pratiti njegova efektivnosti. U radu se takođe analiziraju izazovi sa kojima se organizacije suočavaju prilikom implementacije digitalnih tehnologija i prelaska na nove poslovne modele, sa posebnim osvrtom na promene u praksi upravljanja ljudskim resursima. Empirijsko istraživanje je izvedeno na uzorku kompanija koje u svom poslovanju primenjuju digitalne alate i procese. Osim efektivnosti ljudskog kapitala koje je merena kroz prizmu tri komponente: stavovi, kompetencije i agilnost, mereni su stavovi ispitanika i u pogledu spremnosti organizacije za digitalnu transformaciju. Doprinos rada ogleda se u obezbeđenju okvira za razumevanje efektivnosti ljudskog kapitala u kontekstu digitalne transformacije, omogućavajući organizacijama da prepoznaju koje su ključne komponente kojima treba upravljati prilikom prelaska na nove poslovne modele. Takođe, rad identifikuje izazove u upravljanju ljudskim resursima i nudi smernice za optimizaciju veština i kompetencija zaposlenih tokom digitalnih promena.

Ključne reči: ljudski kapital, digitalna transformacija, efektivnost, inovacije, upravljanje ljudskim resursima, organizaciona produktivnost

Uvod

Razvoj interaktivnih digitalnih tehnologija, cloud tehnologija, Internet stvari i Internet usluga, proširene i virtuelne realnosti doprinosi promenama u raznim industrijama i uzrokuje diskontinuitete u poslovnim modelima (Pagani, 2013). Digitalna transformacija nije samo primena jedinstvene tehnologije, već predstavlja skup značajnih intervencija promena zasnovanih na „kombinaciji informacija, računarstva, komunikacionih i povezanih tehnologija"(Bharadwaj i sar., 2013). Niz izmena predstavlja svojevrsne prepreke za menadžere organizacija, te je razumevanje njihove prirode i procena verovatnoće njihovog pojavljivanja važan element uspešne primene koncepta digitalne transformacije (Horváth et al., 2019). Među brojnim mogućim preprekama, različite studije identifikovale su zaposlene kao najveći izazov i ključni faktor uspeha digitalne transformacije, posebno ističući prepreke u razvoju zaposlenih, poteškoće sa promenom njihovog načina razmišljanja i uverenja (Bajer, 2017; Cortellazzo i sar., 2019).

Principi digitalne transformacije primenjuju se kako na organizacije, tako i na njihove zaposlene. Transformacija funkcije upravljanja ljudskim resursima vođena je implementacijom tehnologija poput veštačke inteligencije, virtuelne realnosti, proširene realnosti i blokčejna (Ancarani & Di Mauro, 2018; Sima i sar., 2020). Usvajanje novih tehnologija i digitalizacija organizacionih procesa primorali su na brzu evoluciju praksi upravljanja ljudskim resursima, što zahteva razvoj i usvajanje novih kompetencija, novih oblika zapošljavanja i agilnih procesa (Kagermann i sar., 2016; Horváth & Szabó, 2019). Da bi se postigla i održala poslovna efikasnost, digitalizacija zahteva od organizacija da promene organizacionu kulturu i uvedu novi tip

[*] Asistent sa doktoratom, e-mail: marijana.bugarcic@ef.kg.ac.rs

liderstva (Cortellazzo i sar., 2019), koriste digitalne tehnologije i alate da bi prikupile informacije o potencijalnim zaposlenima i na taj način jednostavnije izvele aktivnosti upravljanja ljudskim resursima (Barišić i sar., 2021).

U doba čestih promena, kao što ne postoji recept za prevazilaženje izazova koje je nametnula digitalna revolucija, tako ne postoji ni univerzalni skup strateških izbora koji bi bio optimalan za sve organizacije, bez obzira na njihov položaj resursa i karakteristike njihovog okruženja, broj zaposlenih i nivo razvijenosti ljudskog kapitala (Ginsberg & Venkatraman, 1985). Poseban akcenat u doba digitalnizacije i novih tehnologija je efikasno upravljanje informacijama, kao i uvid u realno stanje raspoloživih resursa, koji su važni za menadžere kako bi bili efikasni u donošenju optimalnih odluka (Retnowardhani & Suroso, 2019). Digitalizacija u značajnoj meri menja ulogu čoveka u izvođenju poslovnih i drugih životnih aktivnosti (Fenech i sar., 2019). Upotreba veštačke inteligencije će doprineti smanjenju angažovanja ljudi u sprovođenju repetativnih i manuelnih aktivnosti, što će značajno uticati na zahteve u pogledu razvoja kompetencija zaposlenih. Poslednjih godina sve veći je akcenat na istraživanju interacija između robota i ljudi, odnosno kako se može uspostaviti optimalan odnos uz maksimalno korišćenje svih pozitivnih aspekata obe strane (Sheridan, 2016; Galin & Meshcheryakov, 2020; Gervasi i sar., 2020). Brojne su prednosti od upotrebe veštačke inteligencije u poslovnom svetu. Ipak, još uvek nije pronadjena adekvatna zamena za ljudski mozak (Semeraro i sar., 2023).

Kroz nezamenljivu ulogu ljudske inteligencije ukazuje se na važnost efikasne upotrebe nematerijalne aktive u eri digitalizacije (Bayraktaroglu, Calisir & Baskak, 2019). Koncept digitalne ekonomije predstavlja ,,razvoj novih ili rekonfiguraciju postojećih poslovnih modela, uz primenu nematerijalne imovine, masovnu upotrebu podataka i informacija, kako bi se generisala vrednost" (Bugarčić, 2022). Nematerijalna aktiva se klasifikuje kao važna komponenta organizacione konkurentnosti (Sharma & Dharni, 2017), značajna podrška prilikom donošenja strateških odluka (Cavicchi & Vagnoni, 2018), kao i važan element u procesu istraživanja i ekploatacije inovacija (Duodu & Rowlinson, 2019).

U literaturi najčešće korišćena i citirana podela nematerijalne aktive obuhvata sledeće osnovne komponente (Bontis, 2001; Martínez-Torres, 2006; Albertini, 2016): ljudski, strukturni i relacioni kapital. Kao najkompeksniji deo, ljudski kapital obuhvata širok opseg vrednih, nematerijalnih resursa preduzeća, kao što su znanje i veštine zaposlenih, njihov talent, nivo kreativnosti, entuzijazma i sposobnost učenja (Marr & Adams, 2004; Janošević & Dženopoljac, 2014; Simić i sar., 2020). Da bi iskoristila sve mogućnosti koje pruža digitalna transformacija, organizacija mora da osigura razvoj znanja, veština i sposobnosti radne snage kako bi održala potreban nivo konkurentnosti i organizacione efikasnosti (Demartini i sar., 2018). Procesi unapređenja znanja i veština omogućiće stvaranje radne snage koja je prilagodljiva brzo promenljivim uslovima i zahtevima koje donosi primena digitalnih tehnologija (Barišić i sar., 2021). Uvođenje rada na daljinu dramatično je promenilo način na koji radimo, a neki zaposleni mogu osećati potrebu za dodatnim učenjem kako bi postigli isti nivo efikasnosti. To se posebno odnosi na unapređenje znanja i veština zaposlenih sa prenosivim i specijalizovanim veštinama, čime im se pruža konkurentska prednost i čini ih otpornijima na promene (Ancarani i sar., 2018).

Prema prethodnim istraživanjima, digitalizacija je uglavnom proučavana u svetlu njenog uticaja i posledica usvajanja na preferencije potrošača, kupovno ponašanje, marketing i poslovne performanse, dok je istraživanja o tome kako se može uticati na nivo digitalne spremnosti organizacija prilično ograničena (Burchardt & Maisch, 2019; Branca i sar., 2020). Brojne studije su pokazale da su promene u ponašanju zaposlenih, stavovima i očekivanjima, izazvane implementacijom procesa digitalne transformacije, glavni izazovi sa kojima se menadžeri

ljudskih resursa suočavaju u nastojanju da ispune zahteve potrebnog prilagođavanja u oblasti izvođenja organizacionih procesa (Manuti i sar., 2018; Sankar i sar., 2021).

Imajući u vidu gep u postojećoj literaturi svrha ovog rada je da se kroz empirijsko istraživanje dokaže koje su glavne komponente efektivnost ljudskog kapitala i kako one utiču na spremnost organizacije da sprovede digitalnu trasnformaciju. Digitalna transformacija je posmatrana kroz prizmu primene savremenih tehnoloških alata i da li je načinjen napredak u pogledu prilagodjavanja prakse upravljanja ljudskim resursima i izmene postojećeg poslovnog modela. Doprinos ovog rada ogleda se u sveobuhvatnoj analizi uloge ljudskog kapitala u procesu digitalne transformacije, sa posebnim naglaskom na njene ključne elemente, kojima treba upravljati kako bi se unapredila efikasnost i konkurentska pozicija organizacije. Rad dodatno doprinosi identifikaciji ključnih izazova i prilika koje digitalna transformacija donosi za upravljanje ljudskim resursima, te pruža praktične smernice za unapređenje organizacionih strategija u kontekstu novih tehnologija i promena u radnom okruženju, kao i sugestije za menadžere organizacija prilikom donošenja strateških odluka.

Rad se sastoji iz nekoliko sekcija. Nakon uvodnog dela sledi pregled literature sa osvrtom na ključne koncepte, koji olakšavaju bolje razumevanje procesa digitalne transformacije, relacije između veštačke i ljudske inteligencije i važnost ljudskog kapitala u procesu kreiranja vrednosti u doba transformacije. Treća sekcija je posvećena metodologiji istraživanja, koje je sprovedeno i čiji su rezultati i diskusija predstavljeni u nastavku. Na kraju, dat je zaključak i ključne implikacije sprovedenog istraživanja.

Pregled literature

Svestrani uticaj digitalne revolucije doprineo je uvođenju koncepta kompleksnog i dinamičnog digitalnog ekosistema. Set heterogenih digitalnih entiteta (ljudi, informacije, procesi) čini jedan sistem, sa ciljem da se unapredi realizacija poslovnih aktivnosti, generišu koristi, promoviše razmena informacija i olakša uvođenje radikalnih inovacija (Sussan & Acs, 2017). Sa jedne strane njegova ključna komponenta predstavlja digitalna infrastruktura, koja reprezentuje ,,neživu“, dok korisnici, čine ,,živu” komponentu. Digitalna infrastruktura omogućava povezivanje sistema kroz mreže na različitim nivoima, pri čemu je važno sprovesti prilagođavanja shodno primenjenoj digitalnoj tehnologiji i njenim korisnicima (Tilson i sar., 2010). Znatno interesentaniji činilac predstaljaju ljudi koji su ,,stub”digitalnog ekosistema i percipirani su kao stručnjaci koji upravljaju digitalnim tehnologijama. U interakciji sa drugim entitetima, imaju važnu ulogu u razvoju proizvoda i kreiranju vrednosti za potrošače (Vargo & Lusch 2008). Mnogi korisnici ističu važnost zahteva potrošača, odnosno kognitivnih i afektivnih razloga izbora određenog proizvoda, čime se minimizira značaj sticanja materijalnih koristi, a ističe važnost intelektualne imovine preduzeća (Sussan & Acs, 2017).

Kao rezultat nove logike kreiranja vrednosti u digitalnom ekosistemu dolazi do transformacije i kreiranja novih poslovnih modela. Širok dijapazon promena, uslovljenih upotrebom digitalne tehnologije u različitim oblastima poslovanja, objedinjene su konceptom digitalne transformacije (Matt i sar., 2015). Digitalna transformacija ističe značaj uvođenja permanentnih promena koje će omogućiti unapređenje performansi, ali kroz jaćanje kapaciteta za uvođenje inovacija (Westerman i sar., 2014). Od menadžera se očekuje da uspostave nove praktične pristupe, pri čemu je jedan od najvažnijih formulisanje i implementacija strategije digitalne transformacije. Formulisanje strategije digitalne transformacije predstavlja ,,identifikovanje elemenata poslovnog modela koji se moraju modifikovati u skladu sa novom strategijom i na taj način prilagoditi zahtevima digitalizacije” (Bugarčić, 2022). Osim toga, važan

korak e predstavlja i implementacija strategije odnosno odnosno kako osigurati primenu novog digitalnog poslovnog modela (Correani i sar., 2020).

Budući da predmet transformacije nisu samo procesi, već i proizvodi, odnosi sa kupcima, kanali nabavke i ostali organizacioni aspekti (Matt i sar., 2015), uspešno formulisanje i implementacija strategije digitalne transformacije podrazumeva i redefinisanje uloge zaposlenih. Na tržištu rada uočava se trend tražnje za visokokvalifikovanim kadrovima koji su spremni da rizikuju i da se adaptiraju na česte promene. U obilju važnih i manje važnih podataka i informacija važno je posedovati odgovarajuće veštine i sposobnosti (Retnowardhani & Suroso, 2019). Zato, osim što se mora izvršiti selekcija odgovarajućih kandidata, treba voditi računa i o tome da angažovani zaposleni budu zadovoljni i motivisani, spremni da se menjaju i prilagode novim okolnostima, a u organizaciji treba kreirati radnu atmosferu i razviti organizacionu kulturu koja podržava učenje i deljenje znanja među zaposlenima (Burchardt et al., 2019; Cortellazzo et al., 2019).

U praksi postoje primeri koji ukazuju na promene poslovnih aktivnosti koju uzrokuje veštačke inteligencije, pri čemu je ukupni uticaj u mnogim industrijama veoma mali, te njihova primena u značajnijoj meri doprinosi „poremećajima“, ali ne i koristima u realizaciji poslovnih aktivnosti. Iako postoji potencijal da će veštačka inteligencija značajno preoblikovati društvo i ekonomiju, još uvek je nepoznanica u kom smeru i kojom dinamikom će se tehnologija razvijati i primenjivati u različitim kontekstima (Gashenko i sar., 2020). Dokazano je da ne vide sve organizacije potrebu za uvođenjem digitalnih rešenja. Razlog za to može ležati u specifičnostima organizacione kulture, kao i u otporu zaposlenih prema promenama. Stoga, veštačka inteligencija nije uvek uzrok teškoća i smanjenja broja zaposlenih, već treba da bude svojevrsni podsticaj za bolje prilagodjavanje i upravljanje znanjem i veštinama zaposlenih (Barišić i sar., 2021). Uz ove dokaze, evidentan je doprinos ljudske inteligencije, kao i sprovođenje visoko efikasne komunikacije sa ljudima i kreativni pristup, koji osigurava neophodnu fleksibilnost i na taj način kreira se dodata vrednost za potrošače (Gashenko i sar., 2020).

Prethodna istraživanja su pokazala da postoji značajan uticaj ljudskog kapitala na performanse preduzeća (Seleim i sar., 2007; Augusto Felício i sar., 2014; Samagaio i sar., 2016). Osim toga, prethodne studije su se bavile i utvrđivanjem komponenti kojima se prati efektivnost ljudskog kapitala, te su identifikovani: kapital inovacija i liderski kapital (Johnson, 1999); sposobnost, zadovoljstvo, održivost zaposlenih (Kaplan & Norton, 1996); kompetencije, stavovi i kreativnost zaposlenih (Chen i sar., 2004); kompetencije, stavovi, intelektualna agilnost (Díez i sar., 2010); obrazovanje, prethodno iskustvo i samoefikasnost (Simic & Slavkovic, 2019). U kontekstu digitalne transformacije postavlja se pitanje koja je uloga novih tehnologija u odnosu između ljudskog kapitala i uspeha organizacije, kao i na koji način se mogu praiti ove relacije. Postoje istraživanja koja svedoče o signifikantnom indirektnom uticaju upotrebe digitalne tehnologije u odnosu između nematerijalnih resursa i organizacionih performansi (Uyar i sar., 2021). Iako su organizacije implementirale nove digitalne tehnologije s ciljem povećanja efikasnosti i poboljšanja kvaliteta profesionalnog života zaposlenih, uvođenje ovih tehnologija može imati i suprotan efekat na rezultate zaposlenih. Zato se posebna pažnja poklanja, ne samo aktuelnim potrebama zaposlenih, već je potrebno razmotriti i aspekte organizacionog konteksta, spremnost i kapacitete organizacije za prilagođavanje zahtevima korišćenja novih tehnoloških rešenja (Day i sar., 2012).

Metodologija istraživanja

Istraživanje je sprovedeno u organizacijama u Republici Srbiji, koje su random izabrane u uzorku. Pretpostavka na kojoj počiva istraživanje bazira se na činjenici da organizacije aktivno

koriste savremene digitalne alate. Kako bi se dobio pristup učesnicima u istraživanju, orgaizacijama se pristupilo koristeći podatke dostupne u bazi Agencije za privredne registre[1]. Upitnik je korišćen kako bi se ispitali stavovi ispitanika. Ispitanici su bili menadžeri u organizacijama, koji raspolažu informacijama o upotrebi digitalne tehnologije i radnoj snazi. Distribucija upitnika sprovedena je na dva načina. Prvi je podrazumevao kontaktiranje generalnog menadžera, izvršnog direktora ili sektora za odnose sa javnošću od kojih je tražena saglasnost za distribuciju upitnika. Nakon potvrdnog odgovora, upitnik je poslat na email adrese ključnih nosioca informacija. Od ukupno izabranih 150 organizacija, prikupljeno je 128 validnih odgovora. Druga grupa prikupljenih odgovora obezbeđena je slanjem upitnika putem društvene mreže LinkedIn. Ukupno je poslato 187 poruka, a obezbedjeno 84 validna odgovora. Struktura uzorka je prikazana u Tabeli 1.

Tabela 1. Struktura uzorka

		Apsolutna frekvencija	Relativna frekvencija
Veličina organizacije	ispod 50 zaposlenih	39	18.40%
	51 - 250 zaposlenih	133	62.74%
	preko 250 zaposlenih	40	18.87%
Ukupno		**212**	**100.00%**
Dužina poslovanja	manje od 10 godina	26	12.26%
	od 10 do 25 godina	73	34.43%
	više od 25 godina	113	53.30%
Ukupno		**212**	**100.00%**
Vlasništvo	Domaći privatni kapital	152	71.70%
	Strani kapital	56	26.42%
	Državni kapital	4	1.89%
Ukupno		**212**	**100.00%**

Izvor: Autor

Upitnik je kreiran na osnovu prethodno sprovednih istraživanja uz potrebna prilagođavanja datom nacionalnom i organizacionom kontekstu. Korišćeno je nekoliko iskaza vezanih za praćenje razvoja ljudskog kapitala u organizaciji (Bontis, 1998; Engström et al., 2003; Wu i Tsai, 2005), kao i iskazi za merenje spremnosti zaposlenih i menadžera da sprovedu neophodne promene kako bi maksimizovali pozitivne efekte primene digitalne tehnologije (Ferrari et al., 2014; Satoglu et al., 2018). Stavovi ispitanika mereni su pomoću petostepene Likertove skale.

U skladu sa svrhom istraživanja, upotrebljen je model strukturnih jednačina. Detalji za sve latentne varijable u istraživanju navedeni su u Tabeli 2. Svi pokazatelji unutrašnje konzistentnosti (Cronbach's α) formiranih varijabli su iznad granične vrednosti od 0.6 (George & Mallery, 1999), i kreću se između 0.660 i 0.845. Faktorska opterećenja kreću se između 0.63 i 0.99, što je znatno iznad konvencionalnih graničnih vrednosti (Henson & Roberts, 2006). U smislu konvergentne validnosti mera, kompozitna pouzdanost (CR) svih mera je znatno iznad preporučenog praga od 0.600 (Fornell & Larcker, 1981). Prosečna varijansa (AVE) je iznad preporučenog nivoa od 0.500 (Fornell & Larcker, 1981). Statistika modela izračunata je i predstavljena u Tabeli 3. Svi indeksi su u skladu sa preporučenim graničnim vrednostima. Iako je RMSEA iznad preporučenog intervala 0.05–0.08, kako predlažu Hair i sar. (2009), dobijene vrednosti su prihvatljive, uzimajući u obzir graničnu vrednost od 0.1 koju predlaže Steiger (1990).

[1] https://www.apr.gov.rs

Tabela 2. Latentne varijable, iskazi, faktorske težine, AVE, CR i Cronbach's α.

	Faktorske težine	AVE	CR	Cronbach's α
Stavovi		**0.735**	**0.844**	**0.816**
Odnosi između zaposlenih	0.99			
Stavovi i mišljenje o organizaciji	0.70			
Kompetencije		**0.625**	**0.833**	**0.769**
Iskustvo za rad	0.84			
Nivo kompetencija potrebih za rad na trenutnoj poziciji	0.77			
Stepen odgovornosti	0.76			
Agilnost		**0.639**	**0.778**	**0.761**
Spremnost za učenje	0.71			
Kreativnost	0.88			
Spremnost za digitlanu trasnformaciju		**0.570**	**0.797**	**0.778**
Dostupnost važnih podaka u digitalnom obliku u realnom vremenu	0.83			
Kapaciteti za on-line obuku zaposlenih	0.63			
Upotreba digitalne tehnologije za unapređenje proizvoda i/ili usluga	0.79			

Izvor: Autor

Tabela 3. Statistika modela

χ^2/df	<5(3)	2.825
IFI	>0.90(0.95)	0.945
GFI	>0.90	0.935
TLI	>0.90	0.911
NFI	>0.90	0.918
CFI	>0.90(0.95)	0.944
AGFI	>0.80	0.873
RMSEA	<0.08(0.06)	0.093

Izvor: Autor

Rezultati i diskusija

U skladu sa rezultatima konfirmatorne faktorske analize izdvajaju se 4 latentne varijable: tri komponente ljudskog kapitala, što je u skladu sa prethodnim istraživanjem koje je sproveo Bontis (1998), dok se spremnost za digitalnu transformaciju izdvaja kao zasebna varijabla u skladu sa dokazima datim u studiji sprovedenoj od strane Gill i VanBoskirk, (2016). Prvo, stavovi se odnose na motivaciju i na to kako zaposleni percipiraju liderske osobine top menadžmenta Drugo, kompetencije obuhvataju veštine i znanje zaposlenih neophodne za obavljanje svakodnevnih zadataka.. Treće, agilnost je sposobnost članova organizacije da budu „brzi u intelektualnom razmišljanju", njihov kreativni i inovacioni potencijal, kao i sposobnost da se prilagode i povezuju različite ideje. Na kraju, uprkos poteškoćama u praćenju opipljivih efekata implementacije digitalnih rešenja, spremnost za digitalnu transformaciju merena je u skladu sa predlogom koji su dali Gill i VanBoskirk (2016), odnosno merena je organizaciona sposobnost da se obezbedi efikasna implementacija digitalne strategije i inovacija.

Srednje vrednosti i standardne devijacije prikazane su u Tabeli 4. Izvršeno je izračunavanje srednjih vrednosti i standardne devijacije, koje predstavljaju stepen saglasnosti ispitanika sa datim izjavama, kao i homogenost stavova ispitanika. Prikazane vrednosti srednje vrednosti pokazuju trenutni nivo efektivnosti ljudskog kapitala i nivoa digitalne spremnosti organizacije. Shodno dobijenim vrednostima aritmetičke sredine može se zaključiti da postoji osrednji nivo spremnosti za digitalnu transformaciju, dok je najveći stepen efektivnosti ljudskog kapitala zabeležen u slučaju kompetencija zaposlenih.

Tabela 4. Aritmetička sredina i standardna devijacija

Varijable	AS	SD
Stavovi	3.8939	.79203
Kompetencije	3.9214	.76736
Agilnost	3.9151	.76960
Spremnost za digitalnu transformaciju	3.5928	.98450

Izvor: Autor

Upotrebom modeliranja strukturnih jednačina utvrđen je uticaj komponenata ljudskog kapitala na spremnost za digitlanu transformaciju. Standardizovani koeficijenti pokazuju da kompetencije i agilnost ima statistički značajan i pozitivan uticaj na spremnost organizacije za digitalnu transformaciju ($b = 0.284$, $p < 0.05$; $b = 0.325$, $p < .05$), dok statistički značajan uticaj nije identifikovan u slučaju uticaja stavova zaposlenih na datu zavisnu varijablu. Stalne promene u okruženju sve više ukazuju na značaj razvoja zaposlenih, ne samo u cilju efektivnosti postojećih radnih zadataka, već i radi sprovođenja novih poduhvata, koji podrazumevaju promene obuhvaćene digitalnom transformacijom (Chernenko i sar., 2021). Postojeći trendovi u literaturi i praksi ističu značaj funkcionisanje organizacija bazirano na izvođenju projekata, koje su one uglavnom, suočene sa brojnim izazovima, zbog čega je važna implementacija agilnog pristupa u upravljanju projektima (Marnewick & Marnewick, 2022; Gorski i sar., 2024). Brzi razvoj i usvajanje tehnologija poput Cloud Computing-a, Edge Computing-a, mobilnih aplikacija, društvenih mreža, analitike velikih podataka i Interneta stvari omogućavaju organizacijama da iskoriste karakteristike ovakvih tehnologija u cilju jačanja poslovne agilnosti, inovacionog potencijala, transformacije poslovnih procesa i uvođenja novih poslovnih modela (Barišić i sar., 2021).

Tabela 5. Standardizovani koeficijenti

Relacije	Direktni efekat
stavovi – digitalna transformacija	0.007 (ns)
kompetencije- digitalna transformacija	0.284 *
agilnost- digitalna transformacija	0.325 *

ns – nije signifikantno; *=p < .05; **=p < .01; ***=p < .001.

Izvor: Autor

Zaključak

Razvoj IT sektora i digitalne ekonomije motivišu preduzeća na digitalnu transformaciju. Neki od izazova sa kojima se organizacije susreću u procesu digitalne transformacije su: odabir odgovarajuće strategije, teškoće u primeni alata za procenu digitalne spremnosti, sveobuhvatnost uticaja transformacije i teškoće usklađivanja nastalih promena. Iako prethodna istraživanja naglašavaju značaj veštačke inteligencije, ljudi i njihovo znanje ostaju ključni faktor za postizanje optimalnog razvoja potencijala digitalne ekonomije. Kao što su automobili,

pametni telefoni, onlajn servisi, i bežični prenos zvuka i slike nastali kao rezultat ljudske radoznalosti, intelekta i ambicije, njihova efikasna upotreba takođe zavisi od ljudskog učešća. Zbog toga se nematerijalna aktiva smatra glavnim resursom digitalne ekonomije i neizcrpnim izvorom vrednosti, koji zahteva efikasno upravljanje.

U ovom radu ističe se važna uloga ljudskog kapitala u procesu digitalne transformacije organizacija, posebno u svetlu prevazilaženja izazova i eksploatacije mogućnosti koje novi tehnološki alati donose. Istraživanje je pokazalo da su stavovi, kompetencije i agilnost tri osnovne komponente koje direktno utiču na efektivnost ljudskog kapitala u kontekstu digitalne transformacije. Procena stepena tehnološke spremnosti, ne podrazumeva samo tehnološku pripremljenost zaposlenih i menadžera, već je neophodno osnažiti ih i uskladiti njihovo delovanje sa strategijom digitalne transformacije. Uspešna implementacija digitalnih tehnologija zavisi od sposobnosti organizacija da razviju i usvoje nove oblike liderstva, prilagode procese upravljanja ljudskim resursima i podstaknu kontinuirano učenje i prilagodljivost zaposlenih. Rezultati istraživanja su pokazali da organizacije koje uspešno upravljaju ljudskim kapitalom, kroz razvoj odgovarajućih veština i prilagođavanje praksi upravljanja ljudskim resursima, imaju veće šanse za uspešnu transformaciju i održavanje konkurentske prednosti.

Na osnovu rezultata istraživanja moguće je definisati praktične smernice za menadžere organizacija kako bi se unapredila praksa upravljanja ljudskim resursima i efikasno upotrebio ljudski kapital kao ključni resurs u procesu digitalne transformacije. Prvo, menadžeri treba da prepoznaju ključne komponente ljudskog kapitala (kompetencije, stavovi i agilnost) i usmere svoje strategije ljudskih resursa prema njihovom unapređenju. Drugo, kako bi održale konkurentnost u eri digitalizacije, organizacije moraju ulagati u razvoj zaposlenih, sa posebnim naglaskom na digitalne veštine, prilagodljivost i sposobnost učenja. Treće, potrebno je kreirati radnu atmosferu i razviti organizacionu kulturu koja podstiče učenje i deljenje znanja među zaposlenima, čime se osigurava veća spremnost za usvajanje novih tehnologija i prilagođavanje promenama. Četvrto, organizacije treba da se fokusiraju na razumevanje i prevazilaženje otpora prema promenama, kroz obrazovanje, transparentnu komunikaciju i uključivanje zaposlenih u proces donošenja odluka tokom digitalne transformacije. Najzad, digitalni alati, kao što su platforme za analitiku zaposlenih, mogu se koristiti za prikupljanje podataka o kompetencijama i efektivnosti zaposlenih, omogućavajući bolje donošenje odluka.

Reference

1. Ahmad, M. U., & Murray, J. (2019). Understanding the connect between digitalisation, sustainability and performance of an organisation. *International Journal of Business Excellence*, *17*(1), 83-96.
2. Albertini, E. (2016). An inductive typology of the interrelations between different components of intellectual capital. *Management Decision*, 54(4), 887-901. doi: 10.1108/MD-09-2015-0425
3. Ancarani, A., & Di Mauro, C. (2018). Reshoring and Industry 4.0: how often do they go together?. *IEEE Engineering Management Review*, *46*(2), 87-96.
4. Augusto Felício, J., Couto, E., & Caiado, J. (2014). Human capital, social capital and organizational performance. *Management Decision*, *52*(2), 350-364.
5. Bajer, J. (2017). Digital transformation needs the human touch. *Strategic HR Review*, *16*(2), 91-92.
6. Barišić, A. F., Barišić, J. R., & Milološa, I. (2021). Digital transformation: challenges for human resources management. *ENTRENOVA-ENTerprise REsearch InNOVAtion*, *7*(1), 357-366.
7. Bayraktaroglu, A. E., Calisir, F., & Baskak, M. (2019). Intellectual capital and firm performance: an extended VAIC model. *Journal of Intellectual Capital*, *20*(3), 406-425.

8. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. V. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS quarterly*, 471-482.
9. Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models, *Management Decision*, 36(2), 63-76.
10. Bontis, N. (2001). Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intellectual capital. *International journal of management reviews*, *3*(1), 41-60.
11. Branca, T. A., Fornai, B., Colla, V., Murri, M. M., Streppa, E., & Schröder, A. J. (2020). The challenge of digitalization in the steel sector. *Metals*, *10*(2), 288.
12. Bugarčić, M. „*Upravljanje vrednošću projekata u digitalnoj ekonomiji*" Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac, 2022.
13. Burchardt, C., & Maisch, B. (2019). Digitalization needs a cultural change–examples of applying Agility and Open Innovation to drive the digital transformation. *Procedia Cirp*, *84*, 112-117.
14. Cavicchi, C., & Vagnoni, E. (2018). Intellectual capital in support of farm businesses' strategic management: a case study. *Journal of Intellectual Capital*, *19*(4), 692-711.
15. Chen, J., Zhu, Z. & Yuan Xie, H. (2004), Measuring intellectual capital: a new model and empirical study. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 195-212.
16. Chernenko, I., Kelchevskaya, N., Pelymskaya, I., & Almusaedi, H. (2021). Opportunities and threats of digitalisation for human capital development at the individual and regional levels. *Economy of Regions*, *17*(4), 1239-1255.
17. Cortellazzo, L., Bruni, E., & Zampieri, R. (2019). The role of leadership in a digitalized world: A review. *Frontiers in psychology*, *10*, 1938.
18. Day, A., Paquet, S., Scott, N., & Hambley, L. (2012). Perceived information and communication technology (ICT) demands on employee outcomes: The moderating effect of organizational ICT support. *Journal of occupational health psychology*, *17*(4), 473.
19. Demartini, M., Pinna, C., Tonelli, F., Terzi, S., Sansone, C., & Testa, C. (2018). Food industry digitalization: from challenges and trends to opportunities and solutions. *IFAC-PapersOnLine*, *51*(11), 1371-1378.
20. Díez, J. M., Ochoa, M. L., Prieto, M. B., & Santidrian, A. (2010). Intellectual capital and value creation in Spanish firms. *Journal of intellectual capital*, 11(3), 348-367.
21. Duodu, B., & Rowlinson, S. (2019). Intellectual capital for exploratory and exploitative innovation: Exploring linear and quadratic effects in construction contractor firms. *Journal of Intellectual Capital*, *20*(3), 382-405.
22. Engström, T. E., Westnes, P., & Westnes, S. F. (2003). Evaluating intellectual capital in the hotel industry. *Journal of intellectual capital*, 4(3), 287 – 303.
23. Fenech, R., Baguant, P., & Ivanov, D. (2019). The changing role of human resource management in an era of digital transformation. *International Journal of Entrepreneurship*, *22*(2), 166-175.
24. Ferrari, A., Brečko, B. N., & Punie, Y. (2014). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. *Special edition*, 7.
25. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, *18*(1), 39-50.
26. Galin, R. R., & Meshcheryakov, R. V. (2020). Human-robot interaction efficiency and human-robot collaboration. In *Robotics: Industry 4.0 issues & new intelligent control paradigms* (pp. 55-63). Cham: Springer International Publishing.
27. Gashenko, I. V., Khakhonova, N. N., Orobinskaya, I. V., & Zima, Y. S. (2020). Competition between human and artificial intellectual capital in production and distribution in Industry 4.0. *Journal of Intellectual Capital*, 21(4), 531-547.

28. George, D., & Mallery, P. (1999). SPSS® for Windows® step by step: A simple guide and reference. Allyn & Bacon.
29. Gervasi, R., Mastrogiacomo, L., & Franceschini, F. (2020). A conceptual framework to evaluate human-robot collaboration. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *108*, 841-865.
30. Gill, M., & VanBoskirk, S. (2016). The digital maturity model 4.0. *Benchmarks: digital transformation playbook*.
31. Ginsberg, A., & Venkatraman, N. (1985). Contingency perspectives of organizational strategy: A critical review of the empirical research. *Academy of management review*, *10*(3), 421-434.
32. Gorski, H., Gligorea, I., Brudan, A., & Oancea, R. (2024). Agile Project Management in the Age of Digital Transformation: Exploring Emerging Trends. In *International conference KNOWLEDGE-BASED ORGANIZATION* (Vol. 30, No. 3, pp. 1-10).
33. Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2009). *Multivariate Data Analysis, 7th ed.*, Prentice Hall, Englewood Cliff, NJ.
34. Henson, R. K., & Roberts, J. K. (2006). Use of exploratory factor analysis in published research: Common errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological measurement*, *66*(3), 393-416.
35. Horváth, D., & Szabó, R. Z. (2019). Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities?. *Technological forecasting and social change*, *146*, 119-132.
36. Horváth, D., & Szabó, R. Z. (2019). Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities?. *Technological forecasting and social change*, *146*, 119-132.
37. Janošević, S., & Dženopoljac, V. (2014). The relevance of intellectual capital in Serbian ICT industry. *Ekonomika preduzeća*, *62*(7-8), 348-366.
38. Johnson, W. H. (1999). An integrative taxonomy of intellectual capital: measuring the stock and flow of intellectual capital components in the firm. *International journal of technology management*, *18*(5-8), 562-575.
39. Kagermann, H., Anderl, R., Gausemeier, J., Schuh, G., & Wahlster, W. (2016). Industrie 4.0 in a global context. *German Research Center for Artificial Intelligence*, 16-34.
40. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Linking the balanced scorecard to strategy. *California management review*, *39*(1), 53-79.
41. Manuti, A., de Palma, P. D., Manuti, A., & de Palma, P. D. (2018). How to develop digital HRM practices in the cognitive technology era: Evidences from a case study. *Digital HR: A Critical Management Approach to the Digitilization of Organizations*, 67-79.
42. Marnewick, C., & Marnewick, A. L. (2022). Digitalization of project management: Opportunities in research and practice. *Project leadership and society*, *3*, 100061.
43. Marr, B., & Adams, C. (2004). The balanced scorecard and intangible assets: similar ideas, unaligned concepts. *Measuring business excellence*, *8*(3), 18-27.
44. Martínez-Torres, M. R. (2006). A procedure to design a structural and measurement model of intellectual capital: an exploratory study. *Information & Management*, 43(5), 617-626. doi: 10.1016/j.im.2006.03.002
45. Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, *57*(5), 339-343.
46. Pagani, M. (2013). Digital business strategy and value creation: Framing the dynamic cycle of control points. *Mis Quarterly*, 617-632.

47. Retnowardhani, A., & Suroso, J. S. (2019, October). Project Management Information Systems (PMIS) for Project Management Effectiveness: Comparison of Case Studies. In *2019 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)* (pp. 160-164). IEEE.
48. Samagaio, A., & Rodrigues, R. (2016). Human capital and performance in young audit firms. *Journal of business research*, *69*(11), 5354-5359.
49. Sankar, J. P., Yoganandham, G., Kalaichelvi, R., John, J. A., & Kumar, B. U. (2021). Human Resource Digital Transformation of IT Sector in India. *Webology*, *18*(1).
50. Satoglu, S., Ustundag, A., Cevikcan, E., & Durmusoglu, M. B. (2018). Lean Transformation Integrated with Industry 4.0 Implementation Methodology. In *Industrial Engineering in the Industry 4.0 Era* (pp. 97-107). Springer, Cham.
51. Seleim, A., Ashour, A., & Bontis, N. (2007). Human capital and organizational performance: a study of Egyptian software companies. *Management Decision*, *45*(4), 789-801.
52. Semeraro, F., Griffiths, A., & Cangelosi, A. (2023). Human–robot collaboration and machine learning: A systematic review of recent research. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, *79*, 102432.
53. Sharma, S., & Dharni, K. (2017). Intellectual capital disclosures in an emerging economy: status and trends. *Journal of Intellectual Capital*, *18*(4), 868-883.
54. Sheridan, T. B. (2016). Human–robot interaction: status and challenges. *Human factors*, *58*(4), 525-532.
55. Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior: A systematic review. *Sustainability*, *12*(10), 4035.
56. Simic, M., & Slavkovic, M. (2019). The role of human capital in entrepreneurial innovativeness: Evidence from Serbia. *Facta Universitatis, Series: Economics and Organization*, *16*(1), 049-058.
57. Simić, M., Slavković, M., & Aleksić, V. S. (2020). Human Capital and SME Performance: Mediating Effect of Entrepreneurial Leadership. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, *25*(3), 23-33.
58. Steiger, J. H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate behavioral research*, *25*(2), 173-180.
59. Sussan, F., & Acs, Z. J. (2017). The digital entrepreneurial ecosystem. *Small Business Economics*, *49*(1), 55-73.
60. Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Research commentary—Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information systems research*, *21*(4), 748-759.
61. Uyar, A., Nimer, K., Kuzey, C., Shahbaz, M., & Schneider, F. (2021). Can e-government initiatives alleviate tax evasion? The moderation effect of ICT. *Technological Forecasting and Social Change*, *166*, 120597.
62. Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: continuing the evolution. *Journal of the Academy of marketing Science*, *36*(1), 1-10.
63. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press.
64. Wu, W. Y., & Tsai, H. J. (2005). Impact of social capital and business operation mode on intellectual capital and knowledge management. *International Journal of Technology Management*, *30*(1-2), 147-171.

UTICAJ DIGITALNE TRANSFORMACIJE PRIVREDE NA PONAŠANJE POTROŠAČA U REPUBLICI SRBIJI

Jovana Lazarević*

Apstrakt: Digitalna transformacija, iz ugla ponašanja potrošača, ogleda se u većoj upotrebi digitalnih tehnologija u procesu kupovine. Ovaj trend dodatno je ubrzan nakon pandemije virusa COVID 19 kada je upotreba onlajn kanala u procesu kupovine doživela ogromnu ekspanziju širom sveta. Cilj rada je da se ispita uticaj digitalne transformacije na kupovno ponašanje potrošača u Republici Srbiji. Konkretno, u radu je sprovedena empirijska analiza kupovnog ponašanja potrošača kada se posmatra onlajn kupovina u Srbiji. Takođe, analizom je obuhvaćena kupovina putem društvenih mreža kao jednog vida onlajn kupovine koji postaje sve prisutniji, kao i analiza stavova nekorisnika onlajn kupovine. Anketiranjem ispitanika na teritoriji Srbije došlo se do rezultata koji pokazuju da potrošači u značajnoj meri obavljaju onlajn kupovinu i to uglavnom više puta godišnje, kao i da najčešće kupuju odeću, obuću ili aksesoare preko sajtova domaćih trgovaca i putem mobilnog telefona. Što se tiče kupovine putem društvenih mreža, ona je takođe u velikoj meri zastupljena među domaćim potrošačima, koji najčešće putem mreže Instagram kupuju odeću ili obuću. Kada se posmatraju stavovi potrošača koji ne kupuju putem interneta, može se zaključiti da su njihovi izbori pretežno vođeni ličnim barijerama. Doprinos rada zasniva se na generisanju značajnih teorijskih i empirijskih saznanja o zastupljenosti onlajn kupovine na domaćem tržištu, što može pomoći preduzećima prilikom formulisanja i implementacije poslovnih strategija za nastup na istom.

Ključne reči: digitalna transformacija, ponašanje potrošača, onlajn kupovina, kupovina putem društvenih mreža

Uvod

Usled razvoja novih tehnologija, na tržištu se dešavaju promene kako na strani ponude, tako i na strani tražnje. Naime, potrošači menjaju svoje navike, stavove i ponašanje u pogledu načina kupovine i korišćenja proizvoda i usluga, kao i načina komunikacije, dok kompanije moraju da anticipiraju aktuelne tržišne trendove i shodno tome prilagode svoju ponudu i način komunikacije sa ciljnim potrošačima (Domazet i Cvetkov-Čikošev, 2019). Digitalna transformacija uslovila je duboke promene u interakciji između preduzeća i potrošača, u kanalima komunikacije i distribucije. U digitalnom okruženju preduzeća moraju da prate i brzo odgovore na tehnološke trendove i njihov uticaj na ponašanje potrošača. Drugim rečima, njihov opstanak na tržištu zavisi od toga koliko su spremni i sposobni da odgovore na aktuelne tehnološke izazove.

Digitalizacija je promenila želje, vrednosti, stil života potrošača, pa samim tim i način na koji konzumiraju različite proizvode i usluge (Dimova, 2021). Prema organizaciji ICT Hub (2024), potrošači predstavljaju prvi segment digitalne transformacije u poslovanju preduzeća. Naime, u tradicionalnom biznis modelu potrošači su posmatrani kao akteri koje je korišćenjem masovne komunikacije bilo potrebno privući kako bi kupili proizvod. S druge strane, u digitalnoj eri masovno tržište se sve više posmatra kao mreža potrošača koji su dinamično povezani upotrebom različiitih digitalnih alata, kako međusobno, tako i sa preduzećima i njihovim

* Asistent sa doktoratom, e-mail: jsavic@kg.ac.rs

brendovima. Shodno tome, potrošači se više ne posmatraju kao puki prodajni cilj preduzeća, već kao ambasadori brenda ili partneri u inovacijama.

Digitalnu transformaciju pokreću kako preduzeća, tako i potrošači (Filotto et al., 2021). Naime, preduzećima odgovara da koriste onlajn kanale za prodaju svojih proizvoda ne samo kako bi postigli veću efikasnost u poslovanju, već i zato što mogu potrošačima da ponude proizvode koji su potpuno prilagođeni njihovim potrebama. S druge strane, potrošači mogu ostvariti velike uštede u troškovima i imaju pristup proizvodima i uslugama bez ikakvih prostornih i vremenskih ograničenja. Takođe, potrošači imaju pristup velikoj količini podataka vezanih za proizvode i usluge, uključujući recenzije stručnjaka ili korisnika, mogućnost poređenja cena i karakteristika proizvoda, opsežne opise sa grafičkim prikazima i video snimcima proizvoda i dr. (Ovodenko et al., 2020).

Dinamičan razvoj novih tehnologija, i posledično onlajn kupovine, je i na teritoriji Republike Srbije uslovio veću zavisnost preduzeća i potrošača od istih. Trend onlajn kupovine dodatno je ubrzala pandemija virusa COVID 19 koja je uslovila masovnu upotrebu onlajn kanala u procesu kupovine širom sveta. Ukoliko se pogledaju podaci Republičkog zavoda za statistiku (RZS, 2022; 2023) iz prethodne dve godine, može se videti da je došlo do porasta broja potrošača koji su u proteklih nekoliko meseci obavili kupovinu putem interneta, dok je broj potrošača koji nikada nisu kupovali putem interneta smanjen. Takođe, podaci Narodne banke Srbije (NBS, 2024) pokazuju da je broj obavljenih kupovina putem interneta, i to samo na domaćim sajtovima, bio za 10 miliona veći u 2023. u odnosu na prethodnu godinu. Cilj rada je da utvrdi uticaj digitalne transformacije privrede na kupovno ponašanje potrošača u Republici Srbiji. Konkretno, u radu je sprovedena empirijska analiza kupovnog ponašanja potrošača kada se posmatra onlajn kupovina u Srbiji. Dodatno, rad se bavi analizom kupovine putem društvenih mreža kao jednog vida onlajn kupovine koji postaje sve prisutniji, ali i analizom stavova nekorisnika onlajn kupovine. Što se tiče strukture rada, nakon pregleda literature o onlajn kupovini opisana je metodologija istraživanja, sledeći deo rada obuhvata generisane rezultate i diskusiju, dok su u poslednjem delu data zaključna razmatranja, doprinosi, ograničenja i preporuke za buduća istraživanja.

Pregled literature

Sistem elektronske ili onlajn trgovine je od svog nastanka do danas u značajnoj meri evoluirao i unapređivao se. Od jednostavnih transakcija dokumentacije putem računara između ili unutar preduzeća, preko razvoja interneta i svetske globalne mreže, onlajn trgovina se u prvoj pravoj formi pojavila kao izlog na mreži u kome prodavci potrošačima nude proizvode putem onlajn kataloga (Harn et al., 2006). Dalji razvoj interneta i njegova masovna upotreba omogućili su bržu, jeftiniju i lakšu interakciju između preduzeća i potrošača, i posledično realizaciju transakcija na tržištu koje su postale neposredne i globalne, poput današnjih onlajn kupovina. Napredak onlajn trgovine u budućnosti neminovno će se sve više oslanjati na mobilnu trgovinu, s obzirom da se sve veći broj potrošača oslanja na mobilne uređaje prilikom obavljanja onlajn kupovine (Marić i Vidosavljević, 2024). Tokom godina, istraživanjem onlajn ponašanja potrošača došlo se do zaključka da se kao dva glavna razloga zašto potrošači kupuju onlajn izdvajaju cena i pogodnost (Chen & Chang, 2003). Naime, onlajn kupovina pruža pogodnost da se kupuje od kuće i proizvodi poručuju na adresu, kao i da se pristupi velikom broju informacija o proizvodima i ponudi na tržištu u cilju lakšeg donošenja kupovne odluke. U pogledu cene, mnogi prodavci obezbeđuju povoljnije cene proizvoda onlajn u odnosu na one u fizičkim prodavnicama, dok internet omogućava laku pretragu i poređenje cena proizvoda, što potrošačima omogućava da bolje sagledaju dostupne alternative.

Stanje onlajn trgovine na globalnom nivou se konstantno menja. Prema aktuelnim podacima (Fatima, 2024), u 2024. godini 2,71 milijarda kupaca je kupovala onlajn širom sveta, a očekuje se da će taj broj u 2025. godini dostići čak 2,77 milijarde. Do 2040. godine predviđa se da će se preko 95% kupovina obavljati onlajn. Dalje, kada se posmatraju onlajn prodavci globalno, Amazon se izdvojio kao prodavac sa najvećim brojem kupovina na mesečnom nivou, dok je svetski poznat Ali Express četvrti po posmatranom kriterijumu. U pogledu karakteristika onlajn kupaca, žene i mlađi više kupuju onlajn. Kada se posmatra učestalost kupovine, onlajn kupovine se najčešće obavljaju jednom mesečno a najmanje jednom u tri meseca. U 2023. godini, 72% ukupne onlajn trgovine globalno obavilo se putem mobilnog telefona, što čini oko 50% onlajn kupaca u svetu (Yaqub, 2024). Onlajn su se u 2024. godini najviše kupovali elektronika, modni proizvodi i hrana (Shopify, 2024). Kada se posmatra stanje onlajn kupovine u Srbiji, Republički zavod za statistiku (RZS, 2023) je u 2022. godini ustanovio da je većina korisnika interneta kupovala onlajn, u poslednja tri meseca, i to najviše odeću, obuću i aksesoare, a zatim sportsku opremu. S druge strane, podaci su pokazali da je samo negde oko 30% od ukupnog broja preduzeća prodavalo onlajn, kao i da je procenat ukupnog prometa realizovan na osnovu prodaje putem interneta manji od 25%, što je potvrdilo oko 75% preduzeća. Kada se posmatraju sajtovi za kupovinu, prema istraživanju autorke Kostić (2022), u kome se većina ispitanika izjasnila da kupuje onlajn, najviše se kupuju preko veb-sajtova brenda Zara, zatim Fashion & Friends-a, kao i putem platforme Instagram.

Mogućnosti onlajn kupovine još uvek nisu iskorišćene onoliko koliko bi mogle biti. Nedovoljna razvijenost onlajn kupovine, naročito na domaćem tržištu, najčešće je posledica negativnog stava koji potrošači imaju prema istoj. Razlozi za to su mnogobrojni kao što su rizik (Tran & Nguyen, 2022), nedostatak poverenja (Đurić i Gligorić, 2017; Huseynov & Yıldırım, 2014), skepticizam, prethodno iskustvo (Soopramanien, 2011), zabrinutost za privatnost i bezbednost podataka na internetu (McCole et al., 2010) i dr. Interesantno je da nedovoljno korišćenje mogućnosti i prednosti onlajn sistema prodaje u poslovanju ne mora da bude samo posledica nepoverenja ili neprihvatanja istih od strane potrošača. Naime, često preduzeća usled površnog poznavanja stavova potrošača u pogledu onlajn kupovine ne ulažu dovoljne napore u razvoj istih. S tim u vezi, autori Malekpour et al. (2023) došli su do zaključka da u Indiji, kao zemlji u razvoju, većina potrošača kupuje proizvode u fizičkim prodavnicama nego onlajn, što je posledica nedostatka onlajn kanala za kupovinu jer menadžeri veruju da njihovi potrošači preferiraju da kupuju u fizičkim prodavnicama. Shodno tome, autori navode da je neophodno da marketi koji nastupaju na tržištu, naročito lideri, pruže svojim potrošačima mogućnost da kupuju proizvode putem njihovih sajtova ili onlajn prodavnica. Drugim rečima, autori ukazuju na evidentan uticaj razvoja digitalnih tehnologija na ponašanje potrošača u procesu kupovine, ali i potrebu da preduzeća prepoznaju ovaj uticaj i iskoriste ga da svojim potrošačima pruže adekvatne uslove za onlajn kupovinu i time ostvare bolju konkurentsku poziciju na tržištu i u digitalnom okruženju.

Uprkos činjenici da onlajn kupovina nije dovoljno razvijena i iskorišćena, u proteklom periodu pandemija virusa COVID 19 postala je snažan pokretač digitalizacije preduzeća, i posledično razvoja onlajn kanala prodaje. Naime, pandemija je promenila kupovne navike potrošača. Usled ograničenja nametnutih karantinom, potrošači su se više oslonili na prednosti onlajn kupovine kao što su beskontaktnost, prenosivost, povoljnija cena, počeli su da favorizuju onlajn trgovine sa velikim izborom proizvoda, okrenuli su se kupovini namirnica putem interneta, odložili su velike kupovine (Hamzagić et al., 2023). Usled promena kupovnih navika ciljnih potrošača, preduzeća su morala u kratkom roku da usklade svoje strategije poslovanja sa ovakvim zahtevima kroz povezivanje fizičkih i onlajn prodavnica, prilagođavanje onlajn prodavnica u cilju lakše pretrage informacija i poređenja cena i karakteristika proizvoda od

strane potrošača, kao i određivanje proizvoda i cena koji će biti dostupni u onlajn prodavnicama. U post-pandemijskom dobu, onlajn kupovina postala je nova realnost kako za potrošače, tako i za preduzeća, što dodatno potvrđuje činjenicu o značaju korišćenja prednosti procesa digitalizacije u poslovanju.

Masovna upotreba društvenih mreža omogućila je mnogim preduzećima da prošire svoje mogućnosti onlajn prodaje kroz isporuku proizvoda i usluga svojim ciljnim potrošačima putem istih. Zhou et al. (2013) objašnjavaju trgovinu putem društvenih mreža kao korišćenje platformi zasnovanih na internetu koje omogućavaju ljudima da učestvuju u marketingu, prodaji, poređenju, kupovini i deljenju proizvoda i usluga na mreži i van mreže. U odnosu na tradicionalne sajtove za onlajn kupovinu, društvene mreže omogućavaju potrošačima da budu povezani i zajednički se uključuju u proces kupovine putem jedne platforme, poboljšavaju proces kupovine putem slika, videa, preporuka, prozora za dopisivanje, ostavljanje recenzija ili komentarisanje, povećavaju komercijalne koristi u vidu broja klijenata ili obima prodaje i dr. (Wang et al., 2019). Trgovina putem društvenih mreža se brzo razvija u različitim pravcima poput prodaje između vršnjaka, grupnih kupovina, društvene kupovine, participativne kupovine, kupovine koje vode potrošači i dr. (Liao et al., 2022). U 2023. godini, na globalnom nivou 67% kupaca obavilo je kupovinu putem društvenih mreža, što je rezultiralo globalnim prihodom od 571 milijarde dolara (Aviso, 2024). Kada se posmatra učestalost korišćenja pojedinačnih mreža za kupovinu, istraživanje sprovedeno u 2022. godini je pokazalo da je Facebook mreža koja se najviše koristi, nakon nje sledi Instagram, zatim TikTok, YouTube, Pinterest i dr. (Amazon, 2023). Ovi podaci dodatno su potvrđeni u 2024. godini kada se Facebook ponovo izdvojio kao mreža koja se najviše koristila za kupovinu, dok je na drugom mestu Instagram (Fatima, 2024). U pogledu proizvoda i usluga koji se kupuju, u 2023. godini preko društvenih mreža se najviše kupovala odeća, aksesoari, proizvodi za ličnu negu, namirnice i hrana (Chevalier, 2024).

Metodologija istraživanja

Stavovi i ponašanje potrošača u pogledu onlajn kupovine analizirani su na osnovu obrade primarnih podataka koji su prikupljeni anketiranjem potrošača na teritoriji Republike Srbije. Podaci su analizirani u statističkom softveru SPSS primenom deskriptivne statističke analize. Naime, deskriptivna statistika, konkretno analiza frekvencije, omogućila je da se utvrdi broj i procenat ispitanika koji kupuju onlajn, koliko često kupuju, da li kupuju putem društvenih mreža, koje proizvode i usluge kupuju onlajn ili putem društvenih mreža i sl. Takođe, deskriptivna statistika je omogućila analizu stavova nekorisnika onlajn kupovine u cilju identifikovanja razloga koji su u osnovi takve odluke. Upitnik koji je korišćen za prikupljanje primarnih podataka obuhvata pitanja sa više ponuđenih odgovora preuzetih iz relevantnih publikacija (Pollak & Konecny, 2021; RZS, 2022; 2023), kao i skalirane petostepene konstatacije kojima se analiziraju stavovi nekorisnika onlajn kupovine, takođe preuzete iz relevantnih izvora (Huseynov & Yıldırım, 2016; Duarte et al., 2018; Malekpour et al., 2023).

Primarni podaci prikupljeni su od 143 ispitanika od kojih je 77 ispitanika ženskog pola (53,8%) a 66 ispitanika muškog pola (46,2%). Uzorak dominantno čini 55 ispitanika starosti od 18 do 35 godina (38,5%), zatim 50 ispitanika sa 56 ili više godina (35%), dok 38 ispitanika ima između 36 i 55 godina (26,6%). Srednje obrazovanje ima 44 ispitanika (30,8%), 21 ispitanik ima završen master (14,7%), dok više odnosno visoko obrazovanje ima 78 ispitanika (54,5%). Uzorak najviše čine zaposleni ispitanici (66 ili 46,2%), 28 ispitanika su studenti (19,6%), 29 ispitanika ima status penzionera (20,3%), a 20 je nezaposleno (14%).

Rezultati istraživanja i diskusija

U prvom koraku je najpre primenom analize frekvencije analizirano ponašanje potrošača u pogledu onlajn kupovine. Dobijeni rezultati su prikazani u Tabeli 1.

Tabela 1. Onlajn kupovina

Pitanje	Broj	Procenat
Da li kupujete onlajn?		
• da	115	80,42
• ne	28	19,58
Koliko često kupujete onlajn?		
• više puta nedeljno	3	2,6
• više puta mesečno	32	27,8
• više puta godišnje	80	69,6
Kada ste poslednji put obavili kupovinu onlajn?		
• u poslednja tri meseca	76	66,1
• pre više od tri meseca a manje od godinu dana	33	28,7
• pre godinu dana i više	6	5,2
Koju vrstu robe ili usluga ste najviše kupovali putem interneta?		
• odeća, obuća, aksesoari	87	34,39
• sportska oprema	26	10,28
• nameštaj, oprema za kuću	22	8,70
• dostava iz restorana, ketering, dostava namirnica iz marketa	33	13,04
• oprema za bebe, igračke	12	4,74
• lekovi i suplementi	5	1,98
• putovanja, hoteli	43	17
• proizvodi za negu i ličnu higijenu, kozmetika	25	9,88
• bicikli, mopedi, automobili i druga vozila	-	-
• drugo	-	-
Putem kojih sajtova ste najčešće kupovali u proteklom periodu?		
• domaći trgovci	100	43,29
• Ananas e-commerce	10	4,33
• Kupujem-Prodajem	30	12,99
• Kupindo	3	1,30
• Ali Express	39	16,88
• Booking	43	18,61
• Airbnb	6	2,60
Kako najčešće poručujete proizvode koje kupujete onlajn?		
• putem računara	29	25,2
• putem mobilnog telefona	86	74,8
• putem tableta	-	-

Izvor: autor

Pre analize ponašanja potrošača u pogledu onlajn kupovine, analizom frekvencije utvrđena je struktura ovog poduzorka ispitanika. Korisnici onlajn kupovine su pretežno žene (66), mlađeg doba (od 18 do 35 godina) (49), sa višim ili visokim obrazovanjem (60) i statusom zaposlenih (57). Na osnovu vrednosti prikazanih u tabeli 1 može se zaključiti da većina ispitanika kupuje onlajn (115 ispitanika), i to uglavnom više puta godišnje a ređe više puta mesečno, dok više puta nedeljno kupuje svega 3 ispitanika. U pogledu kategorija proizvoda koje kupuju onlajn, kao i sajtova preko kojih to čine, ispitanici su mogli da izaberu više ponuđenih odgovora. Rezultati su za kategorije proizvoda pokazali da se onlajn najviše kupuju odeća, obuća ili aksesoari (87 ispitanika), zatim se u značajnom procentu vrše rezervacije putovanja (prevoz, smeštaj), dok se nešto slabije koriste usluge dostave iz restorana, keteringa i dostave namirnica iz marketa. S

druge strane, ispitanici u manjem obimu kupuju sportsku opremu, proizvode za ličnu negu i higijenu, nameštaj ili opremu za kuću, dok se onlajn najmanje kupuju oprema za bebe i igračke (12 ispitanika), kao i lekovi i suplementi (samo 5 ispitanika). Kategorija za koju se nijedan ispitanik nije izjasnio da kupuje onlajn odnosi se na bicikle, mopede, automobile i druga vozila. Za onlajn kupovinu ispitanici najviše posećuju sajtove domaćih trgovaca (100 ispitanika), zatim slede Booking, Ali Express i Kupujem-Prodajem, dok se jako mali procenat ispitanika odlučuje da kupuje putem sajtova Ananas, Airbnb i Kupindo (svega 3 ispitanika). Konačno, onlajn kupovina se najčešće vrši putem mobilnog telefona, što je potvrdilo čak 68 ispitanika, dok se 29 ispitanika izjasnilo da onlajn kupovinu obavlja putem računara. Što se tiče tableta, nijedan ispitanik se nije opredelio za ovaj odgovor.

Nakon analize ponašanja korisnika onlajn kupovine, primenom deskriptivne statistike ispitani su stavovi nekorisnika kako bi se ustanovilo koji aspekti utiču na njihovu odluku da ne kupuju onlajn, odnosno da li su to lične ili barijere vezane za same prodavce (Tabela 2).

Tabela 2. Stavovi nekorisnika onlajn kupovine

Konstatacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Lične barijere		
Onlajn kupovina je komplikovana.	3,46	1,03
Onlajn kupovina mi ne uliva poverenje.	4,51	0,74
Više volim da posetim radnju nego da kupujem onlajn.	4,78	0,57
Nemam vremena za onlajn kupovinu.	3,89	1,13
Ne umem da kupujem onlajn.	3,18	1,28
Barijere vezane za prodavce		
Prodavci koje preferiram nemaju dostupne sajtove za onlajn kupovinu.	3,61	1,23
Prodavci koje preferiram prodaju onlajn samo određene kategorije proizvoda.	3,61	1,20
Prodavci koje preferiram vrše isporuku samo do određene distance.	3,39	1,29

Izvor: autor

Kao i u slučaju analize ponašanja korisnika onlajn kupovine, pre analize stavova nekorisnika primenjena je analiza frekvencije kako bi se utvrdila struktura ovog poduzorka ispitanika. Rezultati su pokazali da se pretežno radi o ispitanicima muškog pola (17), koji imaju 56 ili više godina (18), sa višim obrazovanjem (18) i statusom penzionera (12). Deskriptivnom statistikom analizirani su njihovi stavovi o onlajn kupovini, posmatrano iz ugla ličnih barijera i barijera vezanih za prodavce. Na osnovu dobijenih vrednosti aritmetičkih sredina može se zaključiti da nekorisnici onlajn kupovine uglavnom više vole da posete radnju nego da kupe onlajn, na šta ukazuje najviša vrednost aritmetičke sredine kod ove konstatacije (AS=4,78). Takođe, ovde se stavovi nekorisnika najviše i slažu, što pokazuje najniža vrednost standardne devijacije (SD=0,57). Dalje, nekorisnici generalno nemaju poverenja u onlajn kupovinu i nemaju vremena za istu. S druge strane, najmanje se slažu sa time da ne umeju da kupuju onlajn, što dokazuje najniža vrednost aritmetičke sredine za ovu konstataciju (AS=3,18). Konačno, stavovi ispitanika se najmanje slažu u pogledu toga da prodavci koje preferiraju vrše isporuku samo do određene distance, na šta ukazuje najviša vrednost standardne devijacije za ovu konstataciju (SD= 1,29).

U poslednjem koraku analize akcenat je stavljen na kupovinu putem društvenih mreža kao jednom od veoma zastupljenih vidova onlajn kupovine danas. Dobijeni rezultati analize frekvencije su prikazani u Tabeli 3.

Tabela 3. Kupovina putem društvenih mreža

Pitanje	Broj	Procenat
Da li kupujete putem društvenih mreža?		
• da	71	61,7
• ne	44	38,3
Preko kojih društvenih mreža najčešće kupujete?		
• Facebook	27	28,72
• Instagram	60	63,83
• WhatsApp	4	4,26
• Viber	3	3,19
• drugo	-	-
Koju vrstu robe ili usluga ste najviše kupovali putem društvenih mreža?		
• odeća, obuća, aksesoari	68	53,13
• sportska oprema	20	15,63
• nameštaj, oprema za kuću	9	7,03
• dostava iz restorana, ketering, dostava namirnica iz marketa	8	6,25
• oprema za bebe, igračke	9	7,03
• lekovi i suplementi	2	1,56
• putovanja, hoteli	1	0,78
• proizvodi za negu i ličnu higijenu, kozmetika	8	6,25
• bicikli, mopedi, automobili i druga vozila	-	-
• Drugo (dekoracije...)	3	2,34

Izvor: autor

Od ukupnog broja ispitanika koji kupuju onlajn, većina ispitanika kupuje preko društvenih mreža, i to najviše putem Instagram-a, sledi Facebook, dok su WhatsUp i Viber najmanje zastupljeni. Važno je napomenuti da su i ovde, kao i kod pitanja o onlajn kupovini generalno, ispitanici mogli da izaberu više ponuđenih odgovora, pa je tako 18 ispitanika reklo da koristi Instagram uz Facebook, 1 ispitanik koristi Viber uz Facebook i Instragram, dok 4 ispitanika koji kupuju preko Facebook-a ili Instagram-a kupuju i preko WhatsUp mreže. Ovi odgovori dodatno potvrđuju rezultat da ispitanici najviše koriste Instagram kao društvenu mrežu za onlajn kupovinu, sledi Facebook, dok najmanje koriste WhatsUp i Viber. U pogledu vrste proizvoda i usluga koji se kupuju putem društvenih mreža (takođe pitanje sa mogućnošću izbora više odgovora), odeća, obuća i aksesoari su kategorija koja se dominantno kupuje, a zatim sledi sportska oprema. Preostale kategorije proizvoda zastupljene su u manjem obimu (nameštaj, oprema za kuću, oprema za bebe, igračke, proizvodi za negu, kozmetika), dok se svega jedan ispitanik izjasnio da koristi društvene mreže za kupovinu turističkih paketa (putovanja, hoteli). Za kupovinu bicikala, mopeda, automobila i drugih vozila nije se opredelio nijedan ispitanik, dok je troje njih navelo da kupuju neku vrstu dekoracije za proslave putem društvenih mreža.

Zaključak

Digitalna transformacija privrede je u značajnoj meri promenila način kupovine potrošača na tržištu. Dostupnost onlajn kanala prodaje omogućila je potrošačima da svoju kupovinu obavljaju u bilo koje vreme i sa bilo kog mesta. Nakon pandemije, trend onlajn kupovine je dodatno ubrzan i danas je postao nova realnost za potrošače. Istraživanje koje je sprovedeno u radu upravo ima za cilj da pokaže kako izgleda kupovno ponašanje potrošača kada se posmatra

onlajn kupovina u Srbiji. Osim onlajn kanala kupovine generalno, analizom je obuhvaćena i kupovina putem društvenih mreža kao jednog vida onlajn kupovine koji postaje sve prisutniji. Dodatno, rad se bavi analizom stavova nekorisnika onlajn kupovine kako bi se ustanovili razlozi koji determinišu ovakvu odluku. Na osnovu odgovora ispitanika došlo se do zaključka da veliki broj potrošača kupuje onlajn i to uglavnom više puta godišnje, a retko više puta mesečno. Pritom, onlajn kupovinu uglavnom obavljaju žene, mlađeg doba, sa višim ili visokim obrazovanjem i statusom zaposlenih. Ovakvi rezultati su u skladu sa prethodnim studijama o masovnosti onlajn kupovine i demografskim karakteristikama potrošača koji kupuju onlajn, ali se ne poklapaju sa rezultatima o učestalosti onlajn kupovine (Fatima, 2024). Drugim rečima, u Srbiji se u odnosu na svet ređe kupuje onlajn, ali ovakav rezultat nije iznenađujuć s obzirom da srpski potrošači žive u kulturi koju odlikuje visok stepen izbegavanja neizvesnosti, te stoga verovatno teže prihvataju onlajn kupovinu koja sa sobom nosi više rizika i nesigurnosti u odnosu na kupovinu u fizičkim prodavnicama. Kada se posmatraju kategorije proizvoda koje se kupuju onlajn, potrošači najviše kupuju odeću, obuću ili aksesoare, zatim vrše rezervacije putovanja, dok ređe koriste usluge dostave iz restorana, keteringa i dostave namirnica iz marketa. Onlajn se najmanje kupuje sportska oprema, proizvodi za ličnu negu i higijenu, nameštaj ili oprema za kuću, oprema za bebe i igračke, lekovi i suplementi, dok se bicikli, mopedi, automobili i druga vozila uopšte ne kupuju. U poređenju sa onlajn kupovinom globalno (Shopify, 2024), nešto drugačije kategorije proizvoda kupuju se prema rezultatima ovog istraživanja, dok se rezultati generalno preklapaju sa studijom koju je sproveo RZS (2023). Potrošači onlajn kupovinu najčešće obavljaju preko sajtova domaćih trgovaca, ali koriste i Booking, Ali Express i Kupujem-Prodajem. Sajt Ali Express često se koristi i kada se pogledaju rezultati drugih studija (Fatima, 2024), što dodatno potvrđuje njegovu popularnost na globalnom nivou. Takođe, kao i u prethodnim istraživanjima u Srbiji (Kostić, 2022), sajtovi domaćih trgovaca dominiraju u onlajn prodaji. S druge strane, ređe se kupuje putem sajtova Ananas, Airbnb i Kupindo. Kada se posmatra način na koji se obavlja onlajn kupovina, potrošači za to uglavnom koriste mobilni telefon, ređe se kupuje putem računara, dok se preko tableta uopšte ne obavlja onlajn kupovina. Mobilni telefon se pokazao kao najčešći način obavljanja onlajn kupovine i u drugim studijama (Yaqub, 2024), čemu u prilog ide činjenica da se broj korisnika mobilnih telefona konstantno povećava iz godine u godinu. U pogledu stavova nekorisnika onlajn kupovine, rezultati su najpre pokazali da su nekorisnici pretežno ispitanici muškog pola, stariji, sa višim obrazovanjem i statusom penzionera. Analizom njihovih odgovora utvrđeno je da su razlozi zbog kojih ne kupuju onlajn pretežno lične prirode. Naime, ovaj segment potrošača više voli da kupuje lično u radnji, nema poverenja u onlajn kupovinu ili nema vremena za istu, dok ne smatraju previše da ne umeju da kupuju onlajn. Barijere vezane za prodavce kao što su nedostupnost sajtova za onlajn kupovinu ili ograničena isporuka u pogledu kategorija proizvoda ili lokacije nisu se pokazale kao previše značajne za nekorisnike onlajn kupovine. Dobijeni rezultati mogu se tumačiti kao očekivani s obzirom da su, prema ranijim studijama (McCole et al., 2010; Huseynov & Yıldırım, 2014; Đurić i Gligorić, 2017; Tran & Nguyen, 2022), upravo lični razlozi najčešće vezani za neprihvatanje onlajn kupovine, ali ne poklapaju se sa studijama o uticaju barijera vezanih za prodavce na obavljanje kupovine onlajn (Malekpour et al., 2023). Konačno, kada se posmatra kupovina putem društvenih mreža, istu obavlja većina potrošača koji su se izjasnili da kupuju onlajn, i to najviše putem mreža Instagram i Facebook, dok se Viber i WhatsUp ređe koriste. Putem društvenih mreža se najviše kupuju odeća, obuća i aksesoari, a zatim sportska oprema, dok su ostale kategorije proizvoda slabije zastupljene. I na globalnom nivou studije su pokazale da veliki broj potrošača kupuje putem društvenih mreža, s tim da se za to najviše koristi Facebook pa Instagram, dok je u slučaju ove studije Instagram najčešće korišćena mreža za onlajn kupovinu, te je moguće uočiti izvesna

odstupanja (Amazon, 2023; Fatima, 2024). Razlog tome može biti struktura anketiranog uzorka u kojoj dominiraju mlađi ispitanici za koje je karakteristično da više koriste Instagram, i stariji koji više preferiraju Facebook. S druge strane, ranije studije u Srbiji takođe su došle do zaključka da se Instagram najviše koristi za onlajn kupovinu (Kostić, 2022). Konačno, kada se pogledaju kategorije proizvoda koje se kupuju preko društvenih mreža, slične su se izdvojile u odnosu na druga istraživanja (Chevalier, 2024).

Moguće je ukazati na nekoliko teorijskih i praktičnih implikacija rada. U teorijskom smislu, rad proširuje dosadašnja saznanja o onlajn kupovini i njenoj zastupljenosti među potrošačima u Srbiji. S obzirom da se radi o trendu koji je dodatno ubrzan nakon pandemije virusa COVID 19, sva nova saznanja, naročito empirijskog karaktera, značajna su sa stanovišta analize aktuelnog kupovnog ponašanja potrošača. Iz prethodno navedenog jasno proizilaze praktične implikacije rada koje se ogledaju u primeni generisanih saznanja za formulisanje i implementaciju adekvatnih marketinških strategija od strane preduzeća koja posluju na domaćem tržištu. Naime, ukoliko se uzme u obzir rezultat da većina potrošača kupuje onlajn više puta godišnje, preporuka preduzećima koja prodaju svoje proizvode onlajn je da pruže dodatne pogodnosti svojim potrošačima u vidu popusta, nagradnih igara, poklon vaučera i sl., kako bi potrošači bili motivisani da češće obavljaju onlajn kupovinu. Navedeno može biti atraktivno i privući i pažnju potrošača koji nisu kupovali onlajn. S obzirom da su rezultati pokazali da onlajn više kupuju žene, mlađi, sa visokim obrazovanjem, i u ovom domenu potrebno je preduzeti određene mere kako bi i ostali segmenti potrošača češće kupovali onlajn. S tim u vezi, a uz uvažavanje karakteristika segmenta nekorisnika onlajn kupovine, preduzeća mogu kreirati specijalne ponude samo za muškarce (na primer, uz prvu kupovinu dati simboličan poklon u vidu proizvoda koje uobičajeno koriste muškarci), dok se za starije potrošače i one sa nižim nivoima obrazovanja mogu organizovati besplatni kursevi ili obezbediti tutorijali kako da obave onlajn kupovinu, uz obezbeđen simboličan poklon za prvu kupovinu. Za prodavce proizvoda koje potrošači ređe ili uopšte ne kupuju onlajn, preporuka je da se više fokusiraju na razvoj i održavanje adekvatnih, ažurnih i pouzdanih sajtova za onlajn prodaju svojih proizvoda, naročito kada se radi o kategorijama kao što su proizvodi za bebe, lekovi i suplementi ili vozila, kod kojih potrošači verovatno više brinu i očekuju kada je u pitanju bezbednost istih za upotrebu. Shodno tome, potrebno je da prodavci pruže adekvatne i pouzdane informacije o samim karakteristikama proizvoda, kao i garancije na kupovinu istih. U pogledu dizajna samih sajtova, potrebno je naročito obratiti pažnju da isti bude na najbolji način prilagođen i jednostavan za pristup putem mobilnih telefona, s obzirom da su rezultati pokazali da je ovo najčešći način za obavljanje onlajn kupovine. Kada se posmatraju stavovi nekorisnika onlajn kupovine, s obzirom da je njihova odluka pretežno determinisana ličnim razlozima i barijerama (želja da se kupuje lično u radnji, nepoverenje u onlajn kupovinu), u ovom domenu moguće je obezbediti povoljnije cene za kupovinu onlajn umesto u radnjama, ali i obezbediti što više informacija o proizvodima i garancije u pogledu kupovine samih proizvoda, kao i zaštite ličnih podataka potrošača. Konačno, polazeći od rezultata za kupovinu putem društvenih mreža, preporuka prodavcima je da vode računa o tome na kojim mrežama se pretežno kreću njihovi ciljni segmenti potrošača, naročito oni prodavci čiji potrošači pretežno koriste Instagram i Facebook, s obzirom da su to društvene mreže putem kojih se najviše kupuje onlajn. Potrebno je da preduzeća koriste način promocije koji je aktuelan na ovim mrežama, poput reklama od strane influensera, objavljivanja videa u kojima se prikazuju stvarni potrošači kako koriste proizvod, i sl. Navedeno je posebno važno za ona preduzeća čiji se proizvodi ređe kupuju putem društvenih mreža kao što su oprema za kuću, dostava hrane i namirnica, oprema za bebe, lekovi, vozila.

Osim doprinosa, rad ima i nekoliko ograničenja koja se vezuju za mali uzorak, posmatranje samo nekoliko kategorija proizvoda, kao i posmatranje ograničenog broja barijera kod analize stavova nekorisnika onlajn kupovine. Stoga, preporuka za buduće studije je da se poveća uzorak ispitanika, što će doprineti generisanju preciznijih rezultata o stanju onlajn kupovine u Srbiji. Dalje, buduća istraživanja mogu obuhvatiti širu listu proizvoda koji se kupuju onlajn, ali i druge sajtove i društvene mreže kao što je na primer TikTok ili YouTube. Konačno, preporuka je da se sagleda više faktora koji mogu uticati na odluku potrošača da ne kupuju onlajn, primenom savremene metodologije poput UTAUT2, što će omogućiti i da se testira konkretan uticaj i značaj ovih faktora za kreiranje negativnog stava potrošača prema onlajn kupovini.

Reference

1. Amazon. (2023). *State of social commerce report: 2023*. Preuzeto 29.10.2024. godine sa: https://s3.amazonaws.com/media.mediapost.com/uploads/State_of_Social_Commerce_Report_2023.pdf
2. Aviso, A. (2024). *25+ Social Commerce Statistics for 2024.* Preuzeto 28.10.2024. sa:https://fitsmallbusiness.com/social-commerce-statistics/
3. Chen, S. J., & Chang, T. Z. (2003). A descriptive model of online shopping process: some empirical results. *International Journal of Service Industry Management*, *14*(5), 556-569. https://doi.org/10.1108/09564230310500228
4. Chevalier, S. (2024). *Social commerce - statistics & facts.* Preuzeto 28.10.2024. sa:https://www.statista.com/topics/8757/social-commerce/#topicOverview
5. Dimova, N. (2021). Influence of digitalisation on consumer behaviour in retail. *5th international conference on Business, Management & Economics* (pp. 39-49), London.
6. Domazet, I., i Cvetkov Čikošev, T. (2019). Uloga digitalnog marketinga u razvoju i pozicioniranju brenda Nisotec. *Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem "Izazovi savremenog marketinga"* (pp. 101-111), Srpsko udruženje za marketing - SeMa, Beograd.
7. Duarte, P., e Silva, S. C., & Ferreira, M. B. (2018). How convenient is it? Delivering online shopping convenience to enhance customer satisfaction and encourage e-WOM. *Journal of Retailing and Consumer Services, 44*, 161-169. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.06.007
8. Đurić, L., i Gligorić, M. (2017). Poverenje potrošača u elektronskoj trgovini: Oznaka poverenja (E-trustmark) u Republici Srbiji. *Sinteza 2017-International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research* (pp. 422-426). Univerzitet Singidunum, Beograd.
9. Fatima, S. (2024). *70+ Online Shopping Statistics - 2024 Report to Consider.* Preuzeto 28.10.2024. sa: https://inbeat.agency/blog/online-shopping-statistics
10. Filotto, U., Caratelli, M., & Fornezza, F. (2021). Shaping the digital transformation of the retail banking industry. Empirical evidence from Italy. *European Management Journal*, *39*(3), 366-375.https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.08.004
11. Hamzagić, S., Đokić, A., & Jovičić, A. (2023). Kupovina putem interneta ("online" kupovina) u Srbiji u periodu COVID pandemije. *Megatrend Revija*, *20*(3). https://doi.org/10.5937/megrev2303025h
12. Harn, A. C. P., Khatibi, A., & Ismail, H. B. (2006). E-Commerce: A study on online shopping in Malaysia. *Journal of Social Sciences*, *13*(3), 231-242.http://dx.doi.org/10.1080/09718923.2006.11892554
13. Huseynov, F., & Yıldırım, S. Ö. (2016). Internet users' attitudes toward business-to-consumer online shopping: A survey. *Information Development, 32*(3), 452-465.https://doi.org/10.1177/0266666914554812
14. ICT Hub. (2024). *Digitalna transformacija – ko, gde, šta, kako i zašto?* Preuzeto 06.03.2024. sa: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00W7DG.pdf
15. Kostić, S. (2022). Influence of e-commerce attributes on customer satisfaction and loyalty. *Ekonomija-teorija i praksa*, *15*(4), 1-24.http://dx.doi.org/10.5937/etp2204001K

16. Liao, S. H., Widowati, R., & Cheng, C. J. (2022). Investigating Taiwan Instagram users' behaviors for social media and social commerce development. *Entertainment Computing*, *40*, 100461. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100461
17. Malekpour, M., Sedighi, M., Caboni, F., Basile, V., & Troise, C. (2023). Exploring digital transformation and technological innovation in emerging markets. *International Journal of Emerging Markets*. Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/IJOEM-02-2023-0147
18. Marić, D., i Vidosavljević, J. (2024). Razumevanje determinanti namere kontinuiranog korišćenja m-trgovine: primena adaptiranog UTAUT modela. *Marketing*, *55*(1), 5-16. https://doi.org/10.5937/mkng2401005M
19. McCole, P., Ramsey, E., & Williams, J. (2010). Trust considerations on attitudes towards online purchasing: The moderating effect of privacy and security concerns. *Journal of Business Research*, *63*(9-10), 1018-1024. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.02.025
20. NBS. (2024). *Internet kupovina sve više raste*. Preuzeto 17.04.2024. sa: https://www.nbs.rs/sr_RS/scripts/showcontent/index.html?id=19591
21. Ovodenko, A. A., Peshkova, G. Y., & Zlobina, O. V. (2020). Digital evolution of consumer behavior and its impact on digital transformation of small and medium business sustained development strategy. *2nd International Scientific and Practical Conference on Digital Economy* (pp. 424-428), Atlantis Press.
22. Pollak, F., & Konecny, M. (2021). Analysis of e-consumer behaviour–Selected findings from an analysis of Czech e-shops and their customers during the global pandemic. *SHS Web of Conferences*, *90*. https://doi.org/10.1051/shsconf/20219001015
23. RZS. (2022). *Upotreba informaciono–komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, 2022*. Preuzeto 17.04.2024. sa: https://www.stat.gov.rs/sr-latn/publikacije/publication/?p=14856
24. RZS. (2023). *Upotreba informaciono–komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, 2023*. Preuzeto 17.04.2024. sa: https://www.stat.gov.rs/sr-latn/publikacije/publication/?p=15430
25. Shopify. (2024). *Top Online Shopping Categories (2024).* Preuzeto 28.10.2024. sa: https://www.shopify.com/blog/top-online-shopping-categories#
26. Soopramanien, D. (2011). Conflicting attitudes and scepticism towards online shopping: The role of experience. *International Journal of Consumer Studies*, *35*(3), 338-347. https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2010.00945.x
27. Tran, V. D., & Nguyen, T. D. (2022). The impact of security, individuality, reputation, and consumer attitudes on purchase intention of online shopping: The evidence in Vietnam. *Cogent Psychology*, *9*(1), 2035530. https://doi.org/10.1080/23311908.2022.2035530
28. Wang, W., Chen, R. R., Ou, C. X., & Ren, S. J. (2019). Media or message, which is the king in social commerce?: An empirical study of participants' intention to repost marketing messages on social media. *Computers in Human Behavior*, *93*, 176-191. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.007
29. Yaqub, M. (2024). *46+ Online Shopping Statistics: The Facts & Trends*. Preuzeto 28.10.2024. sa: https://www.businessdasher.com/online-shopping-statistics/
30. Zhou, L., Zhang, P., & Zimmermann, H. D. (2013). Social commerce research: An integrated view. *Electronic commerce research and applications*, *12*(2), 61-68. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2013.02.003

TRANSFORMACIJA RAČUNOVODSTVA I REVIZIJE KROZ PROCESE DIGITALIZACIJE

MOGUĆNOSTI I IZAZOVI EFEKTIVNOG OSTVARIVANJA CILJEVA REVIZIJE

Snežana Ljubisavljević*

Apstrakt: Revizija finansijskih izveštaja predstavlja sistematski proces objektivnog prikupljanja i ocenjivanja dokaza, o ekonomskim transakcijama prezentovanim u finansijskim izveštajima, na osnovu kojih se izražava stručno mišljenje o tome da li finansijski izveštaji prikazuju, u svim materijalno značajnim aspektima, finansijski položaj, rezultate poslovanja i novčane tokove u skladu sa primenjivim regulatornim okvirom finansijskog izveštavanja. Osnovna svrha rukopisa je da prikaže koje mogućnosti i izazovi stoje ispred revizora u procesu ostvarivanja osnovnog i izvedenih ciljeva revizije. U radu su korišćene metode prikladne za društvene nauke: analiza, sinteza, analogija i kontinuitet. Značaj sprovedenih istraživanja se ogleda u isticanju načina ostvarivanja efektivne revizije korišćenjem brojnih mogućnosti i izazova. Mogućnosti revizora se sastoje u izboru velikog broja raspoloživih tehnika za prikupljanje dokaza kao što su: posmatranje, ispitivanje, pregled, konfirmacija, ponovno izračunavanje, skeniranje isl. Pored raspoloživosti za revizorske dokaze je bitno da budu odgovarajućeg kvaliteta i kvantiteta. Najveći izazovi za revizora su oceana nivoa materijalnosti i procena rizika i to: poslovnog rizika, rizika finansijskog izveštavanja, rizika angažovanja i rizika revizije.

Ključne reči: revizija, finansijski izveštaji, osnovni i izvedeni ciljevi revizije, efektivnost

Uvod

Finansijski izveštaji, kao proizvod finansijskog izveštavanja, imaju mogućnost i izazov da verno prikazuju ekonomske događaje u preduzeću. Oni su osnovni alat za donošenje odluka brojnih zainteresovanih internih i eksternih strana. Zainteresovani korisnici mogu donositi racionalne odluke samo ukoliko se one zasnivaju na kredibilnim i pouzdanim informacijama, koje se obezbeđuju u procesu finansijskog izveštavanja poštovanjem odgovarajućih principa, standarda i smernica. Imajući u vidu razlike u finansijskom izveštavanju u pojedinim zemljama koje mogu stvoriti velike izazove za investitore i kreditore, javila se neophodnost razvijanja opštih (nadnacionalnih) smernica, čija primena bi dovela do uporedivosti finansijskih izveštaja preduzeća u različitim zemljama. Upravo iz tog razloga razvijani su okviri finansijskog izveštavanja, kao skup koncepata, pretpostavki, ciljeva, standarda i principa koji se koriste za pripremu i prezentovanje finansijskih i revizorskih izveštaja za krajnje, prevashodno eksterne korisnike. Stoga će u ovom radu biti analiziraani: 1) konceptualni okvir revizije finansijskih izveštaja; 2) nastanak i razvoj efektivne funkcije revizije i 3) ostvarivanje efektivnih osnovnih i specifičnih ciljeva revizije.

Konceptualni okvir revizije finansijskih izveštaja

Koncepti, ciljevi, pretpostavke i standardi revizije razvijeni su iz postulata, teorijskih pretpostavki, odnosno aksioma revizije koji se koriste za izvođenje određenih zaključaka. Autoriteti na području teorije i prakse revizije, formulisane koncepte revizije, svrstali su u četiri grupe: (Gray, I., & Manson, S., 2011, 36)

* Redovni profesor, e-mail: ljubisavljevic@kg.ac.rs

- Kredibilitet (profesionalne sposobnosti revizora moraju biti kompetentnost, nezavisnost, integritet i etika);
- Proces (tokom procesa revizije revizor procenjuje rizik, prikuplja dokaze i procenjuje materijalnost);
- Saopštavanje (revizori vrše saopštavanje kroz revizorski izveštaj zainteresovanim korisnicima) i
- Performansa (od revizora se očekuje da proces revizije obavlja sa dužnom pažnjom, poštujući standarde, uvažavajući procedure kontrole kvaliteta uz doslednu rigoroznost).

Predmet revizije su kvantitativne informacije i to uglavnom informacije iz računovodstvenog informacionog sistema: knjigovodstvene isprave, kontiranje, knjiženje, usaglašavanje i zaključivanje poslovnih knjiga, sastavljanje finansijskih izveštaja. (Malinić., S., 2001, 41) Bitno je istaći da informacije koje produkuje računovodstveni informacioni sistem moraju biti dovoljne i kvalitetne, imajući u vidu da predstavljaju osnovu za izražavanje revizorskog mišljenja i dostizanje efektivnih ciljeva revizije.

Primena konceptualnog okvira treba da doprinese promovisanju i implementiranju Međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja i Međunarodnih standarda revizije, unapređenju i olakšavanju rada lica koja pripremaju finansijske i revizorske izveštaje, poboljšanju efikasnosti rada revizora prilikom formiranja stručnog mišljenja o objektivnosti i realnosti pozicija u finansijskim izveštajima, kao i olakšanoj uporedivosti informacija koje sadrže finansijski i revizorski izveštaji krajnjim korisnicima. (Mihailović, N., 2022, 8)

Nastanak i razvoj efektivne funkcije revizije

Revizorska aktivnost, prema pronađenim zapisima, postoji duže od pet hiljada godina. Naime, antropolozi su pronašli zapise koji datiraju iz vavilonskog vremena (oko 3000. godine pre nove ere). Takođe, revizorska aktivnost postojala je i u staroj Kini, Grčkoj, Rimu i Egiptu. U tom periodu, revizori su bili nadzornici računa kineskog cara ali i egipatskog faraona. Državni računovodstveni sistem u Kini uključivao je razrađen budžetski proces i reviziju svih vladinih odeljenja. Tokom dinastijske ere u Egiptu pisari (računovođe) su bili među najcenjenijim ljudima u društvu i pisarsko zanimanje je bilo jedno od najprestižnijih. (Hayes et al., 2005, 2)

Koreni revizije u zemljama engleskog govornog područja postoje od XII veka nove ere, dok se praksa moderne efektivne revizije vezuje za industrijsku revoluciju i nastanak modernih korporacija. Tako je, najpre, 1853. godine osnovano Društvo računovođa u Edinburgu. (Hayes et al, 2002, 1) Zatim je 1880. godine u Velikoj Britaniji osnovan institut pod nazivom Institut ovlašćenih računovođa Engleske i Velsa, koji je bio prethodnik institutima koji su se pojavili u velikom broju drugih razvijenih zemalja krajem devetnaestog veka (na primer, u Sjedinjenim Američkim Državama 1887. godine formirana je Američka asocijacija javnih računovođa, danas poznata kao Američki institut ovlašćenih javnih računovođa). Ovi instituti su umnogome doprineli razvoju efektivne revizije, jer su revizori bili udruženi i mogli su da razmenjuju jednoobrazna iskustva i uputstva.

Dalji privredni rast i razvoj, krajem devetnaestog veka, koji je doveo do razdvajanja između vlasništva nad kapitalom i funkcije upravljanja kao i kompleksnost kompanija (koje sve više posluju na međunarodnom nivou), uslovio je dalje unapređenje revizorske funkcije, profesije i regulatornog okvira. Početkom dvadesetog veka, kompanije širom sveta doživljavaju rast u tehnologiji, poboljšanja u komunikaciji i transportu, kao i proširenje trgovine na svim svetskim tržištima. Kao rezultat toga tražnja za kapitalom rapidno raste i prevazilazi resurse štednje jednog vlasnika kao i bogatstva samih preduzeća. Postalo je neophodno da industrija iskoristi

uštede (štednju) koje su formirane na svetskom tržištu. Rezultat toga je bio rast sofisticiranih hartija od vrednosti koje služe finansijskim potrebama velikih nacionalnih i sve više međunarodnih korporacija. Da bi sproveli efektivne revizije, revizori su morali da se obučavaju za ove složene transakcije.

Stvaranje velike zavisnosti investitora od informacija iz finansijskih izveštaja, pri čemu je menadžmentu data kontrola nad računovodstvenim sistemima i procesom izrade finansijskih izveštaja (ali i ovlašćenja da odrede način na koji se informacije predstavljaju kreditorima i investitorima, odnosno vlasnicima), dovela je do ubrzanog razvoja savremene revizije. Investitori i kreditori vrlo često imaju različite ciljeve i zahteve od menadžmenta i zainteresovani su za fer finansijsko izveštavanje. Upravo su revizori osobe koje izražavaju nezavisno i stručno mišljenje o poštenom finansijskom izveštavanju, čime povećavaju kredibilitet, korisnost i vrednost informacija sadržanih u finansijskim izveštajima. Na taj način i revizija postaje efektivnija.

Pored investitora i kreditora, za informacije koje pružaju finansijski izveštaji, zainteresovani su i ostali eksterni i interni korisnci i predstavljaju im nezaobilaznu osnovu u procesu donošenja odluka. Nezavisno od korisnika informacija, cilj poslovnog odlučivanja jeste da se obezbedi alociranje resursa na optimalan način i da se ostvari adekvatna ekonomska korist.(Andrić., M., & Jakšić D, 2011, 58) Međutim, prilikom donošenja odluka, koje se isključivo zasnivaju na informacijama iz finansijskih izveštaja, potrebno je imati u vidu i činjenicu da te informacije mogu biti prikazane na način koji nije u skladu sa važećim domaćim i međunarodnim regulatornim okvirom, odnosno da odluke zasnovane na takvim informacijama mogu imati za posledicu greške u odlučivanju.

Rizik koji je zasnovan na korišćenju nepouzdanih, netačnih ili nepotpunih informacija može nastati iz više razloga: (Arens et al, 2012, 7)

- Udaljenosti informacija (naročito prostorna udaljenost);
- Motiva lica koja sastavljaju finansijske izveštaje;
- Obimnosti podataka;
- Neadekvatnog nivoa znanja za poslovno odlučivanje i
- Postojanja složenih transakcija (npr. transakcije sa povezanim pravnim licima).

Usled postojanja informacionog rizika, pre svega zbog konflikta interesa vlasnika i menadžmenta, korisnici informacija iz finansijskih izveštaja, kada su one netačne, mogu pretrpeti finansijske gubitke, pa se često nepristrasnost finansijskog izveštavanja može dovesti u pitanje. Iz tog razloga, donosioci poslovnih odluka, zasnovanih na informacijama iz finansijskih izveštaja, moraju tražiti načine za smanjenjem informacionog rizika, kako bi donosili adekvatne poslovne odluke. Upravo je ta težnja dovela do nastanka i razvoja funkcije revizije koja ima za cilj da smanji rizik od neistinitih i nepouzdanih informacija kao i da pruži razumno uveravanje o istinitosti i objektivnosti finansijskih izveštaja i da obezbedi neophodnu osnovu za donošenje poslovnih odluka različitih korisnika, prevashodno eksternih. (Jakšić., D. & Mijić., K, 2015, 6)

Na bazi svega, prethodno navedenog, moguće je zaključiti da su razlozi nastanka i razvoja efektivne funkcije revizije vezani za prioritetnu potrebu racionalnog donošenja odluka na bazi kvalitetnih informacija, rešavanje problema pristrasnog informisanja menadžmenta prema vlasnicima i prema eksternim donosiocima odluka, rešavanje problema alokacije ograničenih resursa na finansijskim tržištima i neophodnost postojanja stručnog znanja u kompleksnim transakcijama.

Ostvarivanje efektivnih osnovnih i specifičnih ciljeva revizije

Osnovni cilj revizije finansijskih izveštaja jeste povećanje stepena poverenja u finansijske izveštaje od strane njihovih različitih korisnika, prvenstveno investitora i kreditora, kroz izražavanje revizorskog mišljenja. Da bi revizor izrazio relevantno i pouzdano mišljenje, neophodno je da se prilikom sprovođenja procesa revizije, pridržava svih etičkih zahtevai normi sadržanih u Kodeksu profesionalne etike i Međunarodnim standardima revizije. Pridržavajući se prethodno navedenih zahteva i standarda, revizor treba da stekne visok stepen uveravanja da finansijski izveštaji ne sadrže materijalno pogrešne iskaze, odnosno greške, pri čemu se mora naglasiti da visok stepen uveravanja ne predstavlja apsolutnu kategoriju, zbog postojanja inherentnih ograničenja u reviziji. Da bi se postigao visok stepen uveravanja i smanjio revizorski rizik na prihvatljiv nivo, neophodno je prikupiti adekvatne revizorske dokaze u dovoljnoj meri. Bitno je, na ovom mestu, napomenuti da revizor prilikom sprovođenja postupka revizije i izražavanja mišljenja primenjuje koncept materijalnosti i nije odgovoran za otkrivanje grešaka koje nisu materijalno značajne. (Međunarodni standard revizije 200)

Istorijski posmatrano razvoj opštih ciljeva revizije tekao je uporedo sa socioekonomskim i privrednim razvojem koji je uslovio i razvoj funkcije i profesije revizije. Od sredine devetnaestog veka do 1920. godine zbog povećanog broja zloupotreba od strane rukovodstva preduzeća i zaposlenih, primarni cilj revizije bio je otkrivanje grešaka i pronevera u preduzeću.

Od 1920. do 1960. godine došlo je do promena u socioekonomskom okruženju (posle velike ekonomske krize 1929. godine), koje su obeležile razvoj sofisticiranih sigurnih tržišta i kreditnih institucija stvorenih da služe finansijskim potrebama rastućih privrednih subjekata. Kao odgovor na ove promene došlo je i do promena u revizorskim ciljevima i tehnikama (revizori su razvili tehniku uzorkovanja, koristili su eksterne konfirmacije i fizičko posmatranje sredstava kao tehnike prikupljanja dokaza). Fokus revizije je pomeren sa preventivnog delovanja i otkrivanja grešaka i prevara, ka proceni istinitosti i objektivnosti informacija u finansijskim izveštajima preduzeća klijenta revizije. Umesto detaljne provere računa preduzeća, revizori su koristili efikasniju metodu uzorkovanja za proveru posovnih transakcija i salda na računima. Menadžeri preduzeća su uspostavili sistem interne kontrole osmišljen da spreči i otkrije moguće greške i pronevere u preuzeću. (Casserat, G,. & Rodda, N, 2009, 162)

Naredni period u razvoju ciljeva revizije odvijao se u periodu od 1960. do 2000. godine i karakterisao ga je rast nacionalnih i multinacionalnih preduzeća koja su postala uticajna strana u društvu. Razvoj revizije u ovom periodu karakteriše naglasak na izveštavanje menadžmenta o efektivnosti sistema interne kontrole, razumevanja poslovanja preduzeća i granskih kretanja i razvoj revizije zasnovane na riziku i informacionim tehnologijama. Otkrivanje grešaka i pronevera postaje sekundarni cilj revizije.

Posle 2000. godine, zbog velikih finansijskih skandala u SAD i Velikoj Britaniji, poljuljano je poverenje javnosti u revizorsku funkciju, pa je sprečavanje i otkrivanje prevara ponovo postalo važan cilj revizije. Međunarodni standard revizije (ISA-) 200-Opšti ciljevi nezavisnog revizora zahteva da revizor u razumnoj meri stekne uveravanje da finansijski izveštaji, uzeti u celini, ne sadrže materijalno pogrešne iskaze, bilo da je uzrok kriminalna radnja ili greška.: (Porter, B., et al 2014, 36) Stoga revizori u procesu obavljanja revizije dosledno primenjuju sve usvojene Međunarodne standarde revizije.

Prilikom izražavanja mišljenja revizora, on se mora uveriti u istinitost i objektivnost svih bilansnih pozicija, kao i obelodanjene informacije od strane menadžmenta. Iz tog razloga, odnosno zbog ostvarenja, prethodno navedenog, osnovnog cilja revizije finansijskih izveštaja, neophodno je dekomponovati osnovni cilj na specifične ciljeve revizije. Ostvarenjem specifičnih

ciljeva revizije obezbeđuju se uslovi za realizaciju primarnog cilja revizije. Specifični ciljevi odnose se na pozicije finansijskih izveštaja koje su povezane sa tvrdnjama menadžmenta. Te tvrdnje se direktno odnose na ispravnost pripreme i prezentovanja pozicija finansijskih izveštaja i neophodno je da revizor, tokom procesa revizije, ustanovi da li su navedene tvrdnje merodavne i da na taj način stvori osnov za formiranje revizorskog mišljenja. (Jovković., B, 2014, 49)

Specifični ciljevi revizije su: (Hayes et al, 2005, 19-21)

1. Događaj – ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da su se dogodile transakcije i događaji koji su računovodstveno obuhvaćeni i odnose se na preduzeće;

2. Kompletnost - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da su sve transakcije i događaji koje je trebalo proknjižiti zaista i računovodstveno obuhvaćeni u preduzeću. Revizori su mišljenja da je utvrđivanje verodostojnosti ove tvrdnje menadžmenta najveći izazov u poređenju sa utvrđivanjem verodostojnosti ostalih tvrdnji, kao specifičnih ciljeva revizije;

3. Tačnost - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da su sve transakcije u vezi imovine, obaveza, kapitala, prihoda i rashoda proknjižene u preciznim iznosima;

4. Vremensko razgraničenje - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da su sve transakcije i događaji evidentirani u periodu na koji se odnose;

5. Klasifikacija - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da su sve transakcije i događaji pravilno evidentirani na odgovarajućim kontima;

6. Postojanje - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da pozicije imovine, obaveza i kapitala postoje u preduzeću;

7. Prava i obaveze - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da je imovina vlasništvo preduzeća, kao i da su obaveze dug preduzeća u određenom izveštajnom periodu;

8. Vrednovanje i alokacija - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da su pozicije imovine, obaveza i kapitala uključene u finansijske izveštaje u odgovorajućim iznosima kao i da je svaka rezultirajuća procena ili alokacija evidentirana na odgovarajući način;

9. Usaglašenost - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da postoji odgovarajuća korelacija između analitičkih i sintetičkih evidencija i

10. Prikazivanje i obelodanjivanje - ovaj cilj vezan je za tvrdnju menadžmenta da su sve pozicije finansijskih izveštaja pravilno prikazane i obelodanjene.

Efektivno ostvarivanje opšteg cilja revizije moguće je dostići ostvarivanjem mogućnosti i izazova koje sadrže specifični ciljevi revizije. Specifični cilj revizije postojanje i događaj je tvrdnja menadžmenta koja se odnosi pre svega na osnovna sredstva i zalihe, pri čemu revizor posebnu pažnju treba da obrati na njihovo fizičko i ekonomsko stanje. Takođe, revizori treba da dokažu da su prikazana o potraživanja od kupaca (obaveze prema dobavljačima) rezultat postojanja stvarnih transakcija i da utvrdi mogućnost njihove naplate (isplate). Revizor proverava način obračuna prihoda i rashoda prikazanih u bilansu uspeha, pri čemu posebnu pažnju obraća na moguće fiktivne transakcije prodaje i efekte transakcija koje se faktički nisu ni dogodile. Specifični cilj revizije vrednovanje odnosi se na bilansiranje pozicija finansijskih izveštaja putem procesa utvrđivanja novčanih iznosa po kojima se one unose u bilans stanja i bilans uspeha. Na vrednovanje pozicija finansijskih izveštaja najveći uticaj imaju sledećih šest fundamentalnih računovodstvenih principa: going-concern, uzročnost, konzistentnost, opreznost, pojedinačno vrednovanje i identitet. Važan specifični cilj revizije je obelodanjivanje određenih informacija u napomenama uz finansijske izveštaje i ova tvrdnja menadžmenta obuhvata tri komponente: 1) obelodanjivanje mora biti relevantno i pouzdano; 2) transakcije moraju da se obuhvate na

pravim računima i 3) informacije moraju biti razumljive kako bi bile korisne donosiocima odluka. (Ljubisavljević, S., Jovković, B., 2016, 186-188). Nakon prikaza tvrdnji menadžmenta, moguće je uraditi tabelarni prikaz koji će povezati tvrdnje menadžmenta i specifične ciljeve revizije. U narednoj tabeli dat je prikaz pet tvrdnji menadžmenta i sa njima povezanih ciljeva revizije, na primeru osnovnih sredstava.

Tabela 1. Uporedni pregled tvrdnji menadžmenta i specifičnih ciljeva revizije za preduzeća osnovna sredstava

Tvrdnja menadžmenta	Ilustrativni ciljevi revizije
Postojanje i događaj	• Osnovna sredstva koja su prikazana u finansijskim izveštajima zaista postoje. • Promene na osnovnim sredstvima zasnivaju se na verodostojnoj dokumentaciji.
Kompletnost	• Osnovna sredstva uključuju zemljište, sve građevinske objekte i opremu kojom preduzeće raspolaže. • Sve pozicije osnovnih sredstava koje je trebalo evidentirati u poslovnim knjigama, zaista su i evidentirane.
Prava i obaveze	• Popis osnovnih sredstava je ispravno urađen. • Preduzeće ima zakonsko pravo (pravo vlasništva) nad osnovnim sredstvima. • Osnovna sredstva koja su uzeta u zakup nisu evidentirana kao osnovna sredstva preduzeća.
Vrednovanje	• Osnovna sredstva su ispravno vrednovana (po nabavnoj vrednosti). • Zastarela osnovna sredstva su ispravno procenjena.
Prikazivanje i obelodanjivanje	• Osnovna sredstva su pravilno klasifikovana u bilansu stanja kao stalna imovina. • Osnovne kategorije stalnih sredstava adekvatno su prikazane u finansijskim izveštajima.

Izvor: Carmichael, R. D., Willingham, J. J., (2000), Pojmovi i metodi revizije - Vodič u suvremenu revizijsku teoriju i praksu, peto izdanje, prevod Mate d.o.o. Zagreb, str. 81

Može se zaključiti da u cilju testiranja svake od prethodno navedenih tvrdnji revizor mora prikupiti adekvatne (dovoljne i odgovarajuće) dokaze sa svrhom utvrđivanja valjanosti i verodostojnosti tvrdnji menadžmenta. Prilikom prikupljanja dokaza revizor mora uzeti u obzir veliki broj faktora koji utiču na pouzdanost finansijskih podataka, a jedan od najbitnijih faktora jeste integritet i kompetentnost menadžmenta, koji utiču na poslovanje celokupnog preduzeća, na rad informacionog sistema preduzeća, a naročito na iskazivanje podataka u finansijskim izveštajima. (Rittenerg., L. et al, 2008, 81) Sagledavanjem svih faktora, revizor može ispuniti specifične ciljeve i preko njih ostvariti osnovni, odnosno primarni cilj revizije čije ostvarenje treba da poveća poverenje u finansijske izveštaje od strane njihovih korisnika.

Zaključak

Primena konceptualnog okvira revizije omogućava uporedivost i efektivnost procesa rvizije u različitim okolnostima, mogućnostima i izazovima sa kojima se suočavaju revizori. Koncepti revizije su razvijeni iz postulta koji predstavljaju fundamentalne istine u reviziji i ne dokazuju se. Iz koncepata revizije izvode se ciljevi revizije, standardi, principi, osnovni pojmovi rvizije i revizorski postupci. Fundamentalni koncepti revizije su: kredibilitet, proces rvizije, saopštavanje rezultata i performansa. Neki od koncepata se odnose na proces revizije (procena rizika i materijalnosti, prikupljanje dokaza i revizorski izveštaj), a drugi na profesionalne sposobnosti

revizora (kompetentnost, nezavisnost, integritet, etika, dužna pažnja, rigoroznost isl.). Primena obe grupe koncepata otvara mogućnosti i izazove za efektivno ostvarivanje ciljeva revizije. Najveće mogućnosti revizori nalaze u revizorskom procesu i to u vrsti izvora i načinu prikupljanja dokaza, a veliki izazov su, takođe, procena rizika i nivoa materijalnosti.

Revizorska aktivnost, prema pronađenim zapisima, postoji duže od pet hiljada godina. Antropolozi su pronašli revizorske spise koji datiaju iz vavilonskog vremena (oko 3000 godina pre nove ere). Revizorska aktivnost je postojala i u staroj Kini, Grčkoj, Rimu i u Egiptu. Revizorska funkcija je uvek bila dosledno povezana sa ekonomskim aktivnostima i odgovornostima. Koreni revizije u engleskom govornom području nastali su u dvanaestom veku nove ere, a praksa moderne efektivne revizije se povezuje sa industrijskom revolucijom i nastankom modernih korporacija krajem osamnaestog veka. Prva društva računovođa i revizora osnovana su krajem devetnaestog veka i ona kasnije prerastaju u institute ovlašćenih računovođa koji se formiraju širom sveta. Ovi instituti su umnogome doprineli razvoju efektivne revizije, jer su revizori bili udruženi i mogli su da razmenjuju iskustva i izaberu postupke revizije koji bi doprineli suočavanju sa izazovima u procesu obavljanja revizije. Informacioni rizik je jedan od osnovnih izazova za revizore. To je rizik da informacije u finansijskim izveštajima mogu biti prikazane lažno, što dovodi do pogrešnih odluka brojnih korisnika. Neophodno je da revizor razume rizike i mehanizme koje menadžment koristi da bi identifikovao, upravljao, ublažio i kontrolisao rizike. Analiza poslovnog rizika direktno utiče na izbor efektivnih revizorskih postupaka. Za revizora je relevantno da odredi prirodu i proceni visinu sledećih rizika: poslovnog rizika, rizika finansijskog izveštavanja, rizika angažovanja i rizika revizije koji se sastoji od inhrentnog, kontrolnog i detekcionog rizika. Što se rizici procene na nižem nivou veća je mogućnost ostvarivanja efektivnih ciljeva revizije.

Osnovni cilj revizije je povećanje poverenja u finansijske izveštaje od strane njihovih različitih korisnika, prvenstveno investitora i kreditora, kroz saopštavanje revizorskog mišljenja. Istorijski posmatrano, osnovni cilj revizije se menjao uporedo sa socioekonomskim i privrednim razvojem, tako da se on razvijao: od otkrivanja grešaka i pronevera u finansijskim izveštajima, procene njihove istinitosti i objektivnosti do izveštavanja menadžmenta o efektivnosti sistema interne kontrole, razumevanja poslovanja i granskih kretanja do razvoja revizije zasnovane na riziku i informacionim tehnologijama. Specifični ciljevi revizije se odnose na ispitivanje određenih tvrdnji menadžmenta koje se odnose na: događaj, kompletnost, (revizori su mišljenja da je utvrdjivanje verodostojnosti ove tvrdnje menadžmenta najveći izazov u poredjenju sa utvrdjivanjem istinitosti ostalih tvrdnji), tačnost, vremensko razgraničenje (veliki izazov za revizora), klasifikacija, postojanje, prava i obaveze, vrednovanje i alokacija, usaglašenost i prikazivanje i obelodanjvanje.

Na osnovu različitih revizorskih procedura revizori prikupljaju dokaze za izvođenje zaključaka o istinitosti iskazanih tvrnji. Kombinovanjem zaključaka o individualnim tvrdnjama oni izražavaju mišljenje o istinitosti i objektivnosti finaansijskih izvestaja u celini. Jedan od najčešće korišćenih efektivnih postupaka revizije su preliminarni analitički postupci kojima se analiziraju odnosi i povezanost između finansijskih, kao i nefinansijskih informaciija.

Reference

1. Andrić, M., & Jakšić, D. (2011). Potreba za verifikacijom finansijskih izveštaja u korporativnom upravljanju, *časopis Računovodstvo broj 7-8. str. 58*.
2. Arens, A. A., Elder, J. R., & Beasley, S. M. (2012). *Auditting and Assurance Serrvices,* fourteenth edition, Prentice Hall, Pearson Edukation, *p*. 7.

3. Carmichael, R. D., & Willingham, J. J. (2000). *Pojmovi i metodi revizije - Vodič u suvremenu revizijsku teoriju i praksu*, peto izdanje, prevod Mate d.o.o. Zagreb, str. 81.
4. Casserat, G., & Rodda, N. (2009). *Modern Auditing*, John Wiley and Sons, Cichester, p. 162.
5. Gray, I., & Manson, S. (2011). *The Audit Process: Principles, Practice and Cases*, 5th edition, Andover, Hampshire: Cengage Learning EMEA, p. 36.
6. Hayes, R., Dassen, R., Schilder, A., & Wallage, P. (2005). *Principles of Auditing: An Introduction to International Standards on Auditing*, second edition, Prentice Hall, Pearson Education Limited, p. 2.
7. Hayes, R., Schilder, A., Dassen, R., & Wallage, P. (2002). *Principi revizije-Međunarodna perspektiva*, prevod Savez računovođa i revizora Republike Srpske, Banja Luka, str.1.
8. Jakšić, D., & Mijić, K. (2015). *Profesija i praksa revizije finansijskih izveštaja u Srbiji*, Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet u Subotici, str. 6
9. Jovković, B. (2014). Primena tehnika prikupljanja dokaza u ispitivanju osnovnih ciljeva revizije u osiguravajućim društvima, *Ekonomski horizonti, januar-april* 2014, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, str. 49.
10. Ljubisavljević, S., & Jovković, B. (2016). *Revizija finansijsih izveštaja*, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac 186-188.
11. Malinić, S. (2001). *Organizacija računovodstva*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, str. 41.
12. *Međunarodni standard revizije 200* - Opšti ciljevi nezavisnog revizora i sprovođenje revizije u skladu sa Međunarodnim standardima revizije.
13. Mihailović, N. (2022). Revizija poslovnih transakcija između povezanih pravnih lica, *doktorska disertacija*, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu.
14. Porter, B., Simon, J., & Hatherli, D. (2014). *Principles of External Auditing*, Wiley, Chichester, p. 36.
15. Rittenberg, L., Schwieger, B., & Johnstone, K. (2008). *Auditing: A Business Risk Approach*, sixth edition, Thomson SouthWestern, Thomson Higher Education, p. 154.

TRADICIONALNI vs SAVREMENI PRISTUPI PREVOĐENJU FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA STRANIH FILIJALA

Jasmina Bogićević[*]

Apstrakt: Prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala predstavlja relevantan aspekt međunarodnog računovodstva. Značaj razmatranja ovog računovodstvenog područja se može potkrepiti brojnim argumentima, među kojima se posebno ističu intenzivna globalizacija ekonomskih odnosa, kao i učestale promene kurseva razmene. Trebalo bi imati u vidu i činjenicu da prevedeni finansijsko-izveštajni sadržaji stranih filijala omogućavaju segmentno izveštavanje, konsolidovanje finansijskih izveštaja na nivou multinacionalnih kompanija (MNK), kao i ocenu postignuća filijala. Upravljanje valutnim rizikom i računovodstveni tretman valutnog hedžinga ne bi bili mogući bez poznavanja problematike prevođenja strane valute. Svrha istraživanja u ovm radu je da se identifikuju i razmotre ključni aspekti konvencionalnih metoda i savremeni alternativni pristupi prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala.

Ključne reči: međunarodno računovodstvo, prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala, kursevi razmene, paritet kupovne moći

Uvod

Ključni pragmatični aspekti međunarodnog računovodstva se odnose na konsolidovanje, izveštavanje po segmentima, inflatorno računovodstvo, prevođenje strane valute i upravljanje valutnim rizikom. Značaj izučavanja ova poslednja dva interaktivna područja međunarodnog računovodstva na globalnom nivou posebno dolazi do izražaja u poslednje vreme usled ekspanzije međunarodnih poslovnih, finansijskih i investicionih aktivnosti i izražene fleksibilnosti deviznih kurseva.

U računovodstvenom kontekstu prevođenje strane valute predstavlja preračunavanje računovodstvenih podataka iskazanih u jednoj valuti u drugu. Neophodnost prevođenja računovodstvenih sadržaja u stranoj valuti posebno dolazi do izražaja pri evidentiranju transakcija u stranoj valuti u poslovnim knjigama i pripremi finansijskih izveštaja pojedinačnog preduzeća, kao i pri sastavljanju konsolidovanih finansijskih izveštaja MNK, pod uslovom da finansijski izveštaji stranih filijala i matične kompanije nisu iskazani u jedinstvenoj valuti.

Prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala koji su iskazani u stranoj valuti predstavlja najkontroverzniji i najkompleksniji aspekt sa kojim se suočavaju međunarodne računovođe. Kontroverze se javljaju usled mogućnosti korišćenja raznih deviznih kurseva, a kompleksnost proizlazi zbog različitog finansijsko-izveštajnog pozicioniranja efekata prevođenja. Za razliku od efekata prevođenja transakcija u stranoj valuti koji se uvek inkorporiraju u bilans uspeha, efekti prevođenja pozicija finansijskih izveštaja stranih filijala se mogu, u zavisnosti od primenjene metode, prikazati i u konsolidovanom bilansu stanja i u konsolidovanom bilansu uspeha MNK. Naime, korišćenje različitih metoda prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala ima za posledicu širok opseg translacionih rezultata, različite iznose neto-imovine, kao i različite nivoe translacione izloženosti valutnom riziku.

Predmet istraživanja u ovom radu su pristupi prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala. Cilj rada je da se kroz sagledavanje ključnih aspekata konvencionalnih metoda

[*] Redovni profesor, e-mail: jasminab@kg.ac.rs

prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala razmotre njihove prednosti i nedostaci, kao i da se ukaže na mogućnosti korišćenja alternativnih pristupa ovom postupku. Shodno opredeljenom predmetu i definisanom cilju istraživanja, rad, pored uvodnih i zaključnih razmatranja, obuhvata tri dela. U prvom delu rada su razmatrani ključni aspekti tradicionalnih metoda prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala. U drugom delu rada je izložen kritički osvrt na konvencionalne metode prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala, a treći deo je fokusiran na alternativne pristupe prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala.

Ključni aspekti konvencionalnih metoda prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala

Ključna pitanja kojima se računovođe bave pri prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala odnose se na izbor deviznih kurseva koji će se u tu svrhu koristiti i tretman translacionih dobitaka i gubitaka (dobitaka i gubitaka od prevođenja finansijskih izveštaja). U zavisnosti od primenjenih deviznih kurseva u postupku prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala na valutni ekvivalent matične kompanije, retrospektivno posmatrano, izdiferencirale su se brojne konvencionalne metode, koje se mogu specificirati na sledeći način:

(1) metoda jedinstvenog, tekućeg kursa (*single*, *current rate method)*

(2) tekuće/netekuća metoda (*current/noncurrent method*)

(3) monetarno/nemonetarna metoda (*monetary/nonmonetary method)*

(4) temporalna metoda (*temporal method*)

Imajući u vidu prostornu limitiranost rada i činjenicu da su metodološki aspekti prevođenja finansijskih izveštaja minuciozno razmatrani (Bogićević, 2016), u nastavku će, krajnje lapidarno, biti izloženi samo ključni aspekti ovih različitih pristupa.

Sa aspekta primene metoda prevođenja finansijskih izveštaja primenom jedinstvenog kursa razmene predstavlja najjednostavniju opciju za njihovo prevođenje. Jednostavnost primene proizlazi iz činjenice da se za prevođenje svih sredstava i obaveza stranih filijala, iskazanih u njihovoj lokalnoj valuti, koristi jedinstveni devizni kurs koji je na snazi na dan sastavljanja bilansa. Pošto se za prevođenje bilansnih pozicija prevashodno koristi tekući kurs, ova metoda je poznata i pod nazivom metoda tekućeg kursa. U tom kontekstu, jedini izuzetak predstavlja neto imovina, čiji se iznos u stranoj valuti prevodi na domaći valutni ekvivalent matične kompanije primenom istorijskog kursa razmene. Efekti procesa prevođenja, odnosno translacioni gubici i dobici se inkorporiraju u poseban deo sopstvenog kapitala MNK pod nazivom Kumulativna translaciona podešavanja (Radebaugh, Gray, 2003) U stvari, translacioni dobici i gubici predstavljaju balansirajuću stavku pomoću koje se uspostavlja ravnoteža u bilansu stanja. Ova metoda se koristi za prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala u situaciji kada je lokalna, odnosno valuta stranog entiteta definisana kao njegova funkcionalna valuta. Pri tome, funkcionalna valuta stranog entiteta predstavlja upravo valutu koju isti prevashodno koristi pri generiranju i disponiranju novca.

Prevedeni finansijski izveštaji strane filijale primenom ove metode predstavljaju svojevrsnu linearnu transformaciju iskaza u njenoj lokalnoj valuti. Ova metoda ne zahteva vođenje evidencije o kretanju raznih istorijskih kurseva u preduzećima koja je koriste. Primena ove metode rezultira u prevedenim finansijskim izveštajima koji zadržavaju identične relacije, odnosno racia identifikovana na bazi bilansnih iznosa iskazanih u lokalnoj valuti strane filijale (Domanović, Bogićević, 2016). Na primer, racio neto dobitak/prihodi od prodaje veoma retko zadržava istu vrednost nakon prevođenja iznosa bilansnih pozicija relevantnih za njegovo

identifikovanje u uslovima primene ostalih metoda. Razlog za to leži u činjenici da ostale tradicionalne metode prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala pružaju mogućnost korišćenja varijeteta tekućeg, istorijskog ili prosečnog deviznog kursa pri utvrđivanju ovog parcijalnog indikatora rentabilnosti. Pošto se sve pozicije, u kontekstu primene ove metode, prevode po jedinstvenom kursu, racio neto dobitak/prihodi od prodaje ostaje isti u izveštajnoj, kao i u stranoj valuti. Međutim, treba istaći da upotreba prosečnog kursa za prevođenje pozicija uspeha u kombinaciji sa korišćenjem tekućeg kursa za prevođenje stavki bilansa stanja ne znači da će se u postupku prevođenja sačuvati izvesne relacije u izveštajnoj i stranoj valuti. Kao primer se može navesti stopa prinosa na angažovana sredstva *(return on assets - ROA)*. Naime, ovaj globalni indikator renatbilnosti se identifikuje na bazi podataka iz oba osnovna finansijska izveštaja. Po pitanju prevođenja pozicija bilansa uspeha u uslovima korišćenja metode tekućeg kursa ne postoji opšteprihvaćeno mišljenje. Tako, na primer, američki Iskaz o standardima finansijskog računovodstva br. 52, Prevođenje strane valute (*FASB*, Statement of Financial Accounting *Standards No. 52, Foreign Currency Translation – SFAS* 52), koji je objavio FASB 1981. godine, a koji je 2009. godine, pod oznakom ASC 830 – Pitanja strane valute zvanično postao deo Kodifikacije računovoodstvenih standarda, protežira upotrebu deviznog kursa na dan priznavanja prihoda i rashoda, mada iz se iz pragmatičnih razloga dozvoljava i korišćenje odgovarajućih prosečnih kurseva. Međunarodni računovodstveni standard 21, Efekti promene kurseva razmene (*International Accounting Standard 21, The Effects of Changes in Foreign Exchange Rates - IAS 21*) je, u svojoj prvobitnoj verziji iz 1993. godine, dozvoljavao mogućnost selektivne primene tekućeg i prosečnog kursa u procesu prevođenja pozicija uspeha. Međutim, nakon revizije ove inicijalne verzije, isti je propagirao isključivu primenu prosečnog kursa. Američke kompanije, takođe, uglavnom koriste prosečni devizni kurs.

U procesu prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala primenom tekuće/netekuće metode kombinuju se tekući i istorijski kurseve razmene. Izbor deviznih kurseva se bazira na kriterijumu ročnosti bilansnih pozicija. Shodno tome, tekuća aktiva i obaveze strane filijale se prevode u izveštajnu valutu matičnog preduzeća primenom tekućeg kursa, a „netekuća" aktiva i obaveze, kao i akcijski kapital se prevode na bazi istorijskih kurseva razmene. Za prevođenje pozicija bilansa uspeha primenjuju se prosečni kursevi za odgovarajući izveštajni period. Izuzetak u tom smislu predstavljaju troškovi amortizacije i depresijacije koji se prevode pomoću istorijskih kurseva koji su bili na snazi kada su odnosna sredstva, kao objekat otpisa, i stečena.

U osnovi prevođenja pozicija bilansa stanja stranih filijala primenom monetarno/nemonetarne metode je njihov karakter. S tim u vezi, pri određivanju deviznih kurseva za prevođenje koristi se tradicionalna klasifikaciona šema bilansa stanja, po kojoj se pozicije dele na monetarne i nemonetarne. Prema ovoj metodi, monetarna aktiva i obaveze se prevode po tekućem, a za prevođenje nemonetarne (realne) aktive i akcijskog kapitala se koriste istorijski kursevi razmene. U kontekstu prevođenja zaliha, dugoročnih potraživanja i obaveza ovakav pristup je označio radikalan zaokret u odnosu na prethodno razmatranu tekuće/netekuću metodu. Za prevođenje pozicija bilansa uspeha koristi se sličan postupak kao i kod prethodno razmatrane tekuće/netekuće metode. U tom smislu, koristi se uglavnom prosečni kurs razmene. Izuzetak predstavljaju troškovi amortizacije i nabavna vrednost prodate robe za čije prevođenje se koriste istorijski kursevi razmene. Ti istorijski kursevi datiraju iz perioda nabavke osnovnih sredstava i robe. U osnovi ove metode je pristup shodno kojem se prevedeni iznosi monetarne aktive i obaveza u stranoj valuti menjaju posle svake promene deviznog kursa. Zbog toga se monetarne pozicije prevode primenom tekućeg deviznog kursa. Shodno prethodno razmatranom pristupu dekomponovanja na tekuće/netekuće bilansne agregate, možemo konstatovati da neki segmenti tekuće aktive imaju monetarni (na primer, gotovina), a neki

nemonetarni (na primer, zalihe koje se procenjuju na bazi principa istorijskog troška) karakter, a ipak se prevode po tekućem deviznom kursu.

Prema temporalnoj metodi, monetarne stavke, kao što su gotovina, potraživanja i obaveze (kako tekuće, tako i netekuće), prevode se po tekućem kursu razmene. Nemonetarne stavke se prevode po kursevima koji „čuvaju", odnosno zadržavaju njihove originalne osnove merenja. Naime, sredstva iskazana u finansijskim izveštajima strane filijale u njenoj lokalnoj valuti, vrednovana na osnovu principa istorijskog troška, prevode se u valutu matičnog preduzeća korišćenjem istorijskih kurseva. Razlog za to je u činjenici da prevedeni istorijski trošak iskazan u lokalnoj valuti stranog entiteta rezultira u istorijskom trošku iskazanom u valuti matičnog preduzeća. Slično, nemonetarne pozicije koje su iskazane u inostranim bilansima po tekućim vrednostima, prevode se pomoću tekućeg deviznog kursa, zato što tekuća vrednost pozicija u lokalnoj valuti prevedena na bazi tekućeg kursa produkuje tekuću vrednost pozicija u valuti matične kompanije. Pozicije uspeha se prevode primenom kurseva koji su bili na snazi u periodu nastanka osnovnih transakcija iz kojih proizlaze tokovi rentabiliteta, mada je u uslovima velikog broja transakcija koje tangiraju rashode i prihode sugerisano i korišćenje prosečnih deviznih kurseva. Shapiro (2006) ističe da zbog sličnosti sa monetarno/nemonetarnom metodom temporalna metoda predstavlja njenu svojevrsnu modifikaciju. U uslovima računovodstva istorijskog troška (*Historical Cost Accounting*) procedura prevođenja primenom temporalne metode obezbeđuje praktično identične rezultate, kao i prethodno razmatrana monetarno/nemonetarna metoda. Ove dve translacione opcije razlikuju se samo u uslovima korišćenja različitih osnova za vrednovanje sredstava, kao što su troškovi zamene, tržišna vrednost ili diskontovani tokovi gotovine. Usled sličnosti sa monetarno/nemonetarnom metodom, ovu opciju karakterišu gotovo iste prednosti i nedostaci.

Atraktivnost temporalne metode proizlazi, pre svega, iz njene pragmatične fleksibilnosti. Njena fleksibilnost se obrazlaže činjenicom da se ova metoda ne vezuje striktno za konvenciju istorijskog troška, već omogućava primenu pravila za prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala koji su sastavljeni u skladu sa nekim drugim konvencijama vrednovanja. Ukoliko bi se, na primer, bilo koja zemlja preorijentisala sa računovodstva istorijskog troška na računovodstvo tekuće vrednosti (*Current Value Accounting*), primena temporalne metode bi po automatizmu obezbedila prevođenje svih sredstava i obaveza po tekućem kursu razmene. Uprkos navedenim prednostima, ova metoda je doživela ozbiljne kritike u SAD. I pored toga, američki *SFAS 52* dozvoljava upotrebu ove metode kao alternativu metodi tekućeg kursa (Choi, 1997).

Kritički osvrt na konvencionalne metode prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala

Kritički osvrt na konvencionalne metode prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala autori Choi, Meek i Frost (1999) zasnivaju na razmatranju sledećih relevantnih pitanja:

(1) Da li je opravdano koristiti više metoda za prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala?

(2) Koje metode prevođenja za tu svrhu i pod kakvim okolnostima treba primeniti?

(3) Da li postoje situacije u kojima ne bi trebalo prevoditi finansijske izveštaje stranih filijala?

Što se tiče prvog pitanja, ovi autori smatraju da se pod različitim okolnostima i za različite svrhe ne može primeniti jedinstvena metoda za prevođenje finansijkih izveštaja stranih filijala. Drugim rečima, neophodno je korišćenje raznih metoda.

Kada je reč o drugom pitanju, Choi, Frost i Meek (1999) smatraju da, u suštini, treba primeniti tri različita pristupa, i to : a) istorijsku metodu, b) tekuću metodu i c) apstrahovanje procesa prevođenja. Konkretnije, finansijski izveštaji inostranih entiteta se mogu prevoditi imajući u vidu ili perspektivu matičnog preduzeća (parent company perspective) ili perspektivu strane filijale (local perspective). Polazeći od perspektive matičnog preduzeća, inostrane aktivnosti predstavljaju, jednostavno rečeno, nastavak aktivnosti matičnog preduzeća i u znatnoj meri predstavljaju izvor tokova gotovine u matičnoj valuti. Shodno tome, predmet prevođenja se svodi na promenu valute u kojoj se mere sredstva, obaveze, rashodi i prihodi u finansijskim izveštajima ino filijale u valutu matičnog preduzeća i usaglašavanje sa opšteprihvaćenim računovodstvenim principima zemlje matičnog preduzeća. Smatra se da se ova procedura najbolje sprovodi pomoću metoda prevođenja koje koriste istorijske devizne kurseve. Autori, pri tome, preferiraju temporalnu metodu, pošto ista generalno zadržava računovodstvene principe korišćene pri vrednovanju sredstava i obaveza inicijalno iskazanih u jedinicama strane, odnosno lokalne valute. Pošto se strani finansijski izveštaji, kada je reč o perspektivi matičnog preduzeća, prvo podešavaju kako bi reflektovali njegove računovodstvene principe, postupku prevođenja finansijskih izveštaja prethodi postupak njihovog računovodstvenog usaglašavanja. Autori smatraju da je pod takvim okolnostima ova metoda odgovarajuća. Pouzdanost temporalne metode obrazlažu činjenicom da se ista svodi sključivo na promenu valutnog izraza, odnosno promenu iznosa u stranoj u iznos u domaćoj valuti, bez izmene same osnovice merenja.

Metoda tekućeg kursa omogućava prevođenje, odnosno preformulisanje sa jednog „jezika" na drugi, pri čemu se karakter finansijskih izveštaja ne menja. Menja se samo specifična forma njihovog izražavanja. Ova opcija ima primat u odnosu na ostale metode u uslovima prevođenja izveštaja stranih filijala koji zadržavaju lokalnu valutu kao jedinicu mere. Drugim rečima, metodu tekućeg kursa treba koristiti u situacijama kada se strani entiteti posmatraju iz lokalne, a ne perspektive matičnog preduzeća. Prevođenje iznosa pozicija primenom tekućeg kursa u najvećem broju slučajeva ne menja inicijalne relacije (racio parametre) u finansijskim izveštajima u stranoj valuti, pošto se sve pozicije množe sa konstantom - tekućim kursem. Konačno, opravdanost primene ove metode dolazi do izražaja i u situacijama u kojima se finansijski izveštaji, prilagođeni za promenu nivoa cena, prevode u drugu valutu (Sutton, 2000).

Međutim, pored pozitivnih aspekata koji dolaze do izražaja u uslovima primene ove metode, evidentni su i određeni nedostaci koje primena iste reperkutuje. S tim u vezi, autori *Choi, Frost* i *Meek* (1999) ističu da „ova translaciona opcija dovodi u pitanje osnovnu svrhu konsolidovanja finansijskih izveštaja." Takođe, prevođenje iznosa baziranih na istorijskom trošku, odnosno pozicija realne aktive primenom tekućeg, na tržištu određenog kursa, dovodi do rezultata koji ne predstavljaju ni istorijske, ni tekuće tržišne vrednosti. Konačno, ova metoda prevođenja finansijskih izveštaja strane filijale, nakon svake fluktuacije deviznog kursa, produkuje translacione dobitke ili gubitke (*translation gains/losses*), čime se dovodi u pitanje iskazna moć pojedinih racio pokazatelja. Pri tome, treba imati u vidu i činjenicu da se pojedini identifikovani translacioni dobici ili gubici neće objektivizirati, zbog mogućnosti kretanja deviznih kurseva u suprotnom smeru u bliskoj budućnosti.

Kritičari tekuće/netekuće metode ističu da ovaj metodološki okvir nema nikakvog ekonomskog smisla. Naime, stav prema kojem upotreba tekućeg kursa u procesu prevođenja obrtnih sredstava implicira istu izloženost valutnom riziku novčanih sredstava, potraživanja i zaliha iskazanih u stranoj valuti predstavlja krajnje nerealnu pretpostavku. Štaviše, definicija tekuće/netekuće predstavlja samo osnov za klasifikaciju bilansnih pozicija, polazeći od kriterijuma njihove dospelosti (ročnosti), a ne validno opravdanje za primenu odgovarajućih deviznih kurseva u procesu prevođenja. S tim u vezi, autori *Choi, Frost* i *Meek* (1999) navode da,

usled postojanja mogućnosti povećanja lokalnih cena zaliha nakon devalvacije, njihova vrednost je zaštićena od valutne erozije. S druge strane, prevođenjem dugoročnih obaveza primenom istorijskog kursa razmene prenosi se uticaj valutnih fluktuacija na period njihovog izvršenja.

Monetarno/nemonetarna metoda je doživela izvesne kritike zbog mogućnosti da postupak na kojem se zasniva ne dovodi do odgovarajućih rezultata. Tako, na primer, po ovoj metodi se ukupna nemonetarna aktiva prevodi po istorijskim kursevima, što je neprihvatljivo, pre svega sa aspekta sredstava koja se iskazuju po tekućim vrednostima (zalihe i ulaganja u hartije od vrednosti u situaciji kada je njihova tekuća vrednost ispod njihove nabavne vrednosti,). Množenjem tekuće tržišne vrednosti nemonetarne aktive sa istorijskim kursom rezultiraće u iznosu u nacionalnoj valuti matičnog preduzeća, koji ne predstavlja ni tekući ekvivalent pozicije, ni stavku iskazanu na bazi principa istorijskog troška. Takođe, kritika proizlazi i usled distorzije marže dobiti (*profit margin*), čiji se brojitelj identifikuje sučeljavanjem prihoda vrednovanih po tekućim cenama i kursevima razmene, s jedne strane, i troškova realizovanih proizvoda iskazanih po istorijskim troškovima i kursevima razmene, s druge strane.

Tretirajući treće pitanje autori *Choi, Frost* i *Meek* (1999) navode konkretne situacije u kojima ne bi trebalo prevoditi finansijske izveštaje iskazane u stranoj valuti. Pri tome, ističu da translacioni tretman finansijskih izveštaja iskazanih u izrazito nestabilnoj u stabilnu valutu ne bi produkovao relevantne informacione sadržaje u uslovima primene bilo koje metode. Najzad, ne bi trebalo prevoditi ni određene posebne izveštaje namenjene menadžmentu. Međunarodni menadžeri bi trebalo da budu u mogućnosti da procenjuju razne situacije i donose adekvatne odluke na bazi informacija iskazanih u većem broju različitih valutnih jedinica.

Razmatrane metode prevođenja se oslanjaju ili na istorijske ili na tekuće devizne kurseve. Prosečni kursevi se uglavnom koriste u procesu prevođenja bilansa uspeha zbog ažurnosti. Izbor odgovarajućeg deviznog kursa u praksi nije jednostavan, zbog postojanja, odnosno notiranja nekoliko kurseva razmene za bilo koju valutu, u bilo kom vremenskom periodu. Varijetet se ogleda u postojanju kupovnog i prodajnog kursa, spot i terminskog kursa, oficijelnog i tržišnog kursa, koji se među sobom mogu znatno razlikovati (Bogićević, 2021). U literaturi dominira shvatanje prema kojem status odgovarajućeg deviznog kursa za potrebe prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala treba da ima onaj kurs koji u najvećoj meri odražava ekonomsku i poslovnu realnost u kojoj entitet obavlja svoje aktivnosti (*Choi, Frosst* i *Meek*, 1999). Bogićević (2016) ističe da se u tom kontekstu poseban značaj pridaje tzv. Situacionom pristupu u čijoj osnovi je izbor odgovarajuće funkcionalne valute (lokalne ili valute matične kompanije) na bazi sledećih kriterijuma: tokovi gotovine, prodajne cene, prodajna tržišta, troškovi finansiranje.

Najzad, pored računovođa, pojedini ekonomisti su izneli brojne kritike na račun prethodno razmatranih metoda prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala i ukazali na činjenicu da ti konvencionalni pristupi reperkutuju takve vrednosti sredstava, obaveza i kursnih razlika koje uopšte ne odgovaraju ekonomskoj realnosti. *Walker* (1978) je ukazao da je „ekonomskom analizom potvrđeno da devalvacija lokalne valute strane filijale ne dovodi automatski do pada vrednosti njenih neto sredstava u valuti matičnog preduzeća, kako zagovaraju računovođe." Iako je minuciozno analizirao efekat devalvacije na tokove gotovine strane filijale, nije ustanovio bilo kakvo generalno pravilo. Uprkos teškoćama na koje je nailazio, isticao je da ekonomska analiza deviznog kursa predstavlja pravi pristup. Nema sumnje da bi većina računovođa uputila sledeće prigovore *Walker*-ovim glavnim zaključcima: da su bilansne vrednosti sredstava, određene opšteprihvaćenim računovodstvenim principima, slabi pokazatelji ekonomskih vrednosti, kao i da je veoma teško proceniti buduće tokove gotovine. Osvrćući se na *Walker*-ov

kritičan stav, *Nobes* i *Parker* (2008) konstatuju da bi „većina računovođa verovatno dodala da namena konvencionalnog bilansa stanja i nije da odražava ekonomske vrednosti."

Pozivajući se na teorije pariteta, *Aliber i Stickne* (1975) su izneli specifičan stav po kojem se promene deviznih kurseva ne efektuiraju na vrednosti stranih filijala. Analizom Fišerovog efekta doveli su u pitanje opravdanost primene temporalnog principa. Razmatrajući oportunost takvog gledišta, *Nobes* i *Parker* (2008) su ukazali na neodrživost njihovog stava.

Najrigorozniju analizu efekata primene konvencionalnih metoda za prevođenje i preračunavanje bilansnih sadržaja, primenom matematičkih modela, *Beaver* i *Wolfson* (1982) su bazirali na dvema karakteristikama konsolidovanih finansijskih izveštaja, i to na:

- ekonomskom tumačenju, koje su definisali na sledeći način:
  - knjigovodstvene vrednosti iskazane u bilansu stanja su jednake sadašnjim vrednostima budućih tokova gotovine sredstava, obaveza i neto imovine i
  - iskazani prinos na ulaganja (neto dobitak podeljen sa iznosom sredstava) je jednak nominalnoj stopi prinosa na ulaganja, denominovanih u domaćoj valuti;
- simetriji, koje su definisali na sledeći način: dve ekonomski ekvivalentne investicije (domaća i strana) pri prevođenju na zajedničku valutu produkuju iste finansijsko-izveštajne iznose.

Iscrpno deskriptivno obrazloženje validnosti primene konvencionalnih metoda za prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijal i rezultati do kojih su došli *Beaver* i *Wolfson* su sumarno prikazani u Tabeli 1.

Tabela 1. Ekonomsko tumačenje i simetrija konsolidovanih finansijskih izveštaja MNK

Analizirane metode	Određenje metode	Karakteristike	
		Ekonomsko tumačenje	Simetrija
H /H	Finansijski izveštaji na bazi istorijskog troška (H) se prevode po istorijskim deviznim kursevima (H)	Ne poseduje	Poseduje
H/C	Finansijski izveštaji na bazi istorijskog troška (H) se prevode po tekućim deviznim kursevima (C)	Ne poseduje	Ne Poseduje
C/C	„Računovodstvo ukupne tržišne vrednosti" (*comprehensive market value accounting*) označava prevođenje po tekućim kursevima	Poseduje	Poseduje

Izvor: Beaver, W.H, Wolfson, M.A., Foreign currency translation and and changing prices in perfect and and complete markets, Journal of Acconting Research, Autumn, 1982, p. 45.

Evidentno je da i ovi autori, kritikujući metodu tekućeg kursa, afirmišu temporalnu metodu, čime je još jednom potvrđen stav o nepouzdanosti korišćenja tekućih deviznih kurseva za prevođenje istorijskih bilansnih vrednosti, odnosno dovedena je u pitanje bezrezervna primena metode tekućeg kursa.

Savremeni pristupi prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala

U prethodnim razmatranjima problematike prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala faktor numeričke konverzije njihovih pozicija je uvek bio oličen kroz devizni kurs. Međutim, u literaturi iz ove oblasti nailazimo i na stav, zasnovan na kritici upotrebe istorijskog i tekućeg kursa razmene, po kojem postupak prevođenja strane valute treba bazirati na indeksu pariteta kupovne moći (*Patz*, 1977). Indeks pariteta kupovne moći se identifikuje stavljanjem u odnos kupovne moći domaće valute, s jedne strane, i kupovne moći strane valute, s druge strane.

Pristalice ovog pristupa se zalažu za primenu istih postupaka prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala, pri čemu bi se samo, umesto istorijskih i tekućih deviznih kurseva, kao substituti koristili istorijski i tekući indeksi pariteta kupovne moći. Ovaj alternativni pristup prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala nije primenjen u praksi, niti je prihvaćen u bilo kojem računovodstvenom standardu. Vodeći teoretičar i pragmatičar u oblasti Računovodstva strane valute, *Troberg* (1987) je nakon sprovedene istraživačke studije, pod nazivom „Komparativna analiza pristupa prevođenju finansijskih izveštaja u stranoj valuti," favorizovao primenu pariteta kupovne moći. Svoj afirmativni stav, s tim u vezi, bazirao je na empirijski dokazanoj činjenici da translacioni pristup na bazi indeksa pariteta kupovne moći bolje „čuva" informacije ugrađene u finansijske izveštaje od pristupa baziranog na deviznim kursevima. Kritički stav u vezi sa primenom deviznih kurseva za prevođenje strane valute potkrepio je činjenicom da kursevi razmene ne odražavaju odnose kupovne moći i promene ovih odnosa između zemalja. Brojnim slučajevima je dokumentovana značajna divergencija između promena deviznih kurseva i promena indeksa cena u jednoj zemlji u odnosu na iste parametre u drugoj državi, kako u kratkom, tako i srednjem i dugom roku. Usled vremenskog zaostajanja između promena domaćih cena i promena kurseva razmene među zemaljama, nameće se pitanje oportunosti primene deviznih kurseva za potrebe prevođenja računovodstvenih sadržaja, i to posebno zbog činjenice da preduzeća imaju obavezu da veoma često, barem kvartalno, sastavljaju finansijske izveštaje. Ukazujući na činjenicu da upotreba racia pariteta kupovne moći, kao alternativa isključivoj primeni deviznih kurseva, bolje reflektuje ekonomsku realnost strane filijale, *Troberg* (1987) je istakao da se za potrebe prevođenja mogu koristiti i istorijski i tekući indeksi pariteta kupovne moći. Superiornost pariteta kupovne moći u odnosu na kurseve razmene proističe iz većeg nivoa njihove stabilnosti, odnosno neznatnih fluktuacija u odnosu na devizne kurseve.

U svom istraživačkom projektu *Troberg* (1987*)* je testirao uticaj različitih pristupa prevođenja strane valute na neto dobitak i određene racio indikatore identifikovane na bazi finansijskih izveštaja strane filijale. U tom kontekstu, poređeni su neto dobitak, stopa prinosa na ukupna sredstva, stopa prinosa na sopstveni kapital, zarada po akciji, marža prinosa (stopa dobitka), koeficijent obrta zaliha, racio likvidnosti, odnos sopstvenog i pozajmljenog kapitala. Ovi indikatori su identifikovani nakon i pre procesa prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala.

Za potrebe svojih istraživanja Troberg je koristio američki regulatorni okvir, odnosno Iskaz o standardima finansijskog računovodstva br. 8, Računovodstvo za prevođenje transakcija u stranoj valuti i finansijskih izveštaja u stranoj valuti (*FASB*, Statement of Financial Accounting *Standards No. 8, Accounting for the Translation of Foreign Currency Transactions and Foreign Currency Financial Statements – SFAS 8)* i Iskaz o standardima finansijskog računovodstva br. 52, Prevođenje strane valute (*FASB,* Statement of Financial Accounting *Standards No. 52, Foreign Currency Translation – SFAS 52)*, koji su stupili na snagu 1975. godine i 1981. godine, respektivno. Prema *SFAS*-u 8 efekti prevođenja bilansa stanja stranih filijala su se uvek prikazivali u konsolidovanom bilansu uspeha, a prema *SFAS*-u 52 ovi efekti se, u zavisnosti od primenjene metode prevođenja finansijskih izveštaja, prikazuju ili kao deo kapitala ili kao deo rezultata Konkretno, u ovoj istraživačkoj studiji su testirani sledeći alternativni pristupi:

1. *SFAS* 8 na bazi primene deviznih kurseva
2. *SFAS* 8 na bazi pariteta kupovne moći
3. *SFAS* 52 na bazi primene deviznih kurseva
4. *SFAS* 52 na bazi pariteta kupovne moći.

Pri izboru američkih preduzeća obuhvaćenih studijom pošlo se od strukture sredstava i stope rasta neto dobitka. Polazeći od kompozicije sredstava, identifikovane su dve grupe preduzeća: (a) preduzeća u kojima je iznos monetarne aktive veći od iznosa monetarnih obaveza i (b) preduzeća u kojima je iznos monetarnih obaveze veći od iznosa monetarne aktive. U pogledu stope rasta neto dobitka, napravljena je razlika između preduzeća sa visokom i onih sa niskom prosečnom stopom rasta neto dobitka. Na bazi strukture sredstava i stope rasta neto dobitka posmatranih preduzeća identifikovane su četiri različite situacije, i to:

1. Visoka stopa rasta neto dobitka – Monetarna sredstva > monetarnih obaveza (High net income growth - monetary assets exceed monetary liabilities /*HIHI*);
2. Visoka stopa rasta neto dobitka – Monetarne obaveze > monetarnih sredstava (High net income growth - monetary liabilities exceed monetary assets /*HILO*);
3. Niska stopa rasta neto dobitka – Monetarna sredstva > monetarnih obaveza (Low net income growth - monetary assets exceed monetary liabilitie /*LOHI*);
4. Niska stopa rasta neto dobitka – Monetarne obaveze > monetarnih sredstava / Low net income growth - monetary liabilities exceed monetary assets /*LOLO*);

Istraživanje je vršeno na bazi realnih finansijskih izveštaja filijala američkih multinacionalnih preduzeća u Velikoj Britaniji i Nemačkoj u periodu od 1976. do 1981. godine. Izbor ovog šestogodišnjeg perioda se obrazlaže činjenicom da je upravo u tom periodu došlo do radikalne izmene američkog regulatornog okvira problematike prevođenja strane valute.Naime, *SFAS* 8 je donet 1975. godine, a *SFAS* 52 1981. godine. Pošto je u posmatranom periodu prosečna stopa inflacije u SAD od 8,7 % bila ispod iste u Velikoj Britaniji (13,0 %), pri prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala američka privreda je u odnosu na britansku okvalifikovana kao stabilna. Istovremeno, u odnosu na nemačku privredu u kojoj je u istom periodu prosečna inflacija iznosila 4,3 %, američka privreda je imala status inflatorne ekonomije.

Na bazi navedenih pretpostavki *Troberg* je konstruisao razne matrice korelacije (identifikovane na bazi *Spearman*-ovog testa), koje su prikazane u Tabeli 2.

Tabela 2. Matrica korelacije

Metode prevođenja finansijskih izveštaja	Preduzeća i valute							
	Stabilna u odnosu na britansku privredu (£)				Inflatorna u odnosu na nemačku privredu (*MK*)			
	HIHI	*HILO*	*LOHI*	*LOLO*	*HIHI*	*HILO*	*LOHO*	*LOLI*
SFAS 8 na bazi primene deviznih kurseva	X	X	X	X	X	X	X	X
SFAS 8 na bazi pariteta kupovne moći	X	X	X	X	X	X	X	X
SFAS 52 na bazi primene deviznih kurseva	X	X	X	X	X	X	X	X
SFAS 52 na bazi pariteta kupovne moći	X	X	X	X	X	X	X	X

Izvor: Troberg P., Foreign Currency Translation: A Comparative Analysis of Approaches, Advances in International Accounting, Vol. 1, JAI Rress Inc., 1987. pp. 317-356.

Istraživanjem je dokazano da *SFAS* 52 omogućava bolju zaštitu iskazanog neto rezultata u odnosu na *SFAS* 8, pogotovu zbog eliminisanja dela kursnih razlika iz neto dobitka . Testirana je

primena deviznih kurseva i pariteta kupovne moći i u kontekstu primene *SFAS*-a 8 i *SFAS*-a 52. U ovoj istraživačkoj studiji su prvi put empirijski ispitivani efekti primene raznih pristupa prevođenja zvaničnih finansijskih izveštaja. U odnosu na definisani cilj istraživanja, shodno kojem bi prevedeni rezultati i odnosi trebalo da odraze rezultate i relacije između bilansnih pozicija pre prevođenja, mogu se konstatovati prednosti pristupa prevođenju na osnovu *SFAS*-a 52 u odnosu na *SFAS* 8. Empirijski je, takođe, dokazana i prednost racio pokazatelja identifikovanih na bazi pariteta kupovne moći u odnosu na iste utvrđene primenom deviznih kurseva za prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala.

Rezultati istraživačke studije Troberga (1987) o uticaju translacionih pristupa na bazi pariteta kupovne moći i kurseva razmene na neto dobitkak, prinos na ukupna sredstva, prinos na sopstveni kapital i zaradu po akciji, se mogu sumarno iskazati na sledeći način:

(1) oba translaciona pristupa u skladu sa *SFAS*-om 52, odnosno i pristup zasnovan na deviznom kursu i pristup na bazi pariteta kupovne moći, omogućavaju veću „zaštitu" informacija u stranim finansijskim izveštajima u odnosu na *SFAS* 8, i to posebno kod preduzeća sa visokom stopom rasta neto dobitka;

(2) ne postoji znatna razlika između racio pokazatelja na bazi pariteta kupovne moći i alternativih indikatora na bazi deviznog kursa u skladu sa *SFAS*-om 52, zbog čega je nemoguće favorizovati jedne naspram drugih;

(3) na bazi koeficijenta korelacije konstatovano je da alternativa racio na bazi pariteta kupovne moći u kontekstu *SFAS*-a 8 bolje štiti informacije u finansijskim izveštajima u odnosu na alternativu baziranu na deviznim kursevima; u tom kontekstu javljaju se dva izuzetka, i to: (a) neto dobitak preduzeća koja posluju u inflatornim uslovima, koja imaju visoku stopu rasta i u kojima monetarna sredstva prevazilaze monetarne obaveze, kao i (b) prinos na sopstveni kapital preduzeća koja posluju u stabilnoj ekonomiji, imaju nisku stopu rasta neto dobitka i u kojima monetarne obaveze prevazilaze iznos monetarne aktive;

(4) preduzećima sa niskom stopom rasta neto dobitka, a posebno onima u kojima su monetarne obaveze veće od monetarnih sredstava, više odgovara translacioni pristup na bazi pariteta kupovne moći u skladu sa *SFAS*-om 8; izuzetak predstavlja racio prinosa na sopstveni kapital preduzeća u stabilnoj ekonomiji, uz uslov da preduzeća karakteriše niska stopa rasta dobitka i veći iznos monetarnih obaveza u odnosu na monetarna sredstva;

(5) razlog za nezadovoljavajuće performanse *SFAS*-a 8, oslonjenog na paritet kupovne moći, u pogledu neto dobitka i zarade po akciji u inflatornom *HIHI* slučaju nije poznat, pa se pretpostavlja da je reč o specifičnostima preduzeća;

(6) u stabilnom *LOLO* slučaju racio prinos na sopstveni kapital na bazi pariteta kupovne moći u skladu sa *SFAS*-om 8 ostvaren je koeficijent korelacije u iznosu od samo 0,078, što praktično označava nepostojanje veze između prevedenih i neprevedenih iznosa prinosa na sopstveni kapital;

(7) u pogledu marže prinosa koja se utvrđuje na bazi prevedenih finansijskih izveštaja primenom oba translaciona pristupa u skladu sa *SFAS*-om 52 identifikovani su veoma visoki koeficijenti korelacije, čak i perfektna korelacija u sve četiri varijante kako u stabilnim, tako i u nestabilnim uslovima;

(8) za racio obrta zaliha identifikovan je izrazito visok koeficijent korelacije za sva četiri preduzeća, kako ona koja posluju u stabilnim, tako i ona koja posluju u nestabilnim uslovima;

(9) sva četiri translaciona pristupa reperkutuju izuzetno visok koeficijent korelacije za racio tekuće likvidnosti; oba pristupa na osnovu *SFAS*-a 52 su perfektno korelirana u svim

slučajevima, što se obrazlaže korišćenjem jedinstvenog tekućeg kursa razmene za prevođenje pozicija bilansa stanja;

(10) kada je reč o odnosu sopstvenog i pozajmljenog kapitala, zbog perfektne korelacije oba translaciona pristupa na osnovu *SFAS*-a 52, može se konstatovati da ovi modaliteti bolje štite informacije u stranim finansijskim izveštajima od istih zasnovanih na *SFAS*-u 8; perfektna korelacija proizlazi iz prirode metode tekućeg kursa, koja implicira primenu tekućeg kursa za prevođenje svih sredtava i obaveza; pošto se translacioni efekat, po ovoj metodi, takođe, inkorporira u sopstveni kapital, može se konstatovati da je i ova pozicija prevedena na bazi tekućeg kursa; kako su za potrebe identifikovanja ovog racia i brojitelj i imenitelj prevedeni po istom kursu, vrednost ovog pokazatelja je u potpunosti ista pre i nakon postupka prevođenja;

(11) superiornost oba pristupa prevođenja u skladu sa *SFAS*-om 52 u odnosu na *SFAS* 8 u pogledu boljeg reflektovanja finansijskog rezultata i relacija sadržanih u stranim originalnim, neprevedenim finansijskim izveštajima prvenstveno proizlazi usled oslanjanja *SFAS*-a 8 na istorijske kurseve i zahteva koji proizlazi iz ovog standarda da se translacioni dobici ili gubici uključe u periodični rezultat; kako se za identifikovanje prinosa na ukupna sredstva, prinosa na sopstveni kapital, zarade po akciji i marže dobitka koristi podatak o dobitku, na primeru ovih racio pokazatelja se javljaju značajne razlike u uslovima primene ova dva *FASB*-ova iskaza;

(12) dinamički posmatrano, racio parametri identifikovani na bazi pariteta kupovne moći su stabilniji u odnosu na iste utvrđene primenom deviznih kurseva; promene deviznih kurseva i racia pariteta kupovne moći nisu kratkoročno posmatrano kompatibilne, mada dugoročno posmatrano imaju slične modalitete razvoja;

Postoje najmanje dva razloga kojima se obrazlaže superiornost translacionih pristupa na bazi *SFAS*-a 52 u odnosu na *SFAS* 8. Prvi razlog se odnosi na činjenicu da u uslovima primene *SFAS*-a 52 rezultat ne sadrži translacione dobitke i gubitke koji, kao čisti produkti prevođenja finansijskih izveštaja po metodi tekućeg kursa, nisu ni postojali pre tog postupka. Logično, racio indikatori koji se identifikuju na bazi neto dobitka su posledično tangirani. Drugo obrazloženje superiornosti *SFAS*-a 52 svodi se na činjenicu da u uslovima primene *SFAS*-a 8 mogu biti iskazane pozitivne i negativne kursne razlike u situaciji kada se sa ekonomskog stanovišta dogodi suprotno. Na primer, jačanja strane valute može produkovati translacioni gubitak na nivou strane filijale u kojoj su monetarne obaveze veće od iznosa monetarnih sredstava zato što se znatan deo nemonetarne aktive (zemljište, objekti i oprema) prevode po istorijskom kursu. Jednostavno, prevedene rezultate i racio pokazatelje proizašle iz pristupa prevođenju primenom deviznih kurseva karakteriše manji stepen povezanosti sa prvobitnim (pre postupka prevođenja) rezultatom i relacijama u poređenju sa istima koji su identifikovani primenom pariteta kupovne moći, kao stabilnijeg mehanizma.

Pored mogućnosti alternativne primene indeksa kupovne moći, postoje i drugi predlozi, koji se svode na upotrebu kamatnih stopa za potrebe prevođenja ili za primenu deviznih kurseva korigovanih za efekat promene tih stopa. Za razliku od prethodno razmatrane alternative za koju možemo reći da je u izvesnom smislu i prihvatljiva jer se relevantni podaci za njenu primenu mogu dobiti iz relevantnih statističkih izvora, alternativa bazirana na kamatnim stopama je prilično neodgovoravajuća sa aspekta obezbeđenja podataka za njenu primenu.

Moguća upotreba racia pariteta kupovne moći označava savremeni pristup prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala kome nije posvećena odgovarajuća pažnja i koji je praktično nedovoljno istražen u računovodstvenoj literaturi. Dobre performanse pristupa prevođenju finansijskih izveštaja na bazi pariteta kupovne moći zaslužuju znatno veću pažnju istraživača. Stoga, buduća istraživanja u ovoj oblasti treba koncentrisati na razvoj i ispitivanje različitih translacionih alternativa zasnovanih na paritetu kupovne moći.

Zaključak

Usled internacionalizacije poslovanja i učestalih fluktuacija deviznih kurseva sve više dobijaju na značaju računovodstvene informacije o efektima promene deviznih kurseva na finansijski i prinosni položaj kako pojedinačnih preduzeća, tako i multinacionalnih grupa. Sve izraženija međuzavisnosti raznih nacionalnih privreda uslovila je i da MNK stranim direktnim investicijama osnivaju filijale u raznim zemljama. U svetu postoji više od 100.000 MNK koje imaju više od 1.000.000 filijala u inostranstvu, što predstavlja svetsku mrežu kroz koju cirkulišu roba, usluge, kapital, znanje i tehnologije. Dominantna uloga MNK u međunarodnoj trgovini krajem 20. i početkom 21. veka čini aktuelnim izučavanje računovodstvenih implikacija njihovih aktivnosti.

Računovodstvene implikacije uticaja transfera poslovnih aktivnosti izvan granica matične zemlje na finansijski i prinosni položaj MNK i njenih filijala u inostranstvu predstavlja jedno od najaktuelnijih pitanja u oblasti međunarodnog računovodstva. Pitanja kao što su prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala za potrebe sastavljanja konsolidovanih finansijskih izveštaja međunarodne grupe, kao i identifikovanje nivoa translacione izloženosti deviznom riziku svojstveni su isključivo MNK.

U zavisnosti od primenjenih deviznih kurseva u postupku prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala na jedinstven valutni ekvivalent izdiferencirale su se brojne metode, i to: metoda jedinstvenog-tekućeg kursa, tekuće/netekuća metoda, monetarno/nemonetarna metoda i temporalna metoda. Korišćenje ovih različitih tradicionalnih metoda prevođenja finansijskih izveštaja ima za posledicu širok opseg translacionih rezultata, različite iznose neto imovine, kao i različitnivo translacione izloženost valutnom riziku. Polazeći od činjenice da se na bazi istih podataka primenom raznih metoda prevođenja finansijskih izveštaja identifikuju različiti indikatori finansijskog i prinosnog položaja MNK, ovaj širok numerički spektar treba krajnje oprezno analitički interpretirati.

Tradicionalne metode prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala se oslanjaju na mogućnosti primene raznih deviznih kurseva. Međutim, u literaturi iz ove oblasti nailazimo i na stav, zasnovan na kritici upotrebe istorijskog i tekućeg kursa razmene, po kojem postupak prevođenja strane valute treba bazirati na indeksu pariteta kupovne moći. Protagonisti ovog pristupa se zalažu za primenu istih postupaka prevođenja finansijskih izveštaja stranih filijala, pri čemu bi se samo, umesto istorijskih i tekućih deviznih kurseva, koristili istorijski i tekući indeksi pariteta kupovne moći. Ovaj alternativni pristup prevođenju finansijskih izveštaja stranih filijala nije primenjen u praksi, niti je prihvaćen u bilo kojem računovodstvenom standardu.

Reference

1. Aliber, R.Z., Stickney, C.P., (1975). *Measure of foreign exchange exposure*, Accounting review, No. 1
2. Beaver, W.H, Wolfson, M.A., (1982) *Foreign currency translation and and changing prices in perfect and and complete markets,* Journal of Acconting Research, Autumn
3. Bogićević, J. (2016). *Prevođenje finansijskih izveštaja stranih filijala,* Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
4. Bogićević, J. (2021). *Računovodstvo strane valute,* Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
5. Choi, F., (1997). *International Acounting and Finance Handbook*, John Wiley & Sons
6. Choi, F, Frost, C.A, Meek, G.,(1999). *International Accounting*, Prentice-Hall, England

7. Domanović, V., Bogićević, J., (2016). Uloga funkcionalne valute u oceni performansi multinacionalnih preduzeča, Revizor br. 73, Institut za ekonomiku i finansije
8. Financial Accounting Standard Board, (1975), *Statement of Financial Accounting Standards No. 8: Accounting for the Translation of Foreign Currency Transactions and Foreign Currency Financial Statements*
9. Financial Accounting Standard Board (1981). *Statement of Financial Accounting Standards No. 52 Foreign Currency Translation*.
10. IASB, International Accountimg Standard 21, The Effects of Changesin Foreign Exchange Rates 21, http://www.ifrs.org/documents/ias21
11. Nobes, C. and Parker, R., (2008) *Comparative International Accounting*, Prentice Hall Europe
12. Patz, D., (1977). „A prize parity theory of translation", *Accounting and Business Research*
13. Radebaugh, L., Gray, S., (2003). *International Accounting and Multinational Enterprises*, John Wiley & Sons, Inc, USA
14. Roach, B., (2023). Global Power in Global Economy, Boston University
15. Shapiro, A., (2006). *International Financial Management,* John Wiley &Sons, Inc.
16. Sutton, T., (2000). *Corporate Financial Accounting and Reporting*, Prentice Hall, England
17. Troberg, P., (1987). *Foreign Currency Translation, a Comparative Analysis of Approaches,Advances in International Accounting,* Vol.1, JAIPress Inc
18. Walker D. P., (1978) *An Economic Analysis of Foreign Exchange Risk*, Research Committee Occasional Paper No. 14, ICAEW, London

DOMETI INTERNIH KONTROLA U DIGITALIZOVANOM POSLOVANJU PREDUZEĆA

Biljana Jovković*

Apstrakt: Svrha interne kontrole je da obezbedi pouzdanost finansijskih izveštaja i usklađenost sa zakonima i propisima, da smanji rizik od gubitka sredstava i da promoviše efikasnost. Kvalitetne interne kontrole nad finansijskim izveštavanjem obezbeđuju efikasno upravljanje preduzećem i njegovim poslovanjem. Digitalizacija računovodstvenog sistema značajno je izmenila postupke i procedure obavljanja interne kontrole. Cilj ovog rada je da se dođe do relevantnih saznanja o tome da li interne kontrole u okruženju digitalizovanog poslovanja funkcionišu na efektivan način. Istraživanjem se nastoji prikazati uticaj informacionih tehnologija na procedure interne kontrole u poslovanju u preduzećima Republike Srbije, prednosti i nedostaci implementacije digitalizacije u okvire interne kontrole i u skladu sa tim sagledati do kakvih je promena došlo u poslovanju preduzeća. Na osnovu teorijskih i empirijskih istraživanja iz oblasti interne kontrole, informacionih tehnologija i revizije uočiće se da li digitalizacija poslovanja utiče na bolje funkcionisanje interne kontrole.

Ključne reči: interne kontrole, digitalno poslovanje, kontrolne aktivnosti, efektivnost kontrola

Uvod

Savremeno poslovanje preduzeća karakterišu česte promene. U cilju ostvarenja konkurentske prednosti, preduzeća primenjuju informacione sisteme u poslovanju i povećavaju efikasnost kada je reč o izvršenju velikog broja operacija. Bez obzira na delatnost preduzeća, informacione tehnologije, računari i računarski sistemi postali su neizostavni deo svakog preduzeća. Digitalizacija predstavlja osnovni faktor koji olakšava poslovne aktivnosti, podržava ostvarenje poslovnih ciljeva, smanjenje troškova, povećanje produktivnosti i bolje odnose sa klijentima. Interne kontrole, kao najvažniji oblik kontrole modernih preduzeća, sprovode se sa ciljem sprečavanja grešaka i prevara, za zaštitu sredstava, obezbeđenje tačnosti, pouzdanosti i blagovremenosti finansijskih izveštaja i informacija (Ljubisavljević, Jovković, 2016, 116). Kako bi se realizovalo navedeno, od velikog je značaja korišćenje informacionih tehnologija, koje u organizacionoj strukturi preduzeća definišu ulogu i mesto internih kontrola. Shodno primeni interne kontrole u digitalnom okruženju, oni zajedno doprinose povećanju produktivnosti kada je u pitanju izvršavanje revizorskog procesa. Tehnološka dostignuća doprinela su da se iz manuelne revizije razvije revizija pomoću računara, odnosno elektronska revizija bez papira, koja pospešuje nadzor informacija, povećava njihov kvalitet i pruža korektivne mere za poboljšanje poslovnih procesa. Uzgred, brojni su faktori od kojih zavisi primena informacionih tehnika i alata u procesu revizije, koji nije jednostavan, kao što je znanje revizora o informacionim tehnologijama, tehnička opremljenost preduzeća, specifičnost poslova kojima se ono bavi, i na kraju jako je bitno koliko se efikasno upotrebljuju svi navedeni faktori u samom procesu interne kontrole. U radu će biti testirane sledeće hipoteze:

H1: Adekvatna primena interne kontrole u digitalnom okruženju obezbeđuje efikasnu obradu podataka i pouzdane finansijske informacije u elektronskoj formi.

* Redovni profesor, e-mail: bjovkovic@kg.ac.rs

H2: Sprovođenje interne kontrole u digitalnom okruženju utiče na povećanje kvaliteta obavljenih zadataka i time se omogućava efikasno i efektivno poslovanje preduzeća.

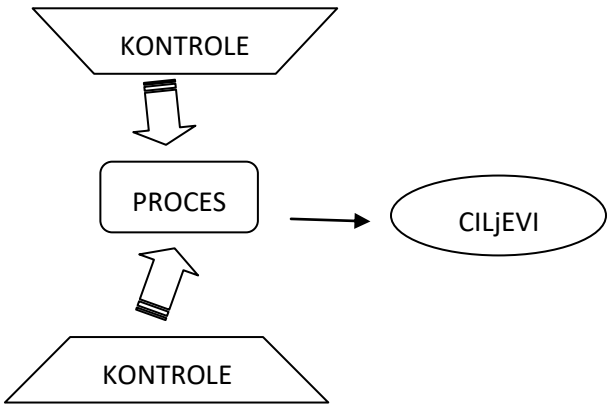
Uloga interne kontrole

„Menadžment shvaćen kao institucija – uprava preduzeća, realizuje svoje upravljačke aktivnosti, u zavisnosti od ovlašćenja i odgovornosti kao vrhovno, srednje i niže rukovodstvo, na različitim nivoima – strateškom, taktičkom i operativnom – prvenstveno uz adekvatnu informacionu podršku RIS-a, naročito upravljačkog računovodstva.“ (Malinić, 2008., 30)

Menadžeri preduzeća imaju zadatak da usklade poslovanje, donose poslovne odluke, motivišu zaposlene i sve to u cilju povećanja profitabilnosti i efikasnosti na nivou celog preduzeća. Kako bi se pratio razvoj samog preduzeća neophodno je sastavljanje finansijskih izveštaja na osnovu kojih menadžeri donose svoje poslovne odluke o daljem rastu i razvoju preduzeća. Stoga, za dalje poslovanje preduzeća značajnu ulogu imaju finansijski izveštaji, pa je neophodno uspostaviti adekvatan sistem interne kontrole koji može sa velikom sigurnošću da potvrdi pouzdanost i istinitost tih finansijskih izveštaja.

Interna kontrola predstavlja najvažniji i osnovni oblik kontrole u preduzeću. To je proces koji se sprovodi od strane osoblja unutar preduzeća s ciljem da se pruži razumno uverenje vezano za realizaciju određenih ciljeva. Definisana je na različite načine. „Interna kontrola je skup politika koje uspostavlja rukovodstvo sa svrhom obezbeđenja razumne sigurnosti ostvarenja specifičnih ciljeva.“(Ljubisavljević, 2000, 128) Interna kontrola je „proces koji je dizajniran, implementiran i održavan od strane upravljača, menadžmenta i drugog osoblja sa ciljem da pruži razumno uverenje o ostvarenju ciljeva entiteta u vezi sa pouzdanošću finansijskih izveštaja, efektivnošću i efikasnošću aktivnosti i usaglašenosti sa odgovarajućim zakonima i propisima“ (IFAC, 2009, p. 30).

Prema Međunarodnim standardima eksterne revizije interna kontrola je definisana kao „sistem koji obuhvata sve politike i postupke koje je rukovodstvo pravnog lica prihvatilo radi pomoći u postizanju svojih ciljeva u smislu obezbeđenja da se, u meri u kojoj je to moguće, uredno i efikasno odvija poslovanje pravnog lica, što uključuje pridržavanje politike rukovodstva, očuvanje integriteta sredstava, sprečavanje i otkrivanje kriminalnih radnji i grešaka, tačnost i potpunost finansijskih evidencija i blagovremeno sastavljanje pouzdanih finansijskih informacija “ (Međunarodni standardi revizija, 2002., str.173)



Slika 1. Proces interne kontrole

Izvor: Ilustracija autora

Bitan element interne kontrole, za postizanje njene efikasnosti, jeste delegiranje obaveza, tj da je sam proces podeljen na odgovarajući broj ljudi. Bez obzira koliko je interna kontrola efikasna i dobro oblikovana, različiti faktori rizika koji preovladavaju u samom okruženju preduzeća i njegovih aktivnosti utiču na pružanje apsolutnog uverenja menadžmentu kada je reč o postizanju ciljeva preduzeća. Kao ograničenja interne kontrole, odnosno njene efikasnosti, uključuju se neki rizici:

- Promene u okruženju,
- Troškovi koje iziskuju poslovne aktivnosti,
- One rizike koji se odnose na ljudski faktor.

Značaj interne kontrole ogleda se u tome da ona omogućava preduzeću da se fokusira na brze i česte promene u ekonomskom i konkurentskom okruženju, najviše na zahteve i prioritete klijenata, i gde dolazi do restrukturiranja radi budućeg rasta. Jedan od definisanih modela od strane Komiteta sponzorskih organizacija u cilju pružanja smernica da se dizajnira i implementira sistem internih kontrola jeste COSO model. Značaj ovog modela za kontrolu, pored njene uspešne implementacije, ogleda se u tome da elementi interne kontrole koji su definisani COSO modelom, a to su: kontrolno okruženje, procena rizika, kontrolne aktivnosti, informacije i komunikacije i monitoring utiču na smanjenje potencijalnih negativnih efekata navedenih elemenata i na efikasno upravljanje rizikom (Jovković, Ljubisavljević, 2024., str. 365)

Kontrola ima suštinski značaj i kada je u pitanju funkcionisanje kapitala, zatim kod prikupljanja i obrade informacija. Ona kao sistem omogućava menadžmentu preduzeća da realizuje sve ciljeve zbog kojih i samo preduzeće funkcioniše i ukoliko dođe do otkazivanja kontrole otkazuje sistem delovanja, nastaje konfuzija i nemogućnost realizacije ciljeva. Kako do toga ne bi došlo neophodno je stalno ulaganje u održavanje kontrole, dizajniranje i njeno usavršavanje.

Svako preduzeće teži da realizuje jasno definisane ciljeve i to primenom odgovarajućih strategija. Zajednički ciljevi za sva preduzeća jesu da se postigne i održi pozitivna reputacija kod potrošača i u poslovnom svetu, da se akcionarima pruže pouzdani finansijski izveštaji i da celokupno poslovanje bude u skladu sa zakonima i propisima. Ciljevi interne kontrole jesu da se osigura ostvarenje: ciljeva poslovanja što znači efikasno i efektivno poslovanje, odnosno korišćenje resursa preduzeća i zaštita preduzeća od gubitka, ciljeva finansijskog izveštavanja putem priprema pouzdanih finansijskih izveštaja, da se obezbedi njihova tačnost, pouzdanost knjigovodstvenih i operativnih podataka i naravno ciljeva usaglašenosti - usaglašenost sa zakonima i propisima koji se primenjuju, kako bi se zaštitio ugled preduzeća neophodno je da se celokupno poslovanje obavlja u skladu sa postojećim zakonima i regulativama (Jovković, 2013., str. 311).

Na osnovu navedenih ciljeva zaključuje se da se interne kontrole sve više posmatraju kao adekvatno rešenje za brojne potencijalne probleme. O tome kako će biti organizovan i uspostavljen sistem interne kontrole odlučuje rukovodilac organa, a da bi bio uspostavljen adekvatan sistem treba obezbediti kvalitetno interno okruženje. U pogledu potpunosti, adekvatnosti, uspešnosti sistema interne kontrole poštovanje definisanih pravila i njegovu ocenu vrši interna Revizija (Krstić, Đorđević, 2012., str.155).

Zadaci interne kontrole jesu kontrole nad sistemom poslovanja s ciljem preventivnog delovanja, radi sprečavanja nastajanja ili utvrđivanja nepravilnosti i grešaka u poslovanju, i davanje predloga mera za njihovo otklanjanje. Njihovo obavljanje podrazumeva poštovanje pravila i procedura, kao i nesmetani tok informacija. Tiču se svih zaposlenih u preduzeću i definišu se Aktom o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mesta.

Razvoj informacionih tehnologija i implementacija u poslovanju

Savremeno poslovanje zahteva da komunikacije između pojedinaca i preduzeća budu intenzivne i ekstenzivne, posebno kada su u pitanju ljudi koji rade na istim poslovima, a geografski su udaljeni (Arskovski, 2002., str. 429). Svaka informacija, tačna i blagovremena, je osnova odlučivanja, ljudskog ili računarskog. Kao osnov za komuniciranje informacija je definisana oblikom, nazivom i vrstom. Javlja se u različitim oblicima simbola, tj formama: slova, brojevi, slika, zvuk i u kombinacijama navedenog (multimedijalni sadržaj). Informacije unete u računar predstavljaju podatak, a nakon procesiranja, formatiranja ili obrade izlazni podatak ponovo se definiše kao informacija. Informacije i saznanja danas predstavljaju vitalni ekonomski resurs (Krsmanović, Polić, 2008., str. 121).

Na osnovu definisanja informacija i njene svrhe, informacione tehnologije obuhvataju svaki oblik tehnologija koji se koriste za kreiranje, čuvanje i razmenu informacija u različitim formama, npr. poslovni podaci i drugo. Informacione tehnologije, kao podsistem informacionog sistema, obuhvataju sve njegove komponente i to: hardver, softver, baze podataka, mreže i komunikacije. Definišu se od strane ITAA (Information Technology Association of America – Američko udruženje za informacione tehnologije) kao proučavanje, projektovanje, razvoj, primena, podrška ili upravljanje informacionim sistemima zasnovanim na računarima, posebno programskih aplikacija i hardvera računara. Na teritoriji Republike Srbije primena računara u poslovanju zastupljena je u svim preduzećima, što pokazuju statistički podaci da taj procenat iznosi od 2014. godine na ovamo 100%.



Slika br. 2: Primena računara u poslovanju preduzeća

Izvor: Republički zavod za statistiku, Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, 2024., www.stat.gov.rs

U cilju obezbeđenja pružanja adekvatne podrške poslovnim procesima preduzeća od strane informacionog sistema, treba da postoji kontinuirani proces njegovog razvoja, i to u skladu sa svim promenama, zahtevima i potrebama za bezbednošću. U praksi se nalaže da proces treba da bude dokumentovan, u skladu sa strategijom razvoja informacionog sistema i da se on uspostavlja radi upravljanja promenama hardverskih i softverskih komponenti (održavanje inventara). Uspostavljanjem takvog procesa može se izbeći da dođe do neženjenog ponašanja informacionog sistema, tj da se naruši njegova bezbednost ili funkcionalnost (Cannon, 2008., p.120).

Razvoj i upotreba informacionih tehnologija dovelo je do transformacije savremenog društva u digitalno društvo u celini. Osamdesetih godina došlo je do implementacije nove tehnologije u računovodstveni sistem, a u 90-tim godinama došlo je do značajne primene

informacionih tehnologija što je zahtevalo i bolje, nove tehnologije, kao i proizvode informacionih sistema. Nagli razvoj informacionih tehnologija ubrzao je primenu personalnih računara (PC) koji su postali mali i prenosivi i uslovili novi vid kontrole u poslovanju. Na razvoj računovodstvenih sistema uticale su promene u tehnologiji telekomunikacija, internet i World Wide Web, planiranje resursa kompanija (ERP), upravljanje bazom podataka, mikro kompjuteri (PC) i mnoge druge promene. Digitalizacija je uslovila i prihvatanje novih metodoloških rešenja u reviziji koja se ogledaju u većoj efikasnosti i efektivnosti obavljanja revizije. Faze kroz koje se može predstaviti celokupna dinamika uspostavljanja dobrog informacionog sistema su analiza poslovnih procesa i poslovnog sistema u celini, zatim dizajniranje baze podataka, programiranje, testiranje kreiranih rešenja, razvrstavanje podataka i njihov prenos u novi informacioni sistem, početak rada sistema i naknadne izmene na informacionom sistemu, ukoliko je to potrebno. Stoga, preduzeća koja imaju digitalizovano poslovnaje sposobna su da brzo reaguju na promene na tržištu, koje su sve češće, da se preusmeravaju, dostižu veću produktivnost, zadržavaju stare i pridobijaju nove klijente, povećavaju sopstveni prihod, a ujedno je i uprava sposobna da lakše donosi strateške odluke o budućnosti.

Danas je nezamislivo poslovanje bez primene informacione tehnologije, tačnije odvijanje poslovnih procesa, obezbeđenje tačnih informacija koje su značajne za donošenje poslovnih odluka, kao i pružanje usluga klijentima. Neophodno je da preduzeće na pravi način iskoristi mogućnosti koje omogućuje digitalizacija. Međutim, i pored svih tih mogućnosti koje doprinose da se unapredi poslovanje, one donose i neke pretnje. Kako bi se te pretnje redukovale, odnosno rizici sveli na prihvatljiv nivo, potrebno je stvoriti adekvatan okvir, tj uspostavljanje i primena odgovarajućih standarda u upravljanju informacionim tehnologijama. Ti standardi predstavljaju smernice, gde treba ići i na koji način raditi, daće najbolje efekte, a time i odlične rezultate. Izdvaja se nekoliko osnovnih ciljeva ka kojima je usmereno upravljanje informacionim tehnologijama:

- Da se preventivno prate performanse i promene u sklopu informacionih tehnologija kako bi se smanjio broj informatičkih problema,
- Da se uvođenjem novih ili unapređenjem postojećih procesa informacionih tehnologija unapredi efikasnost poslovanja,
- Optimizacija upotrebe resursa infromacionih tehnologija,
- Da se poboljša kvalitet usluga kontinuiranim unapređenjem servisa informacionih tehnologija.

Navedeni ciljevi postižu se primenom standarda: COBIT, ISO/IEC 38500, ITIL, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000.

COBIT (Control Objectives for Information and related Technology – Kontrolni ciljevi za informacionu i povezanu tehnologiju) - Sveobuhvatni upravljački okvir koji se definiše kao skup internacionalno prihaćenih alata i tehnika. Njegova preporuka zasnovana na dobroj praksi koja obezbeđuje unapređenje interne kontrole i redukovanje rizika da plasirane informacije nisu pouzdane. Model koji omogućava korporativno upravljanje i menadžment informacionim i pridruženim tehnologijama. Implementacija COBIT-a doprinosi dobrom uređenju preduzeća i donosi brojne prednosti. U okviru tih prednosti navodi se:

- Efikasniji monitoring
- Lakše upravljanje rizicima informacionih tehnologija
- Bolji kvalitet projekata i servisa informacionih tehnologija
- Bolji uvid u poslovanje i informacione tehnologije od strane zaposlenih i rukovodioca

- Viši nivo isporučenih usluga informacionih tehnologija

ISO/IEC 38500 - Međunarodni standard koji daje osnovne principe za efikasno i efektivno korporativno upravljanje informacionim tehnologijama i pomaže da najviše rukovodstvo ispuni svoje zakonske, regulatorne i etičke obaveze. Odgovornosti i obaveze rukovodstva prema informacionim tehnologijama, kao i upoznavanje sa funkcionisanjem tehnologija predstavlja cilj ovog standarda.

ITIL (Information Technology Infrastructure Library)- Primena ovog sveobuhvatnog okvira omogućava organizaciji da, na osnovu preporuke koja je zasnovana na dobroj praksi, svoje poslovanje primenom informacionih tehnologija organizuje na efikasan i efektivan način i to kroz sve faze životnog ciklusa informacionog servisa, obuhvatajući: strateško planiranje, projektovanje, tranzicije u produkciju, operativne podrške i kontinuirano unapređenje servisa.

ISO/IEC 20000 - Standard koji je usko povezan sa ITIL okvirom razvijen je 2005. godine. Odnosi se na upravljanje uslugama informacionih tehnologija i time omogućava preduzeću da stekne uvid u kvalitet usluga koje pruža i šta je to što treba da se unapredi kako bi se povećao kvalitet usluga. Obezbeđuje da preduzeće u informacionom okruženju procese, koji se realizuju, kao i usluge koje isporučuju budu u skladu sa praksom i potrebama svih zainteresovanih strana iz te oblasti.

ISO/IEC 27000 - Međunarodno priznati standard koji se bavi bezbednošću informacija. Prema ovom standardu za sertifikaciju organizacija treba da ispuni određene zahteve sa stanovišta bezbednosti i zaštite informacija, kako bi se predstavila svojim klijentima kao partner koji zna da vrednuje adekvatne informacije i intelekualne vrednosti svojih klijenata.

U skladu sa navedenim standardima smatra se da njihova primena doprinosi brojnim prednostima koje se tiču informacionih tehnologija, procedura, regulativa. Shodno tome kao prednosti navodi se obezbeđenje pouzdanosti i sigurnosti sistema, definisanje kompleksnih rizika na nivoima i bolje upravljanje informacionim tehnologijama, poverenje klijenata i veći ugled preduzeća kod istih, efikasnije usklađivanje sa brojnim regulativama i upravljanje procedurama.

Digitalizacija u poslovanju preduzeća

Za planiranje kontinuiteta poslovanja ključni su resursi informacionog sistema jer samo mali broj poslovnih procesa u preduzeću može da se odvija bez njihove raspoloživosti. Upravljanje kontinuitetom poslovanja, pored toga što treba da obezbedi nesmetano i kontinuirano funkcionisanje svih značajnih poslovnih procesa, obuhvata i upravljanje incidentima, odnosno neplaniranim i neželjenim događajima koji utiču na bezbednost informacionog sistema i na njegovo adekvatno funkcionisanje. Digitalizacija u poslovanju podrazumeva tri osnovne pretpostavke (Senn, 2007, p. 45):

- Biti informisan – korisnici treba da poznaju mogućnosti i ograničenja informacionih tehnologija u svakoj situaciji, odnosno kako se kompjuterske mreže i kompjuteri primenjuju kada su u pitanju različite situacije,
- Pravilno korišćenje informacionih tehnologija – za njihovu upotrebu odgovorni su, na prihvatljiv i moralno ispravan način, njihovi korisnici,
- Preduzeti sve potrebne mere bezbednosti – u cilju zaštite podataka i informacija koje su evidentirane u kompjuteru ili se prenose putem mreže i sprečavanja mogućnosti njihovog slučajnog ili namernog oštećenja ili potpunog gubitka, korisnici treba da preduzmu

odgovornost za zaštitu, odnosno sve što je u njihovoj moći, da spreče pojave otkaza svih onih procesa koji se oslanjaju na informacione tehnologije.

„Zadatak informacionog sistema u procesu uspostavljanja kontrole jeste da u predstavljenom toku poslovnog procesa prepozna ključne tačke u kontroli trošenja finansijskih sredstava, kao i da na definisanim ključnim tačkama postavi ograničenja i kontrolne mehanizme koji će onlajn signalizirati bilo koje odstupanje od utvrđenih finansijskih planova“ (Vasiljević, Lukić, 2013., 68).

Faktori koji utiču na nivo digitalizacije u poslovanju i poslovnoj komunikaciji jesu: broj učesnika, priroda izvora i odredišta, lokacija, vreme i Mediji (jedan ili više različitih). Sam informacioni sistem omogućava preduzeću da komunicira unutar sebe i sa svojom okolinom. Stoga, preduzeće ne deluje nikada potpuno samostalno, već je preko svojih ulaznih i izlaznih tokova povezano sa drugim preduzećima iz okruženja. Preduzeće se posmatra kao poslovni sistem koji mora da ima svoj informacioni sistem i unutar njega aktivne postupke informacijskih aktivnosti (Pickett, 2008., str. 48). Obavljanje ovih postupaka u nekim preduzećima je modernizovano, odnosno digitalizovano, što je znatno efikasnije od manualnog izvršenja.

Cilj digitalizacije jeste da kompanija obezbedi adekvatne informacije koje su potrebne za (Hall, 2011. p. 5):

- komunikaciju unutar preduzeća i prema okolini,
- upravljačkom podsistemu za upravljanje poslovnim sistemom,
- izvršnom podsistemu za izvođenje poslovnog procesa.

Poslovanje preduzeća karakterišu poslovni procesi, opisuju se kao poslovi koji se, npr. u proizvodnom preduzeću odnose na nabavku, proizvodnju, plasman proizvoda, i u bankama na kreditiranje, štednju, obavljanje različitih transakcija. Danas se poslovnim procesima pridaje veliki značaj, čija se efikasnost povećava primenom informacionih tehnologija. Njihovom upotrebom poslovni proces se automatizuje, delotvorniji je i realizuje se na drugačiji način, a i potrebno je manje manualnog rada. Treba voditi računa o tome da primena informacione tehnologije bude odgovarajuća, jer u suprotnom, pored toga što ona ima važnu ulogu u poslovanju preduzeća, usled neodgovarajuće primene može da donese negativne rezultate, i to ukoliko su poslovni procesi neefektivni i zastareli.

Interna kontrola u digitalizovanom poslovanju

Nove mogućnosti javljaju se izumom i dostupnošću novih informacionih sistema, koje poznaju stručnjaci za informacione tehnologije, međutim potrebno je da ih u preduzeću poznaju i zaposleni. Preduzeća i pojedinci u savremenom poslovanju zavise od informacionih tehnologija kako bi upravljali operacijama, održavali konkurentnost na tržištu, unapređivali lične sposobnosti i kapacitete. Ubrzano je obavljanje svakodnevnih aktivnosti, došlo je do izmene ponude i tražnje proizvoda, utiče se na samu strukturu preduzeća, načine i shvatanje rada. Jednom rečju izvršen je uticaj na društvo u celini. Menadžeri su ti koji prave izbor, prilikom regrutovanja kadrova u odeljenja interne kontrole i interne revizije, kada je reč o posedovanju adekvatnog nivoa znanja iz oblasti informacionih sistema i znanja o reviziji.

Doprinos informacionih tehnologija značajan je kako u poslovanju, tako i unapređenju interne kontrole, a samo razumevanje interne kontrole i načina na koji ona funkcioniše predstavlja osnov da se realizuje dobro korporativno upravljanje, kao i upravljanje rizikom. Prvenstveno je u praksi bazu predstavljala računovodstvena kontrola, kao provera usklađenosti. Od dobrog sistema interne kontrole upravo zavisi kako će se upravljati rizicima, a korporativno

upravljanje se oslanja na sposobnost preduzeća da u svom poslovanju uviđa te rizike. U tri međuzavisna postupka ubrajaju se korporativno upravljanje, kontrola i upravljanje rizikom.

U cilju nesmetanog funkcionisanja preduzeća i uspostavljanja sistema kontrole preko informacionog sistema, izdvajaju se neke osnovne usluge koje informacioni sistem treba da ima, a odnose se na (Jovković, 2011., str. 89):

- administrativni deo, tj ovlašćenje korisnika tog sistema i lica kojima su dostupne šifre, zatim
- finansijsko-računovodstveni deo, nabavka, zalihe i magacinsko poslovanje, proizvodnja, prodaja, obračun plata i na kraju izveštavanje.

Kada je u pitanju složeno preduzeće, koje je proizvodnog karaktera i gde su izdvojene poslovne jedinice, uloga informacionog sistema je u kontroli poslovanja, tj kontrola tog složenog preduzeća. Postojanje nabavke, marketinga i ostalih službi u takvom preduzeću doprinosi složenijem postavljanju kvalitetnog sistema kontrole.

Informacioni sistem, kao i sama baza podataka, treba da bude formirano tako da podrže buduće planove preduzeća, ali i fleksibilno kako bi se obezbedilo lako prilagođavanje zahtevima klijenata preduzeća i zakonskim promenama. Razvijen kvalitetan informacioni sistem doprinosi kontroli svih finansijskih parametara, omogućava da se preko njega postave odgovarajući parametri i ograničenja koja će sprečiti prekomerno trošenje sredstava i pojavu nepravilnosti u poslovanju. Od adekvatne primene informacionih tehnologija zavisi efikasan sistem internih kontrola. COSO model kao pouzdana osnova za uspostavljanje sistema interne kontrole povezan je dokumentom, koji je izdat od strane Instituta za upravljanje informacionim tehnologijama, sa COBIT okvirom. U pogledu informacionih tehnologija uzete su u obzir sve komponente COSO modela i sagledana je njihova povezanost.

Kod kontrolnog okruženja smatra se da treba razumeti digitalizaciju u okruženju interne kontrole preduzeća. Informacioni sistem treba uvesti u sistem internih kontrola i organizacionu strukturu preduzeća, a ne u odvojeni deo kontrolnog okruženja. Detaljniji pristup proceni rizika internih kontrola jedna je od karakteristika informacionog sistema. Taj pristup uz korišćenje digitalizacije može biti na nivou organizacije kao celine i na nivou određene aktivnosti. Kontrolne aktivnosti informacionog sistema obuhvataju dve grupe kontrola i to:

- opšte kontrole – kontrole operacija u centru za podatke, pribavljanje i održavanje softvera, kao i bezbednost pristupa,
- aplikativne kontrole – kontrole aplikacija i transakcija.

Informisanje i komuniciranje kao četvrta komponenta COSO modela podrazumeva da se primenom digitalizacije u obzir uzme širi pristup u pogledu identifikovanja, upravljanja i razmenu informacija. Monitoring kao nadzor internih kontrola ključna je komponenta kako efikasne interne kontrole, tako i upravljanja informacionim tehnologijama, a ujedno i efikasna sigurnosna informaciona struktura doprinosi redukovanju rizika neovlašćenog pristupa i sprovođenju nedozvoljenih transakcija. U zavisnosti od potrebe sprovodi se neki od dve vrste nadzora, kontinuirani nadzor ili odvojene aktivnosti.

Kontrola podržana digitalizacijom poslovanja reaguje brzo u skladu sa promenama u poslovnom okruženju, bez čekanja, bazirana na onlajn uočavanju svih nepravilnosti. Dok se prema tradicionalnim shvatanjima kontrola poistovećuje sa službama interne revizije, što podrazumeva da se nepravilnosti uoče tek nakon što nastanu, utvrde njihovi uzroci i nakon toga definišu mere u cilju sprečavanja ponavljanja nepravilnosti. U velikoj meri pojava digitalizacije će olakšati poslovanje, doprineti njegovom unapređenju i time stvoriti konkurentsku prednost.

Razvoj informacionih tehnologija doneo je mnogobrojne mogućnosti preduzećima, ali i opasnosti po stabilnost i sigurnost njegovog poslovanja, kao i interne kontrole. Od osamdesetih godina 20. veka implementacija informacionih tehnologija u glavne proizvodne procese dovela je do sve veće zavisnost preduzeća od tehnogolija, ali je prisutna i zabrinutost kada je u pitanju pojava sistemskih grešaka. Za doziranje te zavisnosti nisu postojali do dan danas nikakvi zakoni niti propisi. Došlo je do znatnog napredovanja tehnike čuvanja podataka uz redukovanje troškova čuvanja, zatim napredak u telekomunikaciji (digitalni oblici) što znatno smanjuje troškove prenosa podataka. Upravo, sama primena kompjutera promenila je način rada, učenja, kupovine, korišćenje različitih usluga. Povećanje fleksibilnosti radnog mesta, kao i mogućnost poslovanja od kuće, putem interneta, neke su od prednosti primene tehnologije, dok zamena ljudskog rada kompjuterima dovodi do nezaposlenosti, prisutan je i stres jer je neophodno kontinuirano praćenje razvoja tehnike i tehnologije.

„Znatno napredovanje u informacionim tehnologijama imalo je ogroman uticaj na oblast revizije. Inspirisao je reinženjering tradicionalnih poslovnih procesa da promovišu efikasnije poslovanje i poboljšaju komunikaciju unutar preduzeća i između preduzeća i njegovih kupaca i dobavljača. Međutim, ovaj napredak prouzrokovao je nove rizike koji su zahtevali jedinstvene interne kontrole. Oni su izazvali potrebu za novim tehnikama za procenu kontrole i osiguranje bezbednosti i tačnosti podataka, kao i informacionih sistema koji ih proizvode."

U preduzeću pri uvođenju digitalizacije izdvaja se nekoliko mogućnosti, a to je da preduzeće može da kupi informacioni sistem ili da samostalno izgradi svoj. Pri kupovini informacionog sistema prodavac je taj koji naplaćuje njegovo mesečno održavanje, a ujedno prednost ove mogućnosti jeste što se na brži način dolazi do informacionog sistema i nije potrebno zapošljavati novi stručni kadar za održavanje i razvoj sistema. Međutim, takav informacioni sistem nije u potpunosti prilagođen specifičnostima samog preduzeća, a njegove izmene nisu moguće od strane korisnika, već samo od strane prodavca, što se smatra nedostatkom ove mogućnosti. Pri kreiranju sopstvenog informacionog sistema u preduzeću on se postepeno razvija, održava, ali to iziskuje zapošljavanje ljudi, što istovremeno ukazuje na nepovoljnu stranu ove mogućnosti, dok pozitivna stavka jeste što ovaj sistem preduzeće kreira u skladu sa svojim specifičnostima i zahtevima. Osnovne prednosti koje informacione tehnologije omogućavaju svojim korisnicima kako na privatnom, tako i na poslovnom planu putem kompjutera, koji su međusobno povezani komunikacijskim mrežama, su: brzina, doslednost, preciznost i pouzdanost.

Kompjuteri predstavljaju alat koji omogućava da se na efikasan i efektivan način obrade podaci i pretoče u informacije. Deo su informacionog sistema koji treba da se održava i unapređuje. Širok je krug korisnika sistema koji su zasnovani na računaru. Oni su svesni da je izuzetno važno korišćenje legalnih softvera i da to upravo pruža veliku sigurnost, tj stručna i sertifikovana usluga garantuje kvalitet pružanja usluga. Detaljnije definisani pozitivni efekti koji proizilaze iz primene informacionih tehnologija mogu se izdvojiti (Hall, 2015, p. 36):

- Ostvarivanje ciljeva preduzeća
- Donošenje efektivnijih i efikasnijih odluka
- Mogućnost brzih odgovora na zahteve klijenata i okruženja
- Poboljšanje konkurentnosti
- Brži pristup informacijama
- Povećanje efektivnosti
- Smanjenje troškova

- Povećanje kvaliteta proizvoda i usluga

Kao globalni sistem komunikacija i jedan od najboljih predstavnika savremenih informacionih tehnologija jeste internet. Internet tehnologija koristi se u korespondenciji, za pronalaženje, razmenu i korišćenje svih aktuelnih informacija. Stoga, velika prednost ogleda se u tome da ne postoje ograničenja u pogledu slanja informacija na mesto na kome se korisnik nalazi, u primeni poslovnih aplikacija koje olakšavaju poslovanje i opseg mogućnosti je veliki.

Interna kontrola ima značajnu podršku informacionih tehnologija koje joj omogućavaju dosta olakšica po pitanju transakcija u poslovanju. Identifikuju se i evidentiraju sve validne transakcije brzo i efikasno putem kompjutera. Sve su detaljno opisane i blagovremene i na taj način je omogućeno da se pravilno klasifikuju za potrebe finansijskog izveštavanja. U finansijskim izveštajima prikazane su realne novčane vrednosti transakcija, koje su izračunate primenom odgovarajućih programa, i efikasnije je utvrđivanje vremenskog perioda kada su one nastale.

Unapređene i automatizovane informacionim tehnologijama interne kontrole pored brojnih prednosti izložene su različitim oblicima visokotehnološkog kriminala. Javlja se krađa i zloupotreba mnogobrojnih podataka o platnim karticama, zastupljeni su i hakerski upadi, napadi na brojne online servise, instalacija malicioznog softvera i drugo. U poslovanju dolazi i do ljudskih grešaka i propusta, to mogu biti greške u projektovanju, implementaciji, testiranju, unosu i obradi podataka. Prilikom odvijanja poslovnih procesa neophodna je odgovarajuća raspoloživost resursa informacionog sistema, ali u uslovima prirodnih katastrofa ili izazvanih od strane nekog ljudskog faktora, nameće se i potreba za odgovarajućim pristupom u vidu fizičke zaštite resursa informacionog sistema i planiranja kontinuiteta poslovanja.

Kao jedan od negativnih efekata izdvajaju se i internet prevare, a tiču se ostvarivanja ličnih koristi i mogu obuhvatiti neovlašćeno otkrivanje ili izmenu podataka uz istovremeno zaobilaženje odgovarajućih kontrola pristupa sistemu, vršenje manipulacija sa podešavanjima sistema i njegovim funkcijama. Neadekvatno upravljanje informacionim sistemom može dovesti do bitne izloženosti preduzeća rizicima informacionog sistema. U tom slučaju ugrožava se bezbednost i funkcionisanje sistema, kontinuiteta poslovanja, pružanja usluga klijentima. Javljaju se negativni efekti po finansijski rezultat, finansijsko stanje preduzeća i njegovu reputaciju. Pored ugrožavanja profitabilnosti, likvidnosti, kapitala, smanjuje se i poverenje u pojedine finansijske proizvode, ali i u finansijski sistem.

Sa rastom obima transakcija, širenjem palete finansijskih usluga, većom kompleksnosti poslovnih procesa, sam informacioni sistem preduzeća postaje sve više složeniji. Kako bi se sprečilo da taj sistem bude meta visokotehnološkog kriminala zastupljena je primena adekvatnih vidova zaštite sistema, koji doprinose njegovoj sigurnosti, a time i uspešnom funkcionisanju interne kontrole. Efikasna je primena odbrambenih zidova i softvera za zaštitu od virusa u cilju sprečavanja pristupa nedozvoljenim i zlonamernim softverima i podacima u elektronskom obliku. Tu je i kontrola nad razvojem i uvođenjem sistema za podržavanje elektronske trgovine, kao i primena enkriptike kako bi se očuvala privatnost i sigurnost prenosa podataka i drugog materijala u elektronskom obliku.

Preduzeća koja izgrađuju svoj sopstveni informacioni sistem u skladu sa svojim poslovanjem i specifičnostima znatno bolje funkcionišu, u odnosu na ona preduzeća koja kupuju informacioni sistem koji u tom slučaju predstavljaju ograničavajući faktor u poslovanju, jer ne prati zahteve, kao i razvoj samog poslovanja.

Od pravilnog funkcionisanja informacionih sistema instaliranih u preduzećima zavisi da li će doći do grešaka u obradi finansijskih transakcija. Usled nastanka greške rezultati su neželjeni

gubici, nezadovoljstvo klijenata, a zastoj u radu sistema prouzrokuje operativne probleme koji utiču na blagovremenost obrade transakcija.

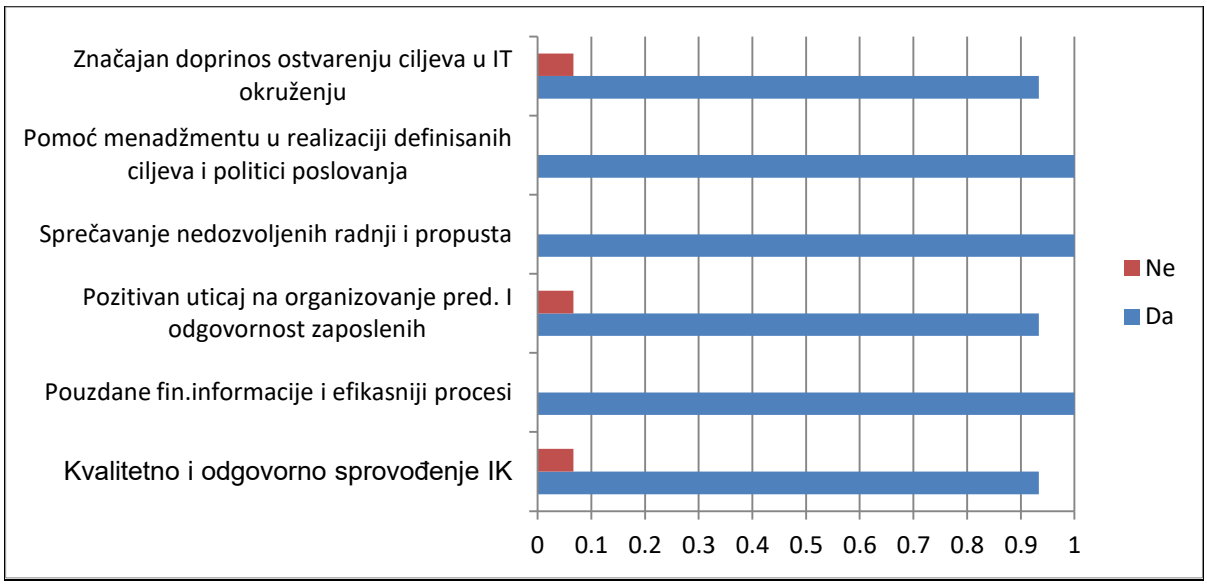
Empirijsko istraživanje uticaja digitalizovanog poslovanja na interne kontrole funkcionisanja internih kontrola u digitalizovanom okruženju

Preduzeća imaju potrebu za stalnim promenama kako bi postigli ili održali konkurentnu prednost. Ona je u uslovima savremene ekonomije i poslovanja od velike važnosti za opstanak i prosperitet preduzeća. Stalne promene koje se manifestuju u vidu pojave brojnih inovacija više dobijaju na značaju u digitalizovanom društvu. Uticaj primene informacionih tehnologija na pojavu inovacije proizvoda ili usluga odnosi se na njihovu digitalizaciju, zatim personalizaciju što znači da se proizvod ili usluga dostavljaju poznatim kupcima u skladu s njihovim potrebama i njihova automatizacija. Inovacije se ogledaju i u njihovom prilagođavanju sa potrebama korisnika, značajna su i unapređenja kada je reč o brojnim karakteristikama proizvoda, tehničkim i servisnim, pa i ugradnja softvera. Softver pruža pravovremene informacije koje predstavljaju osnov za brzo i svrsishodno donošenje poslovnih odluka od strane menadžmenta firme. Istraživanje je sprovedeno anketiranjem preduzeća, a obim uzorka iznosio je 15 preduzeća. Dobijeni podaci po osnovu istraživanja ukazuju na trenutno stanje u automatizovanom poslovanju, informatizovanim procesima sprovođenja interne kontrole i procedurama revizije. Preduzeća su se izjasnila da je digitalizacija dala znatno bolje rezultate i visoko vrednuju nivo uticaja upotrebe informacionih tehnologija na interne kontrole i reviziju.

Anketirana preduzeća ističu kao prednosti digitalizacije:

- kvalitetnije i odgovornije poslovanje,
- brz pristup informacijama i njihovu jednostavnu razmenu,
- uspešna korelacija korisnika i njihova uspešna saradnja putem primene kompjutera,
- elektronski materijali su dostupniji, lakši za oblikovanje i dopunjavanje,
- jedinstvena baza podataka,
- povećanje produktivnosti,
- smanjenje troškova,
- integracija i automatizacija poslovnih procesa,
- širok spektar izveštaja i analiza,
- usklađenost sa međunarodnim standardima i zakonima.

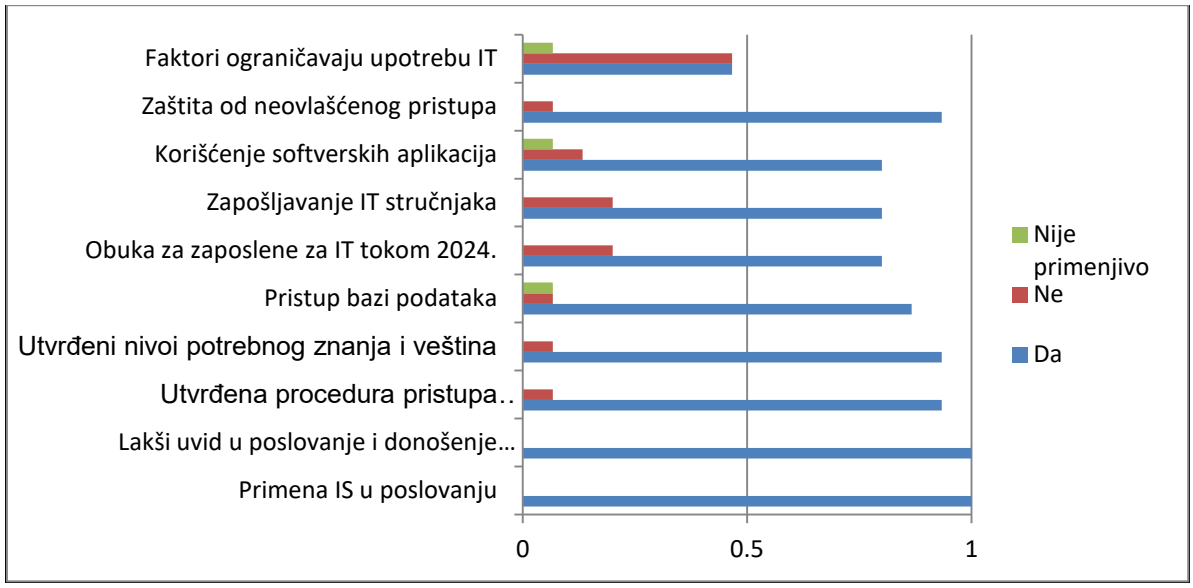
Na Grafiku 1. prikazani su rezultati sprovedenog anketiranja, iz oblasti primene interne kontrole u digitalnom okruženju. Sva anketirana preduzeća izjasnila su se da je sprovođenje interne kontrole kvalitetno i odgovorno, da interna kontrola obezbeđuje preduzeću da ima pouzdane finansijske informacije i efikasnije procese, da omogućava da se preduprede nedozvoljene radnje i propusti i da pomaže menadžmentu da realizuje poslovne ciljeve i politiku poslovanja. Međutim, 93% preduzeća dalo je potvrdan odgovor da interne kontrole imaju pozitivan uticaj na organizovanje preduzeća i odgovornost zaposlenih i da u okruženju informacionih tehnologija značajno doprinosi ostvarenju ciljeva, dok je 7% dalo negativan odgovor.



Grafik 1. Rezultati ankete o sprovođenju interne kontrole u analiziranim preduzećima

Izvor: Ilustracija autora

Na Grafiku 2. prikazani su rezultati ankete o stepenu primene i značaju digitalizacije poslovanja anketiranih preduzeća. Na osnovu dobijenih podataka može se zaključiti da sva preduzeća u svom poslovanju primenjuju informacione sisteme i da smatraju da sistemi olakšavaju uvid u poslovanje i donošenje poslovnih odluka.



Grafik 2. Rezultati ankete o primeni i značaju digitalizacije poslovanja u preduzećima

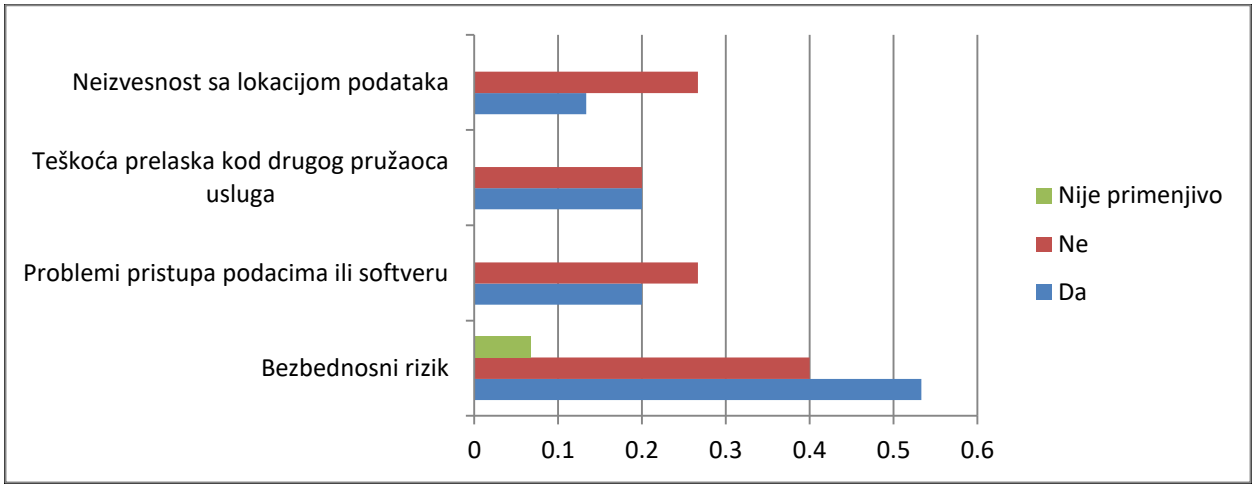
Izvor: Ilustracija autora

U 93% preduzeća utvrđena je procedura pristupa podacima i evidenciji u bazi podataka, utvrđeni su nivoi potrebnog znanja i veština za svako radno mesto i sredstva su zaštićena od neovlašćenog pristupa, dok se 7% preduzeća izjasnilo negativnim odgovorom. Zaposleni nemaju u svim anketiranim preduzećima pristup bazi podataka, 86% preduzeća izjasnilo se da zaposleni imaju pristup bazi podataka, 7% preduzeća je dalo negativan odgovor, a 7% se

izjasnilo da baza podataka ne postoji. Što se tiče obezbeđenja bilo kakve obuke zaposlenih radi razvoja IT veština tokom 2024. godine i zapošljavanja IT stručnjaka koji imaju sposobnost da razvijaju, održavaju, upravljaju IT sistemima i aplikacijama 77% preduzeća se izjasnilo sa potvrdnim odgovorom, a 23% je dalo negativan odgovor. U 79% preduzeća koriste se softverske aplikacije za razmenu informacija sa drugim internim službama, u 14% preduzeća softverske aplikacije ne koriste u te svrhe, a u 7% preduzeća ne postoje.

Preduzeća su se različito izjasnila pri anketiranju kada su u pitanju faktori koji ograničavaju upotrebu IT. U faktore prikazane na Grafiku 3. svrstani su bezbednosni rizik, problemi pristupanja podacima ili softveru, teškoća prilikom prelaska kod drugog pružioca usluga i neizvesnost sa lokacijom podataka. Sveukupni podaci o faktorima na grafiku 3. pokazuju da se izjasnilo 46% preduzeća da neki od faktora ograničavaju upotrebu, 47% da neki od navedenih faktora ne ograničavaju, a 7% da ti faktori nisu prisutni.

Na Grafiku 3. prikazano je da su se preduzeća različito opredelila u pogledu uticaja faktora i nije se 100% preduzeća izjasnilo po pitanju svakog faktora pojedinačno što se vidi iz priloženog, izuzev kod bezbednosnog rizika. U 51% preduzeća izjasnilo se da bezbednosni rizik predstavlja ograničavajući faktor, 42% se izjasnilo negativnim odgovorom i 7% je istaklo da kod njih taj rizik ne postoji. Kod uticaja faktora problemi pristupa podacima ili softveru od ukupnih 100% samo 14% preduzeća se izjasnilo da i ovaj faktor ograničava upotrebu IT, a samo 28% je dalo negativan odgovor.



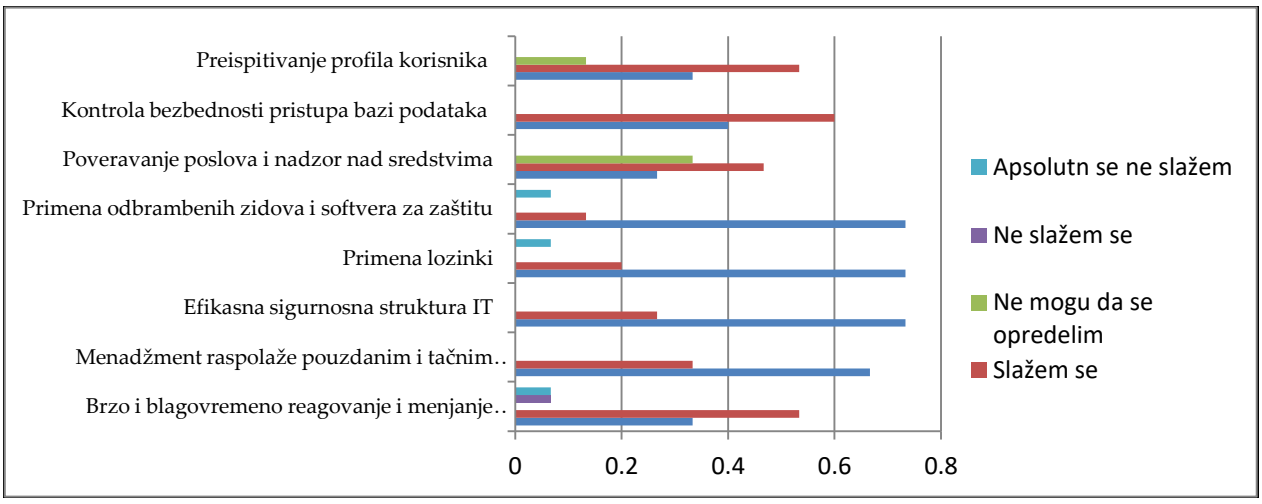
Grafik 3. Prikaz faktora koji ograničavaju upotrebu IT u poslovanju preduzeća

Izvor: Ilustracija autora

U 21% preduzeća izjasnila su se pozitivnim odgovorom da teškoća prelaska kod drugog pružioca usluga ograničava upotrebu, a 21% izjasnilo se negativnim odgovorom. Pojedina preduzeća, 14% izjasnila su se da je faktor neizvesnosti sa lokacijom podataka ograničavajući, dok 28% preduzeća se izjasnilo negativnim odgovorom. Na osnovu rezultata istraživanja koja su izneta do sada može se zaključiti da interna kontrola u digitalizovanom okruženju značajno doprinosi ostvarenju ciljeva i da su automatizovanim poslovanjem uvedene brojne novine u poslovnim i računovodstvenim evidencijama, kao i kod poslovnog izveštavanja.

Sa efikasnošću preduzeća podaci su direktno povezani, stoga gubitak ili nedostupnost tih podataka može da ima znatne negativne posledice, tj da privremeno ili trajno ugrozi uspešno poslovanje, reputaciju, poziciju na tržištu i kredibilitet preduzeća kod poslovnih partnera. U cilju prevazilaženja gubitka podataka, preduzeća unapred deluju primenjujući različite vidove

zaštite podataka. Istraživanje obuhvata i zaštitu podataka u poslovanju anketiranih preduzeća. Na Grafiku 4. rezultati pokazuju da se 30% preduzeća u potpunosti slaže da digitalizovano preduzeće može brzo da reaguje i da blagovremeno menja prozvodni program kada se za to ukaže prilika, 56% se izjasnilo da se slaže i po 7% preduzeća da se ne slažu i apsolutno se ne slažu sa tom stavkom. Da informacioni sistem omogućava da menadžment preduzeća sa svim nivoima ima u svakom trenutku pouzdanu i tačnu informaciju o svim dešavanjima i procesima rada 63% preduzeća se u potpunosti slaže i 37% je dalo odgovor da se slaže. Da efikasna sigurnosna struktura IT smanjuje rizik neovlašćenog pristupa i sprovođenja nedozvoljenih transakcija, 56% preduzeća se u potpunosti slaže i 44% se slaže. U 58% preduzeća primena lozinki za pristup podacima omogućava očuvanje privatnosti i sigurnosti prenosa, taj procenat preduzeća se sa tom stavkom u potpunosti složio, dok se 35% izjasnilo sa „slažem se“ i 7% je dalo odgovor da se apsolutno ne slažu. Preduzeća su se u potpunosti složila, i to 65% preduzeća, da primena odbrambenih zidova i softvera za zaštitu od virusa značajno doprinosi zaustavljanju nedozvoljenim i zlonamernim softverima, podacima ili drugim materijalima u elektronskom obliku, 28% se složilo sa konstatacijom i 7% se izjasnilo da se apsolutno ne slaže. Poveravanjem različitim licima poslove evidentiranja transakcija i nadzora nad sredstvima smanjuje se mogućnost da neko lice načini i prikrije grešku ili nepravilnost u poslovanju u 21% preduzeća su se u potpunosti složila, 51% preduzeća se složilo i 28% preduzeća dalo je odgovor da ne može da se opredeli u vezi ove konstatacije. Kontrole bezbednosti pristupa bazi podataka ograničavaju ovlašćene korisnike samo na pristup aplikacijama ili aplikativnim funkcijama potrebnim da obave svoj posao u 23% preduzeća se izjasnilo da se u potpunosti slaže, a 77% preduzeća odgovorilo je da se slaže. Da treba da postoji učestalo i blagovremeno preispitivanje profila korisnika koji omogućava ili zabranjuje pristup aplikacijama 35% preduzeća se u potpunosti složilo, 51% izjasnilo se da se slaže i 14% preduzeća nije moglo da se opredeli.



Grafik 4. Rezultati ankete o zaštiti podataka u digitalizovanom poslovanju preduzeća

Izvor: Ilustracija autora

Na osnovu do sada iznetih rezultata istraživanja može se zaključiti da dobro informatizovano preduzeće i te kako ima brojne prednosti, u odnosu na ranije primenljivije manuelne procedure, kada je u pitanju poslovanje i sprovođenje procesa interne kontrole. Što ukazuje na to da i sprovođenje revizijskih procedura nikako ne zaostaje, već je znatno unapređeno i ubrzano kako automatizacijom poslovanja, tako i procesa kontrole.

Na osnovu sveukupnih rezultata koji su dobijeni sprovedenom anketom zaključuje se da aktivnosti preduzeća u budućem periodu moraju da budu usmerene ka još boljoj i naprednijoj

automatizaciji svih poslovnih operacija radi olakšavanja poslovanja, da se definiše dobar plan u cilju redukovanja troškova uvođenja savremene tehnologije primenljive u svetu i efikasnije zaštite baze podataka.

Digitalizovano preduzeće ima čvršće veze sa svojim klijentima i partnerima, što doprinosi povećanju efikasnosti. Međutim, zloupotreba internet tehnologije dovodi do brojnih ekonomskih posledica kao što su finansijski gubici usled prevara, neovlašćena upotreba resursa, gubitak bitnih i poverljivih informacija, usled nedostupnosti servisa javlja se gubitak poslova. Dobro organizovana i snažna interna kontrola predstavlja značajnu prepreku za obavljanje prevara i pronevere, međutim ona nije u mogućnosti uvek to da spreči. Obim interne kontrole ograničen je troškovima njenog sprovođenja, to je ključno ograničenje za uspešnije poslovanje i primenu interne kontrole u digitalizovanom okruženju, jer treba obezbediti kvalitetne kompjuterske alate i tehnike. Preduzeća nemaju dovoljno finansijskih sredstava kako bi uložili u kvalitetne softvere i bezbednosne programe. Stoga, odmeravanje troškova i koristi za uvođenje informacionih tehnologija u okvire interne kontrole treba vršiti sa različitim stepenom preciznosti. Kao predlog preduzećima može se predložiti definisanje polugodišnjeg ili godišnjeg plana unapređenja informacionih tehnologija u cilju značajnijeg uticaja na postojeće interne kontrole preduzeća. Prisutna je i nemogućnost stalnog ulaganja u obuku zaposlenih, po pitanju informacionih tehnologija, koji su odgovorni za sprovođenje interne kontrole. U tom pogledu javljaju se ograničenja za dalje unapređenje tehnologije, jer nedovoljno obučeni, stručni, lošim prosuđivanjem i korišćenjem različitih programa, aplikacija i kontrola zaštite, mogu imati negativne efekte po poslovanje. Na osnovu rezultata iz sprovedenog istraživanja većina preduzeća se izjasnila da upotrebu informacionih tehnologija ograničava faktor bezbednosni rizik, deo se izjasnio da ograničavaju problemi pristupanja podacima ili softveru, teškoće prilikom prelaska kod drugog pružioca usluga i neizvesnost sa lokacijom podataka.

Zaključak

Na osnovu prethodne analize i rezultata koji su dobijeni ovim istraživanjem može se zaključiti da u digitalizovanom okruženju u preduzećima interne kontrole ostvaruju pozitivne rezultate, što je uslovila svakodnevna primena tehnologija u poslovanju. Dobijeni podaci ukazuju da je manuelno poslovanje dosta otežavalo poslovanje u pogledu potrebnog vremena i visine troškova, a danas uvođenje savremene tehnologije obezbeđuje efikasnije i efektivnije poslovanje i revizorima olakšava sprovođenje procesa revizije.

Stoga, digitalizacija obuhvata automatizaciju proizvodnje i poslovanja, što se odnosi na primenu novih organizacionih metoda, organizaciju radnih mesta i na odnose sa okruženjem, procesa upravljanja finansijama, odnosno promene u primenjenoj tehnologiji i to opremi i softveru, a u cilju smanjenja troškova proizvodnje i poboljšanja kvaliteta. Pored tehnologija komunikaciju i operaciju značajno je olakšala i primena interneta između preduzeća što se definiše i kao bitan izvor konkurentske prednosti. Međutim, sam pristup internetu izlaže informacioni prostor brojnim pojedincima i grupama koji će imati nečasne namere i neovlašćeno pristupiti informacionom sistemu. Da ne bi došlo do toga stalno se radi na unapređenju celokupnog sistema kako bi baze podataka u budućem periodu bile nedodirljive.

Analizirajući u radu današnje, savremeno, poslovanje i zastupljene ekonomske trendove dolazi se do zaključka da od samog stepena digitalizacije, tj hardvera, softvera, ljudskog potencijala tih tehnologija, upravo zavisi uspešnost poslovanja preduzeća. Da poslovanje bude efektivnije, produktivnije i konkurentnije u mnogome zavisi od napretka informacionih tehnologija, kao i adekvatne zaštite baze podataka. Upravo one danas predstavljaju sastavni deo svakog preduzeća i adekvatna primena interne kontrole u okruženju informacionih tehnologija

obezbeđuje efikasnu obradu podataka i pouzdane finansijske informacije u elektronskoj formi čime se potvrđuju postavljene osnovne hipoteze. Gotovo je nezamislivo da preduzeća, bilo velika ili mala, nemaju izgrađene informacione sisteme bazirane na kompjuterskim alatima i tehnikama. Njihova adekvatna primena u sakupljanju, obradi, skladištenju, korišćenju podataka i prezentaciji rezultata bitna je za sve poslovne funkcije. Detaljan i analitički pristup svako problemu, lakši način rešavanja problema predstavljaju revolucionarnu pojavu društva i podrška su odlučivanju od strane menadžmenta, jer se definišu kao izuzetno bitan alat za ostvarenje definisanih ciljeva.

Pored promena u poslovnom okruženju, do kojih je dovela primena informacionih tehnologija, smatra se da su one zaslužne za brojne poslovne inovacije, kreiranje vrednosti u ekonomiji. Međutim, njihova dominantna primena ima i negativne efekte, što se ogleda u zameni ljudskog rada radom mašina. Smatra se da će uslediti potpuna digitalizacija, pa se i postavlja pitanje da li će to doprineti i potpunoj zameni ljudskog rada i promeni ekonomije u celini. Dovodi se u pitanje i sigurnost ličnih stvari, privatnosti, ali na osnovu analize prikupljenih informacija u ovom istraživanju rezultati pokazuju da prevagaju upravo pozitivni efekti, koje napredne tehnologije imaju na celokupno poslovanje i na interne kontrole, i koji treba da se iskoriste na najbolji mogući način u poslovanju. Ako su u preduzeću interne kontrole sprovedene neefikasno mala je verovatnoća da će naknadna kontrola ili interna revizija uspeti da nadoknadi propuste koji su nastali u toku tekućeg procesa rada.

Reference

1. Arsovski Z., (2002), „Informacioni sistemi“, Mašinski fakultet, Kragujevac.
2. David L.Cannon, (2008), CISA – Certified Information System Auditor, Study Guide Second edition, Wiley publishing, Indianapolis.
3. IFAC: International Standards on Auditing and Quality Control, (2009), str. 30, www.ifac.org
4. James A. Hall, (2011), “Information Technology Auditing”, United States, South-Western, Cengage Learning.
5. James A. Hall, (2015), “Information Technology Auditing”, United States, South-Western, Cengage Learning.
6. James A. Senn, (2007), “Informaciona tehnologija: principi, praksa, mogućnosti“, Kompjuter biblioteka, Beograd.
7. Jovković B., (2011), „Testiranje realnosti ciklusa transakcija i salda računa zaliha i stalne imovine“, *Ekonomski horizonti*, br. 2, Ekonomski fakultet, Kragujevac, str. 87-105
8. Jovković B., (2013), „Sistem interne kontrole kao podrška upravljanju u osiguranju“, Zbornik radova sa 44. Simpozijuma od međunarodnog značaja „*Računovodstveno regulatorno okruženje: podsticaj ili ograničenje privrednog rasta*“, Savez računovođa i revizora Srbije, 23-25. maj 2013. Zlatibor, str. 305-322
9. Jovković, B., Ljubisavljević, S. (2024) Samoprocena interne kontrole kao preduslov njenog kontinuiranog razvoja - studija slučaja u preduzećima centralne Srbije, redaktori: Knežević, M., Ranković, V., Čupić, M., Mihajlović, V., Stojković, D., zbornik radovan u monografiji "Globalni trendovi i izazovi održivog razvoja " ISBN 978-86-6091-153-9, str. 363-379
10. K.H. Spencer Pickett, (2008), „Interni revizor u praksi“, Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd,
11. Krsmanović B., Polić S., Informacione tehnologije u računovodstvu i reviziji, Finrar Banja Luka, Fakultet spoljne trgovine Bijeljina, 2008.
12. Krstić J., Đorđević J., (2012), „Interna kontrola i upravljanje rizikom preduzeća – od tradicionalnog do revidiranog COSO modela“, *Ekonomske teme*, br. 2, Univerzitet u Nišu, Ekonomski fakultet, Niš

13. Ljubisavljević S., (2000), „Uloga eksternog revizora u okruženju“, Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
14. Ljubisavljević, Jovković, (2016), „Revizija finansijskih izveštaja“, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
15. Malinić, S., (2008), „Upravljačko računovodstvo“, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, str. 30
16. Međunarodni standardi revizije, (2002), Standard „Ocena rizika i interna kontrola“, Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd.
17. Polić S., Milivojević B., (2000), „Informacione tehnologije u računovodstvu“, Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd.
18. Vasiljević A., Lukić S., (2013), „Uloga informacionih sistema u kontroli poslovanja“, *Revizor*, br. 62, Institut za ekonomiku i finansije, Beograd.
19. www.ifac.org
20. www.stat.gov.rs

REGULATIVA FINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA MIKRO PRIVREDNIH SUBJEKATA U REPUBLICI SRBIJI

Vladimir Obradović[*]

Apstrakt: U radu se ukazuje na razvoj i obeležja regulatornog okvira finansijskog izveštavanja mikro privrednih subjekata u Republici Srbiji i razmatraju aktuelne kontroverze u vezi sa ključnim aspektima tog okvira. Potreba za pojednostavljenjem finansijskog izveštavanja mikro entiteta široko je prepoznata, ali ne postoji globalna saglasnost o pravcima realizacije tog procesa, niti se on odvija ravnomerno širom sveta. Prema jednom gledištu, koje su usvojile institucije nadležne za regulisanje finansijskog izveštavanja u Republici Srbiji, s obzirom na specifičnosti mikro entiteta, potrebno je da se ustanove posebne smernice za sastavljanje finansijskih izveštaja namenjene tim entitetima, jednostavnije od onih koje važe za velike, ali i male i srednje entitete. Prema alternativnom viđenju, za mikro entitete, kao najmanje u spektru malih i srednjih entiteta, adekvatne su smernice namenjene malim i srednjim entitetima. Nekotirani mikro profitni entiteti u Republici Srbiji koji ne sastavljaju konsolidovane finansijske izveštaje imaju pravo (ne i dužnost) da poštuju posebne (nacionalne) smernice, date u podzakonskom aktu i utemeljene u globalnim (međunarodnim) standardima finansijskog izveštavanja. Entiteti koji primenjuju te smernice prezentuju sažete finansijske izveštaje. Bez obzira na to koju osnovu finansijskog izveštavanja primenjuju, nekotirani mikro entiteti u Republici Srbiji koji ne sastavljaju konsolidovane finansijske izveštaje prezentuju sažeti set pojedinačnih izveštaja, tj. bilans stanja, bilans uspeha i napomene uz finansijske izveštaje u slučaju mikro privrednih društava, odnosno samo bilans stanja i bilans uspeha u slučaju mikro preduzetnika.

Ključne reči: mikro privredni subjekti, finansijsko izveštavanje, Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja (IFRS), Zakon o računovodstvu, pravilnik

Uvod

Mikro privredni subjekti, tj. mikro privredna društva i mikro preduzetnici, imaju veliki značaj u funkcionisanju privrede. Oni dominantno učestvuju u ukupnom broju registrovanih privrednih subjekata u mnogim zemljama (Zager & Decman, 2016, 451), ali i predstavljaju važan izvor zaposlenosti. O značaju mikro privrednih subjekata (entiteta) u Republici Srbiji dovoljno govore podaci Agencije za privredne registre (APR). Naime, APR objavljuje godišnje biltene koji sadrže zbirne finansijske izveštaje privrednih subjekata u Republici Srbiji (kao izveštaje koje generalno odlikuje statističko sažimanje istovrsnih pozicija pojedinačnih finansijskih izveštaja – prema: Ranković, 2010, 55). Zbirni finansijski izveštaji publikovani u biltenu za 2024. godinu (APR, 2024), koji se odnosi na prethodnu (2023) godinu, obuhvataju 113.714 privrednih društava i 117.115 preduzetnika. Od privrednih društava realnog sektora uključenih u te izveštaje, 93.573 spadaju u kategoriju mikro entiteta (84,45%). U istu kategoriju spadaju 115.223 preduzetnika realnog sektora (98,38%). Ako se privredna društva i preduzetnici posmatraju zajedno, proističe da 90,45% ukupnog broja entiteta čine mikro entiteti (208.796 od 230.829 entiteta). Prosečan broj zaposlenih u privrednim društvima realnog sektora obuhvaćenih zbirnim izveštajima za 2023. je 1.307.587, dok su preduzetnici u istoj godini prosečno zapošljavali 233.094 lica. Mikro privredna društva su zapošljavala 215.967 lica, tj. 16,52% lica u privrednim društvima uključenim u zbirne izveštaje, a mikro preduzetnici 193.656 lica, tj. 83,08% zaposlenih kod preduzetnika. Kada se

[*] Redovni profesor, e-mail: vobradovic@kg.ac.rs

privredna društva i preduzetnici posmatraju zajedno, uočava se da su mikro entiteti zapošljavali 26,59% lica (409.623 od 1.540.681).

S obzirom na značaj, ali i specifičnosti mikro entiteta, neizbežno se nameće pitanje na koji način treba da bude uređeno njihovo finansijsko izveštavanje, tj. kako razviti regulatorni okvir finansijskog izveštavanja tih entiteta, kao segment regulatornog okvira finansijskog izveštavanja jedne zemlje. Institucije Evropske unije uočile su potrebu za pojednostavljenjem finansijskog izveštavanja mikro entiteta. Naime, u martu 2012. godine, Evropski parlament i Savet EU doneli su direktivu (2012/6/EU) poznatu kao Mikro direktiva (Department for Business, Innovation and Skills, 2013), kojom je izmenjena tadašnja IV Direktiva (78/660/EEC). U narednoj godini (2013), kao zamena za IV Direktivu, doneta je nova računovodstvena direktiva (2013/34/EU), u koju su prenete izmene izvršene Mikro direktivom. U preambuli Mikro direktive ukazuje se na potrebu da se ublaže administrativna ograničenja za razvoj evropske ekonomije i konstatuje da je računovodstvo identifikovano kao jedno od ključnih područja u kojima se mogu ublažiti ova ograničenja. Stoga, u fokusu navedenog dokumenta (kao što njegov popularni naziv govori) upravo je pojednostavljenje finansijskog izveštavanja mikro entiteta, kao entiteta koji uglavnom ne ostvaruju značajne međunarodne aktivnosti, ali imaju važnu ulogu u kreiranju radnih mesta, podsticanju istraživanja i razvoja i inoviranju ekonomskih aktivnosti. Mikro entiteti, kako se dalje ističe u pomenutoj preambuli, imaju ograničene resurse za ispunjenje regulatornih zahteva, ali su često dužni da slede smernice finansijskog izveštavanja koje slede i veći entiteti, pri čemu te smernice za njih predstavljaju opterećenje nesrazmerno veličini. Stoga, mikro entitete treba poštedeti smernica koje im donose suvišan administrativni teret (The European Parliament & the Council of the European Union, 2013).

Pojednostavljenje finansijskog izveštavanja mikro entiteta odvija se u dva pravca. Jedan pravac je pojednostavljenje smernica finansijskog izveštavanja namenjenih mikro entitetima, u smislu razvoja smernica koje su manje obimne, ali i više zasnovane na pravilima (a manje na principima) nego smernice namenjene drugim entitetima. U računovodstvenoj literaturi (npr. Previts & Flesher, 2015, 77; Melville, 2022, 6), pravi se distinkcija između (1) "velikih" smernica finansijskog izveštavanja, namenjenih velikim entitetima, pri čemu se velikim obično smatraju entiteti čijim hartijama od vrednosti se trguje na tržištu kapitala (kotirani entiteti), kao i svi drugi entiteti koji usled karaktera redovnih aktivnosti imaju javnu odgovornost, i (2) "malih" smernica finansijskog izveštavanja, kao jednostavnijih smernica (u poređenju sa "velikim") namenjenih ostalim profitnim entitetima. Međunarodni odbor za računovodstvene standarde (International Accounting Standards Board – IASB) ustanovio je pune Međunarodne standarde finansijskog izveštavanja (International Financial Reporting Standards – IFRS), koji sadrže "velike" smernice, i IFRS za male i srednje entitete (IFRS for Small and Medium-Sized Entities – IFRS for SMEs), koji sadrži "male" smernice. U poslednje vreme, do izražaja dolazi dilema da li je potrebno da se, u okviru "malih" smernica, napravi distinkcija između onih namenjenih malim i srednjim i onih namenjenih mikro entitetima. Drugi pravac je pojednostavljenje finansijskih izveštaja mikro entiteta, u smislu smanjenja obima informacija koje se saopštavaju, putem smanjenja (a) broja izveštaja koji čine redovni set i (b) nivoa detaljnosti tih izveštaja. Očekuje se da pojednostavljanje finansijskog izveštavanja mikro entiteta snizi troškove finansijskog izveštavanja, pri čemu se ne očekuje pad kvaliteta saopštenih informacija. Empirijsko istraživanje zasnovano na anketiranju kompanija u Hrvatskoj (Mamić Sačer et al., 2015) pruža potvrdu da postoje takva očekivanja. U Srbiji, finansijsko izveštavanje mikro entiteta pojednostavljeno je u oba navedena pravca: (1) mnogim mikro entitetima su raspoložive pojednostavljene smernice i (2) mnogi od tih entiteta sastavljaju kraći set pojednostavljenih (sažetih) finansijskih izveštaja.

S obzirom na prethodno, predmet rada jesu specifičnosti regulatornog okvira finansijskog izveštavanja profitno orijentisanih mikro entiteta (privrednih društava i preduzetnika) u Srbiji. Cilj rada je da se sagledaju karakteristike tog regulatornog okvira, uz poseban osvrt na pravilnik namenjen mikro entitetima, koji je doneo ministar finansija. Dodatni cilj istraživanja u radu je da se sagleda uslovljenost pomenutog pravilnika, tj. potreba za ovim dokumentom kao oblikom nacionalne regulative finansijskog izveštavanja. U skladu sa opredeljenim predmetom i ciljem istraživanja u radu, u nastavku se najpre razmatraju obeležja mikro privrednih subjekata u Srbiji i ukazuje na specifičnosti njihovog finansijskog izveštavanja, prema aktuelnoj, ali i ranije važećoj regulativi. Zatim se pažnja posvećuje razvoju i odlikama pravilnika kojim se reguliše sastavljanje finansijskih izveštaja mikro entiteta i kontroverzama u vezi sa opravdanošću tog dokumenta.

Obeležja mikro privrednih subjekata u Republici Srbiji i njihovog finansijskog izveštavanja

Prema Zakonu o računovodstvu Republike Srbije iz 2019. godine (član 6), profitni entiteti, tj. privredna društva i preduzetnici, razvrstavaju se na mikro, male, srednje i velike, u zavisnosti od prosečnog broja zaposlenih u izveštajnoj (poslovnoj) godini, poslovnih prihoda u izveštajnoj godini i vrednosti ukupnih sredstava (ukupne aktive) na kraju izveštajne godine. Prosečan broj zaposlenih iskazuje se u statističkom izveštaju, a odgovara količniku zbira zaposlenih u entitetu na kraju svakog meseca izveštajne godine i broja meseci poslovanja entiteta u godini. Poslovni prihodi u izveštajnoj godini iskazuju se u bilansu uspeha (izveštaju o neto rezultatu), a ukupna sredstva u bilansu stanja (izveštaju o finansijskom položaju). Na osnovu navedenih kriterijuma, izveštajni entitet na kraju svake izveštajne godine razvrstava sebe u jednu navedenih kategorija, a identifikovana kategorija (veličina) je merodavna u kontekstu utvrđivanja osnove finansijskog izveštavanja za narednu izveštajnu godinu. Entitet sačinjava obaveštenje o svom razvrstavanju, koje dostavlja APR-u, a APR to obaveštenje verifikuje ili zahteva od entiteta da koriguje svoju kategoriju ako ona nije adekvatna, što je entitet dužan da učini.

Mikro privredni subjekti (entiteti) jesu privredna društva i preduzetnici koji ispunjavaju bar dva od sledeća tri kriterijuma: (1) prosečan broj zaposlenih u toku izveštajne godine nije veći od 10, (2) poslovni prihodi u izveštajnoj godini nisu veći od 700.000 evra i (3) ukupna sredstva na kraju izveštajne godine nisu iznad 350.000 evra. Navedeni kriterijumi identični su onima koje propisuje računovodstvena direktiva EU (član 3). Finansijske institucije (poput banaka, društava za osiguranje, dobrovoljnih penzijskih i investicionih fondova, davalaca finansijskog lizinga i faktoring društava) automatski se, prema Zakonu o računovodstvu (član 6), svrstavaju u velike entitete, bez obzira na prosečan broj zaposlenih, poslovne prihode i ukupna sredstva. To znači da ovi entiteti, u kontekstu finansijskog izveštavanja, ne mogu da se smatraju mikro (kao ni malim i srednjim) entitetima. Pošto se novčane granične vrednosti (poslovni prihodi i ukupna sredstva) iskazuju u evrima, a zvanična izveštajna valuta u Srbiji je dinar, te granične vrednosti se, po Zakonu o računovodstvu (član 6), preračunavaju u dinare primenom zvaničnog srednjeg kursa (koji utvrđuje Narodna banka Srbije) na kraju izveštajne godine.

Kategorija mikro entiteta je relativno mlada kategorija u kontekstu finansijskog izveštavanja u Srbiji, s obzirom na to da je uvedena Zakonom o računovodstvu iz 2013. godine, kada su uspostavljeni kriterijumi za razvrstavanje entiteta identični onima koji važe danas (član 6). Pre toga, shodno Zakonu o računovodstvu i reviziji iz 2006. godine, entiteti su se svrstavali u male, srednje i velike, pri čemu su (član 7) malim entitetima smatrani oni koji ispunjavaju najmanje dva od sledeća tri kriterijuma: (1) prosečan broj zaposlenih u izveštajnoj godini nije iznad 50, (2) poslovni prihodi u izveštajnoj godini nisu iznad 2.500.000 evra i (3) ukupna sredstva na kraju

izveštajne godine nisu iznad 1.000.000 evra. Iz toga se zaključuje da je kategorija mikro entiteta nastala tako što je izdvojena iz kategorije malih entiteta.

Mikro entiteti koji nemaju obavezu sastavljanja konsolidovanih finansijskih izveštaja, koji nisu javni (kotirani) u smislu zakona kojim se uređuje tržište kapitala, niti se nalaze u procesu pripreme da postanu javni, poštuju Pravilnik o načinu priznavanja, vrednovanja, prezentacije i obelodanjivanja pozicija u pojedinačnim finansijskim izveštajima mikro i drugih pravnih lica, koji je doneo ministar finansija. Međutim, ovi entiteti imaju pravo da, umesto tog dokumenta, primenjuju pune IFRS ili IFRS za male i srednje entitete. Ako se opredele za primenu bilo koje od varijanti IFRS, to treba da čine u kontinuitetu, tj. u nizu od najmanje pet izveštajnih godina. Mikro entiteti koji, kao matični entiteti, sastavljaju konsolidovane finansijske izveštaje i mikro entiteti koji su javni ili se pripremaju da to postanu primenjuju pune IFRS. Dakle, neki mikro entiteti u Srbiji su dužni da primenjuju pune IFRS, a ostali biraju između Pravilnika, IFRS za male i srednje entitete i punih IFRS. Konstituisanjem Pravilnika, kao nacionalnog dokumenta, i usvajanjem punih IFRS i IFRS za male i srednje entitete, kao međunarodnih dokumenata, u Srbiji je konstituisan model regulatornog okvira finansijskog izveštavanja iz tri nivoa, sa jednom varijantom "velikih" i dve varijante "malih" smernica, ilustrovan Tabelom 1.

Tabela 1. Model regulative finansijskog izveštavanja u Republici Srbiji

Nivo 1	Puni IFRS	"Velike" smernice	Međunarodni standardi
Nivo 2	IFRS za male i srednje entitete	"Male" smernice	Međunarodni standard
Nivo 3	Pravilnik ministra finansija	"Male" smernice	Nacionalni standard

Izvor: Autor

Osnova finansijskog izveštavanja entiteta u Srbiji podložna je promenama, jer su parametri na osnovu kojih se određuje dinamične kategorije. Mikro entitet koji primenjuje pune IFRS ne može da se suoči sa zakonskom dužnošću (mada može da stekne pravo) da promeni osnovu finansijskog izveštavanja. S druge strane, mikro entitet koji primenjuje IFRS za male i srednje entitete ili Pravilnik može da se suoči sa obavezom da pređe na pune IFRS, ako postane veliki, matični ili javni (kotirani) ili počne sa pripremom da postane javni. Mikro entitet koji primenjuje Pravilnik može da bude prinuđen da napusti taj dokument i odabere IFRS za male i srednje ili pune IFRS, ako postane mali ili srednji. Nezavisno od toga, mikro entitet koji ima pravo da bira osnovu finansijskog izveštavanja može da odluči da promeni osnovu, uz uvažavanje pomenutih ograničenja u vezi sa kontinuitetom u primeni.

Prema Zakonu o računovodstvu (član 29), mikro entiteti koji su dužni da poštuju pune IFRS sastavljaju puni (širi) godišnji set finansijskih izveštaja, tj. bilans stanja (izveštaj o finansijskom položaju), bilans uspeha (izveštaj o neto rezultatu), izveštaj o ostalom (ukupnom) rezultatu, izveštaj o tokovima gotovine, izveštaj o promenama na (sopstvenom) kapitalu i napomene uz finansijske izveštaje, dok ostali mikro entiteti sastavljaju kraći (uži) set izveštaja, koji sadrži samo bilans stanja, bilans uspeha i napomene uz finansijske izveštaje, što je, inače, minimum prema računovodstvenoj direktivi EU. Ipak, od dužnosti da sastave (i dostave APR-u) napomene uz finansijske izveštaje izuzeti su mikro preduzetnici (ne i mikro privredna društva). U vezi sa tim, Zakon o računovodstvu iz 2019. godine doneo je promenu u odnosu na istoimeni propis iz 2013. godine. Prema Zakonu iz 2013. godine, od pomenute dužnosti bila su izuzeta mikro privredna društva i svi preduzetnici (koji su automatski smatrani mikro entitetima, što danas nije slučaj).

Finansijski izveštaji mikro entiteta koji su se opredelili za Pravilnik manje su detaljni nego finansijski izveštaji ostalih entiteta. Za njih su merodavna samo prva dva nivoa raščlanjavanja pozicija bilansa stanja i bilansa uspeha (pozicije označene slovima i rimskim brojevima), dok su za ostale entitete merodavna sva tri nivoa (i pozicije označene arapskim brojevima). Na primer,

mikro entiteti koji poštuju Pravilnik, za razliku od drugih entiteta, ne prikazuju pozicije zaliha (Materijal, rezervni delovi, alat i sitan inventar; Nedovršena proizvodnja i gotovi proizvodi; Roba; Plaćeni avansi za zalihe i usluge u zemlji; Plaćeni avansi za zalihe i usluge u inostranstvu), već samo zalihe u celini (ukupnost navedenih pozicija, pojedinačno neuočljivih u bilansu stanja). Dakle, mikro entiteti koji poštuju taj propis sastavljaju kraći set sažetih finansijskih izveštaja. Mikro entiteti koji su odabrali pune IFRS ili IFRS za male i srednje entitete sastavljaju kraći set detaljnih finansijskih izveštaja.

Potreba za pojednostavljenjem formata finansijskih izveštaja mikro entiteta proističe iz stava da se vrednost informacija u finansijskim izveštajima smanjuje sa smanjenjem entiteta, s obzirom na to da se smanjuje broj korisnika finansijskih izveštaja. Što je jednostavniji format finansijskih izveštaja, niži su direktni troškovi generisanja finansijskih izveštaja, ali se istovremeno smanjuju indirektni troškovi koji proističu iz saopštavanja informacija javnosti i, posebno, konkurentima. Međutim, empirijsko istraživanje sprovedeno u Belgiji otkriva da su detaljniji finansijski izveštaji povezani sa višim nivoom kredita od dobavljača (Saerens & Ceustermans, 2021). Iz toga sledi da pojednostavljenje finansijskih izveštaja, mada olakšava finansijsko izveštavanje i, time, snižava troškove, može da donese negativne efekte u vidu umanjenja mogućnosti entiteta da dobije kredit od dobavljača. Pored toga, spoj punih IFRS ili IFRS za male i srednje entitete i kraćeg seta finansijskih izveštaja, iako jeste podržan aktuelnom regulativom u Srbiji, nije u skladu sa punim IFRS i IFRS za male i srednje entitete, koji zahtevaju da se prezentuje puni set. Stoga, korisnici finansijskih izveštaja mikro entiteta koji prezentuju skraćeni set ostaju uskraćeni za informacije o ostalom ukupnom i ukupnom rezultatu, novčanim tokovima i promenama sopstvenog kapitala. IFRS za male i srednje entitete dopušta da entitet čije promene sopstvenog kapitala se odnose na neto rezultat, dividende, ispravke ranijih grešaka i promene računovodstvenih politika sastavi i prezentuje objedinjeni (jedan) izveštaj o uspehu i zadržanom (neraspoređenom) dobitku. Važeća regulativa u Srbiji, kojom se čvrsto propisuje sastav seta redovnih finansijskih izveštaja, kao i obrasci tih izveštaja, ne omogućava korišćenje te opcije, iako empirijsko istraživanje (Obradović & Karapavlović, 2023) sugeriše da je upravo ona racionalna za mnoge entitete. Pri tome, može se očekivati da navedena opcija bude posebno korisna za mikro entitete koji primenjuju IFRS za male i srednje entitete.

Prema Zakonu o tržištu kapitala i Pravilniku o izveštavanju javnih društava, mikro (i drugi) entiteti čijim se hartijama od vrednosti trguje na segmentu regulisanog tržišta kapitala koji nije listing sastavljaju polugodišnji set finansijskih izveštaja, i to nakon prvih šest meseci izveštajne godine, dok entiteti čijim se hartijama od vrednosti trguje na listingu regulisanog tržišta, pored polugodišnjeg seta, sastavljaju kvartalne (tromesečne) setove, nakon svakog kvartala. Pomenuti setovi (polugodišnji i kvartalni) sadrže istovrsne izveštaje kao puni godišnji set, ali se izveštaji prezentuju u sažetoj formi. Napomene uz polugodišnje i kvartalne finansijske izveštaje sadrže informacije korisne za upoređenje sa godišnjim finansijskim izveštajima, kao i objašnjenja bitnih događaja i znatnih promena iznosa u odnosu na poslednje godišnje izveštaje.

Razvoj i specifičnosti Pravilnika o načinu priznavanja, vrednovanja, prezentacije i obelodanjivanja pozicija u pojedinačnim finansijskim izveštajima mikro i drugih pravnih lica

Važeći Pravilnik o načinu priznavanja, vrednovanja, prezentacije i obelodanjivanja pozicija u pojedinačnim finansijskim izveštajima mikro i drugih pravnih lica doneo je ministar finansija Republike Srbije u 2020. godini. Ovaj dokument je razvijen u kontekstu šireg procesa izmena regulatornog okvira finansijskog izveštavanja u Srbiji (čiji inicijalni korak je donošenje Zakona o računovodstvu u 2019. godini) i predstavlja zamenu za istoimeni dokument iz 2013. godine, a

kojem je prethodio Pravilnik o načinu priznavanja i procenjivanja imovine, obaveza, prihoda i rashoda malih pravnih lica i preduzetnika iz 2006. godine.

IFRS su uključeni u regulatorni okvir finansijskog izveštavanja u Srbiji početkom 21. veka. Naime, shodno Zakonu o računovodstvu i reviziji Savezne Republike Jugoslavije (kojoj je Srbija tada pripadala) iz 2002. godine, IFRS, i to u punoj verziji (u to vreme nije postojao IFRS za male i srednje entitete), postali su obavezna osnova finansijskog izveštavanja svih profitnih entiteta, izuzev preduzetnika koji plaćaju porez u paušalnom iznosu, pri čemu su banke i druge finansijske institucije bile u obavezi da ih primenjuju od 1. januara 2003, a ostali entiteti od 1. januara 2004. Puni IFRS predstavljaju obiman skup dokumenata koji zahtevaju generisanje i saopštavanje detaljnih informacija, tako da mnoge entitete koji nemaju javnu odgovornost mogu da izlože bespotrebnim naporima i troškovima. S obzirom na to, svrsishodnost ambicioznog nametanja punih IFRS veoma širokom krugu entiteta, koje odlikuje Srbiju na početku 21. veka, veoma je sporna (Obradović, 2020, 352-353). Institucije nadležne za regulisanje finansijskog izveštavanja u Srbiji relativno brzo su suzile opseg primene punih IFRS uvođenjem pomenutog dokumenta iz 2006. godine. Pri tome, mala privredna društva i preduzetnici dobili su pravo izbora između ovog dokumenta i punih IFRS (Obradović, 2016, 267).

Zakonom računovodstvu iz 2013. godine u regulatorni okvir finansijskog izveštavanja u Srbiji uveden je IFRS za male i srednje entitete, koji je postao obavezan za (suženu) kategoriju malih entiteta i opcija za kategoriju srednjih entiteta i novouvedenu kategoriju mikro entiteta. Druga opcija za mikro entitete, u koje su, prema pomenutom zakonu, pored mikro privrednih društava, svrstavani svi preduzetnici, postao je IFRS za male i srednje entitete. Mikro i malim nekotiranim entitetima koji ne sastavljaju konsolidovane izveštaje taj zakon nije omogućavao da primenjuju pune IFRS. Drugim rečima, puni IFRS im nisu bili raspoloživi ni kao opcija. Pravilnik iz 2013. godine imao je uži opseg u odnosu na onaj iz 2006. godine, s obzirom na to da (kao što se uočava iz njegovog naziva) nije bio merodavan za male entitete. Prema tome, IFRS za male i srednje entitete "preuzeo" je deo entiteta koji su do njegovog inkorporiranja u regulatorni okvir u Srbiji poštovali pune IFRS i deo entiteta koji su poštovali Pravilnik iz 2006. Pošto se institucije nadležne za regulisanje finansijskog izveštavanja u Srbiji nisu odrekle podzakonskog akta namenjenog najmanjim entitetima kada su usvojile IFRS za male i srednje entitete, dvoslojni model regulative prerastao je u troslojni, čime je postao kompleksniji. Zakon o računovodstvu iz 2019. zadržao je isti model, ali uz suženje opsega Pravilnika, čija nova (aktuelna) verzija je objavljena naredne (2020) godine. Naime, preduzetnici više nisu automatski mikro entiteti, već se, poput privrednih društava, razvrstavaju prema veličini, tako da mogu biti i mali, srednji ili veliki. Shodno tome, Pravilnik je ostao opcija samo za one koji su u kategoriji mikro entiteta. Mikro (i mali) nekotirani entiteti koji ne sastavljaju konsolidovane izveštaje dobili su pravo da odaberu pune IFRS, koje im je uskraćeno 2013. godine.

Pravilnik ministra finansija kojim se reguliše finansijsko izveštavanje mikro entiteta jeste u suštini nacionalni standard (Obradović, Čupić & Dimitrijević, 2018, 50), ali se ne može smatrati autentičnim nacionalnim standardom, već više prilagođenim oblikom regulative (punih IFRS i IFRS za male i srednje entitete) razvijene na međunarodnom nivou. Poput IFRS za male i srednje entitete i za razliku od punih IFRS, on je jedan dokument sa svim relevantnim smernicama, a dat je u formi koju obično imaju zakonski i podzakonski akti, što znači da se sastoji od numerisanih članova. Činjenica da je manje obiman od IFRS za male i srednje entitete, koji je, pak, manje obiman od punih IFRS, upućuje na zaključak da je Pravilnik skraćena verzija IFRS za male i srednje entitete (skraćene verzije punih IFRS). Ipak, odredbe u vezi sa priznavanjem i merenjem sugerišu da je on skraćeni hibrid IFRS za male i srednje entitete i punih IFRS. Naime, poput punih IFRS, a za razliku od IFRS za male i srednje entitete, Pravilnik:

- zahteva da se troškovi razvoja kapitalizuju ako su ispunjeni odgovarajući uslovi,
- daje pravo izbora između modela troška i modela revalorizacije u kontekstu naknadnog merenja nematerijalnih ulaganja, pri čemu model revalorizacije dolazi u obzir samo ako postoji aktivno tržište za sredstvo,
- zahteva kapitalizovanje troškova pozajmljivanja direktno vezanih za sticanje nematerijalnih ulaganja, nekretnina, postrojenja i opreme i
- zahteva preispitivanje rezidualne vrednosti, veka trajanja i metode otpisivanja bar na kraju svake izveštajne godine.

Prethodnom treba dodati da je u Pravilnik inkorporiran način klasifikovanja finansijskih sredstava zastupljen u punim IFRS, koji nije isti kao onaj u IFRS za male i srednje entitete.

S druge strane, Pravilnik, za razliku od punih IFRS, a poput IFRS za male i srednje entitete:

- zahteva redovno otpisivanje svih nematerijalnih ulaganja, uključujući gudvil, pri čemu korisni vek trajanja, ukoliko ne može pouzdano da se utvrdi, treba da odrazi najbolju procenu menadžmenta, uz ograničenje da ne može biti duži od deset godina,
- zahteva da se priznaju unajmljeno sredstvo i korespondirajuća obaveza samo ako je lizing finansijski i
- zahteva da se investicione nekretnine čija fer vrednost može pouzdano da se proceni bez nepotrebnih napora ili troškova mere po modelu fer vrednosti, a da se ostale investicione nekretnine mere po modelu troška.

Prema Pravilniku, unajmljeno netekuće materijalno sredstvo i obaveza po osnovu lizinga inicijalno se mere po fer vrednosti unajmljenog sredstva, što je drugačije i jednostavnije rešenje i od onog u IFRS za male i srednje entitete i od onog u punim IFRS.

U Pravilniku (član 7) ističe se da entiteti koji poštuju taj dokument treba da se oslone na pune IFRS ili IFRS za male i srednje entitete kada se suoče sa situacijama za koje ne postoje smernice u samom Pravilniku. Shodno tome, kada razvija računovodstvene politike, entitet se prvenstveno oslanja na sam Pravilnik, a ako on ne sadrži rešenje za konkretan računovodstveni problem, entitet može da se osloni na pune IFRS ili IFRS za male i srednje entitete. Pri tome, Pravilnik ne daje hijerarhiju izvora koje treba koristiti u kontekstu razvoja računovodstvenih politika, tako da sami entiteti mogu da odluče da li će prednost dati punim IFRS ili IFRS za male i srednje entitete, niti zahteva da se u svim situacijama koje nisu pokrivene Pravilnikom primeni ista osnova. Iz pozicije Pravilnika u hijerarhiji osnova finansijskog izveštavanja u Srbiji proističe da IFRS za male i srednje entitete treba da bude prva referenca u situacijama kada Pravilnik ne nudi rešenja za konkretne probleme. Ipak, istaknuti hibridni karakter Pravilnika čini i pune IFRS logičnom prvom referencom u određenim situacijama.

Kao što se IFRS za male i srednje entitete ne bavi svim računovodstvenim problemima koji su zastupljeni u punim IFRS, tako se ni Pravilnik se bavi svim problemima koji su zastupljeni u IFRS za male i srednje entitete (i punim IFRS). Primer problema kojim se Pravilnik ne bavi jeste obračun odloženog poreza na dobitak. U pomenutom propisu (član 32) navodi se da je jedna od komponenti sopstvenog kapitala dobitak ili gubitak tekuće godine nakon poreza na dobitak, pri čemu se taj porez ne podvaja na tekući i odloženi (kao u punim IFRS i IFRS za male i srednje entitete). Pošto je svaki entitet u obavezi da obračuna (i u poreskoj prijavi iskaže) tekući porez na dobitak, koji, ukoliko postoji, smanjuje sopstveni kapital, jasno je da taj porez mora biti uključen u obračun sopstvenog kapitala u opisanom smislu (preko dobitka ili gubitka nakon poreza). Odloženi porez na dobitak se u Pravilniku ne pominje, iz čega sledi da entiteti koji ga poštuju ne

moraju da obračunaju, a time ni iskažu u finansijskim izveštajima, taj porez, ali da, ako to čine, treba da poštuju ili IFRS za male i srednje entitete (Odeljak 29) ili IAS 12 (kao deo punih IFRS).

Pošto je Pravilnik najjednostavnija raspoloživa osnova finansijskog izveštavanja u Srbiji, za mnoge mikro entitete upravo on je racionalan izbor. Ipak, u slučaju mikro entiteta koji se često suočavaju sa računovodstvenim problemima kojima se Pravilnik ne bavi, primena IFRS za male i srednje entitete ili punih IFRS predstavlja verovatno bolju soluciju. Činjenica da je Pravilnik po nekim rešenjima (poput tretmana interno generisanih nematerijalnih ulaganja) bliži punim IFRS nego IFRS za male i srednje entitete može da navede entitet da preferira IFRS za male i srednje entitete u odnosu na Pravilnik. Na zainteresovanost za Pravilnik može da utiče i veza sa drugim entitetima. Na primer, zavisni entitet će možda, s obzirom na moć kontrole koju ima matični entitet, da primenjuje pune IFRS da bi se postigla kompatibilnost finansijskih izveštaja u okviru grupe (ekonomske celine) i, samim tim, matičnom entitetu olakšalo konsolidovanje finansijskih izveštaja. Aktivnosti vođenja poslovnih knjiga i izrade finansijskih izveštaja unutar grupe koju čine matični entitet i njegovi zavisni entiteti u nekim slučajima su centralizovane, što dodatno doprinosi ujednačavanju osnove finansijskog izveštavanja unutar grupe. Ipak, i entiteti koji nisu zavisni mogu da se ugledaju na druge prilikom izbora osnove finansijskog izveštavanja. S tim u vezi, institucionalna računovodstvena teorija sugeriše da entiteti koji su međusobno bliski ili slični (npr. po tome što imaju sličan asortiman proizvoda ili usluga), pod dejstvom pritisaka iz okruženja, promenljivih tokom vremena, teže sličnim računovodstvenim i drugim praksama (Deegan & Ward, 2013, 72).

Mnogi entiteti počinju poslovni život upravo kao mikro entiteti. To posebno važi za društva lica i preduzetnike, ali i društva s ograničenom odgovornošću (s obzirom na nizak minimalni osnovni kapital entiteta ove pravne forme shodno propisima u Srbiji). Kao najjednostavnija osnova finansijskog izveštavanja, Pravilnik je generalno najlakši i time najjeftiniji za primenu, što ga čini pogodnim za novoosnovane entitete koji razvijaju računovodstvene i uopšte poslovne prakse. Pošto je suštinski utemeljen u IFRS, Pravilnik može da bude adekvatna polazna tačka za "ulazak u svet" IFRS, tj. početna tačka na putu ka implementaciji IFRS za male i srednje entitete, a zatim i punih IFRS, ako razvoj poslovanja donese dužnost ili potrebu za tom implementacijom. Ipak, promena osnove finansijskog izveštavanja može da donese probleme, a time i troškove, jer je možda potrebno da se redefinišu računovodstvene politike i posledično preračunaju iznosi. Stoga, za mikro entitet koji očekuje da poraste ili postane kotirani ili matični može da bude racionalno da primenjuje neku varijantu IFRS, naročito ukoliko poseduje adekvatne kapacitete, da bi izbegao kasnije probleme i troškove u vezi sa promenom osnove finansijskog izveštavanja, ali i obezbedio uporedivost finansijskih izveštaja u dužem nizu godina.

Pored toga što je namenjen profitno orijentisanim mikro entitetima, Pravilnik je, shodno Zakonu o računovodstvu, namenjen tzv. "drugim pravnim licima", kao pravnim licima koja se ne osnivaju radi ostvarenja dobitka, a koja ostvaruju prihode na tržištu ili po osnovu učlanjenja i eventualno dodatno se finansiraju iz javnih prihoda ili drugih namenskih izvora. Primeri takvih lica su sindikati, političke organizacije, komore, udruženja, crkve i verske zajednice, fondacije i zadužbine. Poput mikro profitnih entiteta, "druga pravna lica" (koja se ne klasifikuju shodno veličini) imaju mogu da biraju između Pravilnika, IFRS za male i srednje entitete i punih IFRS.

Uslovljenost smernica finansijskog izveštavanja namenjenih mikro entitetima

Prema jednom gledištu, nije neophodno da postoje smernice za priznavanje i merenje pozicija finansijskih izveštaja koje su specifično orijentisane ka mikro entitetima, već su za mikro entitete adekvatne smernice namenjene malim i srednjim entitetima. Prema drugom gledištu, mikro entiteti su dovoljno distinktivni od malih (time i srednjih) entiteta da razvoj smernica

namenjenih njima bude opravdan. S obzirom na to da su na međunarodnom (globalnom) nivou razvijene smernice fokusirane na male i srednje entitete i inkorporirane u IFRS za male i srednje entitete, ključna nedoumica je u kojoj meri je taj standard primenljiv na mikro entitete. U vreme kada je inicijalna verzija IFRS za male i srednje entitete bila u procesu razvoja, tj. nakon što je publikovan nacrt ovog standarda, pokrenuta je debata o njegovoj primenljivosti na mikro entitete. Iako se mikro entiteti ne nalaze u nazivu tog standarda, niti se u njemu pominju, oni se uklapaju u definiciju malih i srednjih entiteta datu u standardu, što impicira da, kao najmanji, pripadaju opsegu entiteta kojima je standard namenjen. Naime, prema IFRS za male i srednje entitete (IASB, 2015, paragraf 1.2), u male i srednje entitete spadaju entiteti koji (a) sastavljaju finansijske izveštaje opšte namene, ali (b) nemaju javnu odgovornost.

U kontekstu pomenute debate, za potrebe Komiteta za male i srednje prakse (Small and Medium Practices Committee) Međunarodne federacije računovođa (International Federation of Accountants – IFAC), sprovedeno je istraživanje zasnovano na pregledu literature i empirijskoj analizi pravnog statusa mikro entiteta u raznim jurisdikcijama, kao i analizi prirode i forme finansijskih izveštaja koje su mikro entiteti sastavljali u vreme kada je istraživanje sprovedeno. Jedan od zaključaka istraživanja jeste da je IFRS za male i srednje entitete (u obliku javnog nacrta u to vreme) previše detaljan za mikro entitete, kojima su potrebne jednostavne i jasne praktične smernice. Zaključeno je i da smernice namenjene mikro entitetima ne treba da se razvijaju na osnovu "velikih" smernica, već od početka (od "praznog papira") (Small and Medium Practices Committee, 2008, 1-10). Međudržavna radna grupa eksperata za međunarodne standarde računovodstva i izveštavanja (Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting – ISAR) predlaže model regulative sastavljen od bar tri nivoa smernica. Prvi se odnosi na javno odgovorne kompanije, tj. kompanije čijim hartijama od vrednosti se javno trguje i generalno kompanije za koje postoji javni interes, drugi na važne nekotirane poslovne entitete za koje ne postoji značajan javni interes, a treći na najmanje entitete, kojima obično upravljaju vlasnici i koji imaju nekoliko zaposlenih. ISAR ističe da entiteti kojima je namenjen treći nivo smernica treba da primenjuju jednostavno obračunsko računovodstvo, zasnovano na međunarodnim standardima i blisko povezano sa gotovinskim transakcijama, pri čemu nacionalni regulatori mogu da dozvole novoosnovanim entitetima da, tokom ograničenog vremena, primenjuju gotovinsko računovodstvo. Granice između entiteta kojima je namenjen svaki od navedena tri nivoa su, prema ISAR-u, nacionalno specifične, tako da svaka zemlja treba da ih definiše na osnovu preovlađujućih ekonomskih, pravnih i društvenih okolnosti, posebno onih u vezi sa strukturom poslovnih entiteta (UNCTAD, 2003, iv-v).

U kontekstu rezultata pomenutog istraživanja sprovedenog pod pokroviteljstvom IFAC-a i stanovišta ISAR-a, napori nadležnih institucija u Srbiji na planu razvoja posebnog dokumenta namenjenjog regulisanju finansijskog izveštavanja mikro entiteta mogu se smatrati opravdanim. Isto se zaključuje i kada se ima u vidu stav Centra za reformu finansijskog izveštavanja (Centre for Financial Reporting Reform – CFRR) Svetske banke. Naime, u svom izveštaju o finansijskom izveštavanju u Srbiji iz 2015. godine, CFRR konstatuje da je IFRS za male i srednje entitete opterećujući i nepraktičan čak i za male entitete (CFRR, 2015, vii).

S druge strane, IASB je zauzeo stanovište da je IFRS za male i srednje entitete primenljiv i za mikro entitete, tako da nije razvio poseban standard namenjen tim entitetima. Ipak, ovo telo je u 2013. godini objavilo Vodič za mikro entitete koji poštuju IFRS za male i srednje entitete. Vodič je nastao tako što su iz pomenutog standarda izdvojene smernice neophodne za tipičan mikro entitet, bez modifikovanja onih koje se tiču merenja elemenata finansijskih izveštaja. U nekim područjima, Vodič pruža dodatne smernice i ilustrativne primere kojima se olakšava primena IFRS za male i srednje entitete. Mikro entiteti se u Vodiču upućuju na taj standard u kontekstu rešavanja problema kojima se Vodič ne bavi. S obzirom na to, entitet koji poštuje Vodič ujedno

poštuje IFRS za male i srednje entitete. Vodič je zasnovan na inicijalnoj verziji IFRS za male i srednje entitete iz 2009. i ostao je nepromenjen nakon što je IASB izmenio ovaj standard u 2015. godini, jer je konstatovano da izmene nemaju značajan uticaj na prakse finansijskog izveštavanja mikro entiteta (IFRS Foundation, 2024). Iz prethodnog je jasno da Vodič nije poseban standard namenjen mikro entitetima, već da je njegova primarna namena da pomogne ovim entitetima da lakše identifikuju relevantne smernice u IFRS za male i srednje entitete (Zager & Decman, 2016, 453).

Uvid u profile jurisdikcija (koje ne moraju da se podudaraju sa samostalnim državama) koje izrađuje IFRS Fondacija (IFRS Foundation, 2024a), a koji sadrže podatke o primeni IFRS (kako punih IFRS tako i IFRS za male i srednje entitete) i uopšte o nacionalnim regulatornim okvirima finansijskog izveštavanja širom sveta, kao i uvid u nacionalnu regulativu pojedinih jurisdikcija u okruženju Srbije, sugeriše da postoji veoma širok spektar regulatornih aranžmana. Na jednom kraju tog spektra jesu jurisdikcije sa samo jednim setom smernica za finansijsko izveštavanje. Primeri su Kipar i Crna Gora, gde su puni IFRS jedina osnova finansijskog izveštavanja, s tim što mikro i mali entiteti u Crnoj Gori, u skladu sa Zakonom o računovodstvu te zemlje (član 11), ne sastavljaju pun set finansijskih izveštaja, već samo bilans stanja, bilans uspeha (koji, prema istom propisu, predstavlja izveštaj o ukupnom rezultatu) i pojednostavljene napomene. Samo jedan set standarda zvanično egzistira i u SAD, a u pitanju su Opšteprihvaćeni računovodstveni principi (Generally Accepted Accounting Principles – GAAP). Njih su dužne da poštuju domaće kotirane kompanije, dok za nekotirane kompanije ne postoji regulatorni okvir finansijskog izveštavanja. U praksi, mnoge nekotirane kompanije su, po osnovu ugovornih aranžmana (npr. sa bankama), takođe u obavezi da primenjuju GAAP SAD, dok ostale imaju slobodu da biraju smernice koje će poštovati, pri čemu i one uglavnom poštuju GAAP SAD, mada mogu da odaberu IFRS i smernice merodavne u kontekstu obračuna poreza na dobitak. Iz toga sledi da mikro entiteti u SAD koji nisu po nekom osnovu dužni da poštuju GAAP SAD mogu da prilagode finansijsko izveštavanje svojim potrebama i kapacitetima.

U sredini pomenutog spektra nalaze se jurisdikcije sa dve osnove finansijskog izveštavanja, pri čemu su puni IFRS uobičajeno "velika" osnova, a IFRS za male i srednje entitete ili nacionalni ili regionalni standard ili set standarda "mala" osnova, namenjena malim i srednjim entitetima, uključujući mikro entitete. Republika Srpska i Federacija Bosne i Hercegovine, kao entiteti Bosne i Hercegovine, Hrvatska i Slovenija jesu primeri takvih jurisdikcija. U ovim jurisdikcijama, puni IFRS su "velika" osnova, dok "malu" osnovu u Hrvatskoj čine Hrvatski standardi finansijskog izveštavanja, u Sloveniji Slovenački nacionalni računovodstveni standardi, a u entitetima BiH IFRS za male i srednje entitete. Interesantan je i primer skupine zemalja Zapadne i Centralne Afrike, gde su puni IFRS takođe "velika" osnova, dok "malu" osnovu čini regionalni standard. "Velika" osnova je ista i u skupini karipskih zemalja, s tim što "malu" osnovu čini IFRS za male i srednje entitete. Mikro entiteti u Dominikanskoj Republici se zvanično podstiču da koriste IASB-ov Vodič, dok je Južnoafrička Republika razvila sopstvene smernice za pomoć mikro entitetima u primeni IFRS za male i srednje entitete (IFRS Foundation, 2024a).

Konačno, neke jurisdikcije, poput Srbije, imaju više od dve osnove finansijskog izveštavanja, pri čemu su najmanjim entitetima posvećene zasebne smernice. Velika Britanija i Nemačka su prve zemlje EU (Velika Britanija je bila članica do 2020. godine) koje su uvele "mikro režim" u nacionalne regulative finansijskog izveštavanja, na osnovu Mikro direktive (Zager & Decman, 2016, 454). U Holandiji postoje dva seta smernica namenjenih entitetima koji ne primenjuju pune IFRS – jedan je namenjen velikim i srednjim, a drugi malim entitetima, pri čemu je kategorija malih entiteta definisana tako da uključuje mikro entitete. U Rumuniji važe dva nivoa "malih" smernica, a granica za razdvajanje entiteta kojima su one namenjene postavljena je iznad one

koja razdvaja mikro i male entitete, ali ispod one koja razdvaja male i srednje entitete prema računovodstvenoj direktivi EU. Švedsku karakterišu čak četiri osnove finansijskog izveštavanja: puni IFRS i tri nivoa nacionalnih smernica, pri čemu su "najmanje" namenjene entitetima čiji poslovni prihodi nisu iznad 350.000 € (IFRS Foundation, 2024a). Prethodni primeri sugerišu da opseg primene "najmanjih" smernica varira između jurisdikcija.

Varijacije postoje i u vezi sa sadržinom smernica za finansijsko izveštavanje mikro entiteta, tj. zahteva koji se pred njih postavljaju, o čemu, pored razmatranog primera Srbije, svedoče primeri Velike Britanije i Nemačke. U Velikoj Britaniji, mikro entiteti sastavljaju samo izveštaj o finansijskom položaju, u koji su uključene napomene, pri čemu nemaju opciju korišćenja fer vrednosti za naknadno merenje sredstava i obaveza, i izveštaj o uspehu. U Nemačkoj, mikro entiteti prezentuju sažeti izveštaj o finansijskom položaju i sažeti izveštaj o neto rezultatu i nisu u obavezi da prezentuju napomene, ali im je dopušteno merenje po fer vrednosti (Zager & Decman, 2016, 455).

Istraživačka studija sprovedena pod pokroviteljstvom Saveza računovođa i revizora Srbije, zasnovana na anketiranju, otkrila je da računovođe u Srbiji u velikoj meri podržavaju stavove (a) da Pravilnik (tj. njegova prethodna verzija, merodavna u vreme kada je sprovedena studija) nije dovoljno uporište za evidentiranje poslovnih promena (prosečan nivo saglasnosti od 3,97 na skali od 1 do 5) i (b) da Pravilnik nije potreban s obzirom na postojanje IFRS za male i srednje entitete (prosečan nivo saglasnost od 3,96 na skali od 1 do 5). Autori studije konstatuju da je IFRS za male entitete primeren mikro entitetima, jer nije previše obiman, naročito kada se ima u vidu da ne primenjuju svi entiteti sve delove ovog standarda, kao i da bi se smanjenjem broja osnova finansijskog izveštavanja u Srbiji smanjili troškovi finansijskog izveštavanja i povećao stepen pouzdanosti i razumljivosti finansijskih izveštaja (Malinić et al., 2016, 27-36).

Zaključak

Iako postoji tendencija pojednostavljenja finansijskog izveštavanja mikro profitnih entiteta u globalnim razmerama, zasnovana na gledištu da najmanje entitete treba poštedeti kompleksnih računovodstvenih procedura kreiranih za potrebe entiteta sa višim nivoom javne odgovornosti, ne postoji saglasnost u vezi sa potrebom za smernicama finansijskog izveštavanja namenjenih mikro entitetima ("najmanjim" smernicama). O tome svedoči činjenica da pomenute smernice u nekim zemljama postoje, dok u nekim (još uvek) nisu razvijene, pri čemu IASB, kao globalni (međunarodni) donosilac standarda finansijskog izveštavanja, nije prepoznao potrebu za takvim smernicima, već je zauzeo stav da je za mikro entitete adekvatan IFRS za male i srednje entitete. Saglasnost ne postoji ni u vezi sa opsegom i sadržinom takvih smernica, u zemljama u kojima one postoje. Prema tome, iako potreba za pojednostavljenjem finansijskog izveštavanja mikro entiteta uglavnom nije sporna, ne postoji usaglašeno mišljenje o pravcima realizacije tog procesa, a posebno ulozi IFRS za male i srednje entitete.

U Republici Srbiji od 2006. godine postoje smernice finansijskog izveštavanja orijentisane ka najmanjim profitnim entitetima, uz promene u opsegu i sadržini tih smernica. Iako su aktuelne smernice namenjene mikro entitetima ispod IFRS za male i srednje entitete u hijerarhiji smernica finansijskog izveštavanja u Srbiji, one suštinski predstavljaju sažeti hibrid IFRS za male i srednje entitete i punih IFRS, s obzirom na to da sadrže rešenja zastupljena u punim IFRS koja nisu preneta u IFRS za male i srednje entitete. Time je narušena doslednost u hijerarhiji smernica finansijskog izveštavanja. Ta doslednost je narušena i nejasnom hijerarhijom referenci za rešavanje problema koji nisu obuhvaćeni smernicama za mikro entitete.

S obzirom na veliki značaj mikro entiteta u funkcionisanju privrede Republike Srbije, u kontekstu buduće reforme regulatornog okvira finansijskog izveštavanja, poželjno je da se

pokrene javna debata o svrsishodnosti nacionalnih smernica za finansijsko izveštavanje mikro entiteta, pri čemu treba razmotriti inkorporiranje IASB-ovog Vodiča za mikro entitete koji poštuju IFRS za male i srednje entitete u taj regulatorni okvir. Ukoliko se nacionalne smernice zadrže, potrebno je da se redefinišu tako da nedvosmisleno predstavljaju pojednostavljeni IFRS male i srednje entitete, pri čemu pomenuti standard treba da bude jasno određen kao prva referenca za rešavanje svih računovodstvenih problema koji nisu obuhvaćeni tim smernicama.

Poslednjom reformom regulative finansijskog izveštavanja u Srbiji mikro entiteti su dobili pravo da izaberu pune IFRS kao osnovu finansijskog izveštavanja (pravo izbora IFRS za male i srednje entitete imali su i ranije), što predstavlja pozitivnu promenu. Ipak, mikro entitetima koji se opredele za bilo koju verziju IFRS treba omogućiti da to dosledno čine. Naime, nije poželjno da se, bez opravdanog razloga uslovljenog nacionalnim specifičnostima, nacionalnim zakonskim i podzakonskim aktima derogiraju odredbe IFRS.

Reference

1. Agencija za privredne registre (2024). *Godišnji bilten finansijskih izveštaja 2023*. Beograd.
2. Centre for Financial Reporting Reform – CFRR (2015). *Republic of Serbia – Report on Observance of Standards and Codes on Accounting and Auditing: Update*. Vienna: World Bank's Global Governance Practice.
3. Deegan, C., & Ward, A.M. (2013). *Financial Accounting and Reporting: An International Approach*. Maidenhead, UK: Mc-Graw Hill Education.
4. Department for Business, Innovation and Skills (2013). *Simpler financial reporting for micro-entities: Government response*. London, UK.
5. IFRS Foundation (2024). Guidance for micro-sized entities. https://www.ifrs.org/supporting-implementation/supporting-materials-for-the-ifrs-for-smes/micros/ (5. septembar 2024).
6. IFRS Foundation (2024). Who uses IFRS Accounting Standards?. https://www.ifrs.org/use-around-the-world/use-of-ifrs-standards-by-jurisdiction/ (5. septembar 2024).
7. International Accounting Standards Board (2015). International Financial Reporting Standard for Small and Medium-sized Entities (IFRS for SMEs). London, UK: IFRS Foundation.
8. Small and Medium Practices Committee (2008). *Micro-Entity Financial Reporting: Some Empirical Evidence on the Perspectives of Preparers and Users*. New York, USA: International Federation of Accountants.
9. Malinić, D., Novićević, B., Malinić, S., & Stojanović, R. (2016). *Računovodstveni regulatorni okvir i kvalitet finansijskog izveštavanja u Republici Srbiji*. Beograd: Savez računovođa i revizora Srbije.
10. Mamić Sačer, I., Dečman, N., & Sever, I. (2015). The influence of accounting regulation simplification on the financial reporting of micro entities – the case of Croatia, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, *28*(1), 593-607.
11. Melville, A. (2022). *International Financial Reporting: A Practical Guide*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
12. Obradović, V. (2016). *Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja: globalni jezik računovođa*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
13. Obradović, V. (2020). Razvoj regulatornog okvira za primenu Međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja u Republici Srbiji. U V. Leković i P. Veselinović (Ur.), *Institucionalne promene kao determinanta privrednog razvoja Srbije* (str. 349-369), Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
14. Obradović, V., Čupić, M., & Dimitrijević, D. (2018). Application of International Financial Reporting Standards in the Transition Economy of Serbia. *Australian Accounting Review, 28*(1), 48-60.

15. Obradović, V., & Karapavlović, N. (2023). Značaj ostalog ukupnog rezultata privrednih subjekata u Republici Srbiji u uslovima pandemije COVID-19. U D. Dimitrijević, M. Grbić, S. Luković, O. Stančić i J. Filipović (Ur.), *Efekti ekonomskih mera za ublažavanje posledica pandemije COVID-19 u Republici Srbiji* (str. 423-436), Kragujevac: Univerzitet u Kragujevcu – Ekonomski fakultet.
16. Pravilnik o načinu priznavanja, vrednovanja, prezentacije i obelodanjivanja pozicija u pojedinačnim finansijskim izveštajima mikro i drugih pravnih lica, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 89/2020.
17. Pravilnik o izveštavanju javnih društava, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 77/2022.
18. Previts, G.J., & Flesher, D.L. (2015). Financial accounting and reporting in the United States of America – 1820 to 2010: Toward sunshine from shadows. In S. Jones (Ed.), *The Routledge Companion to Financial Accounting Theory* (pp. 39-90). Abington, UK: Routledge.
19. Ranković, J. (2010). *Teorija bilansa*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
20. Saerens, F., & Ceustermans, S. (2021). Abbreviated or Micro-Entity Accounts? Effect of Financial Reporting Format on the Availability of Trade Credit. *Sustainability*, *13*, 8137, https://doi.org/10.3390/su13158137.
21. The European Parliament & the Council of the European Union (2012). Directive 2012/6/EU. Official Journal of the European Union, March 21, 81/3-81/6.
22. The European Parliament & the Council of the European Union (2013). Directive 2013/34/EU. Official Journal of the European Union, June 29, 182/19-182/76.
23. United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD (2003). Accounting and Financial Reporting Guidelines for Small and Medium-sized Enterprises (SMEGA): Level 3 Guidance. New York & Geneva: United Nations.
24. Zager, K., & Decman, N. (2016). Guidelines and Recommendations for Improving the Micro Entities Model of Financial Reporting. *Procedia Economics and Finance*, *39*, 451-457.
25. Zakon o računovodstvu, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 62/2013, 30/2018 i 73/2019 – dr. zakon.
26. Zakon o računovodstvu, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 73/2019 i 44/2021 – dr. zakon.
27. Zakon o računovodstvu, Službeni list Crne Gore, br. 145/2021 i 152/2022.
28. Zakon o računovodstvu i reviziji, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 46/2006 i 111/2009.
29. Zakon o tržištu kapitala, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 129/2021.

NOVE IT ULOGE I ZNANJA UPRAVLJAČKIH RAČUNOVOĐA

Mirjana Todorović*

Apstrakt: Cilj rada je analiza odnosa između informacionih tehnologija (IT) i upravljačkih računovođa (kontrolera), kroz prizmu novih uloga i potrebnih znanja ovih stručnjaka. Kroz pogled unazad, na prethodna istraživanja u ovoj oblasti, i pogled ka budućnosti, na očekivanja i potrebe koje nastaju usled sve šire primene IT i digitalizacije, namera je da se dođe do važnih zaključaka, naročito iz perspektive budućeg razvoja obrazovanja upravljačkih računovođa. Dakle, fokus rada je na analizi prethodnih istraživanja koja se bave evolucijom uloga i potrebnih znanja upravljačkih računovođa, ali i na budućim efektima sve šire primene IT na uloge i potrebna znanja upravljačkih računovođa. Rezultati istraživanja su pokazali da usled primene IT, upravljačke računovođe stiču potpuno nove uloge, postojeće uloge se transformišu, zadaci se šire, produbljuju i usložnjavaju, a sve su više potrebna IT znanja i kompetencije. Konstantne promene zahteva u pogledu potrebnih veština, nova zanimanja i nove uloge izazivaju zabrinutost zbog potencijalnih problema sa kadrovima, što dodatno naglasak stavlja na potrebu za osavremenjavanjem i unapređenjem znanja i veština upravljačkih računovođa.

Ključne reči: informacione tehnologije (IT), digitalizacija, upravljačke računovođe (kontroleri), nove uloge, nova znanja.

Uvod

Razvoj i primena informacionih tehnologija (IT) konstantno podstiču i čine aktuelnim interesovanje za problematiku uloga, zadataka i znanja upravljačkih računovođa, kao i odnosa između IT i upravljačkog računovodstva (Wolf et al., 2020). Promene koje nastaju usled primene IT su radikalne i dovode do promene identiteta upravljačkih računovođa (kontrolera)[1], uslovljavaju sukobe identiteta i kreiraju gepove u očekivanjima. U literaturi iz upravljačkog računovodstva, termin uloga se uglavnom odnosi na različite zadatke i funkcije upravljačkih računovođa. Srodni termin je i identitet koji treba da da odgovor na pitanje "ko sam ja" (Kärreman & Frandsen, 2020). Identitet i uloge predstavljaju dve strane istog novčića. Identitet odražava kako neko lice, nosilac određene uloge istu interpretira i daje joj smisao. Opis uloge će uticati na način na koji lice razmišlja o toj ulozi, dok će identitet uticati na to kako određeno lice "igra" tu ulogu.

Cilj postavljen ovim radom je analiza odnosa između informacionih tehnologija (IT) i upravljačkih računovođa (kontrolera), kroz prizmu uloga i potrebnih novih znanja, kao i identifikovanje pravaca razvoja profesije upravljačkih računovođa. Sve pomenute i potencijalne promene treba sagledati i u širem kontekstu okruženja, te se može govoriti o eksternim faktorima okruženja, tehnološkim, internim, kao i ekološkim faktorima koji dovode do promena u oblasti upravljačkog računovođa i profesije upravljačkih računovođa (Todorović, 2017). Na prvom mestu se nalaze eksterni faktori, poput globalizacije, promena na tržištu, promena regulative, zahteva kupaca, jačanje konkurencije i dr. Druga grupa faktora se često posmatra objedinjeno sa prvom grupom, imajući u vidu obuhvatnost i domet efekata, ali se isto tako može posmatrati kao nezavisna grupa faktora. Reč je o tehnološkim faktorima, poput tehnoloških dostignuća, inovativnih tehnologija, poput Industrije 4.0, *Big Date*, *Colud computing*, *Smart factory*

* Redovni profesor, e-mail: mtodorovic@kg.ac.rs

[1] Često se upravljački računovođa označava kontrolerom i ova dva termina se koriste kao sinonimi (Oesterreich et al., 2019; Wolf et al., 2020; Budding and Wassenaar, 2021).

i drugih IT koji se mogu primeniti za digitalizaciju i automatizaciju poslovnog okruženja. Treću grupu faktora čine promene u sferi upravljanja i organizacije i oni se odnose na korporativne trendove, organizacionu strukturu, specifičnosti funkcionisanja multinacionalnih organizacija, primenu različitih stilova i tehnika upravljanja i dr. Četvrta grupa faktora se odnosi na ekološka i pitanja iz domena etike i obuhvata uticaje usvajanja standarda kvaliteta, zagovaranja koncepta održivog razvoja i korporativne društvene odgovornosti, pitanja zaštite životne sredine i brojna druga. Potenciranje ovih pitanja pomera fokus upravljačkog računovodstva ka eksternim korisnicima i izveštavanju za strategijske svrhe. Sve ove promene, pojedinačno i simultano, dovode do promena uloga, zadataka i potrebnih znanja i kompetencija upravljačkih računovođa. Kao što je već pomenuto, fokus ovog rada će biti na tehnološkim faktorima, odnosno na primeni IT. Otuda, očekuje se da rad doprinese boljem razumevanju evolucije uloga i znanja upravljačkih računovođa, kao i aktuelnih promena koje donose IT. Rezultati analize mogu predstavljati važne signale obrazovnim institucijama o budućim pravcima razvoja obrazovnih programa u oblasti računovodstva.

Strukturu rada, pored uvoda i zaključka, čine tri dela. U prvom delu, analizom prethodnih istraživanja, razmotrena je evolucija uloga upravljačkih računovođa. Fokus drugog dela je na novim ulogama upravljačkih računovođa nastalih pod uticajem intenzivne primene IT. Treći deo se bavi potrebnim novim znanjima upravljačkih računovođa.

Evolucija uloga i potrebnih znanja upravljačkih računovođa – osvrt na prethodna istraživanja

Uloge upravljačkih računovođa su evoluirale od tradicionalno poznatih ka nekim savremenim, a mogu se posmatrati kroz dva stereotipa: knjigovođa-operater (brojač pasulja – *beancounters*) i poslovni partneri (*business partners*). Uloga knjigovođe je uloga okrenuta ka prošlosti, rutinskim zadacima, evidentiranju, izveštavanju i sl. Akcenat je na bazičnim i tradicionalnim znanjima, veštinama i kompetencijama u oblasti računovodstva i finansija. Ova fundamentalna znanja su konstanta tokom čitavog perioda razvoja profesije, a ima stavova da postaju još značajnija u vreme korporativnih skandala i kriza (Baldvinsdottir et al., 2009). Takođe, ima stavova da (iako će tradicionalni zadaci i dalje biti zastupljeni) će doći do udaljavanja kontrolera od tradicionalnih uloga i zadataka (Horton et al., 2020).

Savremene i nove uloge računovođa daleko prevazilaze stereotipno shvatanje uloge računovođe kao knjigovođe-operatera. Pojava „poslovnih partnera" predstavlja potpuno novu etapu u razvoju eksperata u oblasti računovodstva, upravljačkog računovodstva, kontrolinga i finansijskog upravljanja. Ta nova uloga podrazumeva da oni postaju partneri, saradnici i savetnici menadžmenta (saradnici za podršku poslovanju i upravljanju). Fokus je dakle, na novim ulogama i partnerstvu računovodstveno-finansijskih eksperata sa menadžmentom kompanija (Todorović & Parč, 2022). Kao odlična ilustracija za dinamičnu promenu uloga računovođa može poslužiti primer kontrolera u jednoj nemačkoj proizvodnoj kompaniji. Naime, sredinom 90-ih kontroler je bio angažovan kao operativac. Na samom početku 21. veka akcenat se više stavlja na ulogu kontrolera kao izveštača. Polovinom prve decenije 21. veka kontroler postaje navigator, onaj koji određuje pravac kretanja. Krajem prve decenije, kontroler se pojavljuje u ulozi poslovnog partnera i inovatora (Goretzki et al., 2013, 49). Dakle, široka oblast ekspertize i baza novih znanja omogućili su da računovodstveno-finansijski stručnjaci mogu da doprinose i da doprinose uspehu kompanija pružajući neke nove i specifične usluge, izvan tradicionalno poznatih i prihvaćenih.

Poslednji i čini se najsnažniji impuls evoluciji ovih eksperata dao je razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT), odnosno proces digitalizacije. Digitalizacija je dosegla

neverovatne razmere, čineći inače specifičan kontekst razvoja još kompleksnijim i dovodeći do fundamentalne transformacije računovodstvene profesije. Ona se smatra ključnim pokretačem promena prakse upravljačkih računovođa, naročito zbog uticaja na transformaciju tradicionalnih uloga ka ulozi poslovnog partnera (Ulrich et al., 2022; Koch & Storm, 2020; Leitner-Hanetseder et al., 2021).

Još 2003. godine se potencira na novim, daleko širim i ka budućnosti okrenutim ulogama upravljačkih računovođa, nastalim usled primene ERP (*Enterprise Resource Planning*) softvera (Scapens & Jazayeri, 2003). ERP softveri automatizuju rutinske računovodstvene poslove i omogućavaju pomeranje fokusa ka zahtevnijem finansijskom upravljanju (Newman & Westrup, 2005, 269). Implementacija ERP softvera izaziva promene u strukturi vremena potrebnog za realizaciju različitih zadataka upravljačkih računovođa i omogućava primenu različitih naprednih tehnika i alata. Jača uloga računovođa u domenu kontrolinga, a smanjuje se vreme potrebno za rutinske poslove (Malinić & Todorović, 2012). Rutinski računovodstveni poslovi postaju objekat automatizacije. Nasuprot tome, na značaju dobijaju aktivnosti koje zahtevaju iskustvo, intuiciju, kreativnost i multidisciplinarnost u izvršavanju i koje će kako navode određene studije postati primarne na tržištu rada (IGC, 2020). U literaturi se sve češće za kontrolera vezuje termin „drobilica brojeva" (*number crunchers*) koji ukazuje na osobu, profesionalca čiji je posao da obrađuje veliki obim podataka i da sprovodi različite obračune. To svakako nije moguće bez odgovarajuće IT podrške (Todorović & Parč, 2022).

Brojna prethodna istraživanja koja se bave pitanjima uloga i zadataka računovođa govore u prilog prethodno navedenom. Istraživanje koje je imalo za cilj identifikovanje, ocenu i analizu uticaja SAP-a na upravljačko-računovodstveni sistem i upravljačke računovođe industrijskih preduzeća Srbije je dalo zanimljive rezultate. Utvrđeno je da se nakon uvođenja SAP-a skraćuje vreme potrebno za aktivnosti budžetiranja i obračuna troškova, ali se istovremeno povećavaju zahtevi u domenu analize, dodatnog suptilnijeg informisanja srednjeg i top menadžmenta i merenja performansi. Takođe, više od 50% ispitanika je istaklo da se: „*računovođe pretvaraju u operatere i kontrolere*" (Malinić & Todorović, 2012).

Istraživanje koje je imalo za cilj da utvrdi aktuelno stanje i perspektive računovodstvene profesije u Kragujevcu sprovedeno je 2014. na uzorku od 45 preduzeća. Ispitivane računovođe, u najvećoj meri, sebe prepoznaju u ulozi izveštavanja. Pri tome, oni su višom ocenom vrednovali svoju ulogu u izveštavanju eksternih korisnika u odnosu na izveštavanje menadžmenta kao internog korisnika informacija (Janjić et al., 2014).

IT utiču na redukovanje tradicionalno shvaćene uloge računovođe, po kojoj se on poistovećuje sa knjigovođom, ali istovremeno ih čine posrednicima između računovodstva i IT, odnosno šire opseg potrebnih znanja, te se njihov angažman pomera ka poslovima savetovanja, analize, interpretacije i upravljanja (Todorović & Ljubisavljević, 2019).

Istraživanje sprovedeno 2019. je otkrilo gep između očekivanja, predstavljenih u formi novih uloga računovođa i realnih dometa računovodstvene profesije, predstavljenih percepcijom računovođa o njihovim ulogama. Rezultati istraživanja su pokazali da profesionalne računovođe prepoznaju kao svoje bazične uloge, ulogu informisanja eksternih korisnika, merenje performansi i izveštavanje menadžmenta preduzeća. Sa druge strane, znatno niže valorizuju ulogu zaštitnika javnog interesa, ali i uloge poslovnog analitičara, internog konsultanta i kreatora strategije. Interesantno je da ispitivane računovođe samo delimično sebe vide u ulozi obezbeđenja kolektivnog blagostanja zajednice i institucija kojima služe, odnosno obezbeđenja javnog interesa. Njihov fokus je na izveštavanju države i poslodavca (menadžera) (Todorović, 2019).

Istraživanje koje je imalo za cilj identifikovanje pozicije kontrolinga i kontrolera u praksi preduzeća u Republici Srbiji u uslovima intenzivne digitalizacije, sprovedeno je na uzorku od 35 preduzeća. Rezultati istraživanja su, između ostalog, pokazali da je jedan od osnovnih zadataka kontrolera izveštavanje menadžmenta (Todorović & Parč, 2022).

Istraživanje koje je imalo za cilj da identifikuje efekte ERP implementacije na računovodstveni informacioni sistem (RIS) i računovođe u Srbiji, sprovedeno je na uzorku od 37 kompanija. Rezultati pokazuju da implementacija ERP-a snažno utiče na obradu i evidentiranje podataka, kao i na pripremu i objavljivanje finansijskih izveštaja. ERP povećava efikasnost računovođa, budući da se manje vremena troši na rutinske poslove. Važan zaključak istraživanja je da se računovođe brzo i bez problema prilagođavaju novim uslovima rada u ERP okruženju (Todorović & Čupić, 2022).

Zanimljivi su i zaključci istraživanja koja su se bavila pitanjima potrebnih novih znanja i veština računovodstveno-finansijskih eksperata. Tako, još 2005. godine, ističe se da upravljačke računovođe treba da poseduju analitičnost, sposobnost interpretacije podataka i strategijskog razmišljanja, IT veštine, da se bave integrisanim izveštavanjem i da šire poznaju biznis (Yazdifar & Tsamenyi, 2005). Takođe, računovođe pored tehničkih računovodstvenih znanja i veština, treba da poseduju i napredne, koje će im omogućiti realizaciju novih uloga. Pored toga, objektivnost, iskrenost, spremnost zastupanja stavova, negovanje profesionalnih vrednosti i profesionalne etike su osnovne karakteristike uspešnog računovođe (Černe, 2008). Pored bazičnih računovodstvenih znanja i analitičkih veština, od diplomiranih studenata se očekuje posedovanje tehničkih i generičkih veština (soft veštine, veštine u domenu IT, timski rad, komunikacija, rešavanje problema i primena znanja u realnim okolnostima i dr.), kao i poznavanje i usvajanje etičkih principa i vrednosti (Jackling & Lange, 2009). Prema mišljenju profesionalnih računovođa Australije, diplomirani studenti treba da poseduju sledeća znanja i veštine: analitičnost, kreativno razmišljanje i IT veštine. Podjednak značaj je dat poznavanju regulative, primeni računovodstvenih standarda i poznavanju procesa upravljanja (Chaplin, 2017). Novi poslovi računovođa u digitalnoj eri zahtevaju nove veštine tako da računovođe nužno postaju radnici znanja (Krsmanović, 2019). Istraživanje na uzorku od 35 kontrolera je imalo za cilj da identifikuje potrebne kompetencije (znanja i praktične veštine) kontrolera. Tri najviše rangirane oblasti znanja kontrolera se odnose na interno izveštavanje, obračun troškova i obračun cene koštanja (Todorović, 2022).

Jedno od istraživanja, sprovedeno na uzorku upravljačkih računovođa (kontrolera) u Srbiji, imalo je za cilj da analizira odnos između informacionih tehnologija (IT) i upravljačkih računovođa, kroz prizmu uloga i identiteta. Veoma su zanimljivi odgovori ispitanika po pitanju njihovog odnosa prema IT. Ispitanici ukazuju da im je potreban „osrednji nivo informatičke pismenosti“, „razumevanje kako sistem i IT sektor funkcionišu“ i „tehnička znanja za adekvatno komuniciranje i postavljanje zahteva IT sektoru“. Dakle, ispitanici su svesni promena i uticaja IT na njihov posao, zadatke i potrebna znanja. Međutim, ocena od 3,71 data značaju IT znanja za kontrolere ukazuje da se ispitanici i dalje u značajnoj meri oslanjaju na IT odeljenja, da se jesu približili nadležnostima IT odeljenja, ali da još uvek jasno razdvajaju sopstvene od nadležnosti IT odeljenja (Todorović & Čupić, 2024).

Očekivani efekti IT na promenu uloga upravljačkih računovođa

Kao što je prethodna analiza pokazala, efekti IT na profesiju upravljačkih računovođa su višestruki. Sa jedne strane, dolazi do pojačane konkurencije između profesije upravljačkih računovođa i drugih profesija (npr. aktuara), a sa druge strane, do približavanja ove profesije drugim profesijama (npr. IT stručnjacima i menadžmentu). Brojna istraživanja pokazuju da dolazi do približavanja i preklapanja zadataka kontrolera sa zadacima koji su u ranijem periodu više pripadali IT odeljenjima (Oesterreich et al., 2019; Ulrich et al., 2022). Tako, Ulrich et al. (2022) su identifikovali sledećih devet specifičnih i sa IT povezanih uloga kontrolera u procesu izveštavanja menadžmenta:

- ekspert za usluge (*Service expert*) – reč je o ekspertima koji se bave realizacijom, koordinacijom i kontinuiranim unapređenjem procesa u vezi sa operativnim kontrolingom;
- funkcionalni lideri (*Funcional lead*) – kao stručnjaci treba da omoguće efektivnost sistema i procesa, a zahvaljujući stručnosti, znanjima i veštinama, od njih se očekuje davanje predloga za redukovanje troškova, rast produktivnosti i minimiziranje/eliminisanje rizika;
- agent promena (*Change agent*) – kao uloga, ukazuje na nosioce koji su pokretači promena i inicijatori novih poslovnih modela, a istovremeno i stručnjaci po pitanju korišćenja novih IT;
- zapisničar (*Scorekeeper*) – kao uloga ukazuje na tradicionalne poslove i realizaciju rutinskih zadataka operativnog kontrolinga;
- čuvar (*Guardian*) – predstavlja eksperta koji se bavi monitoringom i praćenjem ostvarivanja postavljenih finansijskih ciljeva, razmatranjem šansi i rizika, obezbeđenjem usklađenosti sa uspostavljenim smernicama;
- poslovni partneri (*Business Partner*) – su stručnjaci od kojih se očekuje savetovanje menadžmenta, kao i proaktivno delovanje prema šansama i izazovima;
- inženjer podataka (*Data Engineer*) – predstavlja stručnjaka koji se bavi kvalitetom podataka, upravljanjem podacima, razvojem i realizacijom izveštavanja, poslovnima analitike i planiranja;
- stručnjak za podatke (*Data Scientist*) ili stručnjak za analitiku – odgovoran je za prikupljanje, analizu i tumačenje podataka; poseduje tehničke veštine za rešavanje kompleksnih problema; analizira velike količine podataka (*big data*), razvija i održava statističke modele i opcije za mašinsko učenje;
- stručnjak za odlučivanje (*Decision Scientist*) – predstavlja eksperta koji se bavi pitanjima alokacije resursa, procenom rizika, optimizacijom procesa, korišćenjem podataka za svrhe informisanja i unapređenja okvira za donošenje odluka, rešavanjem relevantnih pitanja i problema, analizom i pokretanjem inicijativa.

Promene se tek mogu očekivati, a verovatno je da će najsnažniji uticaj na dalji razvoj uloga računovodstveno-finansijskih stručnjaka imati razvoj i primena veštačke inteligencije (*Artificial Intelligence – AI*). Realno je očekivati da će primena IT zasnovanih na AI uticati na dalje radikalne promene uloga, zadataka i potrebnih znanja računovođa. Može se očekivati da će AI preuzeti od ljudi realizaciju velikog broja operacija. Sa druge strane, ljudi će morati da se upoznaju sa upotrebom IT i sa radom sa AI. Lehner et al. (2020) ističu da će se ovaj razvoj odvijati prema potpuno autonomnom računovodstvenom sistemu (*Fully Autonomous Accounting System - FAAS*), kao računovodstvenom sistemu koji obuhvata čitavu kompaniju, koji je potpuno autonoman, samosvestan i samopoboljšavajući.

Literatura ukazuje da će doći do umrežavanja ljudi i softverskih robota, unutar i izvan kompanija, što će povećati ukupnu bazu podataka (Marrone & Hazelton, 2019). Računovodstveni departmani će steći sve veću odgovornost za upravljanje i korišćenje podataka (Oesterreich et al., 2019). Sigurno je da će se neke radne pozicije izgubiti i da će neke radnike zameniti AI. Međutim, to nikako ne znači da će svi radnici biti zamenjeni (Pettersen, 2018), već da će biti neophodno da se profesionalna zanimanja transformišu na način da se zasnivaju na primeni AI.

Veoma su zanimljivi rezultati jednog istraživanja koje se bavi odnosnom ljudi i AI iz perspektive uloga i zadataka do 2030. godine (Leitner-Hanetseder et al., 2021). U ovom istraživanju učinjena je komparacija nosilaca poslova u računovodstvu u 2021. i 2030. godini. Analiza je sprovedena iz perspektive osam poslova (radnih pozicija ili uloga), i to: knjigovođa/računovođa, menadžer za podatke i informisanje, analitičar podataka, dizajner kontrolne table, ekspert za razvoj i nadzor AI, menadžer procesa i savetnik za pravo i etiku. Rezultati ovog istraživanja (Leitner-Hanetseder et al., 2021), biće predstavljeni u nastavku.

- Knjigovođa/računovođa - *Transaction recorder*

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja (2021), čovek je taj koji se bavi kontrolom i pregledom dokumenta, zatim njihovim knjiženjem na odgovarajućim računima i usaglašavanjem računa. I kod knjiženja i kod usaglašavanja, čovek se u manjoj ili većoj meri oslanja na različite softverske alate, koji sa druge strane u manjoj ili većoj meri omogućavaju bar delimičnu automatizaciju ovih poslova. Sa druge strane, očekuje se da će u 2030, AI preuzimati informacije iz dokumenata koji su u digitalnom formatu i koji su mašinski čitljivi, te ih knjižiti automatski na odgovarajućim računima. Čovek neće biti u potpunosti "istisnut" sa ovih poslova. Ipak, imaće zaduženja i odgovornosti u vezi sa tretmanom nekih specifičnih, možda atipičnih transakcija koje AI ne može da odmah da obradi.

- Menadžer za podatke i informisanje - *Data and information manager*

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja, čovek se bavi prikupljanjem i selekcijom internih i/ili eksternih podataka, kao i njihovom obradom, kako bi bili upotrebljeni za svrhe vrednovanja, predviđanja, upravljanja rizicima i sl. Primena AI, između ostalog, podrazumeva standardizaciju formata u kom se nalaze podaci, što će omogućiti prikupljanje, obradu i korišćenje internih/eksternih i strukturiranih/nestrukturiranih podataka. Uloga čoveka će se ogledati u odlučivanju o upotrebi podataka i/ili nadgledanju selekcije podataka.

- Analitičar podataka - *Data miner*

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja, čovek se bavi analizom istorijskih, internih i strukturiranih podataka pomoću tabela (*spreadsheets*) i deskriptivne analitike (*descriptive analytics*). Očekuje se da će AI analitički alati omogućiti efikasnije procese analize i predviđanja kako bi se anomalije prepoznale, identifikovali odnosi, veze i šabloni u raspoloživim bazama podataka (ili u okviru *Big Data*). U smislu prikupljanja, obrade i analize podataka, uloga čoveka se dalje marginalizuje, a njegov fokus ostaje na tzv. "velikim incidentima“ (specifičnim slučajevima i situacijama).

- Dizajner kontrolne table - *Dashboard designer*

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja, čovek koristi softverske alate (Excel, PPT) i standardne formate da izveštava i vizuelizuje podatke. Očekuje se da će se u 2030. godini čovek baviti dizajniranjem interaktivnih kontrolnih tabli sa AI alatima, koje će imati potencijal da odgovore na potrebe korisnika na iterativan način u realnom vremenu.

- Savetnik - *Advisor*

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja, čovek, zahvaljujući znanjima i iskustvu, tumači podatke. Očekuje se da će do 2030, AI obavljati ove poslove, ali i predlagati odluke. Uloga čoveka će biti usmerena na tumačenje rezultata AI, razmatranju opcija i savetovanju, na bazi ekspertize.

- Ekspert za razvoj i nadzor AI - Training and supervising AI-based digital technologies

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja, eksperti za razvoj i nadzor AI nisu neophodni. Dakle, očekuje se da će se potreba za ovim zanimanjem tek javiti. Uloga čoveka će se ogledati u obučavanju i nadgledanju AI u konkretnim zadacima ili u obezbeđenju interakcije između ljudi i AI.

- Menadžer procesa - *Proces manager*

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja, eksperti na poziciji menadžeri procesa, nisu neophodni. Očekuje se da će u 2030., čovek biti zadužen za korišćenje AI alata za rudarenje, da će se baviti selektovanjem relevantnih AI tehnologija ili komponenti i obezbeđenjem i osiguranjem saradnje između AI i ljudi.

- Savetnik za pravo i etiku - *Legal and ethical supervisor*

U trenutku sprovođenja ovog istraživanja, eksperti na poziciji supervizori za pravo i etiku, nisu neophodni. Očekuje se da će u 2030., čovek biti zadužen praćenje AI i nadgledanje, u smislu da su ispunjeni zakonski i zahtevi etike.

Ključni zaključak je da u 2021. za čak tri radne pozicije ne postoji potreba, a da će u 2030. godini ovi stručnjaci biti neophodni. To su: savetnik ekspert za razvoj i nadzor AI, menadžer procesa i savetnik za pravo i etiku. Takođe, slično zaključcima iznetim na početku, dolazi do približavanja poslova u računovodstvu, poslovima IT departmana, ali i određenim poslovima menadžmenta. IT zasnovane na AI menjaju aktivnosti, način korišćenja i komuniciranja sa ovim alatima i stvaraju nove rutine, budući da AI alati preuzimaju brojne aktivnosti od ljudi. Granice između stručnjaka iz različitih oblasti se zamagljuju ili brišu, a istovremeno sve izraženija postaje potreba za međufunkcionalnim znanjima i decentralizacijom znanja.

Nova znanja upravljačkih računovođa

Relevantna literatura pokazuje da znanja, veštine i kompetencije eksperata u oblasti računovodstva i finansija evoluiraju tokom vremena i da je reč o kontinuiranom procesu. Ova evolucija prati evoluciju uloga i zadataka ovih eksperata. Poslednji korak te evolucije, uslovljen razvojem AI, zahteva od finansijsko-računovodstvenih eksperata da poseduju napredne veštine i razumeju analize zasnovane na AI, da poznaju tehnike predviđanja i naročito, alate za vizuelizaciju podataka i brojne druge. Veoma zanimljiva sistematizacija veština i kompetencija kontrolera predstavljena je u istraživanju grupe autora (Oesterreich et al., 2019). Oesterreich et al. (2019) ukazuju na tri grupe veština i kompetencija kontrolera, i to: profesionalne, metodološke i soft (socijalne i lične kompetencije).

Profesionalne veštine se odnose na specifična, specijalizovana i stručna znanja i kompetencije koje zaposleni moraju posedovati kako mogli obavljati svoje radne zadatke (Gessler, 2008). U slučaju upravljačkog računovodstva (kontrolinga) bazične stručne kvalifikacije i praktično iskustvo su neophodni, a posebno odgovarajuće računovodstvene veštine (Egle & Keimer, 2017). Dok kontroleri u Nemačkoj obično imaju univerzitetsku diplomu u oblasti poslovne ekonomije i specijalizaciju za kontroling, obrazovanje u Velikoj Britaniji podrazumeva stručno usavršavanje na Institutu ovlašćenih upravljačkih računovođa (*Chartered Institute of*

Management Accountants - CIMA). Upravljačke računovođe treba da budu u stanju da holistički razumeju tržište i biznis, kako bi bili u mogućnosti da razviju adekvatne modele zasnovane na podacima. Na primer, za adekvatno sprovođenje analitike *Big Data* ključno je poznavanje biznisa.

Iako se IT veštine mogu posmatrati kao segment profesionalnih veština, ipak ih zbog njihovog značaja treba posmatrati detaljnije i to kao posebnu grupu veština. Najčešće se grupišu kao nauka o podacima (*Data Science*) i IT veštine. Više autora ističe da kontroleri treba da obavljaju zadatke u okviru *Data Science* kako bi zadržali i ojačali ulogu poslovnog partnera (Mödritscher & Wall, 2017). Veštine u okviru *Data Science* obuhvataju set veština vezanih za poznavanje kvantitativnih metoda. Takođe, reč je o veštinama koje su neophodne za prikupljanje, pripremu, integraciju, analizu i vizuelizaciju internih i eksternih podataka, sa primarnim ciljem da se identifikuju obrazci ponašanja i odnosi između relevantnih varijabli (Behringer, 2018; Mödritscher & Wall, 2017). Dalje, kontroler treba da poseduje bazične veštine u oblasti arhitekture podataka, matematičko-statističke, ali i veštine programiranja i modeliranja (Egle & Keimer, 2017; Mödritscher & Wall, 2017). U automatizovanom poslovnom okruženju, kontroleri treba da poseduju tzv. digitalni način razmišljanja (*digital mindset*) i sveobuhvatne IT veštine, koje im omogućavaju da komuniciraju sa računarima i mašinama, da koriste aplikacije poput ERP, MS Office i dr.

Od metodoloških veština važne su analitičke veštine i veštine identifikovanja i savladavanja problema u ograničenom vremenu sa ograničenim resursima i na strukturiran način (Egle & Keimer, 2017). Od *soft* veština, posebno se ističu komunikacione veštine (komunikacija sa menadžmentom i drugim internim i eksternim stejkholderima), prezentacione veštine, timski rad (međufunkcionalni i interdisciplinarni timovi), otvorenost ka promenama (naročito ka usvajanju i primeni novih tehnologija, novih procesa, novih zadataka) i preduzetnički način razmišljanja. AICPA vizija do 2025. smatra kritičko razmišljanje i savladavanje problema i izazova kritičnim osobinama kontrolera u novom milenijumu (AICPA, 2012). Jedna od važnih osobina kontrolera je otpornost na stres (Oesterreich et al., 2019). Istraživanje sprovedeno na uzorku od 35 kontrolera u Srbiji ukazuje da su tri najvažnije osobine kontrolera da ume da planira, da je analitičan i da ume da odredi prioritete (Todorović, 2022). Značaj ovih „mekih veština" za kontrolere, upravljačke računovođe i finansijske menadžere jeste neosporan. Ipak, treba istaći da posedovanje „mekih veština" ne može nadomestiti neadekvatne tehničke (profesionalne) i IT veštine.

Na kraju, za razliku od profesionalnih veština koje na izvestan način protokom vremena gube na značaju, metodološke veštine dobijaju na značaju. Slična situacija postoji i sa soft veštinama, za koje se očekuje da će postati praktično obavezne za eksperte u finansijama i računovodstvu (Krumwiede, 2016). Otuda, nameće se zaključak da moderne upravljačke računovođe treba da predstavljaju kombinaciju strateškog poslovnog partnera i stručnjaka za podatke (*Data Scientist*).

Zaključak

Uslovi u kojima računovođe obavljaju svoje zadatke, kao i izazovi za profesiju uopšte, su se poslednjih decenija značajno izmenili. Brojni faktori, eksterne i/ili interne prirode, između ostalih i ubrzani tehnološki napredak i sve naprednije i zastupljenije IT doveli su do radikalnih promena. Jasna je i očigledna tendencija širenja i produbljivanja uloga, zadataka i odgovornosti stručnjaka u oblasti računovodstva i finansija. Kao neminovna posledica javlja se i potreba za stručnjacima sa novim, aktuelnim i aplikativnim znanjima i veštinama. Tradicionalne uloge i zadaci, kao i sa njima povezana stručna i profesionalna znanja, na izvestan način postaju malo

manje značajni. Na značaju dobijaju metodološke i soft veštine. Iako značaj „mekih veština" za kontrolere, upravljačke računovođe i finansijske menadžere jeste neosporan, treba istaći da posedovanje „mekih veština" ne može nadomestiti neadekvatne tehničke (profesionalne) kompetencije. Usled razvoja IT, obuhvat kompetencija se širi, tako da se od stručnjaka u oblasti računovodstva i finansija očekuje ekspertiza koja objedinjuje uloge strateškog poslovnog partnera i stručnjaka za podatke. Suština je da dolazi do približavanja poslova iz oblasti računovodstva i finansija, poslovima IT departmana, ali i određenim poslovima menadžmenta. Time se granice između stručnjaka različitih profila zamagljuju ili brišu, a istovremeno sve izraženija postaje potreba za stručnjacima sa međufunkcionalnim znanjima. Značajne promene u ovoj oblasti tek treba očekivati. Ubrzani razvoj veštačke inteligencije suštinski menja aktivnosti koje trenutno obavlja ili je u prethodnom periodu obavljao čovek, zahteva nove načine korišćenja i komuniciranja sa IT alatima i stvara nove rutine.

Reference

1. American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) (2012). *CPA Horizons 2025 Report*. Link: https://us.aicpa.org/research/cpahorizons2025/cpahorizonsreport
2. Baldvinsdottir, G., Burns, J., Nørreklit, H., & Scapens, R. W. (2009). The management accountant's role. *Financial Management*, September, 33-34.
3. Behringer, S. (2018). *Trends im controlling. Controlling*. Studienwissen kompakt. Wiesbaden: Springer Gabler.
4. Chaplin, S. (2017). Accounting Education and the Prerequisite Skills of Accounting Graduates: Are Accounting Firms' Moving the Boundaries?. *Australian Accounting Review*, *27*(1), 61-70.
5. Egle, U., & Keimer, I. (2017). *Digitaler Wandel im Controlling (No. 37)*. Luzern: Wirtschaft Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ.
6. Gessler, M. (2008). Das Kompetenzmodell. In: Bröckermann, R., Müller-Vorbrüggen, M. (Eds.), *Handbuch Personalentwicklung: die Praxis der Personalbildung. Personalförderung und Arbeitsstrukturierung (*pp. 43-62). Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
7. Goretzki, L., Strauss, E., & Weber, J. (2013). An institutional perspective on the changes in management accountants' professional role. *Management Accounting Research*, *24*, 41-63.
8. Greenwood, R., Suddaby, R., & Hinings, C. R. (2002). Theorizing change: The role of professional associations in the transformation of institutionalized fields. *Academy of Management Journal*, *45*(1), 58-80.
9. Černe, K. (2008). Studentska percepcija računovodstvene profesije s aspekta međunarodnih obrazovnih standarda za profesionalne računovođe. *Economic research*, *21*(1), 69-85.
10. International Group of Controlling – IGC (2020). *Robotic process automation in controlling - results of an empirical study*. Link: https://www.igc-controlling.org/fileadmin/downloads/IGC_Study_Report__22Robotic_Process_Automation_in_Controlling_22__2020__in_English_.pdf
11. Jackling, B., & Lange, P. D. (2009). Do accounting graduates' skills meet the expectations of employers? A matter of convergence or divergenc. *Accounting Education*, *18*(4), 369-385.
12. Janjic, V., Todorović, M., & Jovanović, D. (2014). Računovodstvena profesija kao faktor efikasnog upravljanja: analiza preduzeća grada Kragujevac, U: Maksimović, Lj., Stanišić, N. (Eds.), *Stanje i perspektive ekonomskog razvoja grada Kragujevca (*str. 429-443). Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
13. Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O. M., Eisl, C., & Forstenlechner, C. (2021). A profession in transition: actors, tasks and roles in AI-based accounting. *Journal of Applied Accounting Research*, *22*(3), 539-556.

14. Kärreman, D., & Frandsen, S. (2020). Identity, image, and brand. In: Brown, A.D. (Ed.), *The Oxford Handbook of Identities in Organizations* (pp. 408-423). Oxford: Oxford University Press.
15. Koch, R., & Storm, L. (2020). Controller 4.0: die Rolle des Controllers im digitalen Zeitalter. *Zeitschrift Führung und Organisation: ZfO, 89*(1), 38-42.
16. Krsmanović, B. (2019). Ekonomija zasnovana na znanju i računovodstvena profesija. U: Jačanje *kredibiliteta računovodstvene profesije kao imperativ zaštite javnog interesa* (str. 9-22). Banja Luka: Savez računovođa Republike Srpske.
17. Krumwiede, K. (2016). *Building an Accounting and Finance Team to Capitalize on the Promise of Big Data*. Institute of Management Accountants.
18. Malinić, S., & Todorović, M. (2012), How does management accounting change under the influence of ERP?, *Ekonomska istraživanja*, *25*(3), 722-751.
19. Mödritscher, G., & Wall, F. (2017). *Controlling als interner Dienstleister 4.0.* Wiesbaden: Springer Gabler.
20. Newman, M., & Westrup, C. (2005). Making ERPs work: accountants and the introduction of ERP systems. *European Journal of Information Systems*, *14*, 258-272.
21. Oesterreich, T. D., Teuteberg, F., Bensberg, F., & Buscher, G. (2019). The controlling profession in the digital age: understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences. *International Journal of Accounting Information Systems*, *35*, 1-23.
22. Scapens, R., & Jazayeri, M. (2003). ERP systems and management accounting change: opportunities or impacts? A research note. *European Accounting Review*, *12*, 201-233.
23. Todorović, M., & Čupić, M. (2024). Identitet i nove uloge upravljačkih računovođa u eri digitalizacije. U: Jovković, B., Čupić, M., Atanasovski, A., Radić, S. (Eds.), *Računovodstvena znanja kao činilac ekonomskog i društvenog napretka* (str. 353-365). Kragujevac: Ekonomski fakultet.
24. Todorović, M., & Ljubisavljević, S. (2019). Primena informacionih tehnologija u računovodstvu - izazovi za reviziju. U: *Ekonomski efekti tranzicije i restrukturiranja privrede Srbije u funkciji evropskih integracija* (str. 351-362). Kragujevac: Ekonomski fakultet, Univerziteta u Kragujevcu.
25. Todorović, M., & Parč, D. (2022). Faktori uspeha, alati i zadaci kontrolera u uslovima intenzivne digitalizacije, *Ekonomski horizonti*, *24(2)*, 177-193.
26. Todorović, M. (2022). Kompetencije i profil zaposlenih u kontrolingu. U: Obradović, V., Malinić, D., Todorović, M., Karapavlović, N. (Eds.), *Računovodstvena znanja kao činilac ekonomskog i društvenog napretka* (str. 249-263). Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
27. Todorović, M., & Čupić, M. (2022). Effects of ERP on Accounting Information System: analysis of accountants' attitudes. In: Benković, S. et al. (Eds): *Digital Transformation of the Financial Industry*. Springer Cham.
28. Todorović, M. (2019). Profil profesionalnog računovođe – gep između očekivanja i mogućnosti, *Financing*, *04*, 3-15.
29. Todorović, M. (2017). *Obračun troškova po aktivnostima zasnovan na vremenu: konceptualno-metodološki okvir i primena*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevac.
30. Ulrich, P., Frank, V., Buettner, R., & Becker, W. (2022). A literature Review on the Impact of Modern Technologies on Management Reporting, *Procedia Computer Science*, *207*, 907-915.
31. Wolf, T., Kuttner, M., Feldbauer-Durstmüller, B., & Mitter, C. (2020). What we know about management accountants' changing identities and roles–a systematic literature review. *Journal of Accounting and Organizational Change*, *16*(3), 311-347.
32. Yazdifar, H., & Tsamenyi, M. (2005). Management accounting change and the changing roles of management accountants: a comparative analysis between dependent and independent organizations. *Journal of Accounting & Organizational Change*, *1*(2), 180-198.

MODELI ZA PREDVIĐANJE DEVIZNIH KURSEVA

Milan Čupić*

Apstrakt: Predviđanja deviznih kurseva treba da pomognu kompanijama da donesu bolje odluke o hedžingu deviznog rizika, stranim ulaganjima, tretmanu dobitka poslovnih jedinica u inostranstvu i načinu finansiranja poslovnih aktivnosti. Budući da ove odluke utiču na očekivane novčane tokove i cenu kapitala, u krajnjem, predviđanja deviznih kurseva značajno utiču na vrednost kompanije. Cilj ovog rad je da se predstave i kritički preispitaju osnovni modeli za predviđanje deviznih kurseva, kao i osnovni modeli za ocenu preciznosti predviđanja deviznih kurseva. Rad doprinosi domaćoj literaturi analizom modela koji se u praksi često koriste, ali i modela sa razvijenom teorijskom osnovom, koji omogućavaju efikasnije i pouzdanije predviđanje deviznih kurseva, time i razvoj bolje osnove za dovošenje odluka koje doprinose povećanju vrednosti kompanije.

Ključne reči: predviđanje deviznih kurseva, ekonometrijski modeli, modeli vremenskih serija, veštačke neuronske mreže, pouzdanost predviđanja

Uvod

Devizno tržište je najveće i najlikvidnije finansijsko tržište, sa procenjenom vrednošću dnevnog prometa od oko 7,5 triliona američkih dolara, prema podacima iz aprila 2022. godine (BIS, 2022). Devizni kursevi su među najznačajnijim ekonomskim pokazateljima, pa precizna predviđanja njihovog kretanja mogu doprineti unapređenju finansijskih i ostalih performansi kompanija, a naročito velikih multinacionalnih sa velikim obimom međunarodnih transakcija. Njihovo predviđanje otežavaju brojni, međusobno povezani ekonomski, politički, psihološki i drugi faktori, koji uslovljavaju povećanje kompleksnosti i nepredvidivih promena u ekonomskom okruženju i visok stepen volatilnosti deviznih kurseva.

Predviđanje deviznih kurseva je proces stvaranja očekivanja u vezi sa budućim promenama deviznih kurseva, kao važnog inputa u donošenju odluka o trgovini na spot i terminskim tržištima, hedžingu, strateškom planiranju, ulaganjima, finansiranju i cenama (Moosa, 2010, pp. 216–219). Ono vodi profitabilnim odlukama ako oni koji predviđaju ispunjavaju najmanje jedan od sledećih uslova: a) poseduju ekskluzivno pravo na korišćenje superiornog modela za predviđanje; b) stalno imaju pristup informacijama pre drugih investitora; c) koriste mala, privremena odstupanja od ravnoteže; d) mogu predvideti državne intervencije na deviznom tržištu (Shapiro, 2014, p. 171). Pravilo je da se predviđanja u zemljama sa režimom fiksnog deviznog kursa moraju zasnivati na praćenju državnih intervencija, a u zemljama sa fluktuirajućim deviznim kursom na primeni modela za predviđanje deviznih kurseva (Shapiro, 2014, pp. 171–172).

Cilj ovog rad je da se predstave i kritički preispitaju osnovni modeli za predviđanje deviznih kurseva, kao i osnovni modeli za ocenu preciznosti predviđanja deviznih kurseva. U radu se kao osnovni modeli za predviđanje deviznih kurseva analiziraju ekonometrijski i modeli vremenskih serija, a kao ostali tržišni, kompozitni i model procene, kao i tehnička analiza. Za ocenu preciznosti predviđanja deviznih kurseva se često koriste srednja apsolutna ili kvadratna greška predviđanja, kao i regresioni modeli kojima se porede procenjeni sa stvarnim deviznim

* Vanredni profesor, e-mail: mcupic@kg.ac.rs

kursevima. Rad doprinosi domaćoj literaturi analizom modela koji se u praksi često koriste, ali i modela sa razvijenom teorijskom osnovom, koji omogućavaju efikasnije i pouzdanije predviđanje deviznih kurseva, time i razvoj bolje osnove za dovošenje odluka.

Ekonometrijski modeli

Ekonometrijski ili fundamentalni modeli za predviđanje deviznih kurseva podrazumevaju primenu jednačina koje daju objašnjenje odnosa deviznog kursa sa njegovim teorijski ili empirijski utvrđenim determinantama. Kao determinante deviznog kursa se obično koriste makroekonomski pokazatelji poput nivoa cena roba i usluga, kamatnih stopa, ponude novca, platnobilansne pozicije, ali i složenije promenljive (npr. razlika kamatnih stopa, razlika stopa inflacije) ili stope rasta (npr. stopa rasta novčane mase, razlika u stopama rasta novčane mase) identifikovane osnovnim međunarodnim paritetima (npr. kupovnih snaga, kamatnih stopa i međunarodni Fišerov efekat) i teorijskim modelima ponašanja deviznih kurseva (npr. monetarni, portfolio, mikrostrukture).

Ekonometrijski modeli pretpostavljaju da devizni kurs (S_t) zavisi od jedne ili više nezavisnih promenljivih X_{jt}. One ne moraju uvek da budu merene u istom periodu t kao i devizni kurs, npr. ako se u modelu polazi od pretpostavke da devizni kurs zavisi od budućih $(t + 1)$ ili prošlih $(t - 1)$ cena. Ekonometrijski modeli obično podrazumevaju primenu linearne regresije i mogu da budu zapisani na sledeći način:

$$S_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^{n} \beta_j X_{jt} + \varepsilon_t \quad (1)$$

gde parametri β_j mere uticaj nezavisnih promenljivih na devizni kurs, dok je ε_t slučajna greška. Rešavanjem jednačine (1) koristeći istorijske podatake dobijaju se vrednosti parametara β_j. Predviđanje deviznog kursa u $t + 1$ ili kasnije se zasniva na korišćenju procenjenih parametara modela, vrednosti nezavisnih promenljivih u $t + 1$ i sledeće jednačine:

$$\hat{S}_{t+1} = \beta_0 + \sum_{j=1}^{n} \beta_j X_{jt+1} \quad (2)$$

Ako je devizni kurs određen prošlim vrednostima nezavisnih promenljivih, predviđanje deviznog kursa će se zasnivati na poznatim, stvarnim vrednostima nezavisnih promenljivih. Ako je, međutim, devizni kurs pod uticajem vrednosti nezavisnih promenljivih u istom ili budućem periodu, onda je za predviđanje deviznog kursa potrebno predviđanje budućih vrednosti nezavisnih promenljivih. Budući da je teško precizno predvideti buduće vrednosti nezavisne promenljive, poželjno je korišćenje analize senzitiviteta i distribucije verovatnoće kojima se u obzir uzima nekoliko mogućih ishoda (vrednosti nezavisne promenljive) i njihove verovatnoće (Moosa, 2010, p. 221; Stančić & Čupić, 2020, pp. 58–61).

Musa ukazuje na dva nedostataka ekonometrijskih modela (Moosa, 2010, p. 220). Prvo, oni dovode u vezu devizni kurs sa određenim nezavisnim varijablama, ali ne pružaju objašnjenje postupka predviđanja ili procene tih varijabli. Drugo, preciznost predviđanja deviznog kursa zavisi od preciznosti predviđanja nezavisnih varijabli koja su obično zasnovana na analizi trenda njihovog kretanja u prošlosti ili na zvaničnim procenama državnih agencija, pristupima koji ne moraju da budu pouzdani – u prvom slučaju je malo verovatno da će se vrednosti neke varijable u budućnosti menjati na isti način kao u prošlosti, dok u drugom postoji mogućnost da će se zvanična ekonomska politika promeniti. Poseban problem nastaje ako su potrebne procene deviznog kursa na dnevnoj osnovi, jer je većina makroekonomskih pokazatelja dostupna na kvartalnoj, a retki na mesečnoj osnovi (npr. indeksi cena).

Madura (Madura, 2018, p. 302) ističe da može biti teško proceniti tajming uticaja nezavisnih promenljivih na devizni kurs. Tako, promena nezavisne promenljive može usloviti promenu deviznog kursa u istom ili narednom periodu ili u nekoliko perioda. Takođe, devizni kurs može biti pod uticajem značajnog faktora koji ne može da bude uključen u model. Tako, iako bi mogući štrajk u grani privrede koja dominantno učestvuje u izvozu privrede uslovio promene deviznog kursa, ovaj faktor neće biti uključen u model ako se njegov uticaj na devizni kurs ne može proceniti

Modeli vremenskih serija

Ekonometrijski modeli se često označavaju kao fundamentalni, jer se zasnivaju na pretpostavkama fundamentalnih, makroekonomskih teorijskih modela. U osnovi modela vremenskih serija se ne nalaze teorijske pretpostavke, već se za predviđanje budućih vrednosti deviznog kursa koriste podaci o njegovim vrednostima u prošlosti. Najjednostavniji je naivni model (engl. *naive model*) koji pretpostavlja da će devizni kurs u narednom periodu biti jednak deviznom kursu u tekućem periodu ($\hat{S}_{t+1} = S_t$). Nešto su složeniji modeli srednje vrednosti i pokretne sredine. U skladu sa modelom srednje vrednosti (engl. *simple average model*), devizni kurs u periodu $t + 1$ je prosečna vrednost deviznih kurseva u nizu prošlih perioda uključujući tekući:

$$\hat{S}_{t+1} = \frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t} S_i \tag{3}$$

Dok model srednje vrednosti isti značaj pridaje svim prošlim deviznim kursevima, model pokretne sredina (engl. *moving average model*) je nešto selektivniji jer u procenu uključuje samo devizne kurseve iz bliže prošlosti, dok one iz dalje prošlosti isključuje pomeranjem vremenskog okvira (engl. *rolling window*). Drugim rečim, u skladu sa modelom pokretne sredine, broj prošlih deviznih kurseva neophodnih za procenu deviznog kursa u $t + 1$ je konstantan, što se postiže dodavanjem tekućeg deviznog kursa i isključivanjem najstarijeg deviznog kursa.

Modeli srednje vrednosti i pokretne sredine isti značaj pridaju svim uključenim prošlim deviznim kursevima. Način da se veći značaj prida deviznim kursevima iz bliže prošlosti, naročito ako postoji uverenje da oni značajnije određuju buduću vrednost deviznog kursa, jeste ponderisanje primenom sledećeg modela:

$$\hat{S}_{t+1} = \sum_{i=1}^{t} w_i S_i \tag{4}$$

gde je w_i ponder dodeljen proceni i, čija je vrednost manja za opservacije iz dalje prošlosti.

Daljim razvojem jednačine (4), dolazi se do modela eksponencijalno ponderisanih pokretnih sredina (engl. *exponentially weighted moving average*) ili EWMA. U skladu sa ovim modelom, ponderi w_i se eksponencijalno smanjuju za opservacije koje potiču iz dalje prošlosti. Tako je $w_i = \lambda w_{i-1}$, gde je λ konstanta, poznata pod nazivom faktor opadanja (engl. *decay factor*) koja ima vrednost između nule i jedinice. Sledi da je $\hat{S}_{t+1}$ moguće proceniti na sledeći način:

$$\hat{S}_{t+1} = \lambda S_t + (1-\lambda)\hat{S}_t = \hat{S}_t + \lambda(S_t - \hat{S}_t) \tag{5}$$

Jednačina (5) ukazuje na to da $\hat{S}_{t+1}$ može da bude procenjen kao zbir prethodno procenjenog deviznog kursa $\hat{S}_t$ i odgovarajućeg dela greške predviđanja u prethodnom periodu, gde je greška predviđanja razlika stvarnog i procenjenog deviznog kursa u periodu t $(S_t - \hat{S}_t)$.

Veća vrednost λ manji značaj daje deviznom kursu iz poslednjeg perioda, pa će predviđanja deviznog kursa u periodu $t + 1$ sporije uključivati nove informacije o deviznim kursevima. U

skladu sa Risk Metriks (*RiskMetrics*) metodologijom, koju je razvila kompanija Džej Pi Morgan (*J.P. Morgan*), optimalna vrednost konstante λ je ona koja minimizira koren srednje kvadratne greške predviđanja. Koristeći ovaj pristup, kompanija Džej Pi Morgan je utvrdila otpimalne vrednosti konstante λ za više od 480 vremenskih serija dnevnih i mesečnih podataka u nekoliko zemalja. Te vrednosti su za serije dnevnih podataka 0,94, a za serije mesečnih podataka 0,97 (J.P. Morgan/Reuters, 1996, pp. 97–100).

Ako su prošle vrednosti deviznog kursa međusobno statistički zavisne, preporučuje se primena autoregresionih integrisanih modela pokretnih sredina (*autoregressive integrated moving average*) ili ARIMA modela, koji omogućavaju predviđanje na bazi identifikovanja obrazaca u promenama prošlih deviznih kurseva (Moosa, 2000, p. 79). Prvi model u ovoj klasi je autoregresioni model (engl. *autoregressive model*) ili AR model, koji pretpostavlja procenu regresionih parametara β_i korišćenjem istorijskih podataka o deviznom kursu i prostog regresionog modela predstavljenog jednačinom (6), a zatim predviđanje deviznog kursa korišćenjem jednačine (7), procenjenih regresionih parametara iz jednačine (6) i serije podataka o kretanju deviznog kursa u tekućem i prethodnim periodima (Brooks, 2014, pp. 291–292):

$$S_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i S_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$S_{t+1} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i S_{t-i+1} \quad (7)$$

AR modeli pretpostavljaju da se devizni kurs može predvideti na osnovu p sopstvenih prošlih vrednosti serije (vremenskih pomaka), pa se označavaju kao AR(p) modeli. Tako, ako je $p = 1$, devizni kurs u t je određen samo deviznim kursom u $t - 1$.

Model pokretnih sredina (engl. *moving average model*) ili MA model, se može proceniti jednačinom (8), a devizni kurs u periodu $t + 1$ predvideti primenom izraza (9), u koji je potrebno uneti vrednosti parametara pokretnih sredina w_j i reziduale (elemente procesa „belog šuma“) ε_t iz tekućeg i prethodnih perioda:

$$S_t = \sum_{j=1}^{q} w_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$S_{t+1} = \sum_{j=1}^{q} w_j \varepsilon_{t-j+1} \quad (9)$$

Indeks q označava broj prošlih reziduala (vremenskih pomaka) uključenih u model, pa se model pokretnih sredina označava kao MA(q) model.

Autoregresioni model pokretnih sredina (engl. *autoregressive moving average model*) ili ARMA model pretpostavlja da vrednost deviznog kursa zavisi od njegovih prošlih vrednosti (autoregresiona komponenta) i reziduala (komponenta pokretnih sredina). ARMA (p, q) je model sa p vremenskih pomaka zavisne varijable i q vremenskih pomaka reziduala, pa može da bude zapisan na sledeći način:

$$S_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i S_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{j=1}^{q} w_j \varepsilon_{t-j} \quad (10)$$

Tako, ARMA (2, 1) model omogućava procenu veze deviznog kursa sa njegovom vrednošću u dva prethodna perioda i rezidualom u prethodnom periodu. Za predviđanje deviznih kurseva primenom ARMA (p, q) se koriste pravila koja važe za predviđanje deviznih kurseva primenom AR(p) i MA(q) modela.

ARMA su procesi koji se mogu koristiti samo ako su vremenske serije stacionarne. U najopštijem smislu, stacionarne vremenske serije imaju srednju vrednost, varijansu i kovarijansu koje se ne menjaju sa protokom vremena (Asteriou & Hall, 2021, pp. 288–298; Brooks, 2014, p. 353). Budući da su ekonomske i finansijske vremenske serije, uključujući devizne kurseve, često nestacionarne (imaju osobine trenda, sezonalnosti, ciklusa i sl.), Boks i Dženkins (Box et al., 2016, pp. 88–128) su razvili ARMA model za nestacionarne procese, pod nazivom ARIMA model. Ovaj model podrazumeva diferenciranje nestacionarnog procesa kako bi se postigla njegova stacionarnost. Red integrisanosti procesa je određen brojem diferenciranja neophodnih za postizanje njegove stacionarnosti.

Stacionarna vremenska serija se može označiti kao I(0), odnosno proces bez jediničnih korena (engl. *unit roots*). Diferenciranje prvog reda nestacionarne serije S_t ima oblik $\Delta S_t = S_t - S_{t-1}$. Ukoliko nakon diferenciranja prvog reda serija postane stacionarna, onda je ta serija integrisana prvog reda ili I(1), odnosno sa jednim jediničnim korenom. Ako serija nakon diferenciranja prvog reda ostane nestacionarna, onda je potrebno preduzeti diferenciranje drugog reda, koje ima oblik $\Delta^2 S_t = \Delta S_t - \Delta S_{t-1} = (S_t - S_{t-1}) - (S_{t-1} - S_{t-2})$. Ako serija zatim postane stacionarna, ona je integrisana drugog reda, što se označava sa I(2) i ukazuje na postojanje dva jedinična korena. Serija može biti i integrisana reda d, ako je diferencirana d puta ($\Delta^d S_t$) radi postizanja stacionarnosti (Asteriou & Hall, 2021, pp. 297–298; Brooks, 2014, p. 360). Zato se opšti ARIMA model označava kao ARIMA (p, d, q), gde d označava broj diferenciranja neophodnih za postizanje stacionarnosti.

Veštačke neuronske mreže

Klasični modeli vremenskih serija, zasnovani na teoriji stacionarnih stohastičkih procesa, nisu uvek dobra osnova za predviđanje finansijskih vremenskih serija, uključujući devizne kurseve. Finansijske serije nisu prosti ARMA procesi, ne mogu ih opisati prosti linearni modeli, niti prosti procesi "belog šuma", pa se za njihovo predviđanje često koristi veštačke neuronske mreže (engl. *artificial neural network*), ili skraćeno ANN. ANN su modeli koji oponašaju biološke strukture ljudskog mozga, a spadaju u najpreciznije modele za predviđanje u sociološkim i ekonomskim istraživanjima. Sledećih nekoliko osobina ih čini korisnim za predviđanje: a) predstavljaju prilagodljive metode zasnovane na podacima, koje ne zahtevaju teorijske pretpostavke; b) nakon analize podataka (uzorka), omogućavaju tačno zaključivanje o nevidljivom delu populacije, čak i kada je uzorak pod jakim uticajem suvišnih (besmislenih) informacija; c) mogu aproksimirati veliki broj kontinuiranih funkcija, do visokog nivoa tačnosti i d) nelinearne su (Khashei & Bijari, 2010).

Za predviđanje se često koristi višeslojni perceptron (engl. *multy-layer perceptron*), ili MLP, ANN koja sadrži najmanje tri sloja - sloj inputa, sloj autputa i skriveni sloj (Sermpinis et al., 2013). Ovi slojevi se mogu opisati na sledeći način:

1. Sloj inputa – podaci se unose u ANN kroz sloj inputa. Broj neurona (čvorova) u ovom sloju zavisi od broja inputa (nezavisnih varijabli) unetih u model, jer je svaki input predstavljen jednim neuronom.
2. Skriveni sloj – nalazi se između sloja inputa i sloja autputa i sadrži skrivene veze između ova dva sloja, omogućava mreži da uči, prilagođava se i zaključuje o novim inputima na osnovu prethodno naučenih činjenica. Kako se u mrežu unose novi input-autput setovi, tako se činjenice u vezi sa tim setovima čuvaju u skrivenom sloju. To mreži daje sposobnost predviđanja i inteligenciju.

3. Sloj autputa – nakon treniranja mreže (prilagođavanje nasumično unetih parametara), ona odgovara na inpute, autputom ili autputima (predviđanjem).

ANN može imati više skrivenih slojeva, mada je jedan obično dovoljan za procenu nelinearne funkcije sa visokim stepenom preciznosti. Mreža bez skrivenih slojeva predstavlja obični linearni regresioni model. Broj skrivenih slojeva i neurona zavisi od željenog odnosa između sposobnosti zaključivanja (uopštavanje na osnovu činjenica) i efikasnosti mreže. Optimalan broj slojeva i neurona se utvrđuje eksperimentisanjem ili metodom pokušaja i pogreški.

Veza između autputa (S_t) i inputa (S_{t-1},..., S_{t-p}) može biti predstavljena matematički, na sledeći način (Khashei & Bijari, 2010):

$$S_t = w_0 + \sum_{j=1}^{q} w_j \, g\left(w_{0j} + \sum_{i=1}^{p} w_{ij} \, S_{t-i} \right) + \varepsilon_t \qquad (11)$$

gde su w_{ij} i w_j parametri modela, p je broj neurona u sloju inputa (broj vremenskih pomaka $t-1, \ldots, t-p$), dok je q broj neurona u skrivenom sloju. Deo jednačine (11) ispred zagrade se odnosi na skriveni sloj, a deo u zagradi na sloj inputa. Veze neurona u sloju inputa i skrivenom sloju, kao i neurona u skrivenom sloju i sloju autputa predstavljaju parametre modela, pri čemu je svaki neuron u jednom sloju povezan sa svim neuronima u narednom sloju. Vrednosti neurona u sloju inputa se množe odgovarajućim parametrima i sabiraju, a ovaj ponderisani zbir se prenosi kroz aktivacionu funkciju, kako bi bio produkovan autput. Sloj inputa i skriveni sloj sadrže neuron nagiba, koji ima vrednost jednaku jedinici i ulogu koju u klasičnim regresionim modelima ima regresiona konstanta (Sermpinis et al., 2013).

Za izgradnju ANN je neophodno odrediti više faktora nego što je to potrebno u klasičnim modelima vremenskih serija. Pored broja inputa i autputa, broja skrivenih slojeva i neurona, potrebno je odrediti i aktivacionu funkciju i algoritam učenja. Oblik aktivacione funkcije je određen osobinama neurona u mreži. Aktivaciona funkcija neurona određuje autput tog neurona, s obzirom na input ili grupu inputa. U većini slučajeva, neuroni sloja inputa nemaju aktivacionu funkciju, jer je njihova uloga da inpute prenesu u skriveni sloj. U sloju autputa se najčešće koriste linearne aktivacione funkcije, jer nelinearne mogu usloviti greške u predviđanjima autputa. U skrivenom sluju se za prenos inputa najčešće koriste logističke i hiperbolične funkcije (Khashei & Bijari, 2010).

Optimalna struktura ANN se određuje njenim treniranjem (ne programiranjem), tj. prilagođavanjem parametara modela, pri čemu mreža u sloju autputa čuva autpute procenjene na osnovu podataka iz uzorka. Za treniranje ANN se najčešće koristi BP (engl. *backpropagation*) algoritam učenja, kao optimizaciona metoda prvog reda, zasnovana na algoritmu najstrmijeg opadanja. Ovaj algoritam podrazumeva vraćanje uočenih grešaka u autputu nazad kroz mrežu, kako bi algoritam bio unapređen. Proces treniranja započinje dodeljivanjem nasumičnih parametara vezama između neurona (inputi i autputi su unapred poznati; npr. inputi su prošle, a autput tekuća vrednost deviznog kursa). Parametri određuju jačinu veze između dva neurona i sadrže memoriju mreže. Polazeći od parametara, izračunavaju se vrednosti skrivenog i sloja autputa, a postupak njihovog prilagođavanja se nastavlja dok se ne utvrdi optimalno rešenje npr. autput u vidu preciznog predviđanja (Zhang & Berardi, 2001). Za treniranje ANN se mogu koristiti različiti programi, kao što su SPSS, Matlab i C++ (Khashei & Bijari, 2010).

Ostali modeli za predviđanje deviznih kurseva

Kao modeli za predviđanje deviznih kurseva se pominju još tržišni, kompozitni i model procene, kao i tehnička analiza. Tržišni modeli su razvijeni polazeći od pariteta kamatnih stopa i

pretpostavke da tržište efikasno uključuje očekivane promene deviznih kurseva u kamatne stope i forvard devizne kurseve. To znači da je budući devizni kurs moguće predvideti na osnovu predviđanja sadržanih u kamatnim stopama i forvard deviznim kursevima (Shapiro, 2014, p. 172). Tako, u skladu sa teorijom pokrivenog pariteta kamatnih stopa, forvard devizni kurs predstavlja tržišno predviđanje spot deviznog kursa u budućnosti.

Budući da su tržišna predviđanja zasnovana na forvard deviznom kursu ograničena na period od godinu dana (dugoročniji forvard ugovori su manje dostupni), za dugoročnija predviđanja se može koristiti teorija nepokrivenog pariteta. Tako je devizni kurs moguće predvideti rešavanjem sledeće jednačine:

$$S_{t+1} = S_t \frac{(1+i)^{t+1}}{(1+i^*)^{t+1}} \tag{14}$$

gde su i i i^* domaća i strana kamatna stopa. To znači da bi sa rastom domaće u odnosu na stranu kamatnu stopu trebalo očekivati rast spot deviznog kursa, tj. depresijaciju domaće valute.

Kompozitno predviđanje se zasniva na kombinovanju rezultata dva ili više modela predviđanja, sa ciljem unapređenja preciznosti njihovih rezultata (Moosa, 2010, pp. 230–231). Tako, budući spot devizni kurs može biti procenjen kao prosta aritmetička sredina predviđanja dva modela, npr. ekonometrijskog i vremenskih serija. Ukoliko postoji uverenje da je ekonometrijsko predviđanje preciznije od modela vremenskih serija, moguće je utvrditi ponderisani prosek predviđanja, pri čemu ponderi mogu da budu procenjeni na osnovu iskustva. Precizniji ponderi su koeficijenti utvrđeni regresijom koja kao regresore koristi rezultate dva modela:

$$S_t = \beta_1 S_e + \beta_2 S_v + \varepsilon_t \tag{15}$$

gde su S_e i S_v rezultati predviđanja ekonometrijskog i modela vremenskih serija, dok je S_t stvarni devizni kurs u periodu na koji se odnose predviđanja. Utvrđeni regresioni parametri β_1 i β_2 se, zatim, mogu koristiti za ponderisanje predviđanja dva modela. Za kompozitno predviđanje se mogu koristiti predviđanja više od dva modela.

Model procene podrazumeva analizu kvantitativnih (npr. stopa inflacije, kamatna stopa i sl.) i kvalitativnih (npr. tržišni sentiment, tj. očekivanja investitora u pogledu kretanja na tržištu) faktora koji utiču na devizni kurs. Ovaj model nije zasnovan ni na jednoj jednačini, već na procenama analitičara. Rezultat predviđanja obično nije brojčan, već predstavlja kvalitativni opis očekivanih kretanja. Mada ne treba da bude jedini, niti osnovni model za predviđanje deviznog kursa, model procene predstavlja dopunu formalnih modela, naročito kada nedostaju relevantni kvantitativni podaci ili je vreme za predviđanje i odlučivanje ograničeno.

Tehnička analiza predstavlja metodu koja omogućava kratkoročna (nekoliko sati ili dana) predviđanja deviznih kurseva polazeći od analize njihovog kretanja u prošlosti. U osnovi ove metode se nalazi sledećih nekoliko principa: a) sve relevantne informacije o valutama su uključene u prošle devizne kurseve; b) serije deviznih kurseva imaju oblik trenda, pa je kretanje deviznih kurseva predvidivo; c) istorija se ponavlja, a tržišni učesnici će težiti da reaguju na isti način kada se nađu u istoj situaciji (Moosa, 2003, p. 219). Tehnička analiza treba da, polazeći od navedenih principa, omogući otkrivanje trendova i preokreta u trendovima, kako bi se ekstrapolacijom prošlosti predvidele promene u budućnosti. Tehnička analiza se zasniva na dve osnovne vrste analiza – grafička analiza i mehanička pravila (Neely & Weller, 2011; Shapiro, 2014, p. 174).

Grafička analiza (engl. *charting*) omogućava grafičko predstavljanje prošlih deviznih kurseva u cilju uočavanja trenda i preokreta u trendu njihovog kretanja (Neely & Weller, 2011). Mehanička pravila isključuju subjektivizam analitičara svojstven grafičkoj analizi i unose

doslednost u analizu vremenskih serija. Jedno od takvih pravila proizlazi iz pariteta kupovnih snaga i ukazuje na to da valutu treba kupovati kada je potcenjena (ima vrednost nižu od pariteta), a prodavati kada je precenjena (Moosa, 2010, pp. 119–122). S obzirom na spore promene (rezistentnost) cena dobara, ovo pravilo nije korisno za predviđanja u kratkom roku. Za kratkoročna predviđanja se preporučuju filter i pravilo pokretnih sredina (Moosa, 2010, p. 248).

Filter pravilo podrazumeva praćenje kretanja deviznog kursa, kako bi na vreme bila uočena tendencija njegovog kretanja ka novom ravnotežnom nivou. Ono nalaže kupovinu (prodaju) valute kada njena cena poraste (padne) za određeni procenat u odnosu na prethodnu najnižu (najvišu) vrednost. Vrednost filtera (procenat promene) se utvrđuje na osnovu iskustva, a obično se kreće između 0,5 i 10% (Neely & Weller, 2011). Ako je vrednost filtera velika, verovatno je da će trgovac odreagovati na stvarno pomeranje deviznog kursa ka novoj ravnoteži, ali i da će zakasniti da se priključi novom trendu. Ako je vrednost filtera mala, verovatno je da će se trgovac na vreme priključiti novom trendu, ali može odreagovati na pogrešan signal.

Pravilo pokretnih sredina se zasniva na analizi odnosa nekoliko ranije pomenutih pokretnih sredina sa stvarnim deviznim kursom. Ako se analitičar oslanja samo na jednu pokretnu sredinu, valutu treba kupiti kada pokretna sredina preseca seriju deviznih kurseva odozgo, a prodati kada je preseca odozdo. Varijanta pravila pokretnih sredina je tehnički model konvergencije/divergencije pokretnih sredina (engl. *moving average convergence/divergence technical model*), koji podrazumeva izračunavanje dve serije pokretnih sredina za različite periode. Pozicija u valuti se, tada, zauzima ako se kratkoročna i dugoročna pokretna sredina seku. Uz pretpostavku direktne kotacije deviznog kursa, ako kratkoročna pokretna sredina preseca dugoročnu odozdo, treba kupiti domaću valutu i obrnuto (Dunis et al., 2010).

Ocena preciznosti predviđanja deviznih kurseva

Kako je uvek prisutna alternativa da se za predviđanje budućeg spot deviznog kursa koristi forvard devizni kurs, ključno pitanje koje treba postaviti jeste: može li izabrani model ponuditi bolje predviđanje od tržišta? Jedan od racija koji omogućava ocenu preciznosti predviđanja je sledeći:

$$R = MAE(S)/MAE(F) \tag{17}$$

gde je MAE(S) srednja apsolutna greška predviđanja, a MAE(F) srednja apsolutna greška forvard deviznog kursa. Ako je MAE(S) $< MAE(F)$, odnosno R < 1, tada izabrani model pruža preciznije predviđanje od forvard deviznog kursa. MAE predstavlja prosek apsolutnih vrednosti grešaka predviđanja:

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left|S_t - \hat{S}_t\right| \tag{18}$$

gde su S_t i $\hat{S}_t$ stvarna i predviđena vrednost deviznog kursa, dok je n broj perioda za koje se ove dve vrednosti porede. U obzir se uzima samo apsolutna vrednost razlika zato što se negativne i pozitivne razlike potiru, što može usloviti malu MAE, čak i kada predviđanje nije precizno. Za ocenu performansi modela predviđanja se često koristi i srednja kvadratna greška predviđanja (MSE):

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left(S_t - \hat{S}_t\right)^2 \tag{19}$$

MSE ima dve dobre strane: a) isključuje efekat negativnog odstupanja, što je slično kao sa apsolutnim vrednostima i b) velike greške kažnjava više nego male greške (Moosa, 2010, p. 232).

Polazeći od MSE, moguće je izračunati koren srednje kvadratne greške predviđanja (engl. *root square mean error*), ili skraćeno RMSE. Kao mera greške predviđanja, može se koristiti, ne samo razlika, već i procentualno odstupanje predviđenog od stvarnog deviznog kursa. Procentualno odstupanje se izračunava stavljanjem u odnos apsolutne razlike predviđenog i stvarnog deviznog kursa sa stvarnim deviznim kursom (Madura, 2018, p. 307).

Iako je načelno precizniji onaj model koji ima manju vrednost MAE, MSE ili $RMSE$, potrebno je primenom Dibold, Mariano, Vest (DMV) testa proveriti statističku značajnost razlika u preciznosti modela predviđanja (Andersen et al., 2005; Poon & Granger, 2003). Za ocenu preciznosti predviđanja se, takođe, može koristiti sledeći regresion test (Poon & Granger, 2003):

$$S_t = \beta_0 + \beta_1 \hat{S}_t + \varepsilon_t \tag{20}$$

Kada bi procenom regresionog modela (20) bilo utvrđeno da je $\beta_0 = 0$, a $\beta_1 = 1$, to bi značilo da je model predviđanja nepristrasan. Svako odstupanje β_1 od jedinice ukazuje na kombinaciju pogrešne i pristrasne procene. Pun i Grejndžer ističu da pristrasan model omogućava precizno predviđanje ako nepristrasnost može da bude otklonjena, dok je nepristrasno predviđanje beskorisno ako je greška procene uvek velika. Predviđanje je precizno kada je varijansa reziduala ε_t jako mala, a prilagođeni koeficijent determinacije (R^2) teži ka 100%.

Iako je važno oceniti tačnost predviđanja veličine očekivane promene deviznog kursa, sa aspekta uticaja na profitabilnost odluka, važnije je proceniti smer promene deviznog kursa. Na primer, polazeći od tekućeg spot deviznog kursa evra, koji iznosi 120 dinara za evro, model A procenjuje da će ovaj kurs za mesec dana opasti na 110, a model B da će porasti na 125 dinara za evro. Ukoliko kurs evra za mesec dana opadne na 119 dinara za evro, MAE modela A će biti veća (devet dinara po evru) od MAE modela B (šest dinara po evru), što bi moglo da uputi na zaključak da je za predviđanje kursa evra bolje koristiti model B. Međutim, istina je očigledno drugačija, jer model B navodi na pogrešnu odluku da treba odmah kupiti evro, iako takva odluka izaziva gubitak. Predviđanje modela A, iako manje precizno, navodi na pravu i profitabilnu odluku da se odmah proda evro.

Zaključak

Teorijski odnosi utvrđeni makroekonomskim modelima se nalaze u osnovi ekonometrijskih modela za predviđanje deviznog kursa. U teoriji su za predviđanje deviznih kurseva razvijeni još modeli vremenskih serija, i to linearni autoregresioni integrisani model pokretnih sredina i nelinearne veštačke neuronske mreže. U praksi se, takođe, često koriste tržišni, kompozitni i model procene, kao i tehnička analiza.

Kompanija treba da testira preciznost više modela za predviđanje, kako bi izabrala one koji u najvećem broju slučajeva daju preciznu procenu budućeg deviznog kursa. Za te svrhe se često koriste srednja apsolutna ili kvadratna greška predviđanja, kao i regresioni modeli kojima se porede procenjeni sa stvarnim deviznim kursevima. Međutim, od preciznosti modela je značajnija njegova sposobnost da tačno predvidi smer promene deviznog kursa, jer model može imati manju grešku, ali ukazivati na pogrešan smer promene deviznog kursa.

Modeli predstavljeni u radu mogu da budu korisni za menadžere kompanija, naročito multinacionalnih, sa velikim obimom međunarodnih transakcija, koje su izložene promenama deviznih kurseva. Izborom modela predviđanja koji se istorijski pokazao najpouzdanijim i najpreciznijim u poslovnom okruženju kompanije može doprineti donošenju boljih poslovnih, investicionih i finansijskih odluka, odnosno povećanju vrednosti kompanije. Izabrane modele

treba redovno preispitivati kako bi bili pravovremeno zamenjeni ako se neki drugi model pokaže preciznijim i pouzdanijim.

Konačno, u pitanje se može dovesti predvidivost deviznih kurseva, tako da modele za predviđanje deviznih kurseva treba koristiti sa oprezom, jer predviđanja često ne budu ostvarena. To ne umanjuje značaj predviđanja, budući da ono za rezultat nema samo očekivane devizne kurseve, već i sistematičniji i odgovorniji odnos menadžera prema očekivanim promenama u poslovnom okruženju.

Reference

1. Andersen, T., Bollerslev, T., Christoffersen, P., & Diebold, F. (2005). Volatility Forecasting. National *Bureau of Economic Research*. https://doi.org/10.3386/w11188
2. Asteriou, D., & Hall, S. G. (2021). *Applied Econometrics*. Macmillan Education Limited.
3. BIS. (2022). *Triennial Central Bank Survey: OTC foreign exchange turnover in April 2022*. Bank for International Settlements. https://www.bis.org/statistics/rpfx22_fx.pdf
4. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2016). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. John Wiley & Sons.
5. Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press.
6. Dunis, C. L., Laws, J., & Sermpinis, G. (2010). Modelling and trading the EUR/USD exchange rate at the ECB fixing. *The European Journal of Finance*, 16(6), 541–560. https://doi.org/10.1080/13518470903037771
7. J.P. Morgan/Reuters. (1996). *RiskMetrics – Technical Document*. https://www.msci.com/documents/10199/5915b101-4206-4ba0-aee2-3449d5c7e95a
8. Khashei, M., & Bijari, M. (2010). An artificial neural network (p,d,q) model for timeseries forecasting. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 479–489. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.05.044
9. Madura, J. (2018). *International Financial Management*. Cengage Learning.
10. Moosa, I. A. (2000). *Exchange Rate Forecasting: Techniques and Applications* (2000th ed.). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230379008
11. Moosa, I. A. (2003). *International Financial Operations: Arbitrage, Hedging, Speculations, Financing and Investment*. Palgrave MacMillan.
12. Moosa, I. A. (2010). *International Finance: An Analytical approach*. Mc-Graw-Hill Australia.
13. Neely, C. J., & Weller, P. A. (2011). Technical Analysis in the Foreign Exchange Market *[Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper Series 2011-001B]*. https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/wp/2011/2011-001.pdf
14. Poon, S.-H., & Granger, C. W. J. (2003). Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review. *Journal of Economic Literature*, 41(2), 478–539. https://doi.org/10.1257/jel.41.2.478
15. Sermpinis, G., Theofilatos, K., Karathanasopoulos, A., Georgopoulos, E. F., & Dunis, C. (2013). Forecasting foreign exchange rates with adaptive neural networks using radial-basis functions and Particle Swarm Optimization. *European Journal of Operational Research*, 225(3), 528–540. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.10.020
16. Shapiro, A. C. (2014). *Multinational Financial Management*. John Wiley & Sons.
17. Stančić, P., & Čupić, M. (2020). *Korporativne finansije*. Ekonomski fakultet u Kragujevcu.
18. Zhang, G. P., & Berardi, V. L. (2001). Time series forecasting with neural network ensembles: An application for exchange rate prediction. *Journal of the Operational Research Society*, 52(6), 652–664. https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601133

OTKRIVANJE I SPREČAVANJE PREVARA U DIGITALNOM OKRUŽENJU PRIVREDE REPUBLIKE SRBIJE

Dragomir Dimitrijević*

Apstrakt: Digitalizacija poslovanja je u današnje vreme ne samo potreba nego i neophodnost kako bi se pratio korak sa konkurencijom, zahtevima tržišta i savremenim oblicima poslovanja. Takav trend prate i preduzeća koja posluju na teritoriji Republike Srbije. Ipak, digitalizacija poslovanja zahteva da preduzeća posluju sve više transparetnije i u skladu sa zahtevima potrošača. Takav način poslovanja preduzeća može dovesti da budu ranjiva i predmet raznih prevara od strane izvršitelja prevara. Takođe, sa druge strane, digitalizacija poslovanja zahteva da preduzeća budu proaktivna i spremna na brze promene i delovanja. Određena preduzeća to ne mogu da postignu i zbog toga njihov menadžment pribegava raznim manipulacijama kako bi prikazao rezultate poslovanja svog preduzeća što boljim i time izbegao prikazivanje loših rezultata. Upravo su ovi oblici prevara u digitalnom okruženju savremenog poslovanja preduzeća u Republici Srbiji i predmet analize ovog rada sa ciljem sagledavanja oblika prevara, mogućnosti zaštite preduzeća i privrede, kao i blagovremenog otkrivanja i sprečavanja prevara. Ovakve vrste prevara, zbog karakteristike digitalnog oblika poslovanja, se stalno menjaju i „usavršavaju" od strane izvršitelja, pa je potrebno konstantno unapređenje sistema zaštite od ovakvih oblika manipulacije.

Ključne reči: digitalizacija, prevare, privreda, zaštita i sprečavanje prevara

Uvod

Poslovanje preduzeća u današnjem poslovnom okruženju svakodnevno nailazi na mnogobrojne probleme i prepreke. Faktori koji to izazivaju su različiti, neke od njih preduzeća mogu da kontrolišu i da na njih utiču (zahtevi kupaca i tržišta, konkurencija, poboljšanje kvaliteta i cene proizvoda i usluga i slično), dok sa druge strane postoje faktori koji umnogome utiču na poslovanje preduzeća, a na koje samo preduzeće ne može mnogo da utiče (faktori koji utiču na globalnom nivou - pandemije, ratovi, cene goriva, gasa i ostalih osnovnih elemenata za rad svakog preduzeća i slično). Da bi preduzeća opstala u takvom poslovnom okruženju, ona moraju da se prilagođavaju i menjaju. Jedna od stvari koja svakom preduzeću može da pomogne u poslovanju sa više aspekata jeste digitalizacija poslovnog procesa. Ovaj proces može da pomogne u različitim sferama poslovanja (nabavci, proizvodnji, prodaji, knjigovodstvu i slično). U današnjem vremenu, kada su tržišta postala globalna i kada se posluje sa kupcima i dobavljačima sa svih strana sveta, digitalizacija je postala ne samo dodatna pomoć već i neophodan alat za funkcionisanje mnogih preduzeća. Ipak digitalizacija poslovanja donosi sa sobom jednu veliku opasnost, a to su razni oblici prevara od strane hakera i digitalnih prevaranata. Digitalizacija poslovanja otvara mogućnost da podaci preduzeća mogu vrlo lako da dospu u ruke raznih prevaranata najčešće preko sistema „fišinga" kada se usled nedovoljne obučenosti ili neznanja zaposleni „upecaju" preko zlonamernih mailova preko kojih hakeri kradu poverljive podatke preduzećima. Takođe, u savremenim uslovima poslovanja digitalizacija može da donese nove oblike manipulisanja finansijskim podacima preduzeća od strane menadžmenta sa ciljem prikazivanja što boljeg rezultata poslovanja. Upravo su ove vrste prevara u digitalnom procesu poslovanja preduzeća u Republici Srbiji i predmet razmatranja ovog rada. Cilj ove analize jeste ukazivanje na opasnosti od ovakvih oblika prevara i

* Vanredni profesor, e-mail: dimitrijevicd@kg.ac.rs

manipulacija i pronalaženje najboljeg načina za njihovo efikasno otkrivanje i pre svega sprečavanje u poslovanju preduzeća.

Tradicionalni oblici prevara u poslovanju preduzeća

Prevara je posledica čovekovog ponašanja, želja i mogućnosti. U današnje vreme globalnog poslovanja, dostupnosti informacija, informacione povezanosti poslovanja i života, koliko god da su sistemi i preduzeća ranjiva, postoje tehnike kako da se zaštite ili da na vreme otkriju veliki broj prevara. Prevare su postojale, postoje i postojaće u budućnosti. Teško je stvoriti sistem poslovanja u kome ne postoje mogućnosti za ostvarivanje prevara, u kome su u potpunosti postavljeni i primenjeni mehanizmi za sprečavanje prevara. Čak i najrazvijenije zemlje na svetu nisu spremne niti su sposobne da se odbrane od prevara u poslovanju (Dimitrijević, 2021).

Prevara je dovođenje u zabludu i/ili održavanje u njoj pojedinca ili više lica netačnim ili nepotpunim prikazivanjem činjenica radi ostvarivanja nekog cilja. To je, prema tome, svesna i namerna laž kojom se postiže sopstvena korist ili se drugom licu ili grupi lica nanosi šteta. Cilj prevare može biti zadovoljenje bilo koje primarne (vitalne, biološke), ali i sekundarne (izvedene) čovekove potrebe. (Marković i Vasiljević, 2021).

Prevara, kao jedno od osnovnih oblika odstupanja od moralnih načela, predstavlja prikrivanja činjenica ili iskazivanje netačnih tvrdnji, koji se sprovode sa znanjem i ciljem da takve radnje rezultiraju obmanom druge osobe ili grupe ljudi, a kako bi se na njihovu štetu pridobila neovlašćena finansijska, materijalna koristi ili korist neke druge vrste za onoga ko te radnje i sprovodi (Busch, 2012).

Prevara je definisana kao bilo koje delo u vidu izostavaljanja, odnosno, prikrivanja činjenica, ili iskazivanja netačnih tvrdnji, koje je sprovedeno u cilju obmane druge osobe ili grupe ljudi, a na njihovu štetu. Prema ovoj definiciji, prevara predstavlja direktno kršenje morala i njegovih vrednosti, i njeni pravni elementi su: lažno prikazivanje činjeničnog stanja, znanje o neispravnosti lažnog prikazivanja ili zanemiravanja istine, namera i oštećenje (i reagovanje) žrtve prevare (Nikolovski i ostali, 2022),

Da bi se pravilno razumela prevara i da bi se adekvatno i pravovremeno otkrila ista potrebno je izvršiti adekvatnu klasifikaciju tipova prevare. Ovo je posebno važno istražiteljima prevare da bi mogli sumnjive transakcije da svrstaju u određenu kategoriju kako bi lakše otkrili počinitelje prevare i došli do validnih dokaza da je prevara izvršena. Prevare se uobičajeno klasifikuju u tri grupe i to:

1. ***korupcija;***
2. ***otuđivanje imovine i***
3. ***lažiranje finansijskih izveštaja.***

Prema Izveštaju (Report to the Nation) Asocijacije ovlašenih istraživača prevara (Association of Certified Fraud Examiners - ACFE) iz 2024. godine struktura ove tri grupe prevara u ukupnom broju otkrivenih prevara je takva da je otuđivanje imovine najčešći oblik prevare (89% slučajeva prevara se odnosi na ovakav vid manipulacije), ali da je prosečna vrednost ovog oblika prevare najmanja (120.000 dolara srednja vrednost štete prevare). Sa druge strane lažiranje finansijskih izveštaja je najređi oblik prevare (5% slučajeva prevara se odnosi na ovakav oblik prevare), ali ovaj vid prevare ima najveću prosečnu vrednost štete koje izaziva (766.000 dolara srednja vrednost štete koju lažno finansijsko izveštavanje izaziva).

Tabela 1. Vrste prevara i njihova srednja vrednost štete koju prouzrokuju

Vrste prevara	Stepen ponavljanje ovog oblika prevara u otkrivenim slučajevima	Srednja vrednost štete koju stvara prevara
Otuđivanje imovine	89%	120.000 $
Korupcija	48%	200.000$
Lažno finansijsko izveštavanje	5%	766.000$

Izvor: Report to the Nation 2024, Association of Certified Fraud Examiners - ACFE, pp. 10

Korupcija se može odrediti kao radnja nuđenja, obećavanja, davanja, neposrednog ili posrednog iznuđivanja, zahtevanja, prihvatanja i primanja poklona i drugih koristi koja je povezana sa izvršavanjem dužnosti od strane lica zaposlenih u privatnom ili javnom sektoru, kada takva radnja predstavlja kršenje njihovih dužnosti proisteklih iz njihovog položaja, a u nameri sticanja protivpravne imovinske koristi za sebe ili za druge (Petković, 2010). Korupcija se najčešće pojavljuje bez pisanih tragova u računovodstvenoj i ostaloj poslovnoj dokumentaciji kojom bi se mogla dokazati. Asocijacija ovlašćenih istraživača prevara (Association of Certified Fraud Examiners - ACFE) je na osnovu sprovedenih dugogodišnjih istraživanja u vezi tipova prevara stvorila takozvano „stablo prevare" (ACFE, Report to the Nation, 2024). Prema „stabletu prevare" postoje četiri vrste korupcijskih prevara:

a. **Sukob interesa** - do sukoba interesa dolazi kada izvršilac prevare ima prikriven lični interes za poslovnu transakciju koja nepovoljno utiče na preduzeće. Glavna karakteristika ove manipulacije jeste što počinioci ostvaruju svoj uticaj na osnovu svog ličnog interesa. Korist koju ostvari prevarant možda nije vidljiva finansijska, ali on svakako ostvaruje neku ličnu korist iz cele situacije. Na primer, rukovodilac može da odobri više troškove od stvarno nastalih prema određenom zaposlenom koji je istrovremeno bliski prijatelj rukovodioca;
b. **Podmićivanje** - se može definisati kao nuđenje, primanje ili traženje neke vrednosti zarad nezakonitog uticanja na obavljanje određene službene radnje (Wells, 2004). Najčeše nastaje kada se novac nudi kako bi se uticalo na određenu situaciju, na primer, kada se kod raspisivanja tendera daje novac kako bi se dobila prednost u odnosu na konkurenciju;
c. **Nelegalne nagrade** - slično podmićivanju, samo što ne postoji namera da se utiče na određenu poslovnu odluku, već da se neko nagradi za donošenje povoljne odluke. Problem je što se poklon uručuje nakon okončanja dogovora oko poslovne transakcije, pa je ovu prevaru teško dokazati;
d. **Iznuđivanje** - prevara se ovde obavlja u suprotnom pravcu od podmićivanja, jer odgovorna osoba u preduzeću postavlja uslov poslovnom partneru da će biti isključen iz određenog posla ukoliko joj se ne preda izvesna svota novca ili neka druga korist (Dimitrijević, 2018).

Otuđivanje imovine u preduzeću uglavnom sprovode zaposleni zarad otuđivanja resursa preduzeća koje će koristiti za svoje lične potrebe. Ovo je jedna od najčešćih prevara i odnosi se na prisvajanje sredstava pravnog lica koje je često praćeno prepravljenim, kao i lažnim evidencijama u cilju sakrivanja imovine koja je prisvojena ili kako bi se ista upotrebila bez adekvatnog ovlašćenja (Dimitrijević, 2023). Podklasifikacija otuđivanja imovine se može izvršiti na dve glavne grupe prevara:

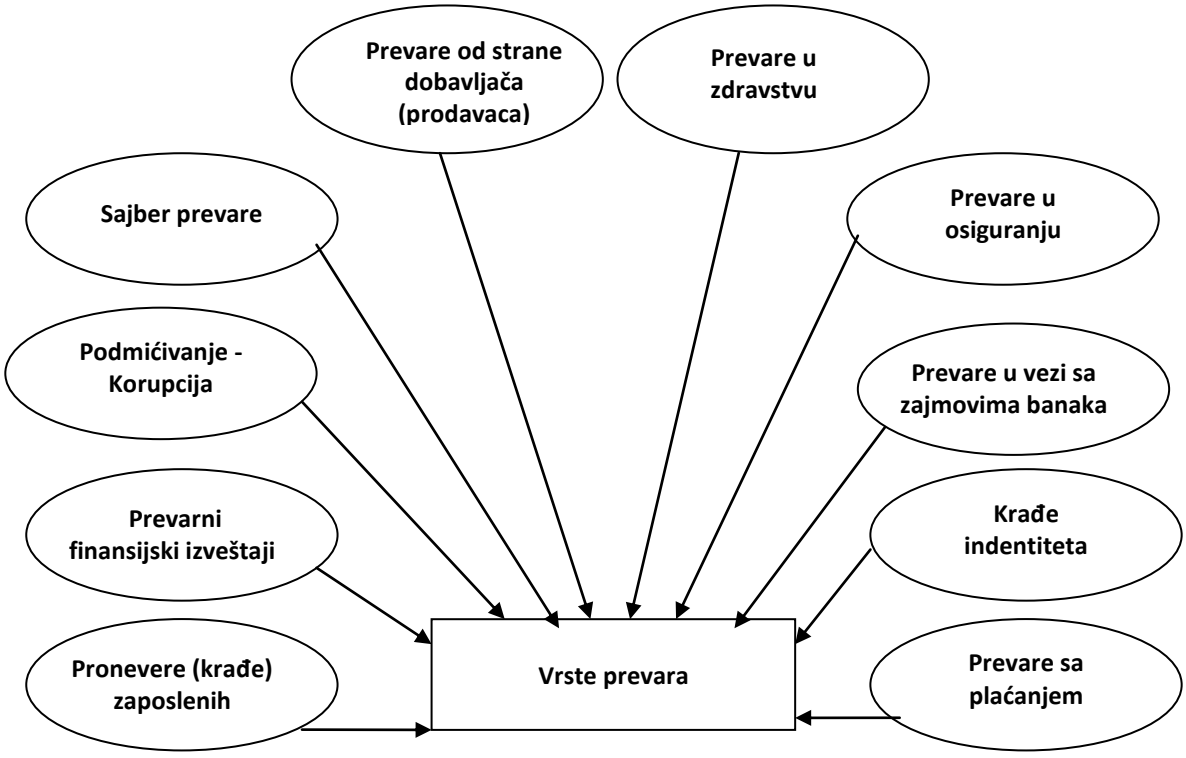
a. **Krađa gotovine** - gotovina predstavlja imovinu koju počinioci najčešće uzimaju od poslodavca, tj. otuđuju. Da bi se izvršila prevara sa gotovinom potrebno je da počinilac

prevare bude u kontaktu sa novcem. Najčešće prevare sa gotovinom su: krađa gotovine na kasi, krađa gotovine "sa depozita", krađa gotovine u fazi plaćanja i skidanje dela novca ili takozvane „skimming" prevare.

b. **Otuđivanje zaliha** - najčešći oblici ove vrste prevara su: krađa zaliha i zloupotreba zaliha (imovine - kada, recimo, zaposleni koristi službeni automobil u privatne svrhe).

Lažiranje finansijskih izveštaja - lažni finansijski izveštaji se sastavljaju sa ciljem prikazivanja lažnog finansijskog položaja, uspešnosti i novčanih tokova preduzeća (Dimitrijević, 2015). Sastavljanje lažnih finansijskih izveštaja ima za posledicu dovođenje u zabludu različitih interesnih grupa. Manipulacije u finansijskim izveštajima mogu da uzdrmaju i najrazvijenija tržišta kapitala i dovedu do manje ili veće finansijske krize i poremećaja u njihovom funkcionisanju. Udruženje ovlašćenih istražitelja prevara (ACFE) definiše lažno finansijsko izveštavanje kao „namerno lažno prikazivanje materijalnih činjenica ili računovodstvenih podataka koje dovodi do toga da korisnik finansijskih informacija, koje su prezentovane u okviru finansijskih izveštaja, donese pogrešne odluke" (Rezaee, 2002). Američki institut ovlašćenih javnih računovođa (The American Institute of CPA's - AICPA) definiše lažno finansijsko izveštavanje kao „namerne netačnosti ili izostavljanje iznosa ili obelodanjivanja u finansijskim izveštajima, da bi se obmanuli korisnici finansijskih izveštaja" (Dimitrijević, 2015).

Vrste prevara se mogu razmatrati i sa aspekta polja nastanka. Ovakva vrsta klasifikacije koju je sprovelo ACFE prikazana je na Slici 1.



Slika 1. Vrste prevara po poljima nastanka

Izvor: www.acfe.com, ACFE Survey: The Coronavirus's Impact on Fraud, pristupljeno 29.08.2024. godine

Savremene tendencije u digitalnom poslovanju preduzeća

U dvadeset prvom veku moguće je videti primenu digitalizacije u skoro svim segmentima društvenog života. Digitalna tehnologija utiče na skoro sve aspekte savremenog života, od pojedinaca do društava, od ekonomija do kulture. Brze promene u tehnologiji, ekonomiji i razmišljanju znače da su profesije prinuđene da se menjaju u skladu sa svetskim poretkom, a privredni subjekti da traže nove modele poslovanja. U današnjem svetu, digitalizacija profesija je postala neophodnost, a ne izbor (Vićentijević, 2022). Kao rezultat digitalizacije sve poslovne delatnosti se menjaju i razvijaju. Zahvaljujući kompjuterskim sistemima, smanjeno je opterećenje u poslovanju, komplikovane i teške poslovne transakcije napravljene tradicionalnim metodama sada se izvode lako i brzo.

Digitalna transformacija poslovanja je zahvatila sve aspekte društva i sve veći broj preduzeća prihvatilo ovakav vid poslovanja. Brzi razvoj informacionih tehnologija olakšava svakodnevno poslovanje preduzećima u smislu uštede vremena, energije, novaca, prostora i slično. Digitalizacija poslovanja doprinosi efikasnosti poslovanja, pojednostavljenju korišćenja mnogih poslovnih sistema, poboljšanju poslovnih procesa, poslovnih funkcija, modela i aktivnosti i iskorištavanjem digitalnih tehnologija. Najčešći izazovi sa kojima se danas preduzeća susreću jesu velike količine dokumenata i informacija, planiranje i izveštavanje koji oduzimaju izuzetno puno vremena. Zahvaljujući razvoju informacionih tehnologija sada je moguće doći do potrebnih podataka i dokumenata u kratkom vremenu. Ulaganje u digitalizaciju poslovanja ulaganje je u opstanak i konkurentnost na tržištu, i vreme je pokazalo da to više nije trend nego nužnost.

Digitalna revolucija je zapravo počela pre 60 godina zajedno sa primenom prvih računara i od tada je promenila više oblika. Obrada sve većih količina podataka i primena informacionih tehnologija od tada su se postepeno širile kroz skoro sve procese i sve privredne grane sa ciljem automatizacije i veće efikasnosti. Najzaslužniji za ovu evoluciju bio je neprestani tehnološki razvoj. Nema industrije koju nije zahvatila, od medicine, naftne industrije, preko telekomunikacija, medija, izdavaštva, pa i samog prevoza. Sa digitalnom transformacijom stigli su i novi biznis modeli i platforme koje ih podržavaju (https://info.digitalnafirma.rs/digitalizacija, pristupljeno 05.09.2024. godine). Digitalno poslovanje predstavlja pre svega promenu nekadašnjih vrlo uspešnih kanala komunikacije. Papir i olovku zamenili su tastatura i pametni telefoni, a poruku prenošenu od „usta do usta“, danas je preduhitrio internet. Prisutnost na internetu, odnosno online poslovanje postaje tačka prekretnica kojoj se okreću mnogi biznisi ne bi li unapredili svoj položaj. Upravo tu na scenu stupaju usluge digitalnog marketinga koje pomažu razvoju poslovanja (https://www.nbgcreator.com/vesti/clanak/prednosti-digitalnog-poslovanja, pristupljeno 05.09.2024. godine).

Republika Srbija je na samom kraju 2020. godine ušla u grupu zemalja koje zakonom regulišu digitalno poslovanje. Zakon o digitalnoj imovini (Zakon) je donet krajem 2020. godine. Zakon predviđa uvođenje tzv. „pametnih ugovora" (eng. „*smart contracts*“) koji su zasnovani na tehnologiji distribuirane baze podataka ili sličnim tehnologijama, koje, potpuno ili jednim delom, automatski izvršava, kontroliše ili dokumentuje pravno relevantne događaje i radnje u skladu sa već zaključenim ugovorom (a taj ugovor može da se zaključi elektronski - putem programa ili protokola). Zakon uvodi pojam „belog papira“, kao dokument koji se objavljuje pri izdavanju digitalne imovine, koji sadrži podatke o izdavaocu digitalne imovine, digitalnoj imovini i rizicima povezanim sa digitalnom imovinom te koji omogućava investitorima da donesu investicionu odluku na osnovu informacione osnove. Nadzorni organ, kako zakonodavac zajedno označava Narodnu banku Srbije i Komisiju za hartije od vrednosti, nije odgovoran za tačnost i potpunost informacija navedenih u bilo kom delu belog papira čije je

objavljivanje odobreno. Zakon svojim odredbama uređuje dosta pravnih tema povezanih sa obavljanjem poslova iz domena digitalne imovine, od definisanja samih digitalnih usluga i načina njihovog obavljanja, postupka registracije pružaoca usluga povezanih sa digitalnom imovinom, korporativnih okvira poslovanja, do zabrane zloupotreba na tržištu, nadzora nad poslovanjem pružaoca usluga povezanih sa digitalnom imovinom i - propisivanja krivičnih dela i krivičnih sankcija u vezi sa njima (https://www.rsm.global/serbia/sr/uvidi/vesti/digitalno-poslovanje-u-srbiji-novi-zakon-o-digitalnoj-imovini, pristupljeno 05.09.2024. godine).

Oblici prevara u digitalnom okruženju

Današnji način života ljudi karakteriše sve veća digitalizacija sve većeg broja svakodnevnih radnji i potreba. Takav način života se preneo i na poslovanje preduzeća. Digitalizacija poslovanja nesporno je donela brz protok informacija i samim tim lakše i brže poslovno odlučivanje. Digitalizacija je donela i mogućnost da se komunicira i sa dobavljačima i kupcima širom sveta i na taj način mnogim preduzećima proširila tržište i povećala prihode. Ipak, digitalizacija poslovanja je donela i veliki prostor za ostvarivanje različitih vrsta novih oblika prevara koje su mnogo drugačije u odnosu na starije oblike i mnogo ih je teže otkriti i teže je zaštiti pojedince i preduzeća od istih. Takođe, treba napomenuti da ovakvi oblici prevara se vrlo često zasnivaju na nedovoljnoj obuci zaposlenih, njihovoj naivnosti, nedovoljnom stepenu internene kontrole, kao i nepostojanju antivirusnih programa u poslovanju preduzeća. Ti oblici prevara mogu se nazvati **sajber ili informatičke prevare.** Za razliku od tradicionalnih prevara fizičko prisustvo prevaranta na mestu zločina u slučaju sajber prevara nije neophodno. Otkrivanje i dokazivanje takvih prevara zahteva ozbiljnu primenu analitičkih tehnika za otkrivanje prevara, a time i veliku stručnost istražitelja prevara. Današnji sajber-prevaranti su pametni i profesionalni tako da to prouzrokuje mogućnost višeslojne prirode sajber prevare. Neki od značajnih vrsta sajber prevara su (Dimitrijević, 2023) :

1. **Prevare putem poslovnih imejla** - prevara se vrši upadom na legalne račune preduzeća putem e-pošte, društvenog inženjeringa ili kompjuterskih tehnika radi izvršavanja neovlašćenih transfera sredstava;
2. **Upad u bazu podataka** - može se ostvariti na ličnom ili nivou preduzeća i uključuje kopiranje i prenos osetljivih i zaštićenih podataka;
3. **Finansijske prevare putem imejla** - slična prevara kao kod poslovnih imejla samo što kod ove prevare ciljno se gađaju finansijske ili kreditne institucije sa ciljem krađe gotovine ili poverljivih podataka;
4. **Prevare putem zlonamernih (malware) softvera** - cilj prevare je da se blokira računar ili celokupan informacioni sistem sa ciljem zastrašivanja ili ucenjivanja pojedinca ili celokupnog preduzeća i iznude novca;
5. **„Phishing" prevare** - ova vrsta prevare se uglavnom odnosi na širenje e-pošte za koju se smatra da je poslata od strane legitimne organizacije. Cilj je da se dođe do poverljivih podataka pojedinca ili preduzeća kao što su lozinke, brojevi kreditnih kartica, informacije o bankovnim računima i slično, sa ciljem krađe finansijskih sredstava ili ucene;
6. **„Ransomware" prevara** - slanje zlonamernog softvera (najčešće putem imejla) preduzećima sa ciljem blokiranja rada celokupne mreže i plaćanje otkupnine (najčešće u virtualnoj valuti kao što je Bitcoin) da bi se vratilo upravljanje podacima i mogućnosti rada preduzeća;
7. **Ostale vrste sajber prevara** - prevare sa kreditnim karticama, prevare putem internet aukcije, investiocione šeme, nigerijske prevare i slično.

Postoje i druge vrste sajber prevara koje indirektno utiču na poslovanje preduzeća i koje imaju za cilj ispunjavanje kratkoročnih interesa počinioca prevara (Dimitrijević, 2023):

- **Prodaja i distribucija** – preduzeća pokušavaju da prodaju svoje oštećene proizvode, proizvode kojima je isteko rok trajanja ili falsifikovane proizvode usled povećanja potražnje za njihovim proizvodima;
- **Lažne veb stranice ili nalozi na društvenim mrežama** mogu privući potrošače da unapred plate proizvode. Nakon što prime uplatu, prevaranti taj novac stavljaju u džep bez isporuke proizvoda;
- **Podmićivanje, mito i sukobi interesa** koji se javljaju u situacijama nabavke proizvoda koji su u ograničenoj količini ili su se teško nabavljali;
- **Smanjen fokus na usklađenost sa zakonskih propisima koja izaziva kršenje zakona i propisa** - zbog povećanja operativnih izazova i rada na daljinu u mnogim preduzećima je dolazilo da zaposleni zaobilaze zakonske propise kako bi mogli da ispune zadate ciljeve, koje je teško bilo ostvariti i u normalnim uslovima poslovanja.

Posebne vrste sajber ili digitalnih prevara su se pojavile i tokom pandemije izazvanoj virusom COVID-19. Ove vrste prevara su se pojavile tokom pandemije ali i dalje su prisutni slični oblici prevara, jer se izvršitelji prevara vrlo brzo prilagođavaju novonastaloj situaciji. U narednom delu su primeri neki od tih prevara (Dimitrijević, 2023):

- **Lažni testovi i lažni lekovi -** Kada su tokom pandemije uvedene obaveze da građani imaju negativan test na koronu kako bi ušli u restorane, škole, razne druge institucije, pa i da mogu da rade svoj posao u preduzećima, prevaranti su videli šansu da lažnim testovima prevare sistem i na tome zarade veliku količinu novca. U mnogim zemljama, posebno u SAD-u, prevaranti su postavljali lažne klinike za testiranje ljudi na COVID-19 ili se lažno predstavljaju kao zdravstveni radnici da bi prišli ljudima koji čekaju u dugim redovima na legitimnim klinikama za testiranje. U oba slučaja prevaranti su nudili brz pristup lažnim ili neodobrenim testovima, prikupljajući lične, finansijske ili medicinske informacije koje mogu koristiti u krađi identiteta ili prevarama sa zdravstvenim osiguranjem. Takođe, određeni sajtovi su usmeravali potrošače na lažne veb stranice klinika ili sajtove za prodaju medicinske opreme koje prikupljaju lične podatke ili brojeve kreditnih kartica pod maskom da nude komplete za testiranje koje je teško pronaći. Takođe, prevaranti su koristili pandemiju da prodaju neproverene lekove i razne neodobrene proizvode za koje tvrde da mogu da izleče ili spreče COVID-19. Čajevi, eterična ulja, kanabinol, koloidol srebro i intravenozne terapije vitaminom C su među tretmanima koji su se prodavali u klinikama i na veb lokacijama, društvenim medijima i televizijskim emisijama kao odbrana od pandemije.
- **Prevare u vezi državnih ekonomskih mera za suzbijanje negativnih posledica COVID-19 -** Mnoge zemlje su se odlučile da putem mera ekonomske pomoći pomognu stanovništvu i privredi da prebrode ekonomsku krizu i finansijske probleme izazvane pandemijom COVID-19. Ove mere su najčešće bile u obliku stimulativnih novčanih isplata punoletnom stanovništvu, povećanim naknadama za nezaposlene, novčanoj pomoći malim i srednjim preduzećima i slično. Međutim, mere su pokrenule bujicu šema za krađu isplate pomoći. Šeme prevare su se zasnivale na lažnim pozivima, SMS porukama ili lažnim mailovima u kojima su se prevaranti predstavljali kao predstavnici vladinih agencija, koji upućuju ljude da kliknu na ponuđeni link da plate naknadu ili da „potvrde“ lične podatke kao što je broj socijalnog osiguranja kako bi obezbedili pomoć u slučaju pandemije. Još jedna uobičajena prevara dolazi preko društvenih medija, u porukama u kojima prevaranti obećavaju da će

ljudima doneti „pomoć za COVID-19“ ukoliko se klikne na link u poruci (pomoću koga direktno kradu lične podatke) ili traže da se ostave lični podaci i podaci za uplatu novčane pomoći. Prevaranti se takođe lažno predstavljaju kao predstavnici banaka nudeći lažnu pomoć oko pokrića minusa na računima kod banaka, dugova na kreditnoj kartici ili otpisa studentskog kredita. Na meti su i mala preduzeća kojima prevaranti nude pomoć da im obezbede savezne zajmove za pomoć u vreme pandemije. Primera radi na teritoriji SAD-a skoro 100 milijardi dolara ukradeno je iz programa državne pomoći za COVID-19 koji je uspostavljen kako bi se pomoglo kompanijama i ljudima koji su izgubili posao zbog pandemije. Procena je zasnovana na slučajevima koje je analizirala američka Tajna služba i podacima ministarstva za rad i Administracije za mala preduzeća.

- **Prevare putem „pecanja“ u e-poštama -** Napadi „pecanja” (phishing-a) su bili u porastu tokom COVID-a. Ove prevare su dizajnirane da manipulišu ljudima da izvrše davanje ličnih podataka i nastaju na nekoliko kanala: na društvenim medijima i putem e-maila. Pecanje putem e-pošte bile su veliki deo onoga što je od strane kontrolnih agencija označeno kao „pohod na internet kriminal“ podstaknut pandemijom. Prevare se zasnivaju na tome da sajber prevaranti registruju slična imena domena kao državni sajtovi za besplatno testiranje ili za pružanje informacija o svim nejasnoćama u vezi COVID-19 sa ciljem da privuku ljude na slične sajtove i sakupe njihove lične podatke. Oni predstavljaju poslednju u dugom nizu pandemijskih prevara koje su dovele do toga da kriminalci registruju desetine hiljada URL adresa povezanih sa COVID-om. Ako se kontaktira neka od tih zlonamernih lokacija, pojedinac počinje da dobija e-poruke o krađi identiteta od prevaranta koji žele da direktno dobiju lične podatke ili da podmetnu zlonamerni softver koji kopa po fajlovima na računaru, tražeći lozinke i druge privatne podatke u svrhu krađe identiteta . S obzirom da mnoga preduzeća zahtevaju od zaposlenih da dobiju vakcine protiv COVID-19, prevaranti šalju mejlove za koje se tvrdi da su iz odeljenja za ljudske resurse, tražeći od radnika dokaz o vakcinaciji. Link u poruci usmerava na lažnu stranicu za prijavu na kojoj prevaranti mogu da prikupe podatke za prijavu. Lopovi takođe šalju mejlove i tekstualne poruke prerušene u ankete o vakcinama protiv COVID-19. Ovi upitnici, navodno od proizvođača vakcina Pfizer, Moderna i AstraZeneca, obećavaju „besplatnu“ nagradu ako se daju podaci o banci ili kreditnoj kartici za pokrivanje male naknade. Prevaranti se takođe lažno predstavljaju kao zvaničnici državnih organa tražeći lične podatke kako bi „registrovali“ ljude za savezni program za pomoć u pokrivanju troškova sahrane za žrtve COVID-19.

Da bi se sprečile sajber prevare u digitalnom poslovanju kontrolori moraju da povećaju svoj profesionalni skepticizam postavljanjem pitanja kada im se nešto čini neobično. Treba razmisliti o prilagođavanju samih procedura kontrole. Preduzeća bi trebalo da razmotre određene reaktivne i preventivne mere kako bi se zaštitila od sajber prevara u digitalnom poslovanju:

- **Istraga osnovnog uzroka** podrazumeva istragu bilo kakvih indicija, pritužbi ili sumnji koje se odnose na potencijalnu prevaru i pogrešna dela. Ova aktivnost će omogućiti menadžmentu da blagovremeno preduzme korektivne mere i spreči finansijski gubitak i gubitak ugleda.
- **Proaktivni pregledi procesa** koji pomažu preduzeću da izbegne ili ublaži gubitke od prevare, a istovremeno pomaže u optimizaciji troškova i eliminišući rupe i praznine u primenjenim procesima i alatima.
- **Istraga osnovnog uzroka sajber incidenata**. U slučaju sajber napada, preduzeće bi trebalo da brzo i marljivo istraži osnovni uzrok, kao i da preduzme korake da se obezbedi i zaštiti od daljih napada.

- **Edukacije podizanja svesti** zaposlenih o sprečavanju i otkrivanju prevara; rizici i prevencija sajber napada; rizike od mita i korupcije i važnost poštovanja zakona i propisa.
- **Detaljnija kontrola novih poslovnih partnera** kako bi se osiguralo da preduzeće posluje samo sa poslovnim partnerima koji rade etički i ne utiču negativno na preduzeće sa stanovišta kontinuiteta poslovanja, pravnih i vladinih radnji, oštećenja reputacije ili bilo kojih drugih regulatornih pitanja.

Zaključak

Promene u poslovanju su stalne, konstante, i ukoliko preduzeća žele da „prežive" na tržištu moraju da se prilagođavaju. Savremeni trend ne samo u poslovanju već i u životu ljudi je sve veća digitalizacija. Razvoj tehnologije, društvenih mreža, veštačke intelegencije i softverskih rešenja u potpunosti je promenio pristup poslovanju. Digitalizaija poslovanja donosi mnogo benefita preduzećima u smislu sagledavanja velikog broja informacija za kratko vreme i donošenja što bolje poslovne odluke, komuniciranja sa kupcima i dobavljaćima širom sveta, korišćenje elemenata digitalnog marketinga za što bolju promociju usluga i proizvoda samog preduzeća kao i ubrazavanja samog procesa poslovanja (kraće vreme za protok informacija, ušteda u troškovima proizvodnje i ostalo). Digitalizacija poslovanja je neminovnost za mnoga preduzeća, ali sa druge strane digitalizacija otvara prostor za mnoge probleme u poslovanju. Jedan od tih problema je i nastanak novih oblika prevara u poslovanju preduzeća. U ovom radu su analizirani neki od tih oblika, kao i metode za njihovo brže otkrivanje. Suština je da se ovaj vid prevara u digitalnom poslovanju zasniva na naivnosti i nedovoljnoj obuci i informisanosti pojedinaca. Svi oblici prevara u digitalnom poslovanju koriste nedovoljno razvijen sistem interne kontrole u mnogim preduzećima koji bi trebalo da ima za cilju, među ostalim ciljevima, sprovođenje obuke i kontrole zaposlenih od ovakvih oblika prevare. Mnoga preduzeća ne shvataju opasnost od ovakivh oblika prevare sve dok se ne dese u njihovom poslovanju i dok im ne stvore velike finansijske gubitke. Tada je već kasno. Iz tih razloga, preduzeća danas moraju da ulažu u obuku zaposlenih sa ciljem podizanja njihove svesti o opasnostima prevara u digitalnom poslovanju, da ulažu u dodatne sisteme kontrole sa ciljem zaštite svojih podataka i da stalno vrše modernizaciju svojih sistema kontrole (posebno interne kontrole) sa ciljem sprečavanja sve većeg boja novih oblika prevare.

Reference

1. Association of Certified Fraud Examiners - ACFE, (2021), *ACFE Survey: The Coronavirus's Impact on Fraud, www.acfe.com;*
2. Association of Certified Fraud Examiners - ACFE, (2024), *Report to the Nation*, https://legacy.acfe.com/report-to-the-nations/2024/;
3. Busch, R., (2012), *Healthcare fraud*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons;
4. Dimitrijević, D. (2015), Otkrivanje i sprečavanje manipulacija u bilansu stanja i izveštaju o novčanim tokovima, *Ekonomski horizonti*, Volumen 17, broj 2, Ekonomski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac, str. 137-153;
5. Dimitrijević, D., (2018), *Forenzičko računovodstvo – instrument otkrivanja i sprečavanja prevara*, Univerzitet u Kragujevcu – Ekonomski fakultet;
6. Dimitrijević, D., (2021), Prevare u finansijskim izveštajima, *Zbornik radova: Forenzičko računovodstvo, istražne radnje, ljudski faktor i primenjeni alati - grupa autora*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, str. 219-240;

7. Dimitrijević, D., (2023), *Analitičke tehnike forenzičkog računovodstva u otkrivanju prevara u finansijskim izveštajima*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, ISBN 978-86-6091-146-1;
8. Dimitrijević, D., (2023), Nove vrste prevara nastale tokom pandemije COVID-19, *konferencija Računovodstvena znanja kao činilac ekonomskog i društvenog napretka*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, ISBN 978-86-6091-137-9, str. 33-44;
9. Marković, I. i Vasiljević, N., (2021), Prevara u finansijama: Ljudski faktor - koreni i prevencija, *Zbornik radova: Forenzičko računovodstvo, istražne radnje, ljudski faktor i primenjeni alati - grupa autora*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, str. 741-786;
10. Nikolovski, S., Milojević, S. i Marjanović. M., (2021), Prevarne radnje i ljudski faktor, *Zbornik radova: Forenzičko računovodstvo, istražne radnje, ljudski faktor i primenjeni alati - grupa autora*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, str. 805-828;
11. Petković, A., (2010), *Forenzička revizija: kriminalne radnje u finansijskim izveštajima*, Proleter, Novi Sad;
12. Rezaee, Z., (2002), *Financial Statement Fraud – Prevention and Detection*, John Wiley & Sons, Inc., New York;
13. Vićentijević, K., (2022), Uloga računovodstvenog inženjeringa u oblikovanju računovodstvene industrije, *Zbornik radova: Računovodstvena znanja kao činilac ekonomskog i društvenog napretka*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, str. 211-219;
14. Wells, J., (2004), *Corporate Fraud Handbook*, John Willey&Sons, New Yersey.
15. https://info.digitalnafirma.rs/digitalizacija, pristupljeno 05.09.2024. godine;
16. https://www.nbgcreator.com/vesti/clanak/prednosti-digitalnog-poslovanja, pristupljeno 05.09.2024. godine;
17. https://www.rsm.global/serbia/sr/uvidi/vesti/digitalno-poslovanje-u-srbiji-novi-zakon-o-digitalnoj-imovini, pristupljeno 05.09.2024. godine;

PRAVCI RAZVOJA NEFINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA

Dejan Jovanović[*]

Apstrakt: Sve veći broj stejkholdera očekuje od kompanija da obelodane nefinansijske informacije kako bi sagledali njihove ekološke, društvene i upravljačke performanse. Naime, oni pozivaju kompanije na transparentno merenje i obelodanjivanje informacija o nefinansijskim performansama. Kao posledica toga raste broj kompanija koje objavljuju svoje nefinasijske izveštaje, kao što je izveštaj o održivosti ili ESG izveštaj. Otuda na značaju dobija i standardizacija nefinasijskog izveštavanja na globalnom nivou, a sve sa ciljem da se unapredi transparentnost, uporedivost i pouzdanost informacija sadržanih u nefinansijskim izveštajima. Polazeći od navedenog rad i ma za cilj da ukaže na buduće pravce razvoja i značaj standardizacije nefinansijskog izveštavanja. Prikazujući razvoj nefinansijskog izveštavanja u proteklom periodu, kako u pogledu informacija koje sadrže, tako i u pogledu smernica i standarda ukazuje se na činjenicu šta je to što očekuje kompanije u budućem periodu i koji su to izazovi sa kojima će se one suočiti prilikom implemntacije usvojenih standarda na nivou EU i na globalnom nivou.

Ključne reči: nefinansijsko izveštavanje, izveštaj o održivosti , CSRD, ESRS

Uvod

Broj istraživanja o praksama nefinansijskog izveštavanja je značajno porastao tokom poslednje dve decenije, preplićući se sa nekoliko drugih oblasti kao što su poslovna etika, finansijsko računovodstvo, upravljačko računovodsttvo i strategijski menadžment. Nefinansijsko izveštavanje je sveobuhvatan pojam koji uključuje nekoliko oblika izveštavanja, kao što su izveštavanje o korporativnoj društvenoj odgovornosti, izveštavanje o ciljevima održivog razvoja (izveštavanje o održivosti), ESG izveštavanje, izveštavanje o gasovima sa efekotom staklene bašte, integrisano izveštavanje.

Nefinansijsko izveštavanje pomaže investitorima, organizacijama, potrošačima i kreatorima politike da pažljivo ispitaju i procene nefinansijske performanse kompanije. Na ovaj način shvaćeno nefinansijsko izveštavanje stvara priliku za poređenje između zemalja i organizacija i povećava mogućnost kompanija da budu transparentne i odgovorne. Takođe, ono je korisno kako za eksterne stejkholdere, tako i za samu kompaniju da poboljša svoju reputaciju i stvori brend sticanjem legitimiteta i prihvatanja društva i potrošača, dakle, opravdavanje poslovanja organizacije. Štaviše, povećana potražnja investitora i društva od kompanija za saopštavanjem nefinasijskih informacija dovela je do toga da nefinansijsko izveštavanje postane veoma važno sredstvo za održavanje konkurentnosti.

Do usvajanja Direktive o izveštavanju o korporativnoj održivosti (*Corporate Sustainability Reporting Directive - CSRD – Directive 2022/2464*), Evropskih standarda izveštavanja o održivosti (*European Sustainability Reporting Standards - ESRS*) i međunarodnih standarda IFRS S1 i IFRS S2 nedostaci i kritike usmerene ka nefinansijskom izveštavanju koji su se najčešće isticali u literaturi i praksi su se odnosili na njegovu pouzdanost, kredibilitet i nestandardizovanost (Boiral et al., 2019). Kritike su se uglavnom odnosile na to da kompanije mogu koristiti nekoliko alata za izveštavanje, kao što su okviri, standardi, ocene i indeksi ili da prate interne smernice. Nedostatak standardizacije otežava poređenje i kompanije mogu iskoristiti dvosmislenost kako bi sakrile informacije i manipulisale stejkholderima tako što će same sebe predstaviti u boljem

[*] Vanredni profesor, e-mail: djovanovic@kg.ac.rs

„svetlu“ nego što stvarno jesu (Siev, 2015). Naime, smernice i propisi o nefinasijskom izveštavanju variraju širom sveta, što stvara mogućnost kompanijama da same izaberu lokalne/regionalne smernice, posebno u zemljama koje nisu članice Evropske unije (EU) ili u zemljama koje nisu u svoja zakonodavstva inkorporirale trenutno dostupne međunarodno standarde koji se odnose na nefinansijsko izveštavanje. Dalje kritike su se odnosile na to da je većina sadržaja u izveštajima o održivosti kvalitativna što otežava procenu napretka i povećava poteškoće u poređenju performansi kompanija. U isto vreme, kvantitativni standardi kao što su GRI standardi i standardi Protokola o gasovima staklene bašte su kritikovani jer dovode do toga da organizacije postanu previše orijentisane na cilj umesto da se fokusiraju na puni uticaj i doprinos kompanije održivosti (Siev, 2015).

Uvažavajući napred navedeno rad ima za cilj da ukaže na buduće pravce razvoja i značaj standardizacije nefinansijskog izveštavanja. U radu će biti primenjeni metodološki postupci i tehnike svojstveni društvenim naukama, a prevashodno deskriptivno-analitički pristup. Rad će ukazati na činjenicu šta je to što očekuje kompanije u budućem periodu i koji su to izazovi sa kojima će se one suočiti prilikom implemntacije usvojenih standarda na nivou EU i na globalnom nivou.

Rad se pored uvoda i zaključka sastoji iz tri dela. Nakon uvoda biće ukazano na ulogu stejkholdera u razvoju nefinansijskog izveštavanja, zatim će biti više reči o normativnoj dimenziji i trenutno aktuelnim standardima nefinansijskog izveštavanja, dok će u delu koji prethodi zaključku biti više reči o motivima i koristima od nefinansijskog izveštavanja, kao i o zastupljenosti nefinansijskih izveštaja u kompanijama u svetu.

Uloga stejkholdera u evoluciji nefinansijskog izveštavanja

Ostvarenje očekivanja i ciljeva iz perspektive stejkholdera podrazumeva da pored postizanja kratkoročnih finansijskih ciljeva, kompanije moraju biti usmerene i na dugoročne ciljeve i kreiranje vrednosti tokom srednjeg i dugog roka. Naime, sve veći uticaj stejkholdera, kako sa investicionog stanovišta, tako i sa stanovišta kako kompanije deluju na tržištu uopšte, takođe je povezan i sa rastućim trendom ocenjivanja kompanija. Jednostavno postizanje kratkoročnih (kvartalnih ili drugih) finansijskih rezultata nije dovoljno za stvaranje vrednosti na tržištu usmerenom na holistički pogled uspešnosti kompanije (Smith, 2019, 5). Naime, različite interesne grupe će očekivati, a u nekim slučajevima i zahtevati različite vrste informacija usmerenih na različite aspekte performansi kompanija. To može rezultirati ne samo drugačijom prezentacijom informacija, uključujući grafiku i druge vrste ilustrativnih alata, već će često biti potrebni različiti tokovi informacija. Otuda, nefinasijsko izveštavanje dobija sve više na značaju, s obzirom na to da je to način na koji stejkolderi mogu da sagledaju nefinansijske performanse kompanija.

Pritisak potrošača, nevladinih organizacija i stejkholdera kao što su investitori je identifikovan kao razlog da kompanije prošire svoje izveštavanje. Poslednjih godina, ovaj pritisak se posebno odnosi na izveštavanje o pitanjima životne sredine (Schulman, Bateman and Greene, 2021), društva i korporativnog upravljanja. Rastuća zabrinutost sve većeg broja stejkholdera zbog očuvanja životne sredine i društvenih pitanja stvara pritisak na kompanije da unapređuju kvalitet nefinansijskog izveštavanja. Informacije prezentovane u nefinansijskim izveštajima se procenjuju kroz tri glavna tipa organizacionih odgovornosti, odnosno kroz ekološke, socijalne i performanse korporativnog upravljanja (*Environmental, Social, Governance – ESG*). Većina stejkholdera ne može neposredno da sagleda nefinasijske performanse kompanije, te se mora osloniti na korporativno nefinansijsko izveštavanje. Nefinansijki izveštaji predstavljaju medij kroz koji kompanije mogu da komuniciraju sa stejkholderima na

transparentan način (Zieba & Johansson, 2022). Ovi izveštaji postaju mejnstrim praksa mnogih organizacija, iako je i dalje ovo dobrovoljna aktivnost za većinu kompanija u svetu (Higgins & Coffey, 2016). Ovaj relativno novi model izveštavanja je evoluirao kroz faze zasebnog izveštavanja o društvenim aspektima poslovanja i kasnijeg zasebnog izveštavanja o životnoj sredini, da bi se danas razvio u jedan sveobuhvatan koncept koji treba da poveže i izbalansira ekonomsku, društvenu i ekološku perspektivu poslovanja, odnosno koncept izveštavanja o održivom razvoju (Sekerez, 2016, 56).

Izveštavanje o održivom razvoju je proizvod dvadesetog veka i nastao kao odgovor na mnoge korporativne skandale, finansijske krize, klimatske promene, bezbednost proizvoda, zaštitu prava radnika, smanjenje siromaštva i dr. Dakle, stavljanje akcenta na izveštavanje o održivom razvoju može se pripisati uticaju koji je industrijski rast imao na planetu. Do 1980. godine korporativno izveštavanje uglavnom se zasnivalo na finansijskim informacijama datim u finansijskim izveštajima. Međutim, već od 1980. godine, pored finansijskih izveštaja pojavljuje se segment koji se odnosi na komentare menadžmenta, upravljanje i nagrađivanje i izveštavanje o zaštiti životne sredine (Jovanović i Todorović, 2019). Azzone i Bertele (1994) ističu da su do 1990. velike korporacije, pre svega iz zapadne Evrope, iz sektora industrije (Kolk, 2008), publikovale specijalne „društvene izveštaje". Kasnije, 1990-2000. fokus se pomerio sa socijalnog (društvenog) izveštavanja na izveštavanje o životnoj sredini. Razlog za to je potenciranje značaja ekoloških aspekata u proizvodnji i koncepta održivog razvoja (Azzone and Bertele, 1994). Nakon 2000. godine, obe dimenzije (društvena i ekološka) su spojene u koncept nefinansijskih izveštaja. Ti izveštaji su imali širu obuhvatnost i uključivali su pored ekoloških i društvenih i ekonomska pitanja[1] (Rikhardsson et al. 2002; Hedberg and von Malmborg 2003; Delbard 2008; Gebauer and Hoffmann 2009; Morhardt 2010), da bi u protekloj deceniji došlo do razvoja i popularizacije integrisanih izveštaja, što ujedno i predstavlja poslednju fazu u evoluciji korporativnog izveštavanja (Todorović i dr., 2020).

Međutim, kako bi se poboljšala doslednost, uporedivost, transparentnost i broj kompanija koje publikuju nefinansijke izveštaje u proteklom periodu doneti su brojni standardi kojima se reguliše praksa nefinansijskog izveštavanja

Normativni okvir nefinansijskog izveštavanja

Sa rastom značaja i sve većom popularizacijom nefinansijskog izveštavanja raste i potreba za njegovom regulacijom, a sve sa ciljem da se unapredi uporedivost i poveća transparentnost informacija sadržanih u ovim izveštajima. Otuda su u poslednje dve decenije doneti brojni akti kojima se regulišu pitanja obelodanjivanja u nefinansijskim izveštajima. Naime, nedavno je izdato nekoliko novih obaveznih i dobrovoljnih regulatornih zahteva koji se fokusiraju na ljudska prava, rad i klimatske promene. Međutim, regulatorne inovacije poslednje decenije dovele su do konfuzije u praksi nefinansijskog izveštavanja. Kako praktičari i kompanije nisu ostvarili konsolidaciju i standardizaciju koncepata nefinansijskog izveštavanja i smernica za izveštavanje, proteklih godina na globalnom nivou, a posebno na nivou EU, doneti su akti kojima se nastoje rešiti problemi nekonzistentnosti i neuporedivosti informacija sadržanih u nefinansijskim izveštajima.

[1] Ideja o kombinovanju izveštavanja o ekološkim i društvenim aspektima poslovanja preduzeća sa finansijskim aspektima potiče od *John Elkington* (idejni tvorac *Triple Bottom Line Reporting – TBL Reporting)*[1] (Bonsón, & Bednárová, 2015, p. 183).

U 2014. godini kao amandman na Direktivu 2013/34/EU doneta je Direktiva za nefinansijsko izveštavanje (Direktiva 2014/95/EU) kojom se sva velika preduzeća, koja imaju više od 500 zaposlenih, obavezuju da sastavljaju nefinansijske izveštaje, odnosno da prikazuju ekološke i socijalne performanse, počev od 01. januara 2017. godine. Direktiva za nefinansijsko izveštavanje je obuhvatila približno 11 700 velikih kompanija i grupa u EU. Kompanije i grupe koje su obuhvaćene Direktivom o nefinansijskom izveštavanju su bile obavezne da obelodane informacije o: pitanjima životne sredine, socijalnim pitanjima i tretmanu zaposlenih, poštovanju ljudskih prava, borbi protiv korupcije i mita i raznolikosti u odborima preduzeća.

Evropska komisija je 18. juna 2020. godine usvojila EU uredbu 2020/852 (EU Taksonomija). EU Taksonomija kompanijama donosi i određene zahteve da obelodane procenat svojih aktivnosti koje su prihvatljive prema EU Taksonomiji i usaglašene sa EU Taksonomijom. Uredba o EU Taksonomiji u članu 8 zahteva da sva preduzeća na koja se odnosi direktiva za nefinansijsko izveštavanje obelodane u svojim konsolidovanim nefinansijskim izveštajima informacije o tome kako i u kojoj meri su njihove aktivnosti povezane sa ekonomskim aktivnostima koje se kvalifikuju kao ekološki održive prema EU Taksonomiji.

Kako bi se poboljšala doslednost, uporedivost i transparentnost nefinansijskih informacija kompanija koje posluju unutar EU u aprilu 2021. godine Evropska komisija je objavila predlog nove direktive za nefinansijsko izveštavanje (u novembru 2022. usvojila, a u januaru 2023. stupila na snagu) – Direktiva o izveštavanju o korporativnoj održivosti (*Corporate Sustainability Reporting Directive CSRD – Directive 2022/2464*). CSRD uvodi nekoliko važnih promena ko što su koncept dvostruke materijalnosti, proširenje delokruga na sve velike kompanije i sve kompanije koje se kotiraju na regulisanim tržištima (osim kotiranih mikro preduzeća); zahteva reviziju (uveravanje); uvodi detaljnije zahteve za izveštavanje, kao i zahtev za izveštavanje u skladu sa obaveznim EU standardima izveštavanja o održivosti; zahteva od kompanija da digitalno „označe" prijavljene informacije, tako da budu mašinski čitljive i da se unose u evropsku jedinstvenu pristupnu tačku predviđenu akcionim planom sindikata tržišta kapitala. Rok za usaglašavanje lokalnog zakonodavstva članica EU sa CSRD je jul 2024. godine.

S obzirom na to da su se u protekloj deceniji pojavile različite smernice nefinansijskog izveštavanja koje karakteriše raznolikost indikatora održivosti, što dovodi do složenosti i konfuzije kod praktičara i akademaca kada je u pitanju procena održivosti, Evropska komisija usvojila je Evropske standarde izveštavanja o održivosti[2] (*European Sustainability Reporting Standards - ESRS*) koji predstavljaju jedinstven okvir nefinansijskog izveštavanja za evropske kompanije. Novi standardi, koji se odnose na 50.000 kompanija stupili su na snagu 2024. godine. Namera uvođenja ESRS bila je da standardizuje način na koji kompanije izveštavaju o održivosti i da omogući investitorima, građanima i potrošačima da vide na koji način poslovanje kompanija utiče na životnu sredinu i društvo. ESRS prvo obavezuju sva preduzeća registrovana na berzi sa preko 500 zaposlenih. Oni će morati 2025. godine da dostave izveštaje za 2024. godinu. Od 2025. godine, obaveza stupa na snagu za ostala velika preduzeća, a od 2026. godine za mala i srednja preduzeća (European Commission, 2023). ESRS su grupisani u tri segmenta: međusektorski standardi, tematski standardi (ekološki, društveni i upravljački) i standardni specifični za pojedini sektor. U okviru ESRS razvijeno je 12 standarda koji pokrivaju čitav niz pitanja održivosti. Sadržaj ESRS je prikazan u Tabeli 1.

[2] Donošenje standarda je povereno Evropskoj savetodavnoj grupi za finansijsko izveštavanje (EFRAG), odnosno Odboru za izveštavanje o održivosti (SRB).

Tabela 1. Evropski standardi izveštavanja o održivosti

ESRS			
Opšti međusektorski standardi	Tematski standardi		
	Životna sredina	Društvo	Upravljanje
ESRS 1 Opšti zahtevi	ESRS E1 Klimatske promene	ESRS S1 Sopstvena radna snaga	ESRS G1 Poslovno ponašanje
	ESRS E2 Zagađenje	ESRS S2 Zaposleni u lancu vrednosti	
ESRS 2 Opšte obelodanjivanje: strategija, upravljanje i procena materijalnosti, objavljivanje	ESRS E3 Voda i morski resursi	ESRS S3 Pogođene zajednice	
	ESRS E4 Biodiverzitet i ekosistemi	ESRS S4 Potrošači i krajnji korisnici	
	ESRS E5 Upotreba resursa i cirkularna ekonomija		

Izvor: ESRS (2023). European Sustainability Reporting Standards – ESRS, dodtupno na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32023R2772

Dominantnu poziciju na globalnom nivou kada je u pitanju nefinansijsko izveštavanje još uvek drži Globalna inicijativa za izveštavanje (*Global Reporting Initiative – GRI*) koja je već dugo prisutna na tržištu i orjentisana ka širokom krugu stejkholdera. GRI je pozdravila nova pravila EU i navela da se njima obezbeđuje kompatibilnost između ESRS i GRI i omogućava kompanijama da izbegnu dvostruko izveštavanje. GRI standardi su jedan od najčešće korišćenih okvira za nefinansijsko izveštavanje u svetu, koristi ih više od 10.000 kompanija u preko 100 zemalja (Todorović i dr., 2020). U 2021. godini objavljena je revidirana verzija GRI standarda koji se sada sastoje od univerzalnih (GRI1 Osnove, GRI2 Opšta obelodanjivanja, GRI3 Materijalne teme), sektorskih (serija 200 Ekonomski, serija 300 Ekološki i serija 400 Društveni) i tematskih (GRI 11 Nafta i gas, GRI 12 Ugalj, GRI 13 Agro sektor) standarda.

Odbor za standarde održivosti u računovodstvu (*Sustainability Accounting Standards Board Standards - SASB*) pomaže kompanijama da obelodane finansijski materijalne informacije o održivosti koje mogu uticati na vrednost kompanije. SASB standardi su dostupni za 77 industrija, u okviru 11 sektora i identifikuju podskupove ekoloških, društvenih i upravljačkih pitanja koja su najrelevantnija za finansijske performanse u svakoj industriji, a koje kompanije moraju uključiti u svoje nefinansijske izveštaje. Primarni cilj SASB standarda je usklađivanje izveštavanja o održivosti sa finansijskim izveštavanjem (Jovanović, 2023).

Međunarodni odbor za standarde održivosti (*International Sustainability Standards Board - ISSB*) je objavio polovinom 2023. svoja prva dva standarda u oblasti održivog poslovanja (IFRS S1) i klime (IFRS S2), koji predstavljaju skup globalnih standarda izveštavanja po ESG kriterijumima. Očekuje se da će objavljivanje ovih standarda biti prekretnica za otkrivanje klimatskih rizika i specifičnih mogućnosti za pojedinačne subjekte. Oba standarda su na snazi za periode koji počinju na dan ili nakon 1. januara 2024. godine. Usvajanje standarda je dobrovoljno. Međutim, lokalne jurisdikcije mogu učiniti njihovo usvajanje obaveznim za određene klase entiteta.

Kao što se na osnovu prethodnog može uočiti nefinansijsko izveštavanje je oblast sa velikim brojem različitih donosilaca standarda i okvira za izveštavanje, tako da jedinstven globalno prihvaćen pristup još uvek nije razvijen, a upitna je čak i konvergecija postojećih pristupa (Stolowy and Paugam, 2023). U Tabeli 2. dat je uporedni pregled relevantnih standarda po različitim kritetijumima poređenja.

Tabela 2. Komparativni pregled standarda izveštavanja o održivosti

	GRI	ESRS	IFRS
Primena	Dobrovoljna	Obavezna za velika preduzeća i za mala i srednja preduzeća koja se kotiraju na berzi (CSRD)	Predmet usvajanja nacionalne jurisdikcije
Pokrivenost	Globalna	EU (treće zemlje u budućnosti)	Globalna
Teme	Ekonomska, životna sredina i društvene aktivnosti i uticaji	Životna sredina, društvo i upravljanje	Opšta održivost, klima, druge teme će biti dodate
Specificirani za sektor	Ne	Da (očekuje se usvajanje)	Da
Ciljna publika	Svi stejkholderi	Svi stejkholderi	Investitori
Tip materijalnosti	Uticaj materijalnosti	Dvostruka materijalnost	Pojedinačna materijalnost (finansijska materijalnost)
Granularnost objavljenih podataka	Umereno do visoka	Visoka	Umereno do visoka

Na osnovu poređenja trenutno aktuelnih standarda nefinansijsog izveštavanja datih u Tabeli 2. vidimo da u velikoj meri postoji usaglašenost među njima i može se konstatovati da se u proteklom periodu radilo na harmonizaciji i globalizaciji standardizacije nefinansijskog izveštavanja.

Motivi, benefiti i praksa nefinansijskog izveštavanja

Sve veći broj kompanija daje informacije o svojim nefinansijskim aktivnostima usvajanjem praksi nefinansijskog izveštavanja. Ovaj pozitivan trend je posledica sve većeg nadzora stejkholdera nad društvenim i ekološkim ponašanjem kompanija, kao i sve većih zakonskih obavezama za obelodanjivanje nefinansijskih informacija (Michelon et al., 2015). Naime, investitori sve više zahvevaju uključivanje ekoloških, društvenih i upravljačkih kriterijuma u svoj investicioni proces. Informacije sadržane u izveštajima o održivosti se smatraju važnim delom strategije kompanije jer mogu da imaju presudan uticaj na performanse kompanije (Aouadi & Marsat, 2018; Baldini et al., 2018; Ghoul et al., 2017; Fatemi et al., 2018). Takođe, informacije objavljene u izveštajima o održivosti mogu obezbediti dodatne informacije, mimo konvencionalnih godišnjih izveštaja, što je korisno za donošenje odluka za sve relevantne aktere u lancu vrednosti (Jovanović, 2024).

Rosati i Faria (2019) naglasili su važnost institucionalnih faktora za uključivanje ciljeva održivog razvoja u nefinansijske izveštaje pokazujući da su kompanije koje su prikazale ciljeve održivog razvoja najverovatnije locirane u zemljama sa visokim nivoom nacionalne korporativne društvene odgovornosti, popustljivosti i individualizma i nižim nivoima tržišne koordinacije, zaštite zapošljavanja, distanciranja moći i dugoročne orijentacije. Efikasna struktura upravljanja omogućava preduzećima da izveštavaju o tome šta su zapravo postigli u ekološkoj, društvenoj i upravljačkoj inicijativi (Uyar et al., 2020). Istraživanje koje je sprovedeno od strane García-Sanchez i dr. (2020) je pokazalo da kompanije koje prikazuju nefinansijske izveštaje u skladu sa GRI standardima teže da integrišu informacije iz agende za 2030. godinu u svoje izveštaje, posebno ako su u vlasništvu stranih institucionalnih investitora ili penzionih fondova. Ovi rezultati su pokazali da je institucionalno vlasništvo podstaklo izveštavanje o ciljevima održivog razvoja (Garcia-Sanchez et al., 2020).

Lu i dr. (2017) ukazuju da samostalni izveštaji o održivosti mogu poboljšati nadzor nad menadžerima firmi i na taj način ih podstaći da donose bolje investicione odluke, što rezultira

efikasnijim korišćenjem gotovine. Istražujući prve samostalne izveštaje o održivosti koje su objavile američke firme, Dhaliwal i dr. (2011) obezbeđuju empirijske dokaze koji ukazuju da kompanije sa boljim nefinansijskim performansama mogu jeftinije pristupiti vlasničkom kapitalu. Ghoul i dr. (2017) su otkrili da korporativna odgovornost prema životnoj sredini može smanjiti izloženost proizvodnih firmi rizicima i posledično smanjiti njihovu cenu kapitala. Sa druge strane, Michelon i dr. (2015) sugerisali su da su neke kompanije objavile nefinansijske izveštaje sa namerom da prikažu sebe boljim nego što stvarno jesu (greenwashing), gde se koristeći nefinansijske izveštaje predstavljaju kao dobri korporativni građani čak i kada nemaju jače društvene i ekološke performanse.

Kvalitet nefinansijskog izveštaja je zavisio od toga kako su i korisnici i kompanije percipirali kvalitet nefinansijskog izveštaja i kako su se njihove suprotstavljene percepcije približavale praktičnosti uključenoj u pripremu, distribuciju, čitanje i razumevanje nefinansijskih izveštaja (Helfaya et al., 2019). Korisnici nisu doživljavali kvantitet kao najznačajniji element u određivanju kvaliteta nefinansijskog izveštaja, jer su im trebale materijalne informacije, a ne velika količina obelodanjivanja. Valjano merenje kvaliteta nefinansijskog izveštaja bi, stoga, trebalo da uzme u obzir nekoliko aspekata prakse izveštavanja, uključujući: (a) sadržaj izveštaja, informacije, vrste, mere i teme (b) mere kredibiliteta koje predstavljaju usvajanje smernica za izveštavanje i prakse uveravanja i (c) mere komunikacije, kao što je upotreba vizuelnih alata (Helfaya et al., 2019).

Da praksa nefinasijskog izveštavanja dobija sve više na značaju, pored napred navedenih motiva i koristi ukazuje i činjenica da je u proteklom periodui konstantno rastao broj kompanija koje objavljuju izveštaje o održivosti. Ukoliko se posmatra skup od 250 najvećih svetskih kompanija u 2020. godini, može se uočiti da je više od 96% objavilo izveštaj o održivosti. Iste godine taj broj za srednja i velika preduzeća iznosio je 80%. Takođe, na osnovu uzorka od 5200 kompanija (po 100 najboljih prema visini prihoda iz 52 zemlje) preko 80% kompanija izveštava o održivosti (95% kompanija iz Severne Amerike, 87% iz Latinske Amerike, 85% iz Zapadne Evrope, 74% iz Istočne Evrope). Tako na primer u Švedskoj je 98% srednjih i velikih kompanija objavilo izveštaj o održivosti, što predstavlja šestu najveću stopu izveštavanja o održivosti na nivou zemalja širom sveta (KPMG Impact, 2020). Na globalnom nivou standardi Inicijative za globalno izveštavanje (GRI standardi) su najrasprostranjeniji okviri koji se koriste za izradu izveštaja o održivosti. GRI standard je koristilo 73% od 250 najvećih svetskih kompanija i 67% srednjih i velikih kompanija u 2020. godini, odnosno 2/3 kompanija iz ranije pomenutog uzorka od 5200 kompanija (KPMG Impact, 2020).

Zaključak

Održivost je sve važnija za ekonomski razvoj, a poslovanje kompanija u skladu sa konceptom održivog razvoja je postao međunarodni trend, koji je praćen informacijama o životnoj sredini, društvu i upravljanju o kojima izveštavaju kompanije ukazujući na to šta su zapravo sprovele u praksi. Zbog sve veće zabrinutosti oko ekoloških, društvenih i pitanja korporativnog upravljanja, obelodanjivanje informacija o navedenim aspektima poslovanja kompanija dobija sve više na značaju i postaje jedno od centralnih pitanja za poslovnu zajednicu. Danas se izveštavanjanje o uticaju poslovanja kompanija na životnu sredinu, društvo, kao i informisanje o korporativnom upravljanju smatra veoma važnim za postizanje konkurentske prednosti, za jačanje odnosa sa stejkholderima i za poboljšanje imidža i reputacije kompanija. Nefinansijski zveštaji mogu da smanje asimetriju informacija između kompanija i tržišta, informišu zainteresovane strane, omoguće bolje upravljanje rizikom i izgrade pozitivnu reputaciju. Efikasno nefinansijsko izveštavanje je od suštinskog značaja za izgradnju poverenja u

poslovanje kompanije. Kao takvo nefinansijsko izveštavanje prevodi podatke i informacije u proizvod računovodstva održivosti i procesa strateškog upravljanja, a smernice koje se nalaze u izveštajima mogu uticati na razvoj i upravljanje ciljevima i strategijom održivosti kompanije.

Evidentno je da raste zainteresovanost brojnih grupa stejkholdera za nefinansijsko izveštavanje, kao i da je prisutan pozitivan trend u objavljivanju izveštaja o održivosti. Kako bi se povećala transparentnost, pouzdanost i uporedivost informacija sadržanih u nefinansijskim izveštajima brojne organizacije na regionalnom i globalnom nivou su se uključile u definisanju standarda i okvira za izveštavanje o održivosti. Kao posebno značajni i od kojih se mnogo očekuje u narednom periodu su ESRS i IFRS S1 i IFRS S2. Njihova implementacija staviće kompanije pred brojne izazove, naročito one koje do sada nisu objavljivale izveštaje o održivosti ili se prilikom objavljivanja nisu pridržavale nekih dobrovoljnih standarda, kao što su na primer GRI standardi. Odgovornost u osmišljavanju odgovora na ove izazove imaće brojni stručnjaci iz kompanija, ali neosporno je da će uloga računovođe biti vodeća. Otuda kako bi računovođe što bolje odgovorile na izazove koji ih očekuju neophodno je da unaprede svoja znanja iz oblasti održivosti.

Kako Republika Srbija još uvek nije članica EU, ali se očekuje da će u jednom trenutku to biti, od nje se očekuje da u svoje zakonodavstvo inkorporira zahteve za izveštavanjem o održivosti. Međutim, postavlja se pitanje koje standarde inkorporirati u domaće zakonodavstvo? S obzirom na to da se kao normativna osnova u Republici Srbiji koriste MRS/MSFI može se očekivati da se kao osnova izveštavanja o održivosti koriste standardi izdati od strane ISSB, ali kako ovi standardi nisu u potpunosti usaglašeni sa ESRS kompanije koje su obveznice izveštavanja po Direktivi EU će u tom slučaju sačinjavati dva izveštaja o održivosti.

Reference

1. Aouadi, A., & Marsat, S. (2018). Do ESG controversies matter for firm value? Evidence from international data. *Journal of business ethics*, *151*, 1027-1047.
2. Azzone, G. and Bertele, U. (1994). Exploiting green strategies for competitive advantage. *Long Range Plan*, 27, 69-81.
3. Baldini, M., Maso, L. D., Liberatore, G., Mazzi, F., & Terzani, S. (2018). Role of country-and firm-level determinants in environmental, social, and governance disclosure. *Journal of business ethics*, *150*, 79-98.
4. Boiral, O., Heras-Saizarbitoria, I., & Brotherton, M. C. (2019). Assessing and improving the quality of sustainability reports: The auditors' perspective. *Journal of Business Ethics*, *155*, 703-721.
5. Bonsón, E., & Bednárová, M. (2015). CSR reporting practices of Eurozone companies. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review*, 18(2), 182–193.
6. Delbard, O. (2008). CSR legislation in France and the European regulatory paradox: an analysis of EU CSR policy and sustainability reporting practice. *Corpporate Governance International Journal of Businessin Society*, 8(4), 397-405.
7. Dhaliwal, D. S., Li, O. Z., Tsang, A., & Yang, Y. G. (2011). Voluntary nonfinancial disclosure and the cost of equity capital: The initiation of corporate social responsibility reporting. *The accounting review*, *86*(1), 59-100.
8. European Commission (2023). Questions and Answers on the Adoption of European Sustainability Reporting Standards, dostupno na: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_4043
9. ESRS (2023). *European Sustainability Reporting Standards – ESRS*, dodtupno na https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32023R2772
10. Fatemi, A., Glaum, M., & Kaiser, S. (2018). ESG performance and firm value: The moderating role of disclosure. *Global finance journal*, *38*, 45-64.

11. García-Sánchez, I. M., Rodríguez-Ariza, L., Aibar-Guzmán, B., & Aibar-Guzmán, C. (2020). Do institutional investors drive corporate transparency regarding business contribution to the sustainable development goals?. *Business Strategy and the Environment*, *29*(5), 2019-2036.
12. Gebauer, J. and Hoffmann, E. (2009). Evaluating extra-financial reporting: the case of the German ranking of sustainability reports. *Journal of Appled Accounting Research*, 10, 224-234.
13. Ghoul, S. E., Guedhami, O., & Kim, Y. (2017). Country-level institutions, firm value, and the role of corporate social responsibility initiatives. *Journal of International Business Studies*, *48*, 360-385.
14. Ghoul, S. E., Guedhami, O., & Kim, Y. (2017). Country-level institutions, firm value, and the role of corporate social responsibility initiatives. *Journal of International Business Studies*, *48*, 360-385.
15. Hedberg, C.J. and Von Malmborg, F. (2003). The global reporting initiative and corporate sustainability reporting in Swedish companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 10, 153-164.
16. Helfaya, A., Whittington, M., & Alawattage, C. (2019). Exploring the quality of corporate environmental reporting: Surveying preparers' and users' perceptions. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, *32*(1), 163-193.
17. Higgins, C., & Coffey, B. (2016). Improving how sustainability reports drive change: a critical discourse analysis. *Journal of cleaner production*, 136, 18-29.
18. Jovanović, D. (2023). Dekarbonizacija poslovanja i CO2 izveštavanje – izazov za računovodstvenu profesiju. U: Mikerević, D. (ur.), *27. Međunarodni kongres računovodstvene i revizorske profesije Republike Srpske – Izvještavanje o održivosti: svetski trendovi i izazovi za male ekonomije (zbornik radova)*, (str. 291-314), Banja Vrućica: Savez Računovođa i revizora Republike Srpske.
19. Jovanović, D. (2024). Uticaj greenwashing-a na kredibilitet ESG izveštavanja. U: Mikerević, D. (ur.), *28. Međunarodni kongres računovodstvene i revizorske profesije Republike Srpske – Računovodstvo, revizija i finansije u funkciji jačanja otpornosti poslovnih entiteta (zbornik radova)*, (str. 135-153), Banja Vrućica: Savez Računovođa i revizora Republike Srpske.
20. Jovanović, D. i Todorović, M. (2019). Holistički pristup u integrisanom korporativnom izveštavanju. *Računovodstvo*, 63(1-2), 81-101.
21. Kolk, A. (2008). Sustainability, accountability and corporate governance: exploring multinationals' reporting practices. *Business Strategy and the Environment*. 17(1), 1-15.
22. KPMG Impact (2020). *The time has come The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020*. Dostupno na: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/be/pdf/2020/12/The_Time_Has_Come_KPMG_Survey_of_Sustainability_Reporting_2020.pdf
23. Lu, L. Y., Shailer, G., & Yu, Y. (2017). Corporate social responsibility disclosure and the value of cash holdings. *European Accounting Review*, *26*(4), 729-753.
24. Michelon, G., Pilonato, S., & Ricceri, F. (2015). CSR reporting practices and the quality of disclosure: An empirical analysis. *Critical perspectives on accounting*, *33*, 59-78.
25. Morhardt, J. E. (2010). Corporate social responsibility and sustainability reporting on the internet. *Business Strategy and the Environment*, 19, 436-452.
26. Rikhardsson, P. M., Andersen, A. J. R. and Bang, H. (2002). Sustainability reporting on the internet: a study of the Global Fortune 500. *Greener Management International*, 40, 57-75.
27. Rosati, F., & Faria, L. G. (2019). Addressing the SDGs in sustainability reports: The relationship with institutional factors. *Journal of cleaner production*, *215*, 1312-1326.
28. Schulman, D. J., Bateman, A. H., & Greene, S. (2021). Supply chains (Scope 3) toward sustainable food systems: an analysis of food & beverage processing corporate greenhouse gas emissions disclosure. *Cleaner Production Letters*, *1*, 100002.
29. Sekerez, V. (2016). Regulatorni Okvir i Kvalitet Izveštavanja o održivom razvoju. *Ekonomske ideje i praksa*, 20, 53-68.

30. Siew, R. Y. (2015). A review of corporate sustainability reporting tools (SRTs). *Journal of environmental management*, *164*, 180-195.
31. Smith, S. S. (2019). *Integrated Reporting Management - Analysis and Application for Creating Value*. NY: Routledge, Taylor & Francis Group.
32. Stolowy, H., & Paugam, L. (2023). Sustainability reporting: Is convergence possible?. *Accounting in Europe*, *20*(2), 139-165.
33. Todorović, M., Savić, B. i Jovanović, D. (2020). *Integrisano izveštavanje – novi model korporativnog izveštavanja*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
34. Uyar, A., Karaman, A. S., & Kilic, M. (2020). Is corporate social responsibility reporting a tool of signaling or greenwashing? Evidence from the worldwide logistics sector. *Journal of Cleaner Production*, *253*, 119997.
35. Zieba, M., & Johansson, E. (2022). Sustainability reporting in the airline industry: Current literature and future research avenues. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 102, 103133.

FINANSIJSKI POLOŽAJ PREDUZEĆA IZ SEKTORA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U REPUBLICI SRBIJI

Nemanja Karapavlović[*]

Apstrakt: Cilj istraživanja u radu je otkrivanje ključnih tendencija u razvoju finansijskog položaja preduzeća iz sektora informacionih tehnologija u Republici Srbiji. Analiza je sprovedena na uzorku od 100 preduzeća iz pomenutog sektora, obuhvata period od kraja 2021. do kraja 2023. godine i zasniva se na podacima iz redovnih pojedinačnih godišnjih finansijskih izveštaja dostupnih na sajtu Agencije za privredne registre Republike Srbije. Tendencije u kretanju finansijskog položaja identifikovane su na osnovu kretanja pokazatelja likvidnosti, zaduženosti i finansiranja stalne imovine, kao i kretanja neto obrtnog kapitala. Na kraju sve tri posmatrane godine ostvarena je pokrivenost tekućih obaveza tekućim sredstvima i relativno likvidnim tekućim sredstvima na nivou uzorka. U proseku, opšti i rigorozni racio likvidnosti u većini preduzeća su imali povoljne vrednosti. Visoka vrednost gotovinskog racija likvidnosti u oko 40% preduzeća može da signalizira neadekvatnu upotrebu gotovine i gotovinskih ekvivalenata. Racio ukupne zaduženosti na nivou uzorka je imao tendenciju rasta u analiziranom periodu. Međutim, kod većine preduzeća on je manji od 50%, pri čemu je u proseku iznosio 34%, a najčešće približno 16%. Racio dugoročne zaduženosti otkrio je da u većini preduzeća u dugoročnom kapitalu dominantno učestvuje sopstveni kapital. Racio brojevi pokrića kamate na nivou uzorka imali su relativno visoke vrednosti u sve tri posmatrane godine, ali su imali tendenciju pada. U značajnom broju preduzeća oktriven je povoljan odnos dugoročnog kapitala i netekućih sredstava, kao i sopstvenog kapitala i netekućih sredstava, pri čemu treba napomenuti da su u većini preduzeća u strukturi ukupnih sredstava netekuća sredstva manje zastupljena od tekućih sredstava. Na kraju sve tri posmatrane godine, neto obrtni kapital uzorka u celini je pozitivan, pri čemu je značajno više preduzeća koja su imala neto obrtni kapital na kraju svake godine nego preduzeća kod kojih je neto obrtni kapital bio negativan. Kod dve trećine preduzeća, neto obrtni kapital imao je tendenciju rasta, dok se kod jedne trećine smanjivao. Ipak, utvrđeno je da ove promene nisu statistički značajne, tako da se ne može tvrditi da je, tokom posmatranog perioda, došlo do poboljšanja, ali ni do pogoršanja, finansijskog položaja preduzeća iz uzorka.

Ključne reči: finansijski položaj, likvidnost, zaduženost, finansiranje stalne imovine, neto obrtni kapital, sektor informacionih tehnologija

Uvod

Industrija informaciono-komunikacionih tehnologija obuhvata: (1) proizvodni sektor i (2) sektor usluga (servisa). Proizvodni sektor obuhvata proizvodnju informaciono-komunikacione opreme, komponenti, telekomunikacione i multimedijalne opreme, mernih instrumenata i industrijske procesne opreme. Sektor usluga obuhvata poštanske i telekomunikacione servise i kompjuterske servise (nabavku i konsultantske usluge implementacije, korišćenja i održavanja hardvera i softvera, baza podataka, interneta i dr.) (Kalinić & Ranković, 2016, 462). U Republici Srbiji (RS), industrija informaciono-komunikacionih tehnologija, prema navodima Ministarstva informisanja i telekomunikacija (2024), jedan je od "najsnažnijih zamajaca privrednog napretka RS". Prihod od izvoza ove privredne grane od 2012. do 2023. godine uvećan je 10 puta. U periodu od 2007. do 2012. godine, vrednost izvoza i uvoza u sektoru usluga informaciono-komunikacionih tehnologija bila je približno ista, pri čemu je od 2007. do 2009. godine vrednost uvoza bila neznatno veća od vrednosti izvoza. Od 2014. godine, vrednost izvoza konstantno

[*] Vanredni profesor, e-mail: nkarapavlovic@kg.ac.rs

raste značajno više u odnosu na vrednost uvoza. Dodatno, učešće vrednosti izvoza usluga iz sektora informaciono-komunikacionih tehnologija u ukupnom izvozu usluga konstantno raste od 2007. do 2022. godine (Čakajac et al., 2023, 70-71). Vrednost izvoza pomenutog sektora u prvih šest meseci 2024. godine veća je za 18,84% u odnosu na isti period 2023. godine (Ministarstvo informisanja i telokomunikacija, 2024), što ukazuje na to da se pomenuti trend rasta nastavlja. Ipak, ne sme se zanemariti da u prilog ovim pozitivnim trendovima ne ide nizak stepen prihvatanja digitalnih tehnologija u poslovnom sektoru u RS (Trbovich et al., 2017). Ilustracije radi, nešto noviji podaci ukazuju na to da svega 1% preduzeća u RS koristi veštačku inteligenciju, a samo 3,8% preduzeća koristi velike baze podataka za poslovne analize. Ulaganja u informacione tehnologije u srpskim preduzećima su u proseku svega 0,5% ukupnih prihoda, što je manje u odnosu na svetski prosek koji iznosi 4% (Biznis & Finansije, 2023). Koliko je značajno da se ranije istaknuti pozitivni trendovi nastave, toliko je značajno i da se radi na tome da se istaknuti nepovoljni procenti poboljšaju. U tom smislu, RS će u naredne dve godine u razvoj veštačke inteligencije uložiti 100 miliona evra, pri čemu to ulaganje treba da bude praćeno novom Strategijom razvoja veštačke inteligencije do 2030. godine (NALED, 2024), što za posledicu može da ima preusmeravanje nekih preduzeća iz sektora informacionih tehnologija sa stranih na domaće partnere i potragu za novim poslovnim poduhvatima na domaćem tržištu (HelloWorld, 2024).

S obzirom na to da su informaciono-komunikacione tehnologije jedan od ključnih faktora koji utiču na ekonomski rast i inovativnost društva, njihov razvoj i primena često se nalazi u fokusu nacionalnih i regionalnih razvojnih strategija (Kalinić & Ranković, 2019, 480). U tom smislu, proizlazi motiv da predmet ovog istraživanja budu upravo preduzeća koja pripadaju sektoru informacionih tehnologija. Cilj analize u radu je otkrivanje ključnih tendencija u razvoju finansijskog položaja preduzeća iz sektora informacionih tehnologija u RS. Analiza je sprovedena na uzorku od 100 preduzeća iz pomenutog sektora, obuhvata period od kraja 2021. do kraja 2023. godine i zasniva se na podacima iz redovnih pojedinačnih godišnjih finansijskih izveštaja dostupnih na sajtu Agencije za privredne registre (APR) RS. Zaključci u vezi sa tendencijama u kretanju finansijskog položaja izvešće se na bazi kretanja pokazatelja likvidnosti, zaduženosti i finansiranja stalne imovine, kao i kretanja neto obrtnog kapitala.

Uzorak, metodološki aspekti i ograničenja istraživanja

Analiza finansijskog položaja u ovom radu je sprovedena na uzorku od 100 aktivnih preduzeća iz sektora informacionih tehnologija sa sedištem u RS. Sva preduzeća su sa šifrom delatnosti 6201 – Računarsko programiranje. To znači da je analiza usmerena na sektor usluga iz industrije informaciono-komunikacionih tehnologija. Struktura uzorka je prikazana u Tabeli 1. U uzorku dominiraju mikro i mala preduzeća, čije zbirno učešće je 88%, što je u skladu sa time da je u strukturi preduzeća po veličini koja su APR-u podnela finansijske izveštaje za 2023. godinu, takođe, dominantno učešće, pre svega, mikro, ali i malih preduzeća, zajedno posmatrano (APR, 2024, 75-82). Ako se posmatraju preduzeća koja su APR-u (APR, 2024, 59-66) podnela finansijske izveštaje za 2023. godinu prema pravnim formama predviđenim Zakonom o privrednim društvima (član 8), 98,49% su društva sa ograničenom odgovornošću. Preduzeća u toj pravnoj formi su, upravo, u najvećoj meri prisutna u uzorku. Pored toga, primetno je dominantno učešće preduzeća sa sedištem u Beogradu. Od ukupnog broja podnetih finansijskih izveštaja za 2023. godinu, približno 47% se odnosi preduzeća sa sedištem u Beogradu (APR, 2024, 83-142), što, donekle, opravdava visoko učešće preduzeća iz glavnog grada RS u ovom uzorku. U proseku, analizirana preduzeća su stara približno 23 godine, minimalna starost je 14,85 godina, a

maksimalna 34,05 godina. Najčešća starost preduzeća u uzorku je oko 15 godina, a medijalna starost 20,46 godina.

U preduzećima iz uzorka je primetno prisustvo sve tri osnove za sastavljanje finansijskih izveštaja opšte namene privrednih društava i preduzetnika, pri čemu preduzetnici nisu obuhvaćeni ovim istraživanjem. Pored velikih preduzeća, koja su obveznici primene pune verzije Međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja (IFRS), za tu osnovu se u 2023. godini opredelilo jedno mikro, dva mala i dva srednja preduzeća. Od tih preduzeća, mikro preduzeće i jedno malo preduzeće morali su da primenjuju pune IFRS, jer su matični entiteti i sastavljaju konsolidovane finansijske izveštaje. Za Međunarodni standard finansijskog izveštavanja za male i srednje entitete opredelilo se 77,78% srednjih, 93,02% malih i 13,33% mikro entiteta. Mikro entiteti su se u najvećoj meri (84,44%) opredelili za pravilnik ministra finansija, tj. za Pravilnik o načinu priznavanja, vrednovanja, prezentacije i obelodanjivanja pozicija u pojedinačnim finansijskim izveštajima mikro i drugih pravnih lica.

Tabela 1. Struktura uzorka

	Broj preduzeća	Procenat
Veličina preduzeća*		
mikro	45	45,00
malo	43	43,00
srednje	7	7,00
veliko	5	5,00
Pravna forma preduzeća		
društvo sa ograničenom odgovornošću	98	98,00
akcionarsko društvo	2	2,00
Osnova finansijskog izveštavanja u 2023. godini		
puni IFRS	10	10,00
IFRS za male i srednje entitete	52	52,00
Pravilnik Ministra finansija	38	38,00
Sedište preduzeća		
Beograd	67	67,00
Novi Sad	16	16,00
Niš	5	5,00
Ostali gradovi/opštine	12	12,00
Starost preduzeća**		
do 20 godina	45	45,00
20 i više godina	55	55,00

* Klasifikacija prema Zakonu o računovodstvu (2019), na bazi podataka za 2023. godinu

**Razlika između dana na koji se odnosi poslednji raspoloživi bilans stanja i dana osnivanja preduzeća

Izvor: Autor

S obzirom na to da preduzeća u uzorku koriste različite osnove finansijskog izveštavanja, to ugrožava prostornu uporedivost njihovih finansijskih izveštaja i analitičkih pokazatelja utvrđenih na osnovu njih. Međutim, treba istaći da je samo jedno preduzeće promenilo osnovu u 2023. godini u odnosu na 2022. godinu, u smislu da je prešlo sa Međunarodnog standarda finansijskog izveštavanja za male i srednje entitete na punu verziju IFRS. Promena osnove finansijskog izveštavanja tog preduzeća nije bila uslovljena promenom njegove veličine, niti je to preduzeće postalo matični entitet, niti javno akcionarsko društvo, već je bila motivisana nekim drugim razlogom/razlozima. Ako se posmatraju osnove finansijskog izveštavanja u 2022. godini u odnosu na 2021. godinu, situacija je nešto nepovoljnija, jer je osam preduzeća promenilo

osnovu. Tri preduzeća su prešla sa pravilnika ministra finansija na Međunarodni standard finansijskog izveštavanja za male i srednje entitete, jedno preduzeće sa Međunarodnog standarda finansijskog izveštavanja za male i srednje entitete na pravilnik ministra finansija i četiri preduzeća sa pune verzije IFRS na Međunarodni standard finansijskog izveštavanja za male i srednje entitete. Ove promene nisu bile uslovljene promenom veličine preduzeća. Dodatno, utvrđeno je da 4 preduzeća nisu jasno obelodanila osnovu finansijskog izveštavanja za 2021. godinu, tako da nije bilo moguće ustanoviti da li je ona u 2022. godini promenjena. Promene osnove finansijskog izveštavanja predstavljaju jedno od ograničenja istraživanja.

Osnova za analizu su pojedinačni finansijski izveštaji opšte namene koji su raspoloživi na sajtu APR-a (www.apr.gov.rs). Precizije rečeno, korišćeni su pojedinačni bilansi stanja i bilansi uspeha. Po ugledu na neka ranija istraživanja (na primer: Obradović & Karapavlović, 2020, 295; Karapavlović et al., 2022, 300; Karapavlović & Vržina, 2023, 609), prilikom preuzimanja vrednosti pozicija iz pomenutih finansijskih izveštaja za analizu, fokus je bio na komparativnim informacijama (osim za 2023. godinu). Podaci o vrednosti pozicija sredstava, obaveza i sopstvenog kapitala na kraju 2022. godine su preuzeti kao komparativni podaci iz bilansa stanja koji se odnosi na kraj 2023. godine, dok su podaci o pozicijama uspeha u 2022. godini preuzeti iz bilansa uspeha za 2023. godinu. S druge strane, podaci o vrednosti pozicija sredstava, obaveza i sopstvenog kapitala na kraju 2021. godine su preuzeti kao komparativni podaci iz bilansa stanja koji se odnosi na kraj 2022. godine, dok su podaci o pozicijama uspeha u 2021. godini preuzeti iz bilansa uspeha za 2022. godinu. Drugo, možda i najvažnije ograničenje istraživanja, jeste činjenica da finansijski izveštaji 81% preduzeća iz uzorka za 2022. godinu, odnosno 82% preduzeća za 2023. godinu, nisu bili podvrgnuti eksternoj reviziji finansijskih izveštaja, jer ta preduzeća nisu bila obveznici eksterne revizije prema Zakonu o reviziji. U tom smislu, iznose iz bilansa stanja i bilansa uspeha tih preduzeća treba prihvatiti sa rezervom. Navedeni nedostatak donekle ublažava to što kod preduzeća koja su u analiziranom periodu bila obveznici eksterne revizije finansijskih izveštaja nije bilo nemodifikovanih mišljenja eksternog revizora. Naime, uvidom u izveštaje eksternih revizora, uočena su po dva nemodifikovana mišljenja sa skretanjem pažnje i po 16 nemodifikovanih pozitivnih mišljenja u 2022. i 2023. godini. Kod jednog preduzeća na sajtu APR-a nedostajao je izveštaj eksternog revizora za 2022. godinu, iako je to preduzeće bilo obveznik eksterne revizije finansijskih izveštaja za tu godinu. Navedeni nalazi se u velikoj meri podudaraju sa nalazima u istraživanju koje je sproveo Karapavlović (2018, 783), takođe, na uzorku preduzeća iz sektora informacionih tehnologija, pri čemu su se podaci odnosili na 2014. i 2015. godinu.

Prethodna istraživanja finansijskog položaja i rentabilnosti preduzeća iz RS, generalno, se mogu podeliti u dve grupe: (1) istraživanja zasnovana na zbirnim finansijskim izveštajima i (2) istraživanja zasnovana na pojedinačnim finansijskim izveštajima. Sredinom osamdesetih godina XX veka, profesor Jovan Ranković sa svojim saradnicima utemeljio je godišnje analize svih preduzeća tadašnje Savezne Federativne Republike Jugoslavije (SFRJ) koje su bile zasnovane na zbirnim finansijskim izveštajima. U skladu sa dinamkom raspada SFRJ, finansijski izveštaji preduzeća su isključivani iz analize (Ranković & Rajović, 2006), da bi u nekoliko poslednjih analiza bila uključena samo preduzeća sa teritorije RS, pri čemu se, prema saznanjima autora ovog rada, poslednja analiza koju je sproveo profesor Ranković odnosila na 2009. i 2010. godinu (Ranković, 2011). U današnje vreme, analiza finansijskog položaja i rentabilnosti privrede RS može se sprovesti na osnovu godišnjih biltena koje objavljuje APR, u kojima se nalaze zbirni finansijski izveštaji. Najčešće se u toku određene godine objavljuje bilten koji sadrži zbirne finansijske izveštaje za godinu koja joj prethodi uz komparativne informacije za još jednu godinu. Na pomenutoj osnovi zasnovana su, na primer, dva istraživanja koja su sproveli Obradović i Karapavlović (2021 i 2022). Prvo istraživanje se odnosi na zaduženost privrednih

subjekata u RS, a drugo na identifikovanje smera i intenziteta promena finansijskog položaja i rentabilnosti privrednih subjekata realnog sektora u RS u uslovima pandemije COVID-19.

Analiza razvoja finansijskog položaja preduzeća u ovom radu zasniva se na podacima koji su prezentovani u bilansima stanja uzorkovanih preduzeća iz sektora informacionih tehnologija, na dan 31. 12. svake od tri posmatrane godine (2021, 2022. i 2023). Pored toga, za svrhe obračuna pokazatelja pokrića kamate, korišćeni su podaci iz bilansa uspeha za 2021, 2022. i 2023. godinu. Analiza je sprovedena na dva nivoa: (1) na nivou pojedinačnih preduzeća i (2) na nivou uzorka. Pre tumačenja rezultata i izvođenja zaključaka eliminisane su ekstremne vrednosti kod izračunatih pokazatelja. Zato se javlja razlika u veličini uzorka u pojedinim aspektima analize.

Na osnovu prethodnog, zaključuje se da su, u suštini, sprovedene analize pojedinačnih finansijskih izveštaja i zbirnih finansijskih izveštaja preduzeća koja čine uzorak, jer su zbirne vrednosti korišćene u analizi dobijene jednostavnim statističkim spajanjem, tj. sažimanjem pozicija pojedinačnih bilansa stanja i uspeha (Ranković, 2010, 55) analiziranih preduzeća. Kalendarska godina je ujedno i izveštajna godina svih preduzeća obuhvaćenih uzorkom, tako da ograničenje zbirnih finansijskih izveštaja sadržanih u publikacijama APR-a, koje tangira objedinjavanje pojedinačnih finansijskih izveštaja preduzeća čija izveštajna godina se ne podudara (Obradović & Karapavlović, 2022, 395) nije relevantno u kontekstu istraživanja sprovednog u ovom radu. Ipak, preostala ograničenja ne mogu se zanemariti (Obradović & Karapavlović, 2022, 395). Ona su, u suštini, su već istaknuta. Jedno se odnosi na to da nisu svi pojedinačni finansijski izveštaji bili podvrgnuti eksternoj reviziji finansijskih izveštaja, a i oni koji su bili podvrgnuti nemaju u celini pozitivno mišljenje eksternih revizora. Drugo se odnosi na promene osnove finansijskog izveštavanja, kao i mogućnost izmene računovodstvenih politika bez promene osnove finansijskog izveštavanja. Treće ograničenje proizlazi iz prisustva tri osnove finansijskog izveštavanja, pa se osnova razlikuje između preduzeća čiji pojedinačni finansijski izveštaji se sažimaju. Dodatno, mogu se razlikovati računovodstvene politike između preduzeća zbog fleksibilnosti svih gorepomenutih osnova finansijskog izveštavanja.

Osim u pogledu već navedenih razlika, preduzeća u uzorku se razlikuju i u pogledu sastava seta finansijskih izveštaja koje pripremaju i dostavljaju APR-u. S obzirom na strukturu uzorka iz aspekta veličine preduzeća, analizirana preduzeća u najvećoj meri (86%) sastavljaju kraći set finansijskih izveštaja, koji se sastoji iz: (1) bilansa stanja, (2) bilansa uspeha i (3) napomena uz finansijske izveštaje. Preostalih 14% preduzeća sastavlja širi set finansijskh izveštaja koji, pored tri prethodno navedena finansijska izveštaja obuhvata i (4) izveštaj o ostalom rezultatu, (5) izveštaj o tokovima gotovine (izveštaj o novčanim tokovima) i (6) izveštaj o promenama na kapitalu (izveštaj o promenama sopstvenog kapitala). Preduzeća iz uzorka koja sastavljaju širi set finansijskih izveštaja spadaju u kategoriju velikih i srednjih. Međutim, identifikovano je jedno mikro i jedno malo preduzeće koja sastavljaju širi set, jer su matični entiteti. Ova razlika između preduzeća u uzorku uticala je na to da se opseg analize smanji, jer kod većine preduzeća nismo raspolagali informacionom osnovom za izračunavanje pokazatelja čiji elementi za obračun su, osim u bilansu stanja i bilansu uspeha, sadržani u finansijskim izveštajima iz šireg seta (na primer, neki pokazatelji pokrića kamate i ukupnog duga, odnos neto novčanog toka iz poslovnih aktivnosti i prosečnih tekućih obaveza, koji se koristi kao dopuna gotovinskom raciju likvidnosti). To je, takođe, ograničenje istraživanja, uslovljeno raspoloživom informacionom osnovom za eksternu analizu finansijskih izveštaja, kakva je analiza u ovom radu.

Za utvrđivanje statističke značajnosti promene izračunatih pokazatelja za ocenu finansijskog položaja korišćena je jednofaktorska analiza varijanse ponovljenih merenja, kao parametarski test. Iako je na osnovu ispitivanja ispunjenosti pretpostavke o normalnosti rasporeda pokazatelja utvrđeno da ta pretpostavka ne može da se prihvati ni kod jednog od

njih, odabir jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja izvršen je u skladu sa centralnom graničnom teoremom, prema kojoj u svim uzorcima u kojima je broj opservacija veći od 30 svaki empirijski raspored teži normalnom (Stojković, 2001, 294-297; Jovetić & Milanović, 2006, 276). Za određivanje statističke značajnosti korišćen je nivo poverenja (α) od 0,05.

Instrumenti analize finansijskih izveštaja za ocenu finansijskog položaja

Proces kojim se iz finansijskih izveštaja opšte namene dolazi do zaključaka o finansijskom položaju, uspehu i novčanim tokovima preduzeća poznat je u literaturi kao analiza finansijskih izveštaja (Obradović, 2021, 275). Analiza finansijskih izveštaja se može definisati i kao proces identifikovanja snaga i slabosti u finansijskom i rentabilitetnom položaju preduzeća na osnovu uspostavljanja veza između elemenata, odnosno pozicija finansijskih izveštaja (Knežević et al., 2019, 37). Analiza finansijskih izveštaja se zasniva na upotrebi i interpretaciji racio brojeva i drugih analitičkih instrumenata (Stickney, 1990, 1) sa ciljem sticanja uvida u finansijski položaj i rentabilnost preduzeća koja su predmet analize. Najčešće korišćeni analitički instrumenti za ocenu finansijskog položaja i rentabilnosti, u literaturi i praksi, jesu racio brojevi, a analiza koja se zasniva na racio brojevima označava se kao racio analiza. U tom kontekstu, racio brojevi predstavljaju odnose pozicija finansijskih izveštaja i/ili novčanih pokazatelja izračunatih na osnovu finansijskih izveštaja (Obradović, 2021, 302) i izražavaju se u vidu količnika ili procenta (stope), u zavisnosti od toga šta više odgovara suštini odnosa koji se ispituje (Malinić et al., 2015, 83). U ovom radu kao analitički instrumenti za ocenu finansijskog položaju su korišćeni racio brojevi likvidnosti, zaduženosti i finansiranja stalne imovine i neto obrtni kapital. Radi potpunije interpretacije dobijenih nalaza, u zavisnosti od potrebe, pored navedenih pokazatelja, korišćene su vertikalna (analiza strukture) i horizontalna analiza (analiza promena).

Likvidnost preduzeća se u literaturi definiše na više načina (videti, na primer: Ranković, 1999, 27; Wild et al., 2007, 500; Ivanišević, 2008, 23; Obradović, 2021, 306). Suština svih tih definicija se ogleda u sposobnosti preduzeća da izmiruje svoje dospele obaveze. Likvidnost preduzeća uslovljena je likvidnošću njegovih nenovčanih sredstava i dinamikom dospeća njegovih obaveza, pri čemu je likvidnost preduzeća širi pojam od pojma likvidnosti sredstava (Malinić et al., 2015, 85). Likvidnost nenovčanih sredstava je veća što je kraće vreme za koje se očekuje da se ona pretvore u novac, kao najlikvidnije sredstvo. Iako postoji više načina izmirenja obaveza (Obradović, 2021, 11), one se uobičajeno izmiruju isplatom gotovine. U tom smislu, likvidnost preduzeća proističe iz priliva i odliva novca i prati se neposrednim uvidom u njegovo finansijsko poslovanje, što znači da menadžment ima neposredna saznanja o likvidnosti preduzeća kojim upravlja (Obradović, 2021, 307). Analiza likvidnosti u ovom radu biće sprovedena na osnovu: opšteg racija likvidnosti, rigoroznog racija likvidnosti i gotovinskog racija likvidnosti. Takva analiza ne može da pruži neposredne dokaze o likvidnosti preduzeća. To znači da na osnovu analize likvidnosti putem pomenutih racio brojeva nije moguće konstatovati da je preduzeće bilo ili da nije bilo likvidno, da danas jeste ili nije likvidno i da će biti ili neće biti likvidno u budućnosti, već ta analiza može da pomogne u proceni rizika od nelikvidnosti (Obradović, 2021, 307-308).

Opšti racio likvidnosti se utvrđuje kao odnos tekućih (obrtnih) sredstava i tekućih (kratkoročnih) obaveza, i pokazuje sa koliko novčanih jedinica tekućih sredstava je pokrivena svaka novčana jedinica tekućih obaveza. Drugim rečima, opšti racio likvidnosti pokazuje da li su ukupna tekuća sredstva na kraju izveštajnog perioda dovoljna za izmirenje tekućih obaveza. Iako ne postoje opšteprihvaćene smernice za tumačenje opšteg racija likvidnosti, kao ni ostalih racio brojeva, u literaturi i, naročito, bankarskoj praksi može se sresti stav da racio treba da bude najmanje dva, ali takav stav nije naišao na opšte prihvatanje (Ranković, 1999, 135). Melville

(2022, 382) smatra da prihvatljiva vrednost opšteg racija likvidnosti varira u zavisnosti od delatnosti preduzeća. Tako, na primer, njegova vrednost jednaka broju jedan može da bude adekvatna za lanac supermarketa koji, u suštini, nema potraživanja od kupaca i kod kojeg se zalihe relativno brzo pretvaraju u gotovinu. S druge strane, opšti racio likvidnosti jednak broju dva neophodan je u slučaju proizvodnog preduzeća koje poseduje dugoročno vezane zalihe i prodaje ih uz neki kreditni period. Young & Cohen (2013, 167) ističu da su vrednosti opšteg racija likvidnosti u američkim i evropskim kompanijama danas u proseku niže nego što je to bio slučaj osamdesetih godina XX veka, da su vrednosti od dva i više danas ređe nego tada i da je kod mnogih velikih i kotiranih kompanija opšti racio likvidnosti između broja jedan i 1,5, pri čemu je kod mnogih zdravih kompanija čak ispod broja jedan. Horngren et al. (2012, 757) i ACCA (2020, 586), takođe, smatraju da je u većini privrednih grana norma za opšti racio likvidnosti 1,5, navodeći, takođe, da iako treba nastojati da se ostvari pokriće tekućih obaveza tekućim sredstvima, ne treba težiti previsokoj vrednosti opšteg racija likvidnosti (na primer, 25), jer to označava neefektivnu upotrebu sredstava (na primer, visok iznos zaliha i potraživanja od kupaca i/ili visok iznos gotovine koja se može bolje iskoristiti, u smislu ulaganja u netekuća sredstva). S druge strane, opšti racio likvidnosti manji od jedan može da označava povećan rizik od nelikvidnosti, jer je deo kratkoročnih izvora upotrebljen za finansiranje netekućih sredstava. Naime, finansiranje nelikvidnih sredstava, kao što su, na primer, nekretnine, postrojenja i oprema, kratkoročnim izvorima, može da dovede do nelikvidnosti kompanije, zato što će tekuće obaveze, po pravilu, pre dospeti za plaćanje nego što će pomenuta dugoročna sredstva generisati dovoljno gotovine za isplatu tih obaveza (Higgins, 2012, 52). Međutim, pad opšteg racija likvidnosti ispod jedan ne mora da označava alarmantnu situaciju, jer takva vrednost može biti privremena i može se prevazići ako se budućim rentabilnim poslovanjem uvećaju tekuća sredstva (Obradović, 2021, 309).

Modifikacijom brojioca opšteg racija likvidnosti, na taj način što se on umanjuje za vrednost najmanje likvidnih tekućih sredstava, tj. tekućih sredstava sa najdužim vremenom potrebnim za pretvaranje u novčani oblik (čime u njemu ostaju relativno likvidnija tekuća sredstva), dobija se *rigorozni racio likvidnosti*. Imenilac (tekuće obaveze) ostaje nepromenjen (Obradović, 2021, 311-312). To znači da se rigorozni racio likvidnosti utvrđuje kao odnos relativno likvidnijih tekućih sredstava i tekućih obaveza. On pokazuje sa koliko novčanih jedinica relativno likvidnijih tekućih sredstava je pokrivena svaka novčana jedinica tekućih obaveza, odnosno da li su ukupna relativno likvidnija tekuća sredstva na kraju izveštajnog perioda dovoljna za izmirenje tekućih obaveza. Kao i u slučaju opšteg racija likvidnosti, pod uticajem američke bankarske prakse, formulisan je stav da rigorozni racio likvidnosti treba da iznosi najmanje jedan. Ni ovaj stav nije postao opšeprihvaćen, jer njegova vrednost veća od jedan ne mora da označava da je preduzeće likvidno, kao što ni vrednost manja od jedan ne mora da označava da je preduzeće nelikvidno (Obradović, 2021, 314). U tom smislu, mnoge uspešne kompanije imaju rigorozni racio likvidnosti manji od jedan, a ne suočavaju sa posebnim problemima u vezi sa likvidnošću (Atrill & McLaney, 2011, 240). Melville (2022, 382) ističe da, iako vrednost rigoroznog racija likvidnosti jednaka broju jedan može da deluje poželjna, treba imati na umu da ne dospevaju sve tekuće obaveze istovremeno. Na primer, obaveze za poreze mogu da dospevaju za plaćanje nekoliko meseci nakon dana na koji se odnosi izveštaj o finansijskom položaju koji je bio osnova za racio analizu likvidnosti. U takvim okolnostima, može biti prihvatljiva vrednost manja od broja jedan. Američka asocijacija za upravljanje rizicima (navedeno prema Horngren et al., 2012, 759) ističe da se norma rigoroznog racija likvidnosti kreće od 0,20, u slučaju trgovine obućom na malo, do broja jedan, u slučaju proizvođača opreme, dok su vrednosti između 0,90 i jedan prihvatljive u većini privrednih grana. Interpretacija rigoroznog racija likvidnosti treba da se upotpuni informacijama u vezi sa dozvoljenim bankovnim prekoračenjima koje preduzeće ima

na raspolaganju. Naime, niska vrednost rigoroznog racija likvidnosti ne mora da označava povećan rizik od nelikvidnosti, ukoliko su preduzeću brzo i u dovoljnoj meri dostupna novčana sredstva po osnovu dozvoljenog prekoračenja kod banke. Ipak, ova informacija, iako relevantna, nije uvek obelodanjena u napomenama uz finansijske izveštaje (ACCA, 2020, 586), što otežava eksternu racio analizu likvidnosti.

Gotovinski racio likvidnosti se izražava odnosom gotovine i gotovinskih ekvivalenata i tekućih obaveza, i pokazuje sa koliko gotovine i gotovinskih ekvivalenata je pokrivena svaka novčana jedinica tekućih obaveza na dan izveštaja o finansijskom položaju. Ukoliko se pretpostavi da su tekuće obaveze već dospele na pomenuti dan ili dospevaju ubrzo nakon tog dana, ovaj racio pokazuje da li kompanija svojim raspoloživim novčanim sredstvima može (racio jednak ili veći od broja jedan) ili ne može (racio manji od broja jedan) da ih izmiri. (Obradović, 2021, 314-315). Ovaj racio treba pažljivo tumačiti. Ukoliko je, na primer, krajem izveštajnog perioda ili na dan na koji se odnosi izveštaj o finansijskom položaju stigla značajna uplata na tekući račun preduzeća, to će povoljno uticati na njegovu vrednost (Žager, 2008, 248). Obrnuto, značajan novčani odliv na kraju izveštajnog perioda, imaće negativan uticaj na gotovinski racio likvidnosti. Niska vrednost gotovinskog racija likvidnosti može da signalizira trenutne probleme sa plaćanjem obaveza. Visoka vrednost ovog racio broja može da signalizira neadekvatnu upotebu gotovine. S druge strane, to može da znači da menadžment ima planove za upotrebu gotovine (na primer, ulaganje u novi poslovni prostor) koje će realizovati nakon dana na koji se odnosi ovaj racio broj. Zato je za izvođenje zaključaka na osnovu ovog racio broja potrebno i detaljno poznavanje preduzeća koje se analizira (Gibson, 2009, 224). Zbog navedenih nedostataka, u literaturi se mogu sresti njegove modifikacije, odnosno varijante, kao što su, na primer, uključivanje u brojilac, pored gotovine i gotovinskih ekvivalenata, i utrživih hartija od vrednosti različitih od gotovinskih ekvivalenata (Penman, 2003, 686; Knežević et al., 2019, 60), uzimanje u obzir samo dospelih tekućih obaveza ili obaveza koje ubrzo dospevaju, pod uslovom da analitičar raspolaže njihovih iznosom (Obradović, 2021, 315), ali i dopune u vidu odnosa između neto novčanog toka iz poslovnih aktivnosti i prosečnih tekućih obaveza, što je, takođe, izraz prošlosti, ali uz korišćenje kategorije izveštaja o novčanim tokovima u brojiocu, što je korisno za procenu rizika od nelikvidnosti.

Racio brojevi *zaduženosti* pokazuju u kojoj meri se preduzeće oslanja na pozajmljeni kapital (netekuće i tekuće obaveze), tj. u kojoj meri zavisi od poverilaca (Obradović, 2021, 318). U tom smislu, oni ukazuju na izloženost preduzeća finansijskom riziku, tj. riziku da će se ono suočiti sa teškoćama u izmirenju svojih obaveza. Taj rizik postoji zbog ugovorene obaveze plaćanja kamate i glavnice u njihovom roku dospeća. Porast zaduženosti uslovljava povećanje finansijskog rizika, što, u ekstremnom slučaju, može dovesti do bankrotstva preduzeća (Ivanišević, 2008, 33-34; Young & Cohen, 2013, 167). Zato kod visoko zaduženih preduzeća postoji veći rizik od nesolventnosti u odnosu na manje zadužena preduzeća. S druge strane, u manje zaduženim preduzećima postoji prostor za dodatno zaduživanje sa ciljem obezbeđenja sredstava za profitabilne poslovne poduhvate. Međutim, ovo ne treba da znači da je iz aspekta preduzeća bolje da se finansira sa manje pozamljenog kapitala u odnosu na sopstveni kapital, ali ni obrnuto, sa više pozajmljenog kapitala koji je, iz aspekta investitora, jeftiniji izvor finansiranja u odnosu na sopstveni kapital. U datom kontekstu, najkorisniji indikator solventnosti je sposobnost preduzeća da u dugom roku ostvaruje dobitak. Naime, ukoliko je preduzeće profitabilno u dugom roku, ili će generisati dovoljno novca iz poslovnih aktivnosti ili će biti u mogućnosti da potreban novac dobije od investitora ili kreditora (Stickney, 1990, 239; Young & Cohen, 2013, 168). Analiza zaduženosti u ovom radu će se sprovesti na osnovu: (1) racija ukupne zaduženosti i (2) racija dugoročne zaduženosti.

Racio ukupne zaduženosti se izračunava kao odnos ukupnog pozajmljenog kapitala (zbira dugoročnih (netekućih) i kratkoročnih (tekućih) obaveza) i ukupnog kapitala (zbira sopstvenog i pozajmljenog kapitala), kao veličine koja računski odgovara ukupnim sredstvima. On se u literaturi označava kao pokazatelj strukture (Ivanišević, 2008, 34; Žager, 2008, 250) i pokazuje učešće ukupnog pozajmljenog kapitala (ukupnih obaveza) u ukupnim izvorima finansiranja, tj. učešće ukupnih pozajmljenih izvora u finansiranju ukupnih sredstava. Pored pomenutog odnosa, koji je obično u vidu decimalnog broja, racio se može iskazati i u procentima, kada se taj odnos množi brojem sto, što će biti učinjeno u ovom radu. Nemački autor Gerstner, čije ime se vezuje za „zlatno pravilo izravnanja rizika", favorizuje finansiranje sopstvenim kapitalom u odnosu na finansiranje pozajmljenim kapitalom, pri čemu ističe da treba da postoji bar jednakost između sopstvenog i pozajmljenog kapitala (Ranković, 1999, 32-33). To znači da racio ukupne zaduženosti ne treba da bude viši od 0,5 odnosno 50%. Ipak, pomenuto vertikalno pravilo finansiranja nije postalo opšteprihvaćeno, već se došlo do zaključka da odnos između sopstvenog i pozajmljenog kapitala treba posmatrati iz aspekta rizika kojem je izložen dužnik. Ukoliko je taj rizik visok, poverioci očekuju niži racio ukupne zaduženosti, i obrnuto. Američka asocijacija za upravljanje rizicima (navedeno prema Horngren et al., 2012, 762) ističe da se prosečan racio ukupne zaduženosti kod većine preduzeća kreće u rasponu od 57% do 67%.

Racio dugoročne zaduženosti se utvrđuje korekcijom racija ukupne zaduženosti, u smislu da se iz veličina koje ga determinišu izuzimaju kratkoročne, a ostaju samo dugoročne komponente. To znači da racio dugoročne zaduženosti predstavlja odnos dugoročnog pozajmljenog kapitala i dugoročnog kapitala, koji se dobija kao zbir sopstvenog kapitala i dugoročnog pozajmljenog kapitala. Može da se iskaže u procentima, u kom slučaju se pomenuti odnos množi brojem sto, što će biti učinjeno u ovom radu. Ovaj racio zaduženosti je, kao i prethodni, pokazatelj strukture, jer pokazuje učešće dugoročnih obaveza u dugoročnom kapitalu, tj. koji deo dugoročnog kapitala čine dugoročne obaveze i, time, indirektno, koji deo dugoročnog kapitala čini sopstveni kapital. Na taj način, racio odražava dugoročnu politiku preduzeća u vezi sa komponovanjem strukture izvora finansiranja (Obradović, 2021, 319).

S obzirom na to da su prethodna dva racio broja zaduženosti označena kao pokazatelji strukture, u većini preduzeća njihova vrednost se kreće u rasponu između nula i jedan, odnosno između 0 i 100%. Međutim, u slučaju prezaduženih preduzeća, kada je sopstveni kapital faktički negativan, jer je iznos gubitka veći od zbira svih njegovih pozitivnih komponenti, racio ukupne zaduženosti i racio dugoročne zaduženosti[1] su veći od broja jedan, odnosno 100%. Dakle, pokazatelji zaduženosti veći od broja jedan, odnosno od 100% šalju signal da je preduzeće prezaduženo (Obradović & Karapavlović, 2021, 403-404). Ipak, prezaduženost se može prevazići, odnosno ne mora da podrazumeva konačan krah preduzeća, što potvrđuju slučajevi iz analize koju su sproveli Obradović & Karapavlović (2017, 339). Osim toga, ukoliko se prezaduženost identifikuje na osnovu finansijskih izveštaja opšte namene, to ne mora da znači da je preduzeće zaista prezaduženo. Ukoliko se preispitivanjem prethodno izvršenih procesa priznavanja i merenja sredstava i obaveza identifikuju latentne rezerve, može se ispostaviti da preduzeće nije prezaduženo (Škarić-Jovanović & Spasić, 2014, 181).

Racio brojevi zaduženosti ne pružaju kompletnu sliku u vezi sa finansijskim rizikom preduzeća (Fraser & Ormiston, 2013, 227). Zbog toga se oni dopunjuju sa racio brojevima pokrića kamate i ukupnog duga. S obzirom na ograničenu informacionu osnovu, uslovljenu okolnošću da preduzeća u uzorku pretežno publikuju skraćeni set finansijskih izveštaja,

[1] Ako je dugoročni kapital negativan, jer negativna vrednost sopstvenog kapitala prevazilazi vrednost netekućih obaveza, racio dugoročne zaduženosti je, takođe, negativan.

razmotriće se i, u sledećem delu rada, obračunati i interpretirati samo: (a) racio pokrića kamate rezultatom pre kamate i poreza i (b) racio pokrića kamate rezultatom pre kamate, poreza i otpisa. *Racio pokrića kamate rezultatom pre kamate i poreza* se utvrđuje kao odnos rezultata pre kamate i poreza i rashoda kamate. On pokazuje koliko puta je kamata pokrivena navedenim rezultatom u analiziranoj izveštajnoj godini. Ako je ovaj racio manji od jedan, to znači da rezultat pre kamate i poreza nije bio dovoljan da se pokriju rashodi kamate. Vrednost ovog racija jednaka broju jedan označava da je rezultat pre kamate i poreza bio dovoljan da pokrije rashode kamate, ali i sugeriše da smanjenje ovog rezultata u narednom periodu u odnosu na period koji se analizira dovodi do toga da, unapred definisana i od ostvarenog rezultata nezavisna, kamata ne može da se pokrije. Što je njegova vrednost viša, sigurnost za zajmodavce je veća (Obradović, 2021, 320). Sickney (1990, 243) smatra da njegova vrednost manja od broja dva ukazuje na povećan finansijski rizik. Malinić et al. (2015, 95-99) navode da je iskustvena normala među finansijskim analitičarima za racio pokrića kamate rezultatom pre kamate i poreza između pet i sedam. To znači da kod preduzeća sa tim vrednostima rezultat pre kamate i poreza može da se smanji za najviše 80%, odnosno 85%, uz iste rashode kamate, a da se i dalje ostvari pokrivenost tih rashoda. Američka asocijacija za upravljanje rizicima (navedeno prema Horngren et al., 2012, 763) ističe da se prosečan racio pokrića rashoda kamate rezultatom pre kamate i poreza kod većine preduzeća kreće između dva i tri. *Racio pokrića kamate rezultatom pre kamate, poreza i otpisa* se utvrđuje kao odnos rezultata pre kamate, poreza i otpisa i rashoda kamate. Njegova vrednost pokazuje koliko puta je kamata pokrivena rezultatom pre kamate, poreza i otpisa u analiziranoj izveštajnoj godini, a tumačenje je, generalno, slično kao tumačenje prethodnog racija pokrića kamate. Wang (2023) ističe da na vrednost racija pokrića kamate rezultatom pre kamate, poreza i otpisa utiču privredna grana preduzeća, veličina preduzeća, profitabilnost i šanse za rast. Dodatno, ona navodi da je prosečna vrednost, generalno, u maloprodaji 14,70, dok je u maloprodaji hrane 8,89. Kod pružalaca komunalnih usluga (bez snabdevanja vodom) prosečna vrednost je 12,74, a kod preduzeća koja se bave izgradnjom stambenih objekata 10,52. Razmotreni pokazatelji pokrića rashoda kamate u literaturi su predmet kritika, jer se u njihovim brojiocima nalaze oblici rezultata koji se utvrđuju na osnovu informacija iz izveštaja o uspehu, a poznato je da je isplata kamate novčani odliv. Iako rezultat pre kamate, poreza i otpisa uključuje troškove otpisa, on ignoriše promene neto obrtnog kapitala i nije adekvatno merilo novčanog toka (Young & Cohen, 2013, 169-171). Zato se pokazatelji pokrića rashoda kamate međusobno dopunjuju, ali se dopunjuju i sa pokazateljima pokrića rashoda kamate i ukupnog duga neto novčanim tokom iz poslovnih aktivnosti (Obradović, 2021, 320-323).

Racio brojevi finansiranja stalne imovine treba da pokažu u kojoj meri je stalna imovina finansirana (a) dugoročnim kapitalom i (b) sopstvenim kapitalom. U tom smislu, analiza finansiranja stalne imovine se zasniva na relacijama dugoročnih izvora (dugoročnog kapitala i sopstvenog kapitala) i stalnih (netekućih, dugoročnih) sredstava, pri čemu se koriste dva racio broja: (1) racio finansiranja stalne imovine (dugoročnih sredstava) dugoročnim kapitalom i (2) racio finansiranja stalne imovine (dugoročnih sredstava) sopstvenim kapitalom (Obradović, 2021, 334; Ranković, 1999, 137). *Racio finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom* se izražava odnosom dugoročnog kapitala i stalne imovine. Ako je on veći od broja jedan, to znači da je stalna imovina u celini finansirana dugoročnim kapitalom i da je, pored toga, deo obrtnih sredstava finansiran dugoročnim kapitalom. Ako je ovaj racio jednak broju jedan, tada je stalna imovina u celini finansirana dugoročnim kapitalom, a obrtna sredstva su u celini finansirana kratkoročnim kapitalom. Treća moguća situacija je vrednost racija finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom manja od broja jedan. Tada stalna imovina nije pokrivena dugoročnim

kapitalom u celini, već delimično i kratkoročnim izvorima, kojim su finansirana i obrtna sredstva u celini.

Racio finansiranja stalne imovine u bliskoj je vezi sa neto obrtnim kapitalom, zato što neto obrtni kapital predstavlja razliku veličina koje se koriste za izračunavanje tog racio broja. Na osnovu vrednosti racija finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom, može se izvesti zaključak o tome da li je neto obrtni kapital pozitivan, negativan ili jednak nuli. Ako je racio finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom veći od broja jedan, neto obrtni kapital je pozitivan. S druge, strane neto obrtni kapital je negativan ako je ovaj racio manji od broja jedan. Jednakost dugoročnog kapitala i stalne imovine znači da je ovaj racio jednak broju jedan, a neto obrtni kapital jednak nuli. Generalno, u analizi finansijskih izveštaja prednost se daje odnosu dveju veličina u poređenju sa njihovom razlikom. U konkretnom slučaju, postoji mogućnost da dva preduzeća imaju jednak neto obrtni kapital, ali različit racio finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom, pa taj racio ima prednost nad neto obrtnim kapitalom. Ipak, ne može se reći da su neto obrtni kapital, kao i neto obrtna sredstva, bez značaja za finansijsku analizu, naročito dinamičku. U jednoj takvoj analizi, značaj se pridaje varijacijama (promenama) neto obrtnog kapitala (a time i neto obrtnih sredstava) iz godine u godinu čime se otkrivaju tendencije u razvoju finansijske strukture, rekonstruiše istorija finansiranja i donose zaključci o kretanju solventnosti (Ranković, 1999, 151).

Racio finansiranja stalne imovine sopstvenim kapitalom se izražava odnosom sopstvenog kapitala i stalne imovine. Ako je on veći od broja jedan, to znači da je stalna imovina u celini finansirana sopstvenim kapitalom i da je, pored toga, deo obrtnih sredstava finansiran sopstvenim kapitalom. Ako je ovaj racio jednak broju jedan, tada je stalna imovina u celini finansirana sopstvenim kapitalom, a obrtna sredstva su u celini finansirana pozajmljenim kapitalom. Treća moguća situacija je vrednost racija manja od broja jedan. Tada stalna imovina nije pokrivena sopstvenim kapitalom u celini, već delimično i pozajmljenim kapitalom, kojim su finansirana i obrtna sredstva u celini. Vrednosti racija finansiranja stalne imovine sopstvenim kapitalom manje od broja jedan ne moraju *a priori* da označavaju pad dugoročne finansijske sigurnosti preduzeća, odnosno povećan rizik od nesolventnosti, jer nedostajući sopstveni kapital može da se nadomesti kvalitetnim dugoročnim pozajmljenim kapitalom (na primer, povoljnim dugoročnim kreditom). Dodatno, utisak o solventnosti preduzeća biće potpuniji ukoliko ono efikasno upravlja imovinom i kapitalom i ako posluje rentabilno (Malinić et al., 2015, 95-96).

Rezultati analize razvoja finansijskog položaja

Analiza razvoja finansijskog položaja u ovom radu sprovedena je na osnovu kretanja racio brojeva likvidnosti, zaduženosti i finansiranja stalne imovine, kao i kretanja neto obrtnog kapitala, kao bitnih aspekata finansijskog položaja preduzeća.

Rezultati analize likvidnosti

Kretanje opšteg racija likvidnosti analiziranih preduzeća iz sektora informacionih tehnologija na kraju sve tri posmatrane godine prikazano je u Tabeli 2. Opšti racio likvidnosti uzorka na kraju 2022. godine opao je u odnosu na kraj 2021. godine, dok je na kraju 2023. godine blago porastao u odnosu na kraj 2022. godine. Ipak, vrednost na kraju 2023. godine je bila niža nego na kraju 2021. godine. U trogodišnjem proseku, opšti racio likvidnosti u približno 67% preduzeća je veći od broja dva, dok je njegova vrednost između jedan i dva prisutna u približno 24% preduzeća. Kod približno 10% preduzeća iz uzorka deo kratkoročnog kapitala je uložen u dugoročna sredstva, što pokazuje vrednost opšteg racija likvidnosti manja od broja jedan. Dodatno, utvrđeno je da je opšti racio likvidnosti, na kraju sve tri posmatrane godine, veći od

dva kod 52% preduzeća, između jedan i dva kod 11% preduzeća, a manji od jedan u 3% preduzeća. Na kraju 2022. godine u odnosu na kraj prethodne godine, njegova vrednost se povećala u 42% preduzeća, opala je u 54% preduzeća, a u 4% analiziranih preduzeća opšti racio likvidnosti se nije promenio. Kada se sagledaju promene na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine, porast opšteg racija likvidnosti je uočen u 56% preduzeća, pad u 35% preduzeća, a nepromenjena vrednost u 8% preduzeća.

Prosečne vrednosti opšteg racija likvidnosti, modus i medijana ukazuju na visoku pokrivenost kratkoročnih obaveza tekućim sredstvima. Uprkos padu na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, one su na kraju 2023. godine veće nego na početku 2021. godine. Ipak, na kraju 2023. godine, vrednosti opšteg racija likvidnosti preduzeća iz uzorka u proseku najviše odstupaju od aritmetičke sredine. Rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (Vilks lambda = 0,955; p = 0,159) pokazuju da promene opšteg racija likvidnosti tokom posmatranog perioda nisu statistički značajne.

Tabela 2. Kretanje opšteg racija likvidnosti

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupna tekuća sredstva (u milionima dinara)	28.737	30.961	36.387
ukupne tekuće obaveze (u milionima dinara)	20.367	23.444	26.873
opšti racio likvidnosti na nivou uzorka	**1,41**	**1,32**	**1,35**
aritmetička sredina	4,90	4,41	6,35
modus	3,40	2,29	4,76
medijana	3,27	2,97	3,94
maksimalna vrednost racija	38,09	22,83	61,53
minimalna vrednost racija	0,47	0,35	0,47
standardna devijacija	5,65	4,50	9,78
broj (%) preduzeća sa raciom iznad 2	59 (66%)	58 (66%)	60 (68%)
broj (%) preduzeća sa raciom između 1 i 2	21 (24%)	22 (25%)	19 (22%)
broj (%) preduzeća sa raciom ispod 1	9 (10%)	8 (9%)	9 (10%)

Izvor: Autor

U Tabeli 3 prikazano je kretanje rigoroznog racija likvidnosti analiziranih preduzeća u posmatranom periodu.

Tabela 3. Kretanje rigoroznog racija likvidnosti

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupna relativno likvidna tekuća sredstva (u milionima dinara)	24.933	24.878	29.659
ukupne tekuće obaveze (u milionima dinara)	20.404	15.986	26.885
rigorozni racio likvidnosti na nivou uzorka	**1,22**	**1,56**	**1,10**
aritmetička sredina	4,31	3,99	5,51
modus	2,38	2,04	3,27
medijana	2,76	2,50	2,97
maksimalna vrednost racija	25,83	22,18	37,94
minimalna vrednost racija	0,29	0,25	0,36
standardna devijacija	4,84	4,31	7,99
broj (%) preduzeća sa raciom iznad 1	73 (82%)	72(82%)	76 (86%)
broj (%) preduzeća sa raciom između 0,5 i 1	11 (12%)	12 (14%)	9 (10%)
broj (%) preduzeća sa raciom ispod 0,5	5 (6%)	4 (4%)	3 (3%)

Izvor: Autor

Relativno likvidna sredstva dobijena su umanjenjem ukupnih tekućih sredstava za iznos zaliha i stalnih sredstava namenjenih prodaji. S obzirom na delatnost analiziranih preduzeća, zalihe nisu značajna pozicija, kao što je to slučaj u, na primer, proizvodnim i trgovinskim preduzećima. U proseku, zalihe čine približno 10% ukupnih tekućih sredstava, dok je učešće

stalnih sredstava namenjenih prodaji u ukupnim tekućim sredstvima zanemarljivo (0,09%). U 21% preduzeća iz uzorka vrednost zaliha bila je nula. S obzirom na to, vrednosti rigoroznog racija likvidnosti na nivou uzorka se ne razlikuju drastično od vrednosti opšteg racija likvidnosti.

Rigorozni racio likvidnosti na nivou uzorka na kraju 2022. godine se povećao u odnosu na kraj 2021. godine. Njegova vrednost na kraju 2023. godine niža je nego na kraju 2022. godine, ali i u odnosu na kraj 2021. godine. U proseku, rigorozni racio likvidnosti veći je od broja jedan u 83% preduzeća, dok je njegova vrednost između 0,5 i jedan prisutna kod 12% preduzeća. Svega nešto više od 4% preduzeća imalo je, u proseku, rigorozni racio likvidnosti manji od 0,5. Dodatno, utvrđeno je da je u približno 73% preduzeća rigorozni racio likvidnosti veći od broja jedan na kraju sve tri posmatrane godine, a između 0,5 i jedan u svega 2,3% preduzeća. Nije bilo preduzeća kod kojih je ovaj racio broj bio manji od 0,5 na kraju sve tri posmatrane godine. Ako se posmatraju vrednosti na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, rigorozni racio likvidnosti se povećao u 46% preduzeća, smanjio u 48% preduzeća, dok je u 6% preduzeća njegova vrednost ostala ista. S druge strane, na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine, u 57% preduzeća utvrđeno je povećanje rigoroznog racija likvidnosti. U istom vremenskom intervalu, racio se smanjio u 37% preduzeća, dok je u 6% preduzeća nepromenjen.

Trend kretanja aritmetičke sredine, modusa i medijane rigoroznog racija likvidnosti pokazuje pogoršanje na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, odnosno poboljšanje na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine, ali i u odnosu na kraj 2021. godine. Međutim, kao i kod opšteg racija likvidnosti, vrednosti rigoroznog racija likvidnosti preduzeća iz uzorka na kraju 2023. godine u proseku najviše odstupaju od aritmetičke sredine. Promene rigoroznog racija likvidnosti tokom posmatranog perioda nisu statistički značajne. To pokazuju rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (Vilks lambda = 0,975; p = 0,362).

Vrednosti gotovinskog racija likvidnosti na kraju od svake tri posmatrane godine prikazane su u Tabeli 4. One pokazuju da, na nivou uzorka, na kraju sve tri posmatrane godine nije ostvarena pokrivenost tekućih obaveza gotovinom i gotovinskim ekvivalentima, pri čemu je racio na kraju 2022. godine manji nego na kraju 2021. godine, dok je na kraju 2023. godine približno isti kao na kraju 2022. godine. Međutim, aritmetička sredina pokazuje da je, na kraju sve tri godine, ostvarena pomenuta pokrivenost, koja je kod nekih preduzeća relativno visoka i može da signalizira neopravdano držanje gotovine i gotovinskih ekvivalenata umesto njihovog ulaganja u rentabilne poslovne poduhvate.

Tabela 4. Kretanje gotovinskog racija likvidnosti

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupna gotovina i gotov. ekvivalenti (u milionima dinara)	8.183	7.644	8.355
ukupne tekuće obaveze (u milionima dinara)	19.058	23.663	27.101
gotovinski racio likvidnosti na nivou uzorka	**0,43**	**0,32**	**0,31**
aritmetička sredina	1,97	1,53	1,81
modus	1,29	0,90	1,07
medijana	0,74	0,71	0,70
maksimalna vrednost racija	17,51	11,66	16,07
minimalna vrednost racija	0,01	0,03	0,02
standardna devijacija	3,07	2,18	2,96
broj (%) preduzeća sa raciom iznad 0,5	38 (43%)	33 (37%)	37 (42%)
broj (%) preduzeća sa raciom ispod 0,5	51 (57%)	55 (63%)	51 (58%)

Izvor: Autor

Na kraju 2021. i 2023. godine, najčešća vrednost racija ukazuje na ostvarenu pokrivenost tekućih obaveza gotovinom i gotovinskim ekvivalentima (koja je nešto niža u poređenju sa aritmetičkom sredinom), dok na kraju 2022. pokrivenost nije bila ostvarena, ali je vrednost racija bila približna broju jedan. Relativno visoke vrednosti gotovinskog racija likvidnosti, generalno, su uslovljene visokim prosečnim učešćem gotovine i gotovinskih ekvivalenata u ukupnim sredstvima (26%) i tekućim sredstvima (35%). U trogodišnjem proseku, 41% preduzeća imalo je gotovinski racio likvidnosti veći od broja jedan, dok je u 22% preduzeća na kraju sve tri posmatrane godine njegova vrednost bila veća od broja jedan. Posmatrajući vrednost gotovinskog racija likvidnosti na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, uočava se da se racio povećao u 40%, preduzeća, smanjio u 48%, a ostao nepromenjen u 12% preduzeća. Na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine, racio se povećao i smanjio u istom procentu preduzeća (41,5%), a ostao je isti u 17% preduzeća. Rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (Vilks lambda = 0,994; p = 0,798) pokazuju da promene gotovinskog racija likvidnosti tokom posmatranog perioda nisu statistički značajne.

Po ugledu na istraživanje koje su sproveli Obradović & Karapavlović (2017, 338), predstava o likvidnosti preduzeća stečena na osnovu racio brojeva likvidnosti upotpunjena je sa podacima o postupcima prinudne naplate, dobijenih na osnovu pretrage na sajtu Narodne banke Srbije (www.nbs.rs). Od ukupnog broja preduzeća u uzorku, jedno preduzeće je bilo u blokadi jedan dan u 2022. godini, a drugo 58 dana u 2024. godini. To je svega 2% od ukupnog broja preduzeća u uzorku, što je, generalno, u skladu sa nalazima koji se odnose na 2023. godinu, u smislu da je "u blokadu zapadalo manje od 5% firmi ili preduzetnika" (Andrić & Radak, 2024) iz sektora informacionih tehnologija. Zanimljivo je, na primer, da je u slučaju oba preduzeća ostvarena pokrivenost tekućih obaveza tekućim sredstvima na kraju svake od tri posmatrane godine, pri čemu je prosečan opšti racio likvidnosti 2,42, odnosno 1,59, respektivno. To znači da ako preduzeće ima teškoće prilikom izmirenja obaveza, "racio brojevi likvidnosti, ma koliki bili, jesu preniski" (Obradović, 2021, 316).

Rezultati analize zaduženosti

Racio ukupne zaduženosti na nivou uzorka imao je tendenciju rasta u periodu obuhvaćenim analizom (Tabela 5), što znači da se tokom 2022. i 2023. godine povećalo učešće ukupnog pozajmljenog kapitala u finansiranju ukupnih sredstava u odnosu na stanje na kraju 2021. godine. Ovakvo kretanje je posledica većeg rasta ukupnog pozajmljenog kapitala u odnosu na rast ukupnog kapitala na nivou uzorka (42% *vs*. 23%, odnosno 21% *v*s. 15%, respektivno). Iz aspekta pojedinačnih preduzeća, u proseku su obaveze, takođe, brže rasle u odnosu na ukupan kapital (35% *vs*. 11%, odnosno 36% *vs*. 18%).

Tabela 5. Kretanje racija ukupne zaduženosti

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupan pozajmljeni kapital (u milionima dinara)	22.671	32.162	39.064
ukupan kapital (u milionima dinara)	43.372	53.462	61.553
racio ukupne zaduženosti na nivou uzorka (%)	**52,27**	**60,16**	**63,46**
aritmetička sredina (%)	34,89	34,89	32,36
modus (%)	13,07	19,35	15,19
medijana (%)	27,97	27,10	23,29
maksimalna vrednost racija (%)	91,08	85,33	97,70
minimalna vrednost racija (%)	2,56	2,46	0,82
standardna devijacija	24,17	23,71	25,10
broj (%) preduzeća sa raciom ispod 50%	65 (72%)	65 (72%)	66 (73%)
broj (%) preduzeća sa raciom iznad 50%	25 (28%)	25 (28%)	24 (27%)

Izvor: Autor

U proseku, racio ukupne zaduženosti manji je od 50% u 72% preduzeća, a veći od 50% u preostalih 28% preduzeća. Taj pokazatelj je na kraju sve tri posmatrane godine manji od 50% u 62% preduzeća, a veći od 50% u 20% preduzeća. Na kraju 2022. godine u odnosu na kraj prethodne godine, racio ukupne zaduženosti se povećao u 51% preduzeća, smanjio u 46% preduzeća, a u 3% preduzeća se nije promenio. Kada se sagleda stanje na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine, porast racija ukupne zaduženosti je uočen u 35% preduzeća, pad u 60% preduzeća, a nepromenjena vrednost u 5% preduzeća. Aritmetička sredina pokazuje da se ukupna zaduženost na kraju 2022. godine nije promenila u odnosu na kraj 2021. godine, ali se na kraju 2023. godine smanjila u odnosu na kraj 2022. godine. Iz aspekta pojedinačnih preduzeća, racio ukupne zaduženosti u analiziranom periodu iznosio je u proseku 34%, a najčešće približno 16%. U proseku, polovina preduzeća ima racio ukupne zaduženosti manji od 26%, a druga polovina racio veći od 26%. Rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (Vilks lambda = 0,968; p = 0,259) pokazuju da promene racija ukupne zaduženosti tokom posmatranog perioda nisu statistički značajne.

Četiri preduzeća su bila prezadužena na kraju svake od analiziranih godina. Racio ukupne zaduženosti u tim preduzećima kretao se u rasponu od 112% do čak 10.085%, pa su te vrednosti eliminisane iz dalje analize kao ekstremne. U dva preduzeća, iznos prezaduženosti se smanjivao tokom perioda obuhvaćenog analizom, što znači da dalje smanjenje iznosa prezaduženosti može uticati na to da se pomenuto stanje prevaziđe. U jednom preduzeću, iznos prezaduženosti se povećao na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, ali se na kraju 2023. godine smanjio i manji je nego na kraju 2021. godine. U preostalom preduzeću, iznos prezaduženosti se smanjio na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, ali je na kraju 2023. godine veći nego na kraju 2021. godine. Sva četiri preduzeća kod kojih je identifikovana prezaduženost su svrstana u kategoriju mikro entiteta.

Vrednosti racija dugoročne zaduženosti prikazane u Tabeli 6 pokazuju da dugoročne obaveze na nivou uzorka preduzeća iz sektora informacionih tehnologija čine u proseku približno 13% ukupnog dugoročnog kapitala, što znači da preostalih 87% dugoročnog kapitala predstavlja sopstveni kapital. Međutim, primetno je visoko učešće preduzeća sa ovim raciom jednakim nuli. To znači da su kod tih preduzeća netekuće obaveze jednake nuli. Preciznije rečeno, u 43% posmatranih preduzeća racio dugoročne zaduženosti jednak je nuli na kraju svake od tri posmatrane godine.

Tabela 6. Kretanje racija dugoročne zaduženosti

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupan dugoročni pozajmljeni kapital (u milionima dinara)	2.598	2.567	3.226
ukupan dugoročni kapital (u milionima dinara)	22.674	20.630	21.635
racio dugoročne zaduženosti na nivou uzorka (%)	**11,46**	**12,45**	**14,91**
aritmetička sredina (%)	4,94	4,58	5,04
modus (%)	2,87	3,34	3,24
medijana (%)	0,06	0,00	0,00
maksimalna vrednost racija (%)	40,26	47,36	46,63
minimalna vrednost racija (%)	0,00	0,00	0,00
standardna devijacija	9,67	10,17	11,73
broj (%) preduzeća sa raciom jednakim 0	45 (50%)	50 (56%)	54 (60%)
broj (%) preduzeća sa raciom većim od 0	45 (50%)	40 (44%)	36 (40%)

Izvor: Autor

Kada se uzorak modifikuje, u smislu da se iz njega eliminišu preduzeća kod kojih je racio dugoročne zaduženosti u sve tri godine jednak nuli, prosečan racio na nivou uzorka u celini je veći (31%), ali je i dalje dominantno učešće sopstvenog kapitala u dugoročnom kapitalu, u odnosu na učešće netekućih obaveza. Iz aspekta pojedinačnih preduzeća, racio je u proseku iznosio 13,10%, medijana 2,75%, a modus 6,47%. U proseku, racio dugoročne zaduženosti se kretao u rasponu od 0 do 10% u 67% preduzeća, a bio je veći od 10% u 33% preduzeća. U 47% preduzeća na kraju sve tri posmatrane godine bio je u rasponu od 0 do 10%, dok je u 18% preduzeća bio veći od 10% na kraju sve tri posmatrane godine. Ako se uporede vrednosti racija dugoročne zaduženosti na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, do povećanja je došlo u 32% preduzeća, smanjenja u 63% preduzeća, a u 5% preduzeća vrednost je ostala ista. Racio se povećao na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine u 25% preduzeća, smanjio u 56% preduzeća, a ostao nepromenjen u 19% preduzeća. Rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (Vilks lambda = 0,990; p = 0,758) pokazuju da promene racija dugoročne zaduženosti tokom posmatranog perioda nisu statistički značajne.

Uvidom u bilanse uspeha preduzeća iz uzorka, uočeno je da njih 27% nije imalo rashode kamate tokom sve tri posmatrane godine. U tom smislu, uzorak je modifikovan i u njemu su ostala preduzeća koja su imala rashode kamate bar u jednoj od analiziranih godina. Kretanje racio brojeva pokrića kamate prikazano je u Tabeli 7. Na nivou uzorka, oba pokazatelja pokazuju da je ostvarena visoka pokrivenost kamate u sve tri godine. Međutim, oba pokazatelja imaju tendenciju pada koja je prouzrokovana značajnim rastom ukupnih rashoda kamate na nivou uzorka. S druge strane, brojioci pokazatelja pokrića kamate u 2022. godini su se neznatno promenili u odnosu na 2021. godinu, dok su su 2023. godini porasli u odnosu na 2022. godinu, ali značajno manje nego što su se povećali ukupni rashodi kamate.

Tabela 7. Kretanje racija pokrića kamate rezultatom pre kamate i poreza i racija pokrića kamate rezultatom pre kamate, poreza i otpisa

	2021.	*2022.*	*2023.*
rezultat pre kamate i poreza na nivou uzorka (u milionima dinara)	4.298	4.128	4.903
rezultat pre kamate, poreza i otpisa na nivou uzorka (u milionima dinara)	7.541	7.598	8.798
rashodi kamate na nivou uzorka (u milionima dinara)	82	188	332
racio pokrića kamate rezultatom pre kamate i poreza na nivou uzorka	**52,40**	**21,95**	**14,75**
racio pokrića kamate rezultatom pre kamate, poreza i otpisa na nivou uzorka	**87,07**	**37,76**	**25,00**

Izvor: Autor

Ako se posmatraju pojedinačna preduzeća koja su imala rashode kamate, uočava se da je, u proseku, pokrivenost kamate rezultatom pre kamate i poreza ostvarena u 93% preduzeća, a pokrivenost kamate rezultatom pre kamate, poreza i otpisa u 95% preduzeća. Prvi pokazatelj pokrića kamate se u 2022. godini u odnosu na 2021. godinu povećao, odnosno smanjio u 50% preduzeća, dok se u 2023. godini u odnosu na 2022. godinu povećao u 44% preduzeća, a smanjio u 56% preduzeća. Kada je reč o drugom pokazatelju pokrića kamate, on se u 2022. godini u odnosu na 2021. godinu povećao u 45% preduzeća, a smanjio u 55% preduzeća, dok se u 2023. godini u odnosu na 2022. godinu povećao u 52% preduzeća, a smanjio u 48% preduzeća. Prvi pokazatelj pokrića kamate imao je tendenciiju rasta tokom sve tri analizirane godine u 13% preduzeća, a tendenciju pada u 21% preduzeća. Drugi pokazatelj pokrića kamate je konstantno rastao u 21% preduzeća, a konstantno opadao u istom procentu preduzeća. Promene pokazatelja pokrića kamate nisu statistični značajne. To pokazuju rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (za prvi pokazatelj: Vilks lambda = 0,974; p = 0,592; za drugi pokazatelj; Vilks lambda = 0,977; p = 0,628).

Rezultati analize finansiranja stalne imovine

Pre izračunavanja racio brojeva finansiranja stalne imovine, uočeno je da neka preduzeća u uzorku ne raspolažu stalnim sredstvima. Takva situacija je uočena u 13, 14 i 13 preduzeća, respektivno, pri čemu u 12 preduzeća konstantno ne postoji stalna imovina. Takva preduzeća su eliminisana iz analize, s obzirom na to da bio brojilac racio brojeva finansiranja stalne imovine iznosio nula. Dodatno, uočeno je prosečno učešće stalnih sredstava u ukupnim sredstvima od 28%, što, generalno, označava da su u preduzećima iz sektora informacionih tehnologija značajnija obrtna sredstva. Preciznije rečeno, u 77% preduzeća učešće obrtnih sredstava u ukupnim sredstvima je veće od učešća stalnih sredstava, dok je u 23% preduzeća obrnuta situacija.

Tabela 8 pokazuje da racio finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom na nivou uzorka opada na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, a zatim neznatno raste, pri čemu vrednost na kraju 2023. godine nije dostigla vrednost na kraju 2021. godine. Na kraju sve tri godine, vrednost na nivou uzorka označava da je stalna imovina u celini finansirana dugoročnim kapitalom i da je, pored toga, deo tekućih sredstava finansiran dugoročnim kapitalom. Posmatrajući pojedinačna preduzeća, racio je veći od broja jedan, u proseku, u približno 89% preduzeća, između 0,5 i jedan je u približno 10% preduzeća, dok je u približno 2% preduzeća ispod 0,5. Poređenjem vrednosti racija finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, uočava se da je do povećanja došlo u 53% preduzeća, smanjenja u 36% preduzeća, a u 11% preduzeća vrednost je ostala ista. Racio se povećao na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine u 58% preduzeća, smanjio u 27% preduzeća, a ostao nepromenjen u približno 15% preduzeća. Aritmetička sredina i modus su imali tendenciju rasta, dok se medijana smanjila, pa se povećala. Rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (Vilks lambda = 0,949; p = 0,115) pokazuju da promene racija finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom tokom posmatranog perioda nisu statistički značajne.

Tabela 8. Kretanje racija finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupan dugoročni kapital (u milionima dinara)	28.265	29.739	34.413
ukupna stalna imovina (u milionima dinara)	20.053	22.254	25.108
racio finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom na nivou uzorka	**1,41**	**1,34**	**1,37**
aritmetička sredina	7,13	7,16	10,65
modus	3,99	4,14	7,72
medijana	3,72	3,50	4,51
maksimalna vrednost racija	46,09	50,40	102,12
minimalna vrednost racija	0,42	0,32	0,44
standardna devijacija	9,25	9,56	18,97
broj (%) preduzeća sa raciom iznad 1	75 (89%)	74 (88%)	74 (89%)
broj (%) preduzeća sa raciom između 0,5 i 1	8 (10%)	8 (10%)	8 (10%)
broj (%) preduzeća sa raciom ispod 0,5	1 (1%)	2 (2%)	1 (1%)

Izvor: Autor

Razvoj ukupnog neto obrtnog kapitala (a samim tim i neto obrtnih sredstava) posmatranih preduzeća u periodu od kraja 2021. do kraja 2023. godine prikazan je u Tabeli 9. Tokom čitavog perioda, neto obrtni kapital uzorka u celini je pozitivan, pri čemu je broj (i procenat) preduzeća koja su imala neto obrtni kapital na kraju svake godine konstantan i značajno veći nego broj (i procenat) preduzeća kod kojih je neto obrtni kapital bio negativan. Neto obrtni kapital uzorka se

na kraju 2022. godine smanjio u odnosu na kraj 2021. godine, a na kraju 2023. godine njegova vrednost je veća nego na kraju 2021. godine. U 85% preduzeća, neto obrtni kapital je pozitivan na kraju sve tri posmatrane godine, a negativan u 6% preduzeća. Procenat preduzeća kod kojih se neto obrtni kapital povećao na kraju 2022. godine u odnosu na kraj 2021. godine, odnosno na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine, je približno jednak (67%). Logično, približno je jednak i procenat preduzeća kod kojih se u istom intervalu neto obrtni kapital smanjio (33%). Neto obrtni kapital konstantno je rastao u 46% preduzeća, a opadao u 12% preduzeća. Dodatno, iz aspekta pojedinačnih preduzeća, utvrđeno je da je, u proseku, 41% obrtnih sredstava finansirano iz dugoročnih izvora, a ostalih 59% iz kratkoročnih izvora, kao i da je prosečno učešće neto obrtnih sredstava u ukupnim sredstvima 44%.

Tabela 9. Kretanje neto obrtnog kapitala (neto obrtnih sredstava)

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupan dugoročni kapital (u milionima dinara)	28.265	29.739	34.413
ukupna stalna imovina (u milionima dinara)	20.053	22.254	25.108
neto obrtni kapital (neto obrtna sredstva) uzorka u celini	**8.212**	**7.485**	**9.305**
broj (%) preduzeća koja imaju neto obrtni fond (neto obrtna sredstva)	75 (89%)	75 (89%)	75 (89%)
broj (%) preduzeća koja nemaju neto obrtni fond (neto obrtna sredstva)	9 (11%)	9 (11%)	9 (11%)

Izvor: Autor

Racio finansiranja stalne imovine sopstvenim kapitalom na nivou uzorka blago je opadao tokom posmatranog perioda (Tabela 10). Smanjenje racija u 2022. godini uslovljeno je povećanjem stalne imovine za približno 11%, dok se sopstveni kapital neznatno smanjio. S druge strane, pad u 2023. godini nastao je pod uticajem značajnijeg povećanja stalne imovine (12,82%) u odnosu na povećanje sopstvenog kapitala (5,43%). Na kraju 2021. godine, stalna imovina je u celini bila finansirana sopstvenim kapitalom, a obrtna sredstva u celini pozajmljenim kapitalom. Nakon toga, deo stalne imovine finansiran je pozajmljenim kapitalom, kojim su finansirana i celokupna obrtna sredstva.

Tabela 10. Kretanje racija finansiranja stalne imovine sopstvenim kapitalom

	31. 12. 2021.	*31. 12. 2022.*	*31. 12. 2023.*
ukupan sopstveni kapital (u milionima dinara)	21.291	21.266	22.421
ukupna stalna imovina (u milionima dinara)	20.053	22.254	25.108
racio finansiranja stalne imovine sopstvenim kapitalom na nivou uzorka	**1,06**	**0,96**	**0,89**
aritmetička sredina	6,80	7,02	10,42
modus	3,64	4,13	7,39
medijana	3,71	3,50	4,51
maksimalna vrednost racija	44,31	50,40	101,19
minimalna vrednost racija	0,12	0,28	0,16
standardna devijacija	8,60	9,61	18,95
broj (%) preduzeća sa raciom iznad 1	75 (89%)	74 (88%)	74 (89%)
broj (%) preduzeća sa raciom između 0,5 i 1	8 (10%)	8 (10%)	8 (10%)
broj (%) preduzeća sa raciom ispod 0,5	1 (1%)	2 (2%)	1 (1%)

Izvor: Autor

Ako se posmatraju pojedinačna preduzeća, racio je u većini preduzeća veći od broja jedan. U 75% preduzeća, racio je veći od broja jedan na kraju sve tri posmatrane godine, između 0,5 i jedan u 7% preduzeća, a ispod 0,5 u 5% preduzeća. Na kraju 2022. godine u odnosu na kraj

prethodne godine, njegova vrednost se povećala u 57% preduzeća, opala je u 37% preduzeća, a u 6% analiziranih preduzeća racio se nije promenio. Kada se sagledaju promene na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine, porast racija je zabeležen u 62% preduzeća, pad u 30% preduzeća, a nepromenjena vrednost u 8% preduzeća. Tendencije kretanja aritmetičke sredine, modusa i medijane su iste kao kod racija finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom. Rezultati jednofaktorske analize varijanse ponovljenih merenja (Vilks lambda = 0,952; p = 0,134) pokazuju da promene racija finansiranja stalne imovine sopstvenim kapitalom tokom posmatranog perioda nisu statistički značajne.

Zaključak

U radu je sprovedena eksterna, dinamička racio analiza likvidnosti, zaduženosti, finansiranja stalne imovine i neto obrtnog kapitala (neto obrtnih sredstava) na uzorku od 100 preduzeća iz RS čija je osnovna delatnost računarsko programiranje. Analiza je zasnovana na podacima iz bilansa stanja uzorkovanih preduzeća na kraju 2021, 2022. i 2023. godine i podacima iz bilansa uspeha za 2021, 2022. i 2023. godinu i sprovedena je na nivou uzorka i na nivou pojedinačnih preduzeća.

Opšti racio likvidnosti na nivou uzorka na kraju 2022. godine opao je u odnosu na kraj 2021. godine, ali je na kraju 2023. godine blago porastao u odnosu na kraj 2022. godine, pri čemu je njegova vrednost na kraju 2023. godine bila niža nego na kraju 2021. godine. Međutim, vrednosti deskriptivnih statistika su pokazale visok stepen pokrivenosti tekućih obaveza tekućim sredstvima, a opšti racio likvidnosti je u dve trećine preduzeća bio veći od broja dva, dok je kod jedne desetine preduzeća bio manji od broja 1. Iako se na kraju 2022. godine povećao u odnosu na kraj 2021. godine, rigorozni racio likvidnosti uzorka na kraju 2023. godine bio je manji nego na kraju 2021. godine. Visoka pokrivenost tekućih obaveza relativno likvidnijim tekućim sredstvima, koju odražava rigorozni racio likvidnosti veći od broja jedan, uočena je u 83% preduzeća. S druge strane, nešto više od 4% preduzeća imalo je, u proseku, rigorozni racio likvidnosti manji od 0,5. Gotovinski racio likvidnosti uzorka opadao je tokom posmatranog perioda. Međutim, iz aspekta pojedinačnih preduzeća, u proseku je ostvarena pokrivenost tekućih obaveza gotovinom i gotovinskim ekvivalentima. S jedne strane, to znači da su preduzeća bila sposobna da izmire tekuće obaveze na kraju posmatranih godina, dok, s druge strane, to može da ukaže na neopravdano držanje gotovine i gotovinskih ekvivalenata umesto njihovog ulaganja u rentabilne poslovne poduhvate, ali i na planove menadžmenta za ulaganja raspoložive gotovine nakon kraja izveštajnog perioda.

Vrednosti racija ukupne zaduženosti na nivou uzorka pokazale su da se učešće pozajmljenog kapitala u finansiranju ukupnih sredstava povećalo u analiziranom periodu. Analizom iz aspekta pojedinačnih preduzeća je utvrđeno da je, u proseku, racio ukupne zaduženosti kod većine preduzeća manji od 50%. U proseku, učešće pozajmljenog kapitala u ukupnom kapitalu bilo je 34%, a najčešće približno 16%. Procenat preduzeća kod kojih je ukupna zaduženost na kraju 2022. godine bila veća nego na kraju 2021. godine, veći je nego procenat preduzeća kod kojih je ukupna zaduženost bila veća na kraju 2023. godine u odnosu na kraj 2022. godine (51% *vs*. 35%). Dugoročnu politiku preduzeća iz sektora informacionih tehnologija u vezi sa strukturom izvora finansiranja, odlikuje dominantno učešće sopstvenog kapitala u ukupnom dugoročnom kapitalu. U 43% posmatranih preduzeća racio dugoročne zaduženosti bio je jednak nuli na kraju svake od tri posmatrane godine. Iako je racio dugoročne zaduženosti na nivou uzorka imao tendenciju rasta u analiziranom periodu, u dve trećine preduzeća on se kretao u rasponu od 0 do 10%. To, generalno, može da znači da u većini analiziranih preduzeća postoji prostor za privlačenje dugoročnog pozajmljenog kapitala.

Međutim, za konačan sud o tome treba sprovesti analizu rentabilnosti koja treba da pokaže da li u tim preduzećima postoji pozitivno dejstvo finansijskog leveridža, odnosno da li postoji interes za privlačenjem pozajmljenog kapitala (Obradović, 2021, 345). Racio brojevi pokrića kamate na nivou uzorka imali su relativno visoke vrednosti u sve tri posmatrane godine, ali su imali tendenciju pada. Iz aspekta pojedinačnih preduzeća, pokrivenost rashoda kamate rezultatom pre kamate i poreza i rezultatom pre kamate, poreza i otpisa uočena je u više od 90% preduzeća.

Na kraju sve tri posmatrane godine, stalna imovina uzorka u celini je finansirana dugoročnim kapitalom, kao i deo tekućih sredstava, pri čemu je racio finansiranja stalne imovine dugoročnim kapitalom opao, pa blago porastao. U većini posmatranih preduzeća (89%) taj racio je, u proseku, bio veći od broja jedan. Poređenjem njegovih vrednosti na kraju posmatranih godina, uočeno je da se on kod većeg procenta preduzeća povećao, nego što se smanjio (53% *vs*. 36%, odnosno 58% *vs*. 27%), dok je ostao nepromenjen u 11%, odnosno, 15% preduzeća, respektivno. Na kraju sve tri posmatrane godine, neto obrtni kapital (neto obrtna sredstva) uzorka u celini je bio pozitivan, a procenat preduzeća koja su imala neto obrtni kapital na kraju svake godine je konstantan i značajno veći nego procenat preduzeća kod kojih je neto obrtni kapital bio negativan. Kod dve trećine preduzeća, neto obrtni kapital imao je tendenciju rasta, dok se kod jedne trećine smanjivao. Na kraju 2021. godine, stalna imovina je u celini bila finansirana sopstvenim kapitalom, a obrtna sredstva u celini pozajmljenim kapitalom. Na kraju 2022. i 2023. godine, deo stalne imovine finansiran je pozajmljenim kapitalom, kojim su finansirana i celokupna obrtna sredstva. To znači da je racio finansiranja stalnih sredstava sopstvenim kapitalom na nivou uzorka imao tendenciju pada, ali ne drastičnog. Međutim, racio je u većini preduzeća bio veći od broja jedan, a u 75% preduzeća je bio veći od broja jedan na kraju sve tri posmatrane godine. Kod većeg broja preduzeća racio se povećao, nego što se smanjio (57% *vs*. 37%, odnosno 62% *vs*. 30%), dok je ostao nepromenjen u 6%, odnosno, 8% preduzeća, respektivno.

Utvrđene promene analiziranih pokazatelja nisu statistički značajne, tako da se ne može tvrditi da je, od kraja 2021. godine do kraja 2023. godine, došlo do poboljšanja, ali ni do pogoršanja, finansijskog položaja preduzeća iz sektora informacionih tehnologija u RS. Dodatno, treba naglasiti da je u proseku 89% preduzeća ostvarilo neto dobitak, a 11% neto gubitak, kao i da je 77% preduzeća konstantno ostvarivalo neto dobitak, a samo 4% neto gubitak. Činjenica da više preduzeća ostvaruje neto dobitak nego neto gubitak označava mogućnost za poboljšanje finansijskog položaja, pod uslovom da se takav trend nastavi. Ipak, rezultate istraživanja treba prihvatiti sa određenom rezervom, s obzirom na ranije istaknuta ograničenja.

Reference

1. Andrić, J., & Radak, I. (2024). *Da li je IT sektoru u Srbiji bilo toliko loše u prošloj godini: Verovati brojkama ili svojim očima*. Dostupno na: https://forbes.n1info.rs/biznis/da-li-je-it-sektoru-u-srbiji-bilo-toliko-lose-u-prosloj-godini-verovati-brojkama-ili-svojim-ocima/ (19.09.2024)
2. Association of Chartered Certified Accountants – ACCA. (2020). *Financial Reporting (FR): Study Text*. Wokingham, UK: Kaplan Publishing UK.
3. Atrill, P., & McLaney, E. (2011). *Financial Accounting for Decision Makers*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
4. Agencija za privredne registre Republike Srbije – APR (2024). *Godišnji bilten finansijskih izveštaja 2023: Podaci iz preliminarne zbirne obrade finansijskih izveštaja*. Dostupno na: https://apr.gov.rs/upload/Portals/0/GFI_2024/Bilten/Bilten_GFI_2023__1_.pdf (04.09.2024)
5. Biznis & Finansije (2023). *IT industrija između političke propagande i realnosti*. Dostupno na: https://bif.rs/2023/12/it-industrija-izmedju-politicke-propagande-i-realnosti/ (18.09.2024)

6. Čakajac, B., Janković, N., & Luković, S. (2024). ICT services as a factor in financing the current account deficit of the Republic of Serbia. *BizInfo (Blace)*, *14*(2), 67-74.
7. Fraser, L.M., Ormiston, A. (2013). *Understanding Financial Statements*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
8. Gibson, C.H. (2009). *Financial Reporting & Analysis: Using Financial Accounting Information*. Mason, USA: South-Western Cengage Learning.
9. HelloWorld (2024). *Srbija u digitalnoj ekspanziji: IT izvoz nastavlja snažan rast uprkos globalnim izazovima*. Dostupno na: https://www.helloworld.rs/blog/Srbija-u-digitalnoj-ekspanziji-IT-izvoz-nastavlja-snazan-rast-uprkos-globalnim-izazovima/19042 (26.09.2024)
10. Higgins, R.C. (2012). *Analysis for Financial Management*. New York, USA: McGraw-Hill Companies.
11. Horngren, C.T., Harrison Jr., & W.T., Oliver, S.M. (2012), *Accounting*, Harlow, UK: Perason Education Limited.
12. Ivanišević, M. (2008). *Poslovne finansije*. Beograd, RS: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
13. Jovetić, S., & Milanović, M. (2006). *Statistika sa aplikacijom u Excel-u*. Gornji Milanovac, RS: Dositej.
14. Kalinić, Z., & Ranković, V. (2016). Razvoj IKT sektora i elektronske trgovine kao odrednica unapređenja konkurentnosti privrede Republike Srbije. U V. Marinković, V. Janjić i V. Mićić (Red.), *Unapređenje konkurentnosti privrede Republike Srbije* (str. 461-477). Kragujevac, RS: Univerzitet u Kragujevcu – Ekonomski fakultet.
15. Karapavlović, N. (2018). Analiza rentabilnosti preduzeća iz sektora informacionih tehnologija u Republici Srbiji, U V. Ivanović, D. Zlatanović, J. Nikolić, Z. Kalinić, B. Jovković i N. Janković (Red.), *Implikacije ekonomije znanja za razvojne procese u Republici Srbiji* (str. 777-794), Kragujevac, RS: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
16. Karapavlović, N., Obradović, V., & Vržina, S. (2022). Profitability of Serbian pharmacies: Does Covid-19 pandemic make a difference?, In: G. Radosavljević and K. Borisavljević (Eds.), *Contemporary Issues in Economics, Business and Management – EBM 2022: Conference Proceedings* (pp. 297-306), Kragujevac: University of Kragujevac – Faculty of Economics.
17. Karapavlović, N., & Vržina, S. (2023). Profitability of Companies from Belex-line and Monex indices – Does Effective Tax Rate Make Difference?, In: Dj. Jovanović, I. Petrušić, J. Jovanović and I. Stevović (Eds.), *Proceedings II International Conference on Advances in Science and Technology: COAST 2023* (pp. 606-615), Herceg Novi: Faculty of Management.
18. Kalinić, Z., & Ranković, V. (2019). Razvoj informacionog društva u Srbiji u funkciji evropskih integracija. U S. Šapić, V. Obradović, M. Drenovak, M. Kostić i V. Todorović (Red.), *Ekonomski efekti tranzicije i restrukturiranja privrede Srbije u funkciji evropskih integracija* (str. 479-489). Kragujevac, RS: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
19. Knežević, S., Mitrović, A., Vujić, M., & Grgur, A. (2019). *Analiza finansijskih izveštaja*. Beograd, RS: Samostalno izdanje autora.
20. Malinić, D., Milićević, V., & Stevanović, N. (2015). *Upravljačko računovodstvo*. Beograd, RS: Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Centar za izdavačku delatnost.
21. Melville, A. (2022). *International Financial Reporting: A Practical Guide*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
22. Ministarstvo informisanja i telekomunikacija (2024). *Nastavljen značajan rast prihoda od izvoza IKT proizvoda i usluga*. Dostupno na https://mit.gov.rs/vest/7599/nastavljen-znacajan-rast-prihoda-od-izvoza-ikt-proizvoda-i-usluga-.php (17.09.2024)
23. Nacionalna Alijansa za Lokalni Ekonomski Razvoj – NALED (2024). *Srbija u razvoj veštačke inteligencije ulaže 100 miliona evra do 2026*. Dostupno na: https://naled.rs/vest-srbija-u-razvoj-vestacke-inteligencije-ulaze-100-miliona-evra-do-2026-8731 (26.09.2024)

24. Obradović, V., & Karapavlović, N. (2017). Analiza finansijskog položaja i rentabilnosti privrednih subjekata iz Šumadije i Pomoravlja. U P. Veselinović, N. Makojević & M. Slavković (Red.), *Uticaj globalizacije na poslovno upravljanje i ekonomski razvoj Šumadije i Pomoravlja* (str. 331-346). Kragujevac, RS: Univerzitet u Kragujevcu – Ekonomski fakultet.
25. Obradović, V., & Karapavlović, N. (2020). Restatements of financial statements: causes and consequences, In: V. Domanović and D. Zlatanović (Eds.), *Contemporary Issues in Economics, Business and Management – EBM 2020: Conference Proceedings* (pp. 289-296), Kragujevac: University of Kragujevac – Faculty of Economics.
26. Obradović, V., & Karapavlović, N. (2021). Zaduženost privrednih subjekata u Republici Srbiji. U S. Furtula, J. Bogićević, J. Erić Nielsen, N. Bošković i M. Milanović (Red.), *Mogućnosti i perspektive privrede Republike Srbije u procesu evropskih integracija* (str. 401-416). Kragujevac, RS: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
27. Obradović, V., & Karapavlović, N. (2022). Finansijski položaj i rentabilnost privrednih subjekata u Republici Srbiji u uslovima pandemije Covid-19, U M. Todorović, K. Borisavljević, N. Lojanica, N. Tomić i M. Stamenković (Red.), *Izazovi ekonomije i poslovanja u Republici Srbiji izazvani pandemijom Covid 19* (str. 393-411), Kragujevac, RS: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
28. Obradović, V. (2021). *Finansijsko izveštavanje*. Kragujevac, RS: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
29. Penman, S.H. (2003). *Financial Statement Analysis and Security Valuation*. New York, USA: McGraw-Hill Education.
30. Ranković, J. (1999). *Upravljanje finansijama preduzeća*. Beograd, RS: Ekonomski fakultet.
31. Ranković, J., & Rajović, R. (2006). Analiza rentabilitetnog i finansijskog položaja privrede Srbije u 2005. godini. *Ekonomika preduzeća*, *54*(5-6), 165-183.
32. Ranković, J. (2010). *Teorija bilansa*. Beograd, RS: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
33. Ranković, J. (2011). Kako su se promenili rentabilitetni i finansijski položaj u privredi Srbije u 2010. godini?. *Ekonomika preduzeća*, *59*(5-6), 262-265.
34. Stickney, C.P. (1990). *Financial Statement Analysis: A Strategic Perspective*. Orlando, USA: Harcourt Brace Jovanovich.
35. Stojković, M. (2001). *Statistika*. Subotica, RS: Ekonomski fakultet u Subotici.
36. Škarić-Jovanović, K., & Spasić, D. (2014). *Specijalni bilansi*. Beograd, RS: Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Centar za izdavačku delatnost.
37. Trbovich, A., Savić, N., & Kukić, Z. (2017). Software education and digital economy development in Serbia. *Ekonomika preduzeća*, *65*(1-2), 143-154.
38. Wang, I. (2023). *What is the EBITDA Coverage Ratio*. Dostupno na: https://www.fe.training/free-resources/credit/what-is-the-ebitda-coverage-ratio/ (12.09.2024)
39. Wild, J.J., Subramanyam, K.R., & Halsey, R.F. (2007). *Financial Statement Analysis*. New York, USA: McGraw-Hill/Irwin.
40. Young, S.D., & Cohen, J. (2013). *Corporate Financial Reporting and Analysis: A Global Perspective*. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.
41. Zakon o privrednim društvima, *Službeni glasnik RS*, br. 36/2011, 99/2011, 83/2014 - dr. zakon, 5/2015, 44/2018, 95/2018, 91/2019 i 109/2021.
42. Žager, L. (2008). Temeljni instrumenti i postupci analize financijskih izvještaja, U L. Žager (Red.), *Analiza financijskih izvještaja* (str. 223-327), Zagreb, HR: Masmedia.

ELEKTRONSKA FISKALIZACIJA I PDV: SLUČAJ UGOSTITELJSKE DELATNOSTI U REPUBLICI SRBIJI

Stefan Vržina*

Apstrakt: U težnji za smanjenjem sive ekonomije i povećanjem kontrole poreskih obveznika, u Republici Srbiji je maja 2022. godine počela primena sistema elektronske fiskalizacije. Stare fiskalne kase su zamenjene elektronskim fiskalnim uređajima, a novi fiskalni računi povećavaju poresku transparentnost poreskih obveznika. S tim u vezi, u radu su razmatrani efekti elektronske fiskalizacije na ugostiteljsku delatnost, kao i veza između elektronske fiskalizacije i poreza na dodatu vrednost (PDV) u ugostiteljskoj delatnosti. U radu je ukazano na to da je primena elektronske fiskalizacije donela određene benefite ugostiteljskoj delatnosti, kroz mogućnosti za poništavanje računa i izdavanje avansnih računa kroz elektronski fiskalni uređaj, eliminisanje kontrolne trake i eliminisanje obaveze izdavanja tzv. gotovinskog računa. Međutim, iskustva iz privrede ukazuju na to da se ugostiteljska delatnost suočava sa značajnim izazovima u vezi sa elektronskom fiskalizacijom. Verovatno najveći izazov se odnosi na ugostiteljske usluge pružene korisnicima budžetskih sredstava u maloprodajnim objektima, gde ugostitelji, nakon izdavanja fiskalnog računa, moraju poništiti taj račun, pribaviti izjavu kupca da nije koristio prethodni PDV, te izdati elektronsku fakturu. Stoga, rad ima značajne implikacije na nacionalne poreske vlasti, ali i na upravu ugostiteljskih objekata.

Ključne reči: elektronska fiskalizacija, fiskalne kase, ugostiteljstvo, PDV, Republika Srbija

Uvod

Porez na dodatu vrednost (PDV) predstavlja najznačajniji poreski prihod Republike Srbije (Kalaš et al., 2019). Imajući u vidu relativno nizak poreski moral u Srbiji (Ranđelović, 2017) i činjenicu da nacionalne poreske vlasti nemaju dovoljno resursa za potpuniju kontrolu poreskih obveznika (Todorović et al., 2017), postoji opravdana bojazan da bi ponašanje obveznika u cilju izbegavanja poreza moglo ugroziti državne poreske prihode. Stoga je Republika Srbija posegnula za određenim savremenim rešenjima koja za cilj, *inter alia*, imaju povećanu kontrolu obračuna i plaćanja poreza.

U tom kontekstu, Republika Srbija je, nakon dugog perioda pripreme, 2022. godine implementirala sistem elektronske fiskalizacije, po ugledu na brojne zapadnoevropske države. Ovaj sistem omogućava kontrolu evidentiranja prometa u realnom vremenu, pri čemu se i kupcima ostavlja mogućnost kontrole putem skeniranja QR koda koji se nalazi na fiskalnom računu. Paralelno sa ovim sistemom, a u cilju njegove promocije i podizanja poreskog morala, u Republici Srbiji su, po uzoru na brojne države širom sveta (Wilks et al., 2019; Burger & Schoeman, 2021), uvedene nagradne igre koje se baziraju na skeniraju QR kodova sa fiskalnih računa.

Predmet rada jeste elektronska fiskalizacija u ugostiteljskoj delatnosti u Republici Srbiji. Ova istraživačka oblast može imati značajne praktične implikacije, s obzirom na to da su obveznici koji se bave ugostiteljstvom često predmet kontrole nacionalnih poreskih vlasti po pitanju ispunjavanja obaveze evidentiranja prometa preko fiskalnih uređaja. Dodatno, elektronska fiskalizacija je od posebnog značaja u ugostiteljskoj delatnosti, imajući u vidu činjenicu da se ugostiteljske usluge dominantno realizuju u maloprodajnom formatu, pa postoji obaveza

* Asistent sa doktoratom, e-mail: stefan.vrzina@kg.ac.rs

izdavanja fiskalnog računa. Takođe, korisnici ugostiteljskih usluga su dominantno fizička lica, koja često nisu zainteresovana za uzimanje fiskalnog računa, posebno jer je obično reč o transakcijama relativno male vrednosti, što implicira potrebu za većom poreskom kontrolom ovog privrednog sektora.

Prvi cilj rada jeste ispitivanje efekata tranzicije sa stare fiskalizacije na elektronsku fiskalizaciju u ugostiteljskoj delatnosti. Drugi cilj rada jeste ispitivanje veze elektronske fiskalizacije i PDV-a u ugostiteljskoj delatnosti Republike Srbije. S tim u vezi, ugostiteljska delatnost je tesno povezana sa turizmom. S obzirom na to da oporezivanje turizma može značajno uticati na njegovu konkurentnost (Dombrovski & Hodžić, 2010; Jovanović & Božilović, 2017), poreski aspekt poslovanja ugostiteljske delatnosti predstavlja atraktivno istraživačko područje.

Rad dopunjuje prethodna istraživanja o poreskom aspektu elektronske fiskalizacije, koja su primarno sprovedena u evropskim državama (na primer Banociova & Pavlikova, 2014; Barbu et al., 2024; Engstromet al., 2024). Takođe, rad dopunjuje prethodna istraživanja o PDV-u u ugostiteljskoj delatnosti i poreskoj kontroli ugostiteljskih objekata, s obzirom na to da se u literaturi već decenijama naglašava da značajan deo ugostiteljskih objekata teži da ne evidentira deo prometa, odnosno da izvrši utaju PDV-a (Matthews & Lloyd-Williams, 2001; Hopland & Ullmann, 2020). Prema najboljim saznanjima autora, reč je o prvom istraživanju o elektronskoj fiskalizaciji u ugostiteljskoj delatnosti u Republici Srbiji.

Izuzev uvoda i zaključka, rad je sačinjen iz tri dela. U prvom delu su predstavljena obeležja elektronske fiskalizacije u Republici Srbiji, sa akcentom na promene u odnosu na staru fiskalizaciju. U drugom delu rada su predstavljene specifičnosti primene regulative PDV-a u ugostiteljskoj delatnosti. U trećem delu rada su predstavljena iskustva iz privrede u vezi sa primenom elektronske fiskalizacije u ugostiteljskoj delatnosti Republike Srbije.

Elektronska fiskalizacija u Republici Srbiji

Primena elektronske fiskalizacije u Republici Srbiji, odnosno primena novog Zakona o fiskalizaciji (Službeni glasnik RS, 153/2020, …, 138/2022), započela je 1. maja 2022. godine. Na taj način su zamenjene stare fiskalne kase, koje datiraju iz vremena uvođenja PDV sistema u Republici Srbiji, novim elektronskim fiskalnim uređajima, što je dovelo do značajnih promena u tehnici izdavanja fiskalnih računa i kontroli evidentiranja prometa. Na taj način se Republika Srbija pridružila velikom broju evropskih država (premda čak ni neke članice Evropske unije još uvek nisu implementirale ovakav sistem) koje primenjuju elektronsku fiskalizaciju.

Jedna od osnovnih namera uvođenja elektronske fiskalizacije jeste borba protiv poreske evazije, što je posebno važno za tranzicione i post-tranzicione države. Iz tih razloga, Banociova & Pavlikova (2014) primećuju da se države odlučuju na primenu elektronske fiskalizacije iako česte promene regulative u domenu fiskalizacije mogu predstavljati značajno opterećenje preduzećima, a posebno malim i srednjim. Takođe, dosadašnja iskustva evropskih država koje su uvele sistem elektronske fiskalizacije su mešovita. Tako, Barbu et al. (2024) nalaze da, generalno, uvođenje elektronske fiskalizacije pozitivno utiče na poreske prihode države, premda taj uticaj zavisi i od faktora kao što su podrška vlade, tehnološka infrastruktura i poreska kultura u državi. Engstrom et al. (2024), takođe, nalaze rast poreskih prihoda nakon uvođenja elektronske fiskalizacije, premda samo u kratkom roku, s obzirom na to da preduzeća u dugom roku nalaze nove načine za neevidentiranje prometa.

Analogno iskustvima iz drugih država, Bačanin (2022) navodi da je ostvarivanje punih efekata antievazionih mera poreske politike, uz postavljanje osnova za sveobuhvatnu

digitalizaciju finansijskog poslovanja, jedan od osnovnih motiva uvođenja elektronske fiskalizacije u Republici Srbiji. S tim u vezi, on posmatra elektronsku fiskalizaciju kao model racionalnijeg i efikasnijeg zadovoljenja potreba građana za administrativnim i poslovnim uslugama, imajući u vidu da digitalizacija može osloboditi javnu upravu pretrpanosti rutinskim poslovima i potpuniju orijentaciju na zadovoljenje potreba građana.

E-fiskalizacija je sa sobom donela značajan broj novih akronima i termina, kao što su EFU, ESIR, PFR i bezbednosni element. EFU (elektronski fiskalni uređaj) se sastoji od ESIR-a, PFR-a i bezbednosnog elementa. ESIR (elektronski sistem za izdavanje računa) predstavlja hardverski ili softverski element uz pomoć kojeg se kreira fiskalni račun. On služi za pripremu podataka za kreiranje fiskalnog računa, koji se prosleđuju PFR-u.

PFR (procesor fiskalnih računa) predstavlja procesor koji fiskalizuje račun na osnovu podataka dobijenih od ESIR-a i može biti lokalni (L-PFR) ili virtuelni (V-PFR). L-PFR se znatno češće koristi u maloprodajnim objektima, a omogućava izdavanje fiskalnih računa čak i u slučaju prekida internet veze. U ovom slučaju se fiskalni računi memorišu u fiskalnom uređaju, a po ponovnom uspostavljanju internet konekcije se dostavljaju Poreskoj upravi. S druge strane, V-PFR se koristi isključivo uz ostvarenje stalne internet konekcije. Važno je istaći da maloprodajni objekti mogu koristiti obe vrste procesora, ali moraju imati bar jedan L-PFR po prodajnom objektu.

Ilišković (2022) smatra da se jedna od najvećih novina elektronske fiskalizacije odnosi na korišćenje elektronskog fiskalnog uređaja, direktno povezanog sa serverom Poreske uprave, putem kojeg prodavac (obveznik fiskalizacije) izdaje fiskalni račun sa QR kodom, čijim se skeniranjem može proveriti da li je izdati račun zaista evidentiran kod Poreske uprave, odnosno da li je izdat u skladu sa važećim pravnim aktima. Dodatno, elektronski fiskalni uređaj više ne mora biti samo fiskalna kasa, već se umesto nje mogu koristiti računar, tablet ili mobilni telefon.

Izuzev QR koda, sadržina fiskalnih računa je u značajnoj meri izmenjena još nekim elementima. Tako se na fiskalnim računima izdatim u sistemu elektronske fiskalizacije navode tzv. PFR broj (jedinstveni broj za svaki fiskalni račun u državi) i PFR vreme (odnosno datum i vreme izdavanja računa). Slično starim fiskalnim računima, novi fiskalni računi sadrže naziv dobara i usluga, njihovu količinu, jediničnu cenu i ukupnu vrednost, kao i oznaku poreske stope za svako dobro ili uslugu. Oznake poreskih stopa su ostale nepromenjene, tako da se poreska stopa od 20% označava sa „Đ", poreska stopa od 10% označava sa „E", dobra ili usluge čiji je promet oslobođen PDV-a sa „G", dok se oznaka „A" koristi ukoliko izdavalac fiskalnog računa nije obveznika PDV-a.

Elektronska fiskalizacija je, po pitanju sadržine fiskalnih računa, donela značajne promene i po pitanju oznake načina plaćanja. Tako je na novim fiskalnim računima moguće naznačiti značajno više načina plaćanja u odnosu na stare fiskalne račune, pri čemu su na raspolaganju sledeće opcije: gotovina, instant plaćanje, platna kartica, ček, prenos na račun (na primer naplata preko tekućeg računa), vaučer i drugo bezgotovinsko plaćanje (na primer prilikom poklanjanja dobara i usluga). Važan izuzetak predstavljaju kafići, restorani i pekare, jer se u ovim objektima kao vrste plaćanja mogu iskazati isključivo gotovina, prenos na račun, vaučer i drugo bezgotovinsko plaćanje. Praktično, ukoliko kupac u ovakvim objektima plaća bankarskom karticom, plaćanje će na fiskalnom računu biti označeno kao gotovina.

Novi elektronski fiskalni uređaji su privredi doneli veliki broj novina. Tako je elektronskom fiskalizacijom predviđeno da se preko elektronskog fiskalnog uređaja (za razliku od starih fiskalnih kasa) evidentiraju i avansne naplate, kao i poništavanja (refundacije) fiskalnih računa. Stoga se preko elektronskih fiskalnih uređaja evidentiraju četiri osnovne transakcije: avans-prodaja (za naplaćeni avans), avans-refundacija (za poništavanje avansnog računa), promet-

prodaja (za isporučena dobra i usluge) i promet-refundacija (za poništavanje računa promet-prodaja). Praktično, to znači da su, uvođenjem elektronske fiskalizacije, eliminisani nalozi za ispravku (odnosno obrazac NI), koji su se koristili za poništavanje fiskalnih računa i koji su morali da se čuvaju tri godine uz kontrolnu traku fiskalne kase. Takođe, ukinuta je i kontrolna traka, koja je ranije, takođe, morala da se čuva tri godine, čime se poslovanje privrede u značajnoj meri olakšava. S druge strane, prodavci i dalje imaju opciju izrade dnevnih izveštaja sa sumarnim podacima o prometu tokom posmatranog dana.

Elektronska fiskalizacija je omogućila i unošenje podataka o kupcu (obično se unose poreski identifikacioni broj – PIB, i naziv kupca) na fiskalnom računu. Ova novina je posebno bitna u situaciji kada je kupac pravno lice, koje fiskalni račun sada može posmatrati kao validan dokument za knjiženje poslovne promene i koje može koristiti prethodni PDV iskazan na fiskalnom računu. Drugim rečima, elektronska fiskalizacija je doprinela tome da više nema potrebe da prodavac, pored fiskalnog računa, izdaje i tzv. gotovinski račun (fakturu), koji je ranije služio kao osnova za knjiženje. Zapravo, kada bi prodavac izdao i fiskalni račun u skladu sa elektronskom fiskalizacijom i gotovinski račun, bio bi u obavezi da plati dvostruki PDV.

Iako je uvođenje nove fiskalizacije relativno skup postupak za privredu, potrebno je istaći da je Republika Srbija u značajnoj meri finansirala zamenu starih fiskalnih kasa novim elektronskim fiskalnim uređajima. Svaki obveznik, koji se adekvatno prijavio, je dobio stotinu evra (u dinarskoj protivvrednosti) po svakom poslovnom objektu, odnosno po svakoj prijavljenoj fiskalnoj kasi.

PDV u ugostiteljskoj delatnosti u Republici Srbiji

PDV predstavlja najrasprostranjeniji oblik poreza na potrošnju u svetu. Iako se njegova primena vezuje za sredinu dvadesetog veka i Francusku (Keen & Lockwood, 2010), PDV je u Republici Srbiji, usled specifične društveno-političke situacije na prelasku u dvadeset prvi vek, implementiran relativno kasno. S tim u vezi je interesantna činjenica da je većina afričkih država uvela PDV u svoje poreske sisteme pre Srbije (Vržina, 2022). Primena PDV-a u Srbiji je započela 1. januara 2005. godine, na osnovu zakona, donetog na sednici Narodne skupštine Republike Srbije 23. jula 2004. godine (Stojković & Gašić, 2012).

Glavna prednost PDV-a se ogleda u samokontroli između učesnika u prometu, jer, u opštem slučaju, poreska obaveza koju zaračunava prodavac istovremeno predstavlja poresku uštedu kupca. Takođe, sva preduzeća čiji ukupan promet dobara i usluga u poslednjih dvanaest meseci prelazi 8.000.000 dinara su u obavezi da se evidentiraju u PDV sistem, pri čemu su Zakonom o PDV-u (Službeni glasnik RS, 84/2004, …, 138/2022) propisana specifična pravila utvrđivanja ovog prometa.

Trenutno se u Srbiji primenjuju dve glavne PDV stope: opšta stopa od 20% i posebna stopa od 10%. Pored toga, ugostiteljskim objektima je često od velikog značaja i tzv. PDV nadoknada poljoprivredniku, koja se plaća po stopi od 8% u slučajevima otkupa poljoprivrednih i šumskih proizvoda od poljoprivrednika. Preduzeća iz ugostiteljske delatnosti često obračunavaju i plaćaju ovu naknadu prilikom nabavke namirnica za pripremu hrane, pri čemu se u takvoj situaciji sastavlja otkupni list. PDV nadoknada poljoprivredniku se ne iskazuje ni na jednom fiskalnom računu.

Generalno, pravila obračuna i plaćanja PDV-a u ugostiteljskoj delatnosti se ne razlikuju u odnosu na ostale privredne sektore. Tako, preduzeća iz ugostiteljskog sektora utvrđuju periodičnu obavezu za PDV kao razliku PDV-a sadržanog u izdatim računima i prethodnog PDV-a, odnosno PDV-a sadržanog u primljenim računima. Slično ostalim preduzećima, PDV

sadržan u nekim primljenim računima (na primer kod nabavke putničkih automobila ili troškova reprezentacije) ne mogu da koriste kao prethodni. S druge strane, većina usluga koje pružaju preduzeća iz ugostiteljske delatnosti je oporeziva PDV-om.

Promet hrane i pića koji se vrši u ugostiteljskim objektima je oporeziv PDV-om po stopi od 20%. Ovakav poreski tretman je i dalje na snazi, uprkos snažnim apelima ugostiteljskih udruženja za snižavanjem opterećenja PDV-om ugostiteljske delatnosti u cilju razvoja turizma (Antelj, 2024). Interesantno je da se čak i promet tradicionalnih pekarskih proizvoda (koji se u pekarama oporezuju po stopi PDV-a od 10%) u ugostiteljskim objektima oporezuje po opštoj stopi PDV-a, ukoliko se uz predaju pekarskih proizvoda pružaju i dodatne usluge koje omogućavaju njihovu trenutnu potrošnju (na primer servisiranje, posluživanje i slično). Ukoliko se takve dodatne usluge ne pružaju, onda se promet tradicionalnih pekarskih proizvoda u ugostiteljskim objektima, ipak, oporezuje PDV-om po stopi od 10%. Inače, ovo pitanje je precizirano mišljenjem Ministarstva finansija (2017) broj 413-01-212/2017-04 od 20. novembra 2017. godine.

FISKALNI RAČUN

101252780
PANONIJA HOTEL D.O.O.
MAJORA MARKA 17
SUBOTICA

Kasir: Blagajnik
ESIR broj: 580/1.00

PROMET-PRODAJA
Artikli

Naziv	Cena	Kol.	Ukupno
JEDNOKREVETNA SOBA/KOM. (Е)	2.800,00	1,00	2.800,00
PANSIONSKI DORUČAK/KOM. (Ђ)	550,00	1,00	550,00
BORAVIŠNA TAKSA/KOM. (Г)	110,00	1,00	110,00
OSIGURANJE/KOM. (Г)	110,00	1,00	110,00

Ukupno: 3.470,00
Gotovina: 3.470,00

Oznaka	Ime	Stopa	Porez
Ђ	О-ПДВ	20%	91,67
Е	П-ПДВ	10%	254,55
Г	Bez PDV	20%	00,00

Ukupan iznos poreza: 346,22

PFR vreme: 18.05.2024 08:11:57
PFR broj: KLCBVGSA-KLCBVGSA-10002
Brojač računa: 9899/10002ПП

KRAJ FISKALNOG RAČUNA

Slika 1. Primer fiskalnog računa u hotelijerstvu

S druge strane, u hotelijerstvu se neretko javljaju dileme u vezi sa određivanjem stope PDV-a koju treba primeniti. S tim u vezi, promet usluge noćenja se oporezuje po stopi PDV-a od 10%, u skladu sa članom 23. Zakona o PDV-u. S druge strane, ishrana u okviru hotela se oporezuje po stopi PDV-a od 20%, što znači da ugostitelji imaju poseban problem kada prodaju pansionske usluge (na primer noćenje sa doručkom, polupansion ili pun pansion). Tada je na računu koji izdaju potrebno da pansionske usluge odvojeno iskažu kao usluge prenoćišta i usluge ishrane.

Pored toga, u hotelijerstvu se na fiskalnim računima gotovo neizostavno iskazuju boravišna taksa i osiguranje korisnika ugostiteljske usluge. Hotelsko preduzeće po osnovu ovih stavki ne obračunava PDV, s obzirom na to da se u ovom slučaju mahom radi o fiskalizaciji prometa u tuđe ime i za tuđi račun. Tipičan primer fiskalnog računa u hotelijerstvu, na primeru hipotetičkog hotelskog preduzeća, je prikazan na Slici 1.

Ipak, situacija u vezi sa primenom PDV-a u ugostiteljskoj delatnosti može biti i znatno kompleksnija u određenim specifičnim slučajevima. Primera radi, određeni ugostiteljski objekti pružaju usluge dnevnog boravka ili dnevnog odmora. I u ovom slučaju je reč o smeštaju, ali ne i o prenoćištu, pa se ovakva usluga ne može oporezovati PDV-om po posebnoj stopi, već se na promet ove usluge plaća PDV po stopi od 20%. Takođe, značajan broj hotelskih preduzeća naplaćuje parking, pri čemu se promet ove usluge oporezuje PDV-om po stopi od 20%.

U privredi Republike Srbije je moguće identifikovati čitav niz dodatnih usluga koje se pružaju u ugostiteljskim objektima, odnosno u hotelijerstvu, čiji PDV tretman može biti izazovan. U cilju razrešavanja brojnih dilema, Ministarstvo finansija (2012) je izdalo mišljenje (broj 413-00-249/2012-04 od 4. maja 2012. godine), u kojem je objašnjeno koje PDV stope treba koristiti u određenim specifičnim situacijama. Tako, ukoliko hotelsko preduzeće naplaćuje naknadu za kasniju odjavu iz smeštaja od predviđenog, ova naknada se oporezuje PDV-om po stopi od 10%, slično usluzi prenoćišta. Međutim, ukoliko se naplaćuje naknada za neblagovremeno otkazivanje rezervacije, ona se oporezuje PDV-om po stopi od 20%, s obzirom na to da se ona smatra naknadom za promet usluge pružene trpljenjem, u skladu sa članom 5. Zakona o PDV-u.

Sve veći broj ugostiteljskih objekata, koji nude smeštajne kapacitete, nude i mogućnost smeštaja životinja u objektu, u sklopu tzv. *pet friendly* koncepta. Ukoliko je smeštaj životinje u hotelu uključen u cenu smeštaja (noćenja) osoba, onda se i deo cene koji se odnosi na smeštaj životinje oporezuje PDV-om po stopi od 10%. Ipak, ukoliko je reč o smeštaju životinje u hotelu kao posebnoj usluzi, onda se ona oporezuje PDV-om po stopi od 20%.

Izuzev stope PDV-a po kojoj treba oporezovati određeni promet, u hotelijerskim preduzećima se često razmatra i poreski tretman prometa bez naknade. Naime, određene usluge se gostima često pružaju na besplatnoj osnovi. Primera radi, mnogi hoteli pružaju besplatnu uslugu transfera od aerodroma ili autobuske stanice do hotela i natrag. S obzirom na to da je reč o prometu usluge bez naknade koji se vrši u poslovne svrhe, on je oslobođen PDV-a, u skladu sa članom 5. Zakona o PDV-u. S druge strane, ukoliko se gostima bez naknade vrši promet dobara, on je oporeziv PDV-om, pri čemu osnovicu za PDV predstavlja nabavna cena ili cena koštanja tog dobra. Izuzetak predstavljaju pokloni manje vrednosti, koji su oslobođeni PDV-a ukoliko je reč o poklonima pojedinačne vrednosti do 2.000 dinara. Primera radi, hoteli neretko, a posebno stranim gostima, poklanjaju mape grada. Kako je racionalno pretpostaviti da cena jedne mape nije veća od 2.000 dinara, poklanjanje mape gostima ne bi bilo praćeno obračunom PDV-a.

Iskustva iz privrede Republike Srbije

Jedno od retkih empirijskih istraživanja o elektronskoj fiskalizaciji u Republici Srbiji su sproveli Popović et al. (2023). Oni su anketirali 173 obveznika fiskalizacije u cilju ispitivanja njihovog zadovoljstva novim elektronskim rešenjima u Republici Srbiji. Generalno, njihovi odgovori idu u pravcu toga da je ideja elektronske fiskalizacije prilično dobra, ali je nedovoljno dobro pripremljena, razrađena i primenjena u privredi. Takođe, oni smatraju da elektronska fiskalizacija nije doprinela smanjenju troškova koje imaju obveznici, povećanju efikasnosti poslovanja, odnosno smanjenju sive ekonomije. S druge strane, oni navode i neke dobre strane elektronske fiskalizacije, poput povećane transparentnosti i automatizacije prilikom obračuna poreskih obaveza.

Najveći broj problema u vezi sa primenom elektronske fiskalizacije manifestovao se u početnom periodu njene primene. Iako je početak primene elektronske fiskalizacije bio predviđen za 1. maj 2022. godine, brojnim ugostiteljskim objektima su kasnili isporuka i instaliranje elektronskih fiskalnih uređaja, te su ona i tokom maja 2022. godine koristila stare fiskalne kase ili su čak izdavala račune u pisanoj formi, koristeći tzv. paragon blokove. Neka preduzeća su promet evidentiran tokom maja u starim fiskalnim kasama ponovo evidentirala u novom elektronskom fiskalnom uređaju, nakon njegovog prijema i instalacije.

U početnom periodu primene elektronske fiskalizacije, značajan broj problema u ugostiteljskim objektima se javio usled informatičkih propusta, kako od strane kreatora Elektronskog servisa za fiskalizaciju, tako i od strane isporučilaca elektronskih fiskalnih uređaja. Primera radi, posebno tokom prvog meseca primene elektronske fiskalizacije, dešavalo se da preduzeća izdaju fiskalni račun, ali da on ne bude evidentiran kod Poreske uprave. S druge strane, dešavalo se i da neki fiskalni račun bude dupliran (dva puta evidentiran) kod Poreske uprave. To je dovodilo do značajnog neslaganja realnog prometa i prometa prikazanog Poreskoj upravi.

U kontekstu propusta od strane isporučilaca fiskalnih uređaja, ugostiteljski objekti su primarno prijavljivali probleme sa poništavanjem fiskalnih računa i tzv. zatvaranjem avansnih računa. Određeni isporučioci elektronskih fiskalnih uređaja su instalirali sisteme u kojima je poništavanje računa dozvoljeno isključivo u ograničenom i relativno kratkom periodu (na primer 24 časa). Dodatno, javljao se i problem prema kojem instalirani sistem, nakon poništavanja fiskalnog računa, dobra naznačena na računu još jednom „skida“ sa lagera (zaliha) umesto da ih na lager vraća.

U sektoru ugostiteljstva, a posebno u hotelijerstvu, avansna plaćanja imaju važnu ulogu. U sistemu elektronske fiskalizacije se preko elektronskog fiskalnog uređaja vrši izdavanje avansnih računa, zatvaranje avansnih računa i izdavanje konačnog računa po osnovu obavljenog prometa. S tim u vezi, na dan izdavanja konačnog računa, ugostiteljski objekti moraju prvo sastaviti račun avans-refundacija, kojim se vrši poništavanje prethodno izdatih avansnih računa, a tek onda sastaviti konačni račun promet-prodaja. U gornjem delu takvog računa promet-prodaja je obavezno navođenje referentnog broja, koji predstavlja PFR broj prethodno izdatog računa avans-refundacija. U početnom periodu primene elektronske fiskalizacije, ugostiteljski objekti su prijavljivali brojne probleme sa ovakvim povezivanjem računa avans-prodaja, avans-refundacija i promet-prodaja.

Ipak, verovatno najveće teškoće za ugostiteljske objekte elektronska fiskalizacija je donela onim objektima koji imaju dužničko-poverilačke odnose sa korisnicima budžetskih sredstava. Naime, česte su situacije da se ovakav promet ostvaruje u maloprodajnom objektu, pa ugostiteljski objekat mora da korisniku budžetskih sredstava izda fiskalni račun, a da se promet

naplaćuje preko tekućeg računa. Tipičan primer ovakve transakcije jeste organizovanje poslovnih okupljanja u ugostiteljskim objektima, gde, inicijalno, objekat izdaje fiskalni račun koji sadrži identifikacionu oznaku kupca (PIB korisnika budžetskih sredstava) i njegov jedinstveni broj korisnika javnih sredstava (JBKJS).

Ipak, da bi korisnik budžetskih sredstava mogao da izvrši bezgotovinsko plaćanje ugostiteljskom objektu, potrebno je da primi pravu elektronsku fakturu, koja će biti evidentirana u Centralnom registru faktura. Izdavanjem ove fakture nakon izdavanja fiskalnog računa, ugostiteljski objekat bi imao duplu obavezu za PDV po osnovu predmetne ugostiteljske usluge. Kako se to ne bi dogodilo, ugostiteljski objekat vrši poništavanje (refundaciju) fiskalnog računa i pristupa izdavanju elektronske fakture. Pre poništavanja fiskalnog računa, potrebno je da ugostiteljski objekat dobije izjavu kupca (korisnika budžetskih sredstava) da nije koristio PDV na fiskalnom računu kao prethodni porez, te da zahteva izdavanje elektronske fakture. Nakon ove procedure, prodavac kreira elektronsku fakturu, koju dostavlja korisniku budžetskih sredstava putem Sistema elektronskih faktura, pri čemu bira opciju da se faktura pošalje i u Centralni registar faktura.

Neki problemi stare fiskalizacije, kojima su bili opterećeni svi privredni sektori, su ostali aktuelni i u sistemu elektronske fiskalizacije. Primera radi, fiskalni računi se i dalje štampaju na tzv. termalnom papiru, koji vremenom bledi (posebno pri kontaktu sa visokom temperaturom, vlagom ili masnoćom), što može biti poseban problem kod dobara za koje se pruža pravo na korišćenje garantnog roka. Ipak, u sklopu tranzicije od stare fiskalizacije ka elektronskoj fiskalizaciji, neka preduzeća su se preorijentisala na korišćenje plavog (umesto tradicionalno zastupljenog belog) termalnog papira, za koji je pokazano da vremenom manje bledi (Plazonić et al., 2024), čime je ovaj problem donekle ublažen.

Kako za ugostiteljski, tako i za ostale privredne sektore, od velike važnosti je i činjenica da se na fiskalnim računima izdatim u sistemu elektronske fiskalizacije (za razliku od mnogih drugih evropskih država) ne nalazi podatak o poreskoj osnovici (iznosu bez PDV-a). Zapravo, iznos poreske osnovice nije bio naznačen ni na starim fiskalnim računima, ali je to bilo od sekundarne važnosti, imajući u vidu da stari fiskalni računi nisu imali funkciju gotovinskih računa, odnosno nisu bili validan knjigovodstveni dokument. Ovaj problem je značajno uvećan nakon uvođenja elektronske fiskalizacije, imajući u vidu da novi fiskalni računi mogu biti validan dokument za knjiženje, pri čemu je podatak o poreskoj osnovici obično od velike važnosti za knjigovodstveno evidentiranje poslovne promene, što implicira da knjigovođe moraju same utvrđivati iznos poreske osnovice na svakom fiskalnom računu.

Vredi napomenuti i da uvođenjem elektronske fiskalizacije, pored određenih operativnih pitanja, nisu rešena ni određena pitanja vezana za obavezu izdavanja fiskalnog računa. Ipak, neka od tih pitanja su naknadno rešena izmenama podzakonskih akata. O tome može svedočiti jedan primer iz ugostiteljske delatnosti. Naime, brojni ugostiteljski objekti naplaćuju pozicioniranje robe drugih preduzeća u svojim objektima. Tipičan primer jeste pozicioniranje cigareta ili žvaka na šankovima ugostiteljskih objekata. Dva mišljenja Ministarstva finansija iz druge polovine 2022. godine su zastupala stav da je ovakav promet potrebno evidentirati kroz elektronski fiskalni uređaj, s obzirom na to da se promet realizuje u maloprodajnom formatu.

Ovakvi stavovi su stvorili značajne probleme preduzećima iz ugostiteljske delatnosti, s obzirom na to da većina njih nije evidentirala ovaj promet preko fiskalnog uređaja. Konačno, izmenama Uredbe o određivanju delatnosti kod čijeg obavljanja ne postoji obaveza evidentiranja prometa na malo preko elektronskog fiskalnog uređaja (Službeni glasnik RS, 32/2021, …, 85/2023), koje su stupile na snagu poslednjeg dana 2022. godine, ukinuta je obaveza

evidentiranja ovakvog prometa (kao i svih drugih marketinških usluga u maloprodajnim objektima) preko fiskalnog uređaja.

Zaključak

Elektronska fiskalizacija je relativno nov fenomen u Republici Srbiji, s obzirom na to da je primena ovog sistema započela maja 2022. godine. Posledično, reč je o nedovoljno istraženom fenomenu u akademskoj literaturi. Stoga je ovaj rad posvećen primeni elektronske fiskalizacije u Republici Srbiji, sa posebnim akcentom na ugostiteljsku delatnost kao jednu od delatnosti na koju elektronska fiskalizacija ima najviše implikacija.

Razmatranja u ovom radu su ukazala na brojne pozitivne strane uvođenja elektronske fiskalizacije, odnosno benefite koje ostvaruju i ugostiteljski objekti. Tako, ugostiteljski objekti sada na jednom (elektronskom fiskalnom) uređaju mogu vršiti i poništavanje fiskalnih računa, ali i izdavati avansne račune. Time je eliminisana potreba za korišćenjem naloga za ispravku, a, takođe, eliminisana je upotreba kontrolne trake. Dodatno, jedna od najvećih pogodnosti za ugostiteljske objekte jeste mogućnost naznačavanja kupca (njegovog PIB-a i naziva) u slučaju kada je kupac pravno lice ili preduzetnik, čime se fiskalni račun izjednačava sa tzv. gotovinskim računom.

Međutim, elektronska fiskalizacija je ugostiteljskim objektima donela i određene negativne strane. Manjkavosti elektronske fiskalizacija su se posebno manifestovale tokom prvih meseci njene primene. Iako je većina tih manjkavosti otklonjena, jedna, koja ima poseban uticaj na ugostiteljske objekte, je i dalje aktuelna. Reč je o izdavanju fiskalnih računa korisnicima budžetskih sredstava, koji koriste ugostiteljske usluge u maloprodajnom formatu. U vezi sa ovom transakcijom, posao ugostiteljskim objektima je višestruko uvećan, jer nakon izdavanja računa moraju pribeći poništavanju tog računa, pribavljanju izjave kupca da nije koristio prethodni PDV, te izdavanju elektronske fakture.

Autor veruje da razmatranja predstavljena u radu mogu biti od koristi brojnim interesnim grupama. Predstavljeni efekti, odnosno pozitivne i negativne strane, primene elektronske fiskalizacije mogu biti od koristi nacionalnim poreskim vlastima i kreatorima sistema elektronske fiskalizacije, u cilju njegovog unapređenja. Nadalje, predstavljena iskustva iz privrede u vezi sa primenom elektronske fiskalizacije mogu koristiti ugostiteljskim objektima, kako bi unapredili organizaciju elektronske fiskalizacije u svojim objektima, odnosno izbegli probleme sa kojima su se suočavali drugi objekti.

Predstavljena razmatranja u radu treba posmatrati kroz prizmu određenih ograničenja. Glavno ograničenje se nalazi u činjenici da se elektronska fiskalizacija primenjuje relativno kratak vremenski period u Republici Srbiji, te da bi zaključci razmatranja mogli biti znatno drugačiji sa protokom više vremena. Takođe, kako je reč o specifičnim razmatranjima vezanim za jednu državu, razmatranja ne bi mogla biti analogno preneta na ostale države. S tim u vezi, buduća istraživanja bi mogla komparirati sisteme elektronske fiskalizacije u Republici Srbiji i okolnim državama. Radovi slični ovome bi mogli razmatrati i sistem elektronskog fakturisanja, ali i sistem elektronskih otpremnica, čija se primena najavljuje u Republici Srbiji.

Reference

1. Antelj, J. (2024). Ugostitelji traže smanjenje PDV-a na hranu. Dostupno na: www.politika.rs/sr/clanak/614499/Ugo-sti-te-lji-tra-ze-sma-nje-nje-PDV-a-na-hra-nu (01.09.2024).

2. Bačanin, V. (2022). E-fakturisanje u Srbiji: kratak osvrt na značaj, uvođenje i primenu sa poreskopravnog aspekta. U S. Perović Vujačić (Ur.), *Sudski postupak – pravda i pravičnost, Tom II* (str. 325-341). Beograd, Srbija: Kopaonička škola privrednog prava.
3. Banociova, A., & Pavlikova, L. (2014). Electronic Cash Registers as a Part of the Fight against Tax Evasion. *Applied Mechanics and Materials, 708*, 222-227.
4. Barbu, B., Bara, A., & Oprea, S. (2024). Impact of Electronic Cash Registers on Tax Collection, In: C. Ciurea et al. (Eds.), *Proceedings of 22nd International Conference on Informatics in Economy* (pp. 25-37), Singapore: Springer.
5. Burger, M., & Schoeman, A. (2021). VAT Lottery Incentives: An Opportunity for South Africa? *South African Journal of Accounting Research, 35*(2), 111-129.
6. Dombrovski, R., & Hodžić, S. (2010). Impact of Value Added Tax on Tourism. *International Business & Economics Research Journal, 9*(10), 131-138.
7. Engstrom, P., Hagen, J., Khoshghadam, A., & Schneider, A. (2024). Effects of Electronic Cash Registers on Reported Revenue. *International Tax and Public Finance*, online first, doi: 10.1007/s10797-024-09844-x.
8. Hopland, A., & Ullmann, R. (2020). Pushing the Wrong Buttons: VAT Evasion by Misclassification of Meal Consumption Type. *European Accounting Review, 29*(5), 975-997.
9. Ilišković, Ž. (2022). Digitalizacija procesa plaćanja u ugostiteljskim objektima primenom IPS QR koda. *Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka*, *37*(10), 1-4.
10. Jovanović, S., & Božilović, M. (2017). Impact of Tax Policies on Tourism Competitiveness in Serbia and Other Neighboring and European Union Countries. *Facta Universitatis, Series: Economics and Organization, 14*(3), 243-253.
11. Kalaš, B., Mirović, V., & Milenković, N. (2019). Empirijska analiza efikasnosti poreza na dodatu vrednost u Republici Srbiji. *Finansije, 74*(1-6), 28-36.
12. Keen, M., & Lockwood, B. (2010). The Value Added Tax: Its Causes and Consequences. *Journal of Development Economics, 92*(2), 138-151.
13. Matthews, K., & Lloyd-Williams, J. (2001). The VAT-Evading Firm and VAT Evasion: An Empirical Analysis. *International Journal of the Economics of Business, 8*(1), 39-49.
14. Ministarstvo finansija (2012). Bilten – službena objašnjenja i stručna mišljenja za primenu finansijskih propisa. Dostupno na: mfin.gov.rs/upload/media/c6rMga_6018402584af0.pdf (01.09.2024).
15. Ministarstvo finansija (2017). Bilten – službena objašnjenja i stručna mišljenja za primenu finansijskih propisa. Dostupno na: mfin.gov.rs/upload/media/KFuyD2_60195fc62211d.pdf (01.09.2024).
16. Plazonić, I., Barbarić-Mikočević, Ž., & Kralj, M. (2024). Stability of the Cash Register Receipt Depending on the Thermal Paper Used. *Innovations in Publishing, Printing and Multimedia Technologies*, *2024*(1), 78-87.
17. Popović, S., Milosavljević, M., & Milanović, N. (2023). Promises and Perils of E-Taxation in Serbia. In S. Benković et al. (Eds.), *Contemporary Financial Management* (str. 301-318). Maribor, Slovenia: Institute for Local Self-Government.
18. Ranđelović, S. (2017). How to Boost Tax Compliance and Tax Morale in Serbia? *Ekonomika preduzeća, 65*(1-2), 113-127.
19. Stojković, A., & Gašić, M. (2012). Primena poreza na dodatu vrednost u Srbiji. *Ekonomika, 58*(4), 219-226.
20. Todorović, M., Stanković, I., & Ljajić, S. (2017). Tax Audit as a Significant Factor in Suppresing Tax Evasion. *Economic Themes, 55*(2), 161-178.
21. Vržina, S. (2022). Usklađenost sa regulativom poreza na dodatu vrednost: slučaj Republike Srbije. *Finansije, 77*(1-6), 74-91.
22. Wilks, D., Cruz, J., & Sousa, P. (2019). "Please Give Me an Invoice": VAT Evasion and the Portuguese Tax Lottery. *International Journal of Sociology and Social Policy, 39*(5-6), 412-426.

PRIMENA, ULOGA I ZNAČAJ INFORMATIČKIH I EKONOMSKO-KVANTITATIVNIH METODA U PROCESU DIGITALNE TRANSFORMACIJE POSLOVANJA

NEKOMPENZATORNI vs KOMPENZATORNI PRISTUP KREIRANJU KOMPOZITNOG INDEKSA ZA OCENU PERFORMANSI DIGITALNE TRANSFORMACIJE REPUBLIKE SRBIJE

Predrag Mimović*

Apstrakt: U radu se na bazi šest indikatora, analiziraju performanse digitalne transformacije Republike Srbije u periodu 2006-2022 godina, sa fokusom na upotrebi digitalnih tehnologija posredstvom interneta. Za ocenu performansi korišćena je uporedna analiza kompozitnih indeksa kreiranih integrisanom primenom CRITIC i SAW metoda, baziranoj na pretpostavci o različitim vrednostima težinskih koeficijenata za pojedine dimenzije kompozitnog indeksa, kao i nekompenzatorne Mazziotta-Pareto metode, u osnovi čije primene je pretpostavka o jednakim vrednostima težinskih koeficijenata. Dobijeni rezultati u oba slučaja su koherentni, pokazajući blagi ali stabilan trend rasta vrednosti indeksa digitalne transformacije u posmatranom periodu uz očekivanje da će se taj trend nastaviti.

Ključne reči: digitalna transformacija, performanse, kompozitni indeksi, Mazziotta-Pareto indeks, eksplanatorne promenljive

Uvod

Poslednjih godina digitalna transformacija (DT) se pojavila kao važan, višedimenzionalan i kompleksan fenomen (Bharadvaj et al., 2013; Piccinini et al., 2015a; Vesterman et al., 2011). Na makro nivou, DT obuhvata duboke promene koje se dešavaju u društvu i industrijama kroz korišćenje digitalnih tehnologija (Agarval et al., 2010; Majchrzak et al., 2016). Na organizacionom nivou, tvrdi se da firme moraju da pronađu načine da inoviraju sa ovim tehnologijama tako što će osmisliti „strategije koje obuhvataju implikacije digitalne transformacije i podstiču bolje operativne performanse“ (Hess et al., 2016).

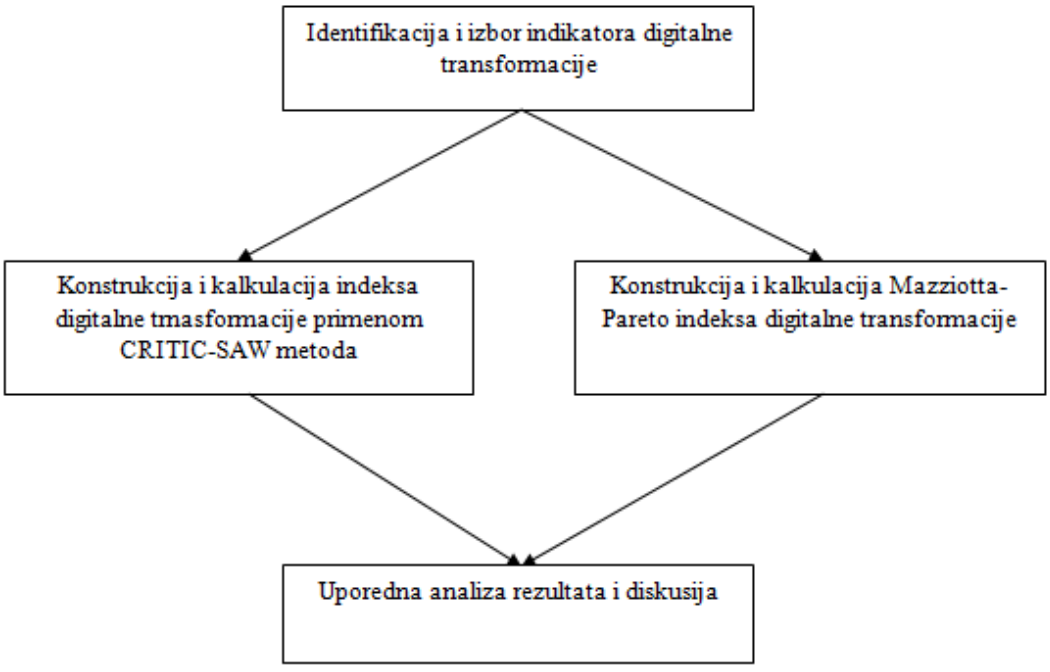
Digitalna transformacija (DT) se može definisati kao proces pomoću kojeg organizacije menjaju procese stvaranja vrednosti usvajanjem digitalnih tehnologija kao odgovor na promene u poslovnom okruženju (Vial, 2019). Digitalna transformacija podstiče inovacije jer zahteva sticanje novih znanja i veština, poziva na nove oblike saradnje unutar organizacija i među industrijama, promoviše stvaranje novih poslovnih modela i vodi održivom korišćenju resursa organizacije (Majakova, 2019; Tabrizi et al., 2019; Armengaud et al., 2017). Prema nekim mišljenima, na način kako je definisano u brojnim studijama, DT se prvenstveno odnosi na organizacije (Ahamad et al, 2021) i poseduje četiri karakteristična svojstva: (1) ciljni entitet, tj. jedinica analize na koju utiče DT; (2) obim, tj. obim promena koje se dešavaju u svojstvima ciljnog entiteta; (3) tehnologije uključene u kreiranje promene unutar ciljnog entiteta; i (4) očekivani ishod, tj. ishod DT. Na osnovu identifikovanih svosjstava, DT-a se može definisati kao „proces koji ima za cilj da poboljša entitet pokretanjem značajnih promena njegovih svojstava kroz kombinacije informacionih, računarskih, komunikacionih i tehnologija povezivanja”, pri čemu se pojam entiteta ne odnosi samo na organizaciju, već i na druge oblike entiteta, poput društva u celini, ili industrije. To znači da koncept digitalizacije, uključuje „širi individualni, organizacioni i društveni kontekst“. (Legner et al., 2017).

* Redovni profesor, e-mail: mimovicp@kg.ac.rs

Teorija poznaje tri faze digitalne transformacije: digitalizaciju, kao pretvaranje analognih podataka u digitalni format (Loebbecke & Picot, 2015; Matt et al., 2015; Parviainen et al., 2017), digitalizaciju kao transformaciju analognih u digitalne zadatke (Li et al., 2016; Sebastian et al., 2017) i digitalnu transformaciju. (Dougherti & Dunne, 2012; Loebbecke & Picot, 2015). Najpoznatija faza je digitalna transformacija, koja opisuje poslovnu promenu koja vodi razvoju novih poslovnih modela koji mogu biti revolucionarni za organizacije ili industriju. Digitalna transformacija utiče na čitavu organizaciju i njene načine poslovanja, i širi je pojam od digitalizacije, koja podrazumeva modifikaciju jednostavnih organizacionih procesa i zadataka. DT redefiniše procese kako bi prilagodila poslovni proces organizacije ili proces stvaranja vrednosti (Golzer & Fritzsche, 2017; Li et al., 2018).

Imajući u vidu navedeno, koncept digitalne transformacije se karakteriše kao višedimenzionalan i pokriva širok spektar predmeta i aktivnosti, zbog čega je kreatorima politike digitalne transformacije potrebna neka agregirana metrika koja obuhvata suštinu ovog višedimenzionalnog koncepta, identifikuje prednosti i nedostatke trenutnih politika i postavlja buduće pravce zasnovane na benčmarkingu i praćenju među zemljama i različitim industrijama tokom vremena. Kao meru višedimenzionalnih pojava, nauka nudi kompozitne indikatore. Međutim, kreiranje pouzdanih kompozitnih indeksa zahteva izbor i verifikaciju njihovih strukturnih komponenti, kao i metode statističke obrade, koje se često kritikuju (naročito potreba za normalizacijom i jednakom šemom ponderisanja za agregaciju.

Cilj ove studije, u tom smislu, izbor i primena odgovarajućeg kompozitnog indeksa za ocenu performansi digitalne transformacije u širem kontekstu od organizacionog, na primeru Republike Srbije.



Slika 1. Istraživački okvir rada

Rad je strukturiran u pet delova. U prvom delu je dat uvod. Drugi deo je pregled literature u kome je fenomenologija kompozitnih kontekstualizovana, prikazujući njenu evoluciju tokom

vremena i glavne karakteristike. U trećem predstavljene su CRITIC metoda, koja spade u objektivne metode za određivanje težinskih koeficijenata, u koja je u kombinaciji sa metodom jednostavnih aditivnih težina jedan od mogućih kompenzatornih pristupa u kreiranju kompozitnih indeksa, kao i nekompenzatorna Mazziotta-Pareto metoda, koja na robustan način meri ciljnu veličinu i manje je osetljiva na promenu liste varijabli/indikatora primenjen u radu. U četvrtom delu strukturiran je odgovarajući model, odnosno identifikovani su i izabrani odgovarajući indikatori digitalne transformacije. Peti i poslednji deo uključuje primenu oba navedena pristupa, rezultate i diskusiju.

Na kraju sledi zaključak, zajedno sa teorijskim, metodološkim i praktičnim implikacijama, kao i sa ograničenjima sprovedenog, i smernicama budući istraživanja.

Pregled literature

Kompozitni indeks predstavlja agregiranu vrednost koja sadrži pojedinačne pokazatelje odnosno indikatore, pri čemu se, uglavnom, uzima u obzir relativna važnost svakog od indikatora koja se naziva ponder ili težinski koeficijent indikatora (Nardo et al.,2005). U Priručniku za konstrukciju kompozitnih indeksa (OECD & JRC, 2008) kompozitni indeks se opisuje kao agregiranje pojedinačnih indikatora u jedinstveni indeks na osnovu određenog modela. Kompozitni indeksi postaju sve važniji u okviru diskursa o benčmarkingu učinka zemalja, regiona ili institucija. Dvostruka priroda kompozitnih indikatora, odnosno njihov kapacitet da obuhvate složene multidimenzionalne fenomene, dok nude precizna, validna i robusna merenja koja su jednostavna i laka za interpretaciju, razlog je njihove rastuće upotrebe poslednjih godina, kako u akademskoj zajednici, tako i u političkoj i javnoj sferi društva (Bericat et al., 2019)

Moglo bi se se reći da je rast interesovanja za razvoj kompozitnih indeksa u poslednje vreme, pre svega rezultat procesa globalizacije i digitalizacije. Prema Nardo et al. (2008) broj kompozitnih indeksa raste iz godine u godinu, posebno zbog njihovih ciljeva da sumiraju, fokusiraju i kondenzuju složenost našeg dinamičnog okruženja. Prema Paruolo et al. (2013) i Singh et al. (2009), mnogo ih je lakše protumačiti nego pokušati pronaći zajednički trend u mnogim pojedinačnim indikatorima. U praksi su primenjene u relevantnim dimenzijama stvarnosti kao što su konkurentnost zemlje (Svetski ekonomski forum 2017a), kvalitet njenog upravljanja (World Justice Project 2016), sloboda njene štampe (Freedom House 2017), globalni, regionalni i nacionalni ljudski razvoj (Program Ujedinjenih nacija za razvoj 2016), svetska mera globalnog mira (Institut za ekonomiju i mir 2017), konkurentnost putovanja i turizma (Svetski ekonomski forum 2017b), ekonomska mera zemlje (Indikatori svetskog razvoja: Svetska banka 2017), efikasnost njenih univerziteta (Akademsko rangiranje svetskih univerziteta, Times Higher Education Vorld Universiti Ranking ili KS Vorld Universiti Ranking) itd.

U literaturi (npr. Saisana & Tarantola, 2002; OECD, 2008; Greco, 2019) se detaljno razmatraju metodološki pristupi razvoju kompozitnih indeksaa, kao i prednosti i nedostaci određenih matematičkih i statističkih procedura. U oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija i digitalne ekonomije razvijeno je više kompozitnih indeksa. Pre svega, to je Indeks razvoja e-uprave Ujedinjenih nacija (EGDI), koji se objavljuje od 2001. EGDI je kompozitni indeks zasnovan na ponderisanom proseku tri normalizovana podindeksa Telekomunikaciona infrastruktura, ljudski kapital i onlajn usluge (Ujedinjene nacije, 2020). EGDI je definisan sa 3 podindeksa jednake relativne težine i ne zavisi od podindeksa sa najvećom disperzijom. Desai et al. (2002), prilikom izrade Indeksa tehnoloških dostignuća (TAI), normalizuju vrednosti indikatora primenom min-max normalizacije. Istovremeno, oni primećuju da je „očigledan nedostatak ovog pristupa to što komplikuje analizu trenda". TAI se sastoji od 4 podindeksa

(svaki sa 2 indikatora): Stvaranje tehnologije, Difuzija nedavnih inovacija, Difuzija starih inovacija i Ljudske veštine. TAI se fokusira na ishode i dostignuća, a ne i na napore ili inpute, pošto uzročna veza između inputa i rezultata nije dobro poznata. Za merenje spremnosti za elektronsko poslovanje, Nardo et al. (2004) su razvili kompozitni indeks, takozvani „indeks e-poslovanja", koji se sastoji od 12 osnovnih indikatora grupisanih u 2 podindeksa: Usvajanje i korišćenje IKT od strane preduzeća. Koristeći tri ponderske šeme (jednake težine, proces alokacije budžeta i faktorsku analizu), autori su potvrdili da je rangiranje zemalja relativno stabilno. Istovremeno, nedoslednosti u merenju razvoja e-poslovanja i dalje postoje zbog razlika u pristupima statističkog izveštavanja e-poslovanja (Roshchik et al., 2022). Godine 2014. prvi put je uveden u upotrebu Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI) – kompozitni indikator koji ispituje digitalne performanse Evrope (Folei et al., 2020). Međunarodni DESI 2020 sastoji se od 24 indikatora koji su grupisani u 5 dimenzija: povezanost, ljudski kapital, korišćenje internet usluga od strane građana, integracija digitalne tehnologije od strane preduzeća i digitalne javne usluge (Tabela 1). Indikatori se tradicionalno normalizuju metodom min-max, a pri agregiranju je korišćen ponderisani aritmetički prosek koji odgovara strukturi indeksa.Od 2017. godine izračunava se i Svetska rang lista digitalne konkurentnosti (VDCR) (Međunarodni institut za razvoj menadžmenta [IMD], 2020). VDCR je kompozitni indeks koji se sastoji od 3 glavna faktora (Znanje, Tehnologija i Buduća spremnost), od kojih je svaki podeljen na 3 podfaktora koji grupišu 52 kriterijuma. Svaki podfaktor, bez obzira na broj kriterijuma koji sadrži, ima jednaku težinu kada se agregira. Ali težina kriterijuma varira između tipova podataka, naime: „tvrdi kriterijumi predstavljaju težinu od 2/3 u ukupnom rangiranju, dok podaci ankete predstavljaju težinu od 1/3" (IMD, 2020, str. 30). Pored toga, svi kriterijumi su standardizovani korišćenjem STD, kao u slučaju EGDI. Ono što je karakteristično za konstrukciju svih indeksa indeksa koji su direktno ili indirektno povezani sa digitalizacijom, je da je (i) u svim slučajevima korišćen metod linearne agregacije, (ii) odnos prema normalizaciji (standardizaciji) je dvosmislen, (iii)) jednako ponderisanje indikatora i/ili podindeksa je standardna praksa.

Generalno, kada se konstruiše kompozitni indikator, izbor metode merenja zavisi od podataka i analitičara, ali je relativna važnost indikatora izvor glavnih kontroverzi (OECD, 2008), jer jednake težine omogućuju da posmatrani entiteti (zemlje) kompenzuju svoje slabosti umesto da ih identifikuju (Yakumova et al, 2022).

Tabela 1. Dimenzije DESI

1.Povezanost (w=25%)	1a Fiksni širokopojasni (BB)pristup (w=33%)	1a1 Pokrivenost fiksnim BB pristupom	% domaćinstava
		1a2 Zastupljenost fiksnih BB korisnika	% domaćinstava
	1b Mobilni širokopojasni pristup (w=22%)	1b1 Zastupljenost mobilnih BB korisnika	broj pretplatnika na 100 stanovnika
		1b2 Pokrivenost 4G mrežom	% domaćinstava
		1b2 Spektar	% ciljne vrednosti
	1c Brzina (w=33%)	1c1 NGA pokrivenost	% domaćinstava
		1c2 Pretplate na brzi BB pristup	% pretplata sa protokom >= 30 Mbps
	1d Priuštivost (w=11%)	1d1 Fiksna cena BB pristupa	% prihoda domaćinstva
2. Ljudski kapital (w=25%)	2a Osnovne veštine (w=50%)	2a1Korisnici interneta	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		2a2 Osnovne digitalne veštine	% pojedinaca
	2b Napredne veštine (w=50%)	2b1IKT stručnjaci	% pojedinaca
		2b2 Diplomci STEM-a	Diplomci STEM na 1000 stanovnika (20-29 godina)

3. Upotreba Interneta (w=15%)	3a Sadržaj (w=33%)	3a1 Vesti	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3a2 Muzika, Spotovi i Igre	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3a3 Video po porudžbini	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
	3b Komunikacija (w=33%)	3b1 Video pozivi	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3b2 Društvene mreže	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
	3c Transakcije (w=33%)	3c1 Bankarske transakcije	% pojedinaca koji su koristili internet u poslednja tri meseca
		3c2 Kupovina	% internet korisnika (poslednja godina)
4. Integracija digitalne tehnologije (w=20%)	4a. Digitalizacija poslovanja (w=60%)	4a1Elektronsko deljenje informacija	% preduzeća
		4a2 Identifikacija radio frekvencije	% preduzeća
		4a3 Društveni mediji	% preduzeća
		4a4 e-Fakture	% preduzeća
		4a5 Klaud	% preduzeća
	4b ePoslovanje (w=40%)	4b1 Mala i srednja preduzeća koja trguju onlajn	% malih i srednjih preduzeća
		4b2 Obrt ePoslovanja	% obrta
		4b3 Prekogranična onlajn prodaja	% malih i srednjih preduzeća
5. Javne digitalne usluge (w=15%)	5a eUprava (w=100%)	5a1Korisnici eUprave	% internet korisnika (poslednja godina)
		5a2 Predefinisani formulari	Ocena (0-100)
		5a3 Obavljene onlajn usluge	Ocena (0-100)
		5a4 Javni podaci	% maksimalne ocene

Izvor: DG CONNECT, DESI 2017 - Digital Economy and Society Index, Methodological note, http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=43048

Metodologija

Prema Saisani i Tarantoli (2002), kompozitni indikator je matematička kombinacija pojedinačnih indikatora koji predstavljaju različite dimenzije koncepta čiji je opis cilj analize (videti Saltelli 2008; Nardo et al. 2005, za detaljnu raspravu o njihovim prednostima i nedostacima).

Konstruisanje kompozitnog indeksa je složen zadatak čije faze uključuju nekoliko alternativa i mogućnosti koje utiču na kvalitet i pouzdanost rezultata. Glavni problemi u konstrukciji indeksa odnose se na izbor teorijskog okvira, dostupnost podataka, izbor reprezentativnih indikatora i njihov tretman u cilju njihovog poređenja i agregiranja. Prema Becker et al. (2016), konstrukcija kompozitnog indeksa podrazumeva nekoliko metodoloških odluka koje donosilac odluka, odnosno kreator indeksa mora da donese, a koje utiču na kvalitet samog indeksa. Zato je je kreiranje kompozitnog indeksa kompleksan proces koji se sastoji od nekoliko koraka za rešavanje:

- *Normalizacija*. Pre bilo kakvog agregiranja podataka, generalno, potrebno je izvršiti normalizaciju podataka, pošto indikatori u skupu podataka često imaju različite merne jedinice. Tehnika kao što je standardizacija (ili z-rezultati) pretvara indikatore u zajedničku skalu sa srednjom vrednošću nula i standardnom devijacijom od jedan; kategorijska skala dodeljuje ocenu za svaki indikator; normalizacija opsega koristi min–max za transformaciju podataka i stvaranje vrednosti koje treba da se normalizuju od 0 (minimum) do 1

(maksimum); ili udaljenost do reference, koja meri relativnu poziciju datog indikatora u odnosu na referentni nivo.

- *Ponderisanje*. Prilikom izrade kompozitnih indikatora, ponderi mogu imati značajan uticaj na ukupan kompozitni indeks i dobijene rezultate. Postoje različite metode ponderisanja, od kojih se nijedna ne može izdvojiti kao preporučena i najprikladnija (Alaimo i Maggino, 2020). Mnogi kompozitni indeksi se oslanjaju na jednaku težinu, što znači da se svim varijablama daje ista težina. U drugim slučajevima, ponderi se direktno dobijaju iz podataka, na primer, pomoću faktorske analize, CRITIC metode, analize glavnih komponenti ili analize obavijanja podataka (DEA), dok drugi pristupi procenjuju težine eksterno u odnosu na podatke koristeći, na primer, participativne metode kao što je kondžoint analiza (CA), ili metode višekriterijumskog odlučivanja (MCDM), poput Analitičkog hijerarhijskog procesa.
- *Agregacij*a. Metode agregacije se takođe razlikuju, kako po svojoj kompleksnosti, tako i po svom učinku, tako da se ni jedna ne može preporučiti kao najbolja. Osnovna razlika se često pravi između aditivne agregacije i geometrijske agregacije. Postoje i tehnike zasnovane na metodama višekriterijumskog odlučivanja. Prema Paruolo et al. (2013), pravila linearne agregacije su kritikovana jer se loši rezultati u određenim pojedinačnim indikatorima mogu nadoknaditi dobrim performansama u drugima; ova karakteristika se naziva kompenzacija. U suprotnosti sa navedenim, neka kompenzaciona i nelinearna pravila agregacije su obuhvaćena literaturom o višekriterijumskom odlučivanju (Munda & Nardo 2009; Munda 2008). Prema ovim istraživanjima, u zavisnosti od izabranog metoda agregacije, kompenzacioni karakter između indikatora varira (Munda 2008). Na ovaj način ova kompenzacija može biti: puna (aditivni metodi i kompenzatorne MCDM metode), parcijalne (geometrijske metode i delimično kompenzatorne višekriterijumske metode) ili nula (nekompenzatorne MCDM tehnike).

U zavisnosti od prirode fenomena koji se ispituje, kreatori indeksa moraju da biraju metodologiju agregacije. Određene procedure agregacije, međutim, kao što je linearna agregacija, imaju nedostatke koji se ogledaju u omogućavanju potpune zamenljivosti indikatora (Fernandez i Martos, 2020). Konkretno, zamenljivost indikatora podrazumeva da se pri agregiranju loš učinak jednog indikatora može nadoknaditi dobrim performansama drugog indikatora, što bi u slučaju merenja poljoprivredne održivosti značilo da se, na primer, zagađenje zemljišta može kompenzovati visokim stopama profitabilnosti. Stoga se može zaključiti da je u studijama održivosti poželjnije primenjivati metode nekompenzatorne agregacije. Jedna od nekompenzatornih tehnika agregacije je Mazziotta-Pareto indeks (MPI), koji karakteriše nezamenljivost dimenzija, kojima se pridaje jednak značaj (Ivaldi et al., 2017). Procedura kreiranja MPI koristi nelinearnu funkciju za normalizaciju vrednosti oko srednje vrednosti, isključujući jedinice mere i efekat varijabilnosti, dok kažnjava zapažanja koja su relativno udaljena od srednje vrednosti (Agovino et al., 2018). Može se zaključiti da MPI kažnjava zamenljivost među indikatorima metodološkim pristupom koji, pored prosečnog učinka jedinice, uzima u obzir i konzistentnost indikatora (Greco et al., 2019).

Tabela 2. Prednosti i mane kompozitnih indeksa

Prednosti kompozitnih indeksa	Nedostaci kompozitnih indeksa
– Mogu da rezimiraju kompleksna, višedimenzionalna stanja u cilju podrške donosiocu odluka. – Imaju lakšu interpretaciju od skupa velikog broja pojedinačnih indikatora. – Omogućavaju procenu napretka tokom vremena. – Smanjuju obim podataka, bez gubitka informacija. – Moguće je uključiti više informacija, a da se pri tome ne poveća obim podataka. – Olakšavaju komunikaciju sa javnošću. – Pojednostavljuju objašnjenje problema za širi auditorijum. – Omogućavaju korisnicima da efikasno porede složene dimenzije.	– Mogu da stvore pogrešnu sliku ako su loše formirani ili pogrešno protumačeni. – Mogu dovesti do pojednostavljenih zaključaka. – Mogu biti zloupotrebljeni ako proces formiranja nije transparentan i/ili se ne zasniva na objektivnim principima. – Izbor indikatora i težinskih koeficijenata može biti predmet polemike. – Mogu da prikriju ozbiljne nedostatke u nekim dimenzijama i povećaju poteškoće identifikacije odgovarajućih korektivnih mera, ako proces formiranja nije transparentan. – Mogu da dovedu do neodgovarajućih zaključaka i akcija ako se ignorišu dimenzije performansi koje je teško izmeriti.

Izvor: Saisana, M., & Tarantola, S. (2002). State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development (EUR 20408 .). Italy: European Commission-JRC.

CRITIC metoda

CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) metoda je jedna od metoda ponderisanja koja na objektivan način određuje kriterijumske težine. CRITIC metod su predložili Diakoulaki et al. 1995. Ovaj metod uključuje intenzitet kontrasta i konflikt u strukturi problema odlučivanja (Diakoulaki et al., 1995). CRITIC metod koristi korelacionu analizu da bi otkrio kontraste između kriterijuma (Yilmaz i Harmancıoglu, 2010). Naime, veća vrednost *Cj* znači da se iz datog kriterijuma dobija veća količina informacija, pa je relativna važnost kriterijuma za problem odlučivanja veća. Prilikom određivanja težine kriterijuma uključuje se standardna devijacija kriterijuma i korelacija između kriterijuma. S tim u vezi, težina j-tog kriterijuma (w_j) dobija se kao:

$$w_j = \frac{C_J}{\sum_{j=1}^{n} C_j} \tag{1}$$

Gde je Cj količina informacija sadržana u j-tom kriterijumu, izračunata kao:

$$C_j = \sigma_j \sum_{j,}^{n} (1 - r_{jj'}) \tag{2}$$

Gde je σj standardna devijacija j-tog kriterijuma, a rjj koeficijent korelacije između dva kriterijuma, normalizovane matrice odlučivanja, koja se računa preko jednačine:

$$x_{ij}^{*} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{max(x_{ij}) - min(x_{ij})} \quad i=1, 2, m; \text{ j=1, 2, } n \tag{3}$$

Za kriterijume koristi, odnosno:

$$x_{ij}^{*} = \frac{max(x_{ij}) - x_{ij}}{max(x_{ij}) - min(x_{ij})} \quad i=1, 2,.., m; \text{ j=1,2,..,} n \tag{4}$$

Za troškovne kriterijume…

Gde je:

x_{ij}^{*} normalizovana vrednost *i-te* alternative na *j-tom kriterijumu*, a x_{ij} vrednost performanse *i-te* alternative na *j-tom* kriterijumu.

Mazziotta-Pareto metoda

Mazziotta – Pareto metoda za konstruisanje kompozitnog indeksa zasniva se na pretpostavci „nezamenljivosti" dimenzija, odnosno one imaju isti značaj i nije dozvoljena kompenzacija među njima (Munda i Nardo 2005). Stoga, možemo agregirati indikatore svake dimenzije aritmetičkom sredinom i sumirati parcijalne kompozitne indekse po MPI. MPI se zasniva na normalizaciji pojedinačnih indikatora, u referentnom vremenu, što omogućava procenu samo relativnih promena (u odnosu na srednju vrednost) tokom vremena. Koraci u izgradnji MPI su sledeći:

(i) normalizacija pojedinačnih indikatora „standardizacijom" i

(ii) (ii) agregacija standardizovanih indikatora aritmetičkom sredinom sa funkcijom kazne zasnovanom na „horizontalnoj varijabilnosti".[1]

Neka je $X = \{x_{ij}\}$, originalna matrica podataka. Tada je $Z = \{z_{ij}\}$ standardizovana matrica podataka, pri čemu je:

$z_{ij} = 100 + \frac{\left(x_{ij} - M_{x_j}\right)}{S_{x_j}} \times 10$, ukoliko je polaritet indikatora j "pozitivan", u smislu da predstavlja dimenziju koja se smatra pozitivnom,

$z_{ij} = 100 - \frac{\left(x_{ij} - M_{x_j}\right)}{S_{x_j}} \times 10$, ukoliko je polaritet indikator j "negativan", u smislu da predstavlja dimenziju koja se smatra negativnom,

gde su M_{x_j} i S_{x_j}, respektivno, srednja i standardna devijacija indikatora *j*., odnosno

$$M_{x_j} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_{ij}}{n} \text{ i } S_{x_j} = \sqrt[2]{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_{ij} - M_{x_j}\right)}{n}}$$

Tada je generalizovani oblik Mazziota – Pareto indeksa (MPI):

$$MPI_i^{+/-} = M_{z_i} \pm S_{z_i} \times cv_{z_i} \quad (1)$$

Gde je $cv_{z_i} = \frac{S_{z_i}}{M_{z_i}}$, koeficijent varijacije za jedinicu *i*, a znak $\pm$ zavisi od vrste fenomena koji se meri.

Prema tome, MPI dekomponuje rezultat svake jedinice na dva dela: srednji nivo (M_{z_i}) i "kaznu" ($S_{z_i} \times cv_{z_i}$). Kazna je funkcija varijabilnosti indikatora u odnosu na srednju vrednost („horizontalna varijabilnost") i koristi se za "kažnjavanje" jedinica. Cilj je da se "nagrade" jedinice koje imaju veći balans između vrednosti indikatora. Metoda pruža „robustnu" meru i manje je „osetljiva" na uključivanje ili isključivanje pojedinačnih indikatora (Mazziotta et al. 2010). Ukoliko rastuće vrednosti kompozitnog indeksa odgovaraju pozitivnim varijacijama fenomena, onda se koristi MPI-. Naprotiv, ako je kompozitni indeks „opadajući" ili „negativan", tj. rastuće vrednosti indeksa odgovaraju negativnim varijacijama fenomena (npr. siromaštvo), onda se koristi MPI+. U svakom slučaju, neravnoteža među indikatorima će negativno uticati na vrednost indeksa.

[1] Varijabilnost standardizovanih vrednosti za svaku jedinicu, prim. aut.

Strukturiranje modela

Razmatra se šest indikatora digitalne transformacije koji se odnose na upotrebu digitalne tehnologije posredstvom interneta, čije su definicije prikazane u tabeli 3. Svi indikatori su važni, kako bi predstavili ovu dimenziju digitalne transformacije Republike Srbije, te se može pretpostaviti da su varijable nezamenljive, tj. potpuna kompenzabilnost među njima nije poželjna, imaju istu težinu i zahteva se uravnotežena raspodela vrednosti.

Tabela 3. Indikatori digitalne transformacije

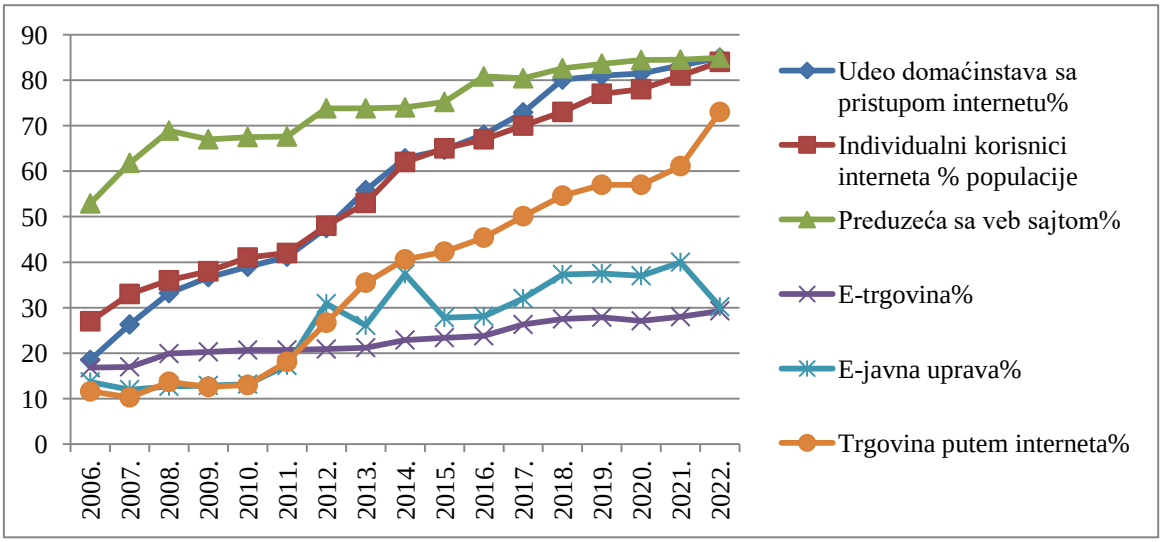
Dimenzija	Indikator	Definicija	Izvor
Upotreba digitalne tehnologije	Domaćinstva sa pristupom internetu	Procenat domaćinstava koja poseduju internet priključak	https://www.stat.gov.rs/oblasti/upotreba-ikt/
	Individualni korisnici interneta	Korisnici Interneta su pojedinci (%) koji su koristili Internet (sa bilo koje lokacije) u poslednja 3 meseca.	https://www.itu.int/en/ITU
	Preduzeća sa veb sajtom	Procenat preduzeća koja poseduju web sajt	https://www.stat.gov.rs/oblasti/upotreba-ikt/
	E-trgovina%	Procenat preduzeća koji je prodavao proizvode ili usluge putem interneta	https://www.stat.gov.rs/oblasti/upotreba-ikt/
	E-javna uprava%	Procenat korisnika koji su koristili internet za usluge javne uprave	https://www.stat.gov.rs/oblasti/upotreba-ikt/
	Trgovina putem internet	Procenat korisnika interneta koji su kupovali/poručivali robu ili usluge putem interneta	https://www.stat.gov.rs/oblasti/upotreba-ikt/

Tabela 4. Kretanje vrednosti Indikatora digitalne transformacije RS u periodu 2006-2022 godina

Godina	Udeo domaćinstava sa pristupom internetu%	Individualni korisnici interneta % populacije	Preduzeća sa veb sajtom%	E-trgovina%	E-javna uprava%	Trgovina putem interneta%
2006	18.5	27	52.9	16.8	13.7	11.6
2007	26.3	33	61.8	17	12	10.3
2008	33.2	36	68.9	19.9	12.7	13.7
2009	36.7	38	67.0	20.3	12.9	12.6
2010	39.0	41	67.5	20.7	13.2	13.0
2011	41.2	42	67.6	20.7	17.3	18.1
2012	47.5	48	73.8	20.9	30.9	26.7
2013	55.8	53	73.8	21.2	26.1	35.5
2014	62.8	62	74.0	22.9	37.4	40.6
2015	64.7	65	75.2	23.4	27.8	42.3
2016	68.0	67	80.8	23.8	28.1	45.4
2017	72.9	70	80.4	26.3	32	50.1
2018	80.1	73	82.6	27.5	37.3	54.6
2019	81.0	77	83.6	27.9	37.5	57.0

Godina	Udeo domaćinstava sa pristupom internetu%	Individualni korisnici interneta % populacije	Preduzeća sa veb sajtom%	E-trgovina%	E-javna uprava%	Trgovina putem interneta%
2020	81.5	78	84.4	27.1	37.0	57.0
2021	83.2	81	84.5	28.0	40.0	61.1
2022	84.9	84	84.9	29.3	30.2	73.0

Izvor: Republički zavod za statistiku Republike Srbije (https://www.stat.gov.rs/oblasti/upotreba-ikt/)



Slika 2. Kretanje vrednosti indikatora DT u periodu 2006-2022 godina

Tabela 5. Deskriptivna statistika varijabli modela

	Udeo domaćinstava sa pristupom internetu%	Individualni korisnici interneta % populacije	Preduzeća sa veb sajtom%	E-trgovina%	E-javna uprava%	Trgovina putem interneta%
Max	84.9	84	84.9	29.3	40	73
Min	18.5	27	52.9	16.8	12	10.3
Average	57.4882	57.3529	74.3353	23.1588	26.2412	36.6235
SD	21.2907	18.1722	8.88627	3.80867	10.0778	20.0077

Tabela 6. Dimenzije individualnih indikatora DT

	Indikator	Polaritet
1.	Udeo domaćinstava sa pristupom internetu%	+
2.	Individualni korisnici interneta % populacije	+
3.	Preduzeća sa veb sajtom%	+
4.	E-trgovina%	+
5.	E-javna uprava%	+
6.	Trgovina putem interneta%	+

Rezultati i diskusija

Dobijene vrednosti indeksa DT, uporednom primenom integrisanih CRITIC i SAW metoda, kao i Mazziotta-Pareto metode, pokazuju da je u posmatranom periodu bio prisutan kontinuirano blagi trend rasta stepena digitalne transformacije Republike Srbije. Prvi pad, iako neznatan, zabeležen je sa 102.93 u 2014.godini, na 102.21 u 2015. godini. Sve to je i razumljivo

imajući u vidu da su vrednosti svih indikatora DT u posmatranom periodu postojano rastuće, osim procenta korisnika koji su koristili usluge javne uprave, čija je vrednost bila znatno niža u 2015.godini u odnosu na 2014.godinu (Tabela 4), a što je pitanje koje zaslužuje posebnu pažnju i analizu, kako bi se ustanovili uzroci koji su doveli do ovog, reklo bi se neobičnog rezultata, imajući u vidu sve ostale pokazatelje i trendove. Nešto blaži pad vrednosti indeksa zabeležen je i 2020.godine, u odnosu na 2019.godinu, što je, izvesno, u najužoj vezi sa epidemijom korona virusa. Kako su primenjeni pristupi koncepcijski i metodološki različiti, iako to nije nužno, korisno je uporediti dobijene rezultate. Iako je vidljiva sličnost u trendu (Slika 4), neparametarski *Wilcoxon-Man-Whitney* test (z = 6.134, U=289, p<0.0001), daje statistički značajan rezultat tj.,koji ukazuje na to da je veličina razlike između vrednosti *MPI* i *CRITIC-SAW* indeksa velika, te se nulta hipoteza odbacuje, što, međutim, nije imalo uticaja na praktične implikacije istraživanja.

Tabela 7. Normalizovane vrednosti indikatora digitalne transformacije RS primenom CRITIC pristupa

Godina	Udeo domaćinstava sa pristupom internetu%	Individualni korisnici interneta % populacije	Preduzeća sa veb sajtom%	E-trgovina%	E-javna uprava%	Trgovina putem interneta%
2006	0	0	0	0	0.06	0.021
2007	0.117	0.105	0.278	0.016	0	0
2008	0.221	0.158	0.5	0.248	0.025	0.054
2009	0.274	0.193	0.44	0.28	0.032	0.016
2010	0.309	0.246	0.456	0.312	0.043	0.022
2011	0.342	0.263	0.459	0.312	0.189	0.104
2012	0.437	0.369	0.653	0.328	0.675	0.177
2013	0.562	0.456	0.653	0.352	0.504	0.381
2014	0.667	0.614	0.659	0.488	0.907	0.463
2015	0.696	0.667	0.697	0.528	0.564	0.489
2016	0.745	0.702	0.872	0.56	0.575	0.523
2017	0.819	0.754	0.859	0.76	0.714	0.614
2018	0.928	0.807	0.928	0.856	0.904	0.686
2019	0.941	0.877	0.959	0.888	0.911	0.724
2020	0.949	0.895	0.984	0.824	0.893	0.724
2021	0.974	0.947	0.988	0.896	1	0.789
2022	1	1	1	1	0.65	1

Tabela 8. Težinski koeficijenti indikatora digitalne transformacije izračunati primenom CRITIC metode

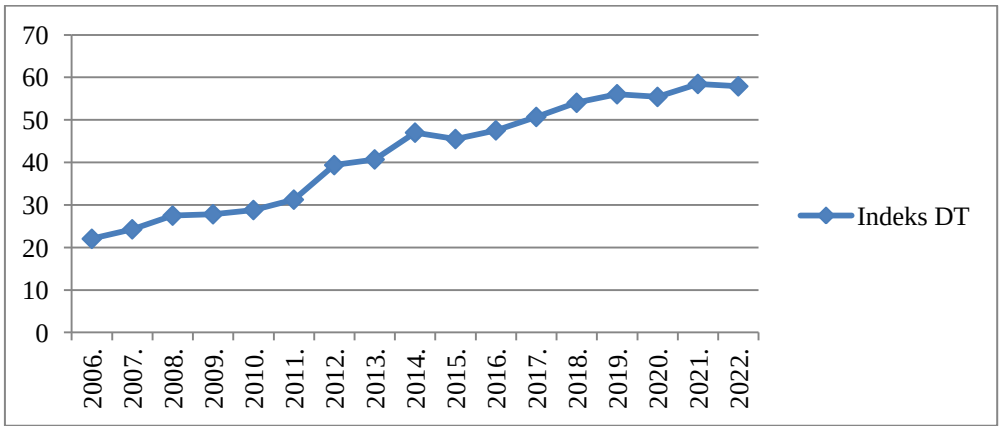
Indicator	Sd_j	$\sum_{j,}^{n}(1-r_{jj,})$	C_j	$Wj=\frac{C_j}{\sum_{j=1}^{m} C_J}$
Udeo domaćinstava sa pristupom internetu%	0.331	0.1919	0.064	0.086
Individualni korisnici interneta % populacije	0.329	0.3817	0.126	0.169
Preduzeća sa veb sajtom%	0.286	0.3716	0.106	0.142
E-trgovina%	0.314	0.3193	0.100	0.134
E-javna uprava%	0.371	0.6527	0.242	0.324
Trgovina putem interneta%	0.329	0.3303	0.109	0.146

U tom slučaju ideks digitalne transformacije u posmatranom periodu računa se primenom metode jednostavnog aditivnog ponderisanja (SAW, Khairul & Siapun, 2016), na sledeći način:

$$I_i^* = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} \times w_j \qquad i = 1,2,..,12;\ j = 1,2,..,5.$$

Gde je:

I_i^* indeks digitalne transformacije RS u i-toj godini posmatranog perioda, a_{ij} originalna vrednost indikatora DT u odnosu na *j-otu* dimenziju DT u toj godini, i w_j težinski koeficijent *j-og* indikatora, izračunat primenom CRITIC metode. Vrednosti indeksa DT RS u posmatranom periodu, izračunate na ovaj način, prikazane su na slici 3.



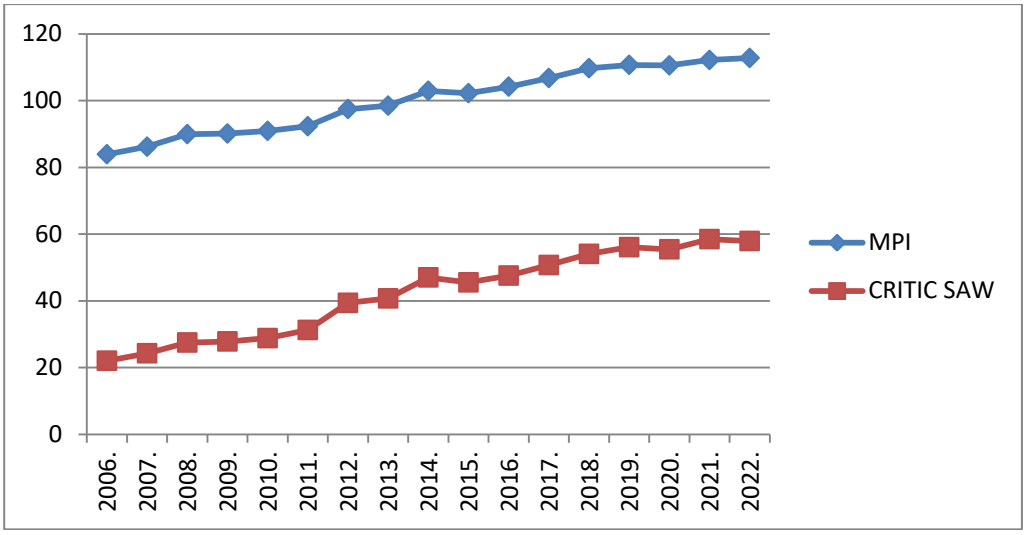
Slika 3. Kretanje vrednosti indeksa DT izračunatih primenom CRITIC-SAW pristupa

Tabela 9. Normalizovane vrednosti indikatora digitalne transformacije RS primenom Mazziota-Pareto pristupa

Godina	Udeo domaćinstava sa pristupom internetu%	Individualni korisnici interneta % populacije	Preduzeća sa veb sajtom%	E-trgovina%	E-javna uprava%	Trgovina putem interneta%
2006	82.24	83.80	76.59	83.82	87.93	87.87
2007	85.79	86.99	86.31	84.33	86.29	87.24
2008	88.93	88.60	94.06	91.70	86.97	88.88
2009	90.53	89.67	91.98	92.72	87.16	88.35
2010	91.58	91.27	92.53	93.74	87.45	88.55
2011	92.58	91.80	93.30	93.74	91.40	91.02
2012	99.45	95.00	99.41	94.25	104.49	95.20
2013	99.23	97.68	99.41	95.01	99.87	99.46
2014	102.42	102.48	99.63	99.34	110.74	101.93
2015	103.28	104.08	100.94	100.61	101.50	102.75
2016	104.79	105.15	107.05	101.63	101.79	104.26
2017	107.02	106.74	106.62	107.99	105.54	106.54
2018	110.3	108.36	109.02	111.04	110.64	108.72
2019	110.71	110.49	110.11	112.06	110.84	109.88
2020	110.94	111.02	110.98	110.03	110.36	109.88
2021	111.71	112.63	111.09	112.32	113.24	111.87
2022	112.49	114.23	111.53	115.62	103.80	117.64

Tabela 10. Vrednosti MPI digitalne transformacije RS u period 2006-2022 godina

God	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
MPI	83.92	86.17	89.93	90.12	90.91	92.31	97.46	98.47	102.93	102.21	104.16	106.75	109.69	110.69	110.54	112.15	112.76



Slika 4. Uporedni prikaz kretanja vrednosti Mazziota-Pareto indeksa i CRITIC-SAW indeksa digitalne transformacije RS u periodu 2006-2022 godina

Zaključak

U prvom delu istraživanja dat je teorijski background digitalne transformacije kao tehnološkog fenomena sa višestrukim društvenim implikacijama. Identifikovane su neke od glavnih dimenzija digitalne transformacije kao inovacije koja usvaja digitalne tehnologije kako bi u potpunosti promenila način na koji kompanije funkcionišu, zadovoljila svoje zainteresovane strane i pružila vrednost i društvenu dobrobit. Digitalna transformacija pozitivno utiče na ekonomski razvoj preduzeća i društava kroz efikasnije korišćenje resursa i eliminaciju otpada, nudeći mogućnosti za optimizaciju poslovnih procesa, čime se smanjuju troškovi. DT doprinosi razvoju novih poslovnih modela i ekosistema, uključujući cirkularnu ekonomiju i međuindustrijsku saradnju, omogućavajući kompanijama da brže odgovore na zahteve stalno promenljivih potreba tržišta, povećavajući stvaranje prihoda, dodajući vrednost privredi i podstičući razvoj kulture inovacija. Digitalne tehnologije igraju ključnu ulogu u poboljšanju ekoloških i društvenih performansi kompanija, uslova rada, blagostanja i zadovoljstva zaposlenih i kvaliteta života uopšte. Digitalna rešenja za praćenje energetske efikasnosti, ekonomično i efikasno korišćenje vode i drugih resursa, kao i razvoj novih proizvodnih metoda i materijala zasnovanih na naprednim tehnologijama koje su ekološki prihvatljivije samo su neki od primera potencijala digitalne transformacije ka održivosti životne sredine. U društvenoj sferi, digitalna transformacija obezbeđuje višestruke mogućnosti za povećanje dostupnosti brojnih usluga za šire segmente stanovništva, bez obzira na njihovu lokaciju i društveni status i uz značajno niže troškove, na primer, obrazovanja, javnih i zdravstvenih usluga. Imajući u vidu višedimenzionalnost DT fenomena, uobičajen pristup za merenje performansi je primena kompozitnih indeksa koji matematički kombinuju više indikatora koji predstavljaju različite dimenzije istraživanog fenomena. U zavisnosti od postavljenih ciljeva, relativne važnosti korišćenih indikatora mogu biti jednake ili različite. U ovom radu je su korišćena dva koncepcijski različita pristupa u kreiranju kompozitnog indeksa DT: kombinovani CRITIC-SAW pristup i Maziotta – Pareto pristup, za koji je karakteristično da sve posmatrane dimenzije DT imaju jednaku važnost, što po mišljenju autora, više odgovara karakteristikama istraživanog fenomena u smislu kompleksnosti i značaja. Dobijeni rezultati su pokazali da različite vrednosti težinskih koeficijenata izabranih indikatora digitalne transformacije nisu uticali na opšti trend vrednosti kompozitnog indeksa DT u posmatranom periodu. U oba slučaja, trend je bio stabilan,

blago rastući, što ukazuje na opštu društvenu otvorenost ka prihvatanju ove inovacije, što se manifestovalo permanentnim rastom vrednosti MP kompozitnog indeksa, kao izraza stepena DT Republike Srbije u posmatranom periodu. Jedan od razloga za koherentnost rezultata u oba pristupa može biti činjenica da su svi indikatori istoga polariteta, te da je i kretanje njihovih originalnih vrednosti u posmatranom periodu takođe pokazivalo rastući trend, izuzev u 2015. i 2020.godini. U svakom slučaju, može se konstatovati da je srpsko društvo, sa stanovišta identifikovanih i korišćenih indikatora, relativno masovno usvojilo različite modalitete i izraze fenomena digitalne transformacije, tako da se na taj način polako, ali sigurno transformiše u moderno društvo održive prakse.

Reference

1. Agarwal, R., Guodong, G., DesRoches, C., Jha, A.K., 2010. The digital transformation of healthcare: current status and the road ahead. Inform. Syst. Res. 21 (4), 796–809.
2. Agovino, M., Casaccia, M., Ciommi, M., Ferrara, M. and Marchesano, K. (2019) 'Agriculture, climate change and sustainability: The case of EU-28', *Ecological Indicators*, 105, pp. 525–543.
3. Ahmad, A., Alshurideh, M., Al Kurdi, B., Aburayya, A., & Hamadneh, S. (2021). Digital transformation metrics: a conceptual view. Journal of management Information and Decision Sciences, 24(7), 1-18.
4. Alaimo, L.S. and Maggino, F. (2020) 'Sustainable development goals indicators at territorial level: Conceptual and methodological issues - The Italian perspective', *Social Indicators Research*, Vol. 147, No. 2, pp.383–419.
5. Armengaud, E., Sams, C., von Falck, G., List, G., Kreiner, C., Riel, A., 2017. Industry 4.0 as digitalization over the entire product lifecycle: opportunities in the automotive do- main. Commun. Comput. Inf. Sci. 334–351. https://doi.org/10.1007/978-3-319- 64218-5_28
6. Becker W, Paruolo P, Saisana M, Saltelli A (2016) Weights and importance in composite indicators: mind the gap. In: Ghanem R, Higdon D, Owhadi H (eds) Handbook of uncertainty quantification. Springer International Publishing, Berlin, pp 1–30
7. Beker, K. (2021). Digitalisation and digital transformation in Serbia **-** Implications for persons with disabilities, *European Comission*, 1-26.
8. Bericat, E., Camarero, M., & Jiménez-Rodrigo, M. L. (2019). Towards a system of indices on the quality of European societies (SIQES). In The Quality of European Societies (pp. 1– 26). Springer, Cham.
9. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. MIS Quarterly, 37(2), 471-482 *(4) (PDF) Digital Transformation Metrics: A Conceptual View*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/353527038_Digital_Transformation_Metrics_A_Conceptual_View#fullTextFileContent [accessed Mar 20 2024].
10. Foley, P., Sutton, D., Potter, R., Patel, S., & Gemmell, A. (2020). *International Digital Economy and Society Index 2020 : SMART 2019/0087: final report*. Luxembourg, Publications Office of the EU. https://doi.org/10.2759/757411
11. Gölzer, P., & Fritzsche, A. (2017). Data-driven operations management: organisational implications of the digital transformation in industrial practice. Production Planning & Control, 28(16), 1332-1343.
12. Desai, M., Fukuda-Parr, S., Johansson, C., & Sagasti, F. (2002). Measuring the technology achievement of nations and the capacity to participate in the networking age. *Journal of Human Development, 3*(1), 95–122. https://doi.org/10.1080/14649880120105399
13. Diakoulaki, D., Mavrotas, G. & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers Ops Res., 22*(7), 763-770.
14. Dougherty, D., & Dunne, D. D. (2012). Digital science and knowledge boundaries in complex innovation. Organization Science, 23(5), 1467-1484.

15. Fernandez, E.J. and Martos, M.J.R. (2020) 'Review of some statistical methods for constructing composite indicators', *Studies of Applied Economics*, Vol. 38, No. 1.
16. Greco, S., Ishizaka, A., Tasiou, M., & Torrisi, G. (2019). On the methodological framework of composite indices: a review of the issues of weighting, aggregation, and robustness. *Social Indicators Research, 141*, 61-94. https://doi.org/10.1007/s11205-017-1832-9
17. Hess, T., Matt, C., Benlian, A., Wiesboeck, F., 2016. Options for formulating a digital transformation strategy. MIS Quart. Execut. 15 (2), 123–139.
18. International Institute for Management Development (2020). *IMD World Digital Competitiveness Ranking 2020*. Lausanne, Switzerland: IMD World Competitiveness Center.
19. Ivaldi, E., Bonatti, G& Soliani, R. (2017). An indicator for the measurement of political participation: The case of Italy', *Social Indicators Research*, Vol. 132, No. 2, pp. 605–620.
20. Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Bohmann, T., Drews, P., Madche, A., Urbach, N. & Ahlemann, F. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. *Business & Information Systems Engineering* 59(4):301-308.
21. Li, F., Nucciarelli, A., Roden, S., & Graham, G. (2016). How smart cities transform operations models: a new research agenda for operations management in the digital economy. Production Planning & Control, 27(6), 514-528.
22. Li, L., Su, F., Zhang, W., & Mao, J. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. Information Systems Journal, 28(6), 1129-1157.
23. Loebbecke, C., Picot, A., 2015. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: a research agenda. J. Strateg. Inf. Syst. 24 (3), 149–157.
24. Mahboub, H., Sadok, H., , Abdellah Chehri, A. and Rachid Saadane, R. (2023). Measuring the Digital Transformation: A Key Performance -Indicators Literature Review, *Procedia Computer Science* 225 , 4570–4579
25. Majchrzak, A., Markus, M.L., Wareham, J., 2016. Designing for digital transformation: lessons for information systems research from the study of ICT and societal challenges. MIS Quart. 40 (2), 267–277.
26. Mayakova, A., 2019. Digital transformation of modern quality management. Econ. Ann.- XXI 180 (11–12), 138–145. https://doi.org/10.21003/ea.v180-15
27. Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. Business & Information Systems Engineering, 57(5), 339-343.
28. Mazziotta, M., Pareto, A. (2016). On a Generalized Non-compensatory Composite Index for Measuring Socio-economic Phenomena, *Social Indicators Research* 127:983–1003.
29. Munda, G. (2008). *Social Multi-Criteria Evaluation for a Sustainable Economy*, Springer.
30. Munda, G., Nardo, M. (2009). Noncompensatory/nonlinear composite indicators for ranking countries: a defensible setting. *Applied Economics*, 2009, vol. 41, issue 12, 1513-1523
31. Nardo, M., Tarantola, S., Saltelli, A., Andropoulos, C., Buescher, R., Karageorgos, ... Noel, F. (2004). *The e-business readiness composite indicator for 2003: a pilot study*. EUR 21294. Varese, Italy: European Commission, JRC.
32. Nardo, M., Saisana, M., Tarantola, A., & Stefano, S. (2005). Tools for Composite Indicators Building. 1–134.
http://collection.europarchive.org/dnb/20070702132253/http://farmweb.jrc.ec.europa.eu/ci/Document/EUR 21682 EN.pd
33. Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. International Journal of Information Systems and Project Management, 5(1), 63-77.
34. Paruolo, P., Saisana, M. & Saltelli, A. (2013). Ratings and rankings: voodoo or science? *Royal Statistical Society*, Ser. A (Stat. Soc.) 176, 609–634.

35. Piccinini, E., Gregory, R.W., Kolbe, L.M., 2015a. Changes in the producer-consumer relationship-towards digital transformation. In: Wirtschaftsinformatik Conference, Osnabrück, Germany: AIS Electronic Library, pp. 1634–1648.
36. Roshchyk, I., Oliinyk, O., Mishchuk, H., Bilan, Y. (2022). IT Products, E-Commerce, and Growth: Analysis of Links in Emerging Market. *Transformations in Business & Economics*, 21(1), 209-227
37. Saisana, M., & Tarantola, S. (2002). State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development (EUR 20408 .). Italy: European Commission-JRC.
38. Sebastian, I., Ross, J., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K., & Fonstad, N. (2017). How big old companies navigate digital transformation. MIS Quarterly Executive, 16(3), 197-231.
39. Tabrizi, B., Lam, E., Girard, K., Irvin, V., 2019. Digital transformation is not about technology. Harv. Bus. Rev. 03 (Accessed 28 April 2021). ⟨https://hbr.org/2019/ 03/digital-transformation-is-not-about-technology⟩.
40. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda, Journal of *Strategic Information Systems* 28, 118–144
41. Westerman, G., Calméjane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., McAfee, A. 2011. Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organizations. In: MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, pp. 1–68.
42. Yakuumova, L., Novotna, A., Kuz, V. & Tamandl, L. (2022). Measuring industry digital transformation with a composite indicator: A case study of the utility industry. Journal of International Studies, 15(1), 168-180. doi:10.14254/2071-8330.2022/15-1/11
43. Yılmaz, B. & Harmancıoğlu, N. B. (2010). Multi-criteria decision making for water resource management: a case study of the Gediz River Basin, Turkey. *Water SA*, *36*(5), 563-576.
44. DG CONNECT, *DESI 2017 - Digital Economy and Society Index, Methodological note*, http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=43048
45. OECD (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. No. 56327. Paris: OECD Publications.

    OECD (2019), "A measurement roadmap for the future", in *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, Paris, *www.oecd.org/going-digital/measurement-roadmap.pdf*.
46. https://www.stat.gov.rs/oblasti/upotreba-ikt/
47. https://www.itu.int/en/ITU

PRIMENA MAŠINSKOG UČENJA U UPRAVLJANJU ODLIVOM ZAPOSLENIH

Vladimir Ranković[*]

Apstrakt: Odliv zaposlenih predstavlja fenomen prelaska zaposlenih iz jedne kompanije u drugu. Ovaj fenomen je godinama bio potpuna nepoznanica kompanijama u Srbiji usled visoke stope nezaposlenosti zbog čega su se zaposleni retko odlučivali da napuste trenutni posao. Kretanja na tržištima rada u razvijenim zemljama EU koja rezultuju permanentnim nedostatkom kvalifikovane radne snage i porastom upražnjenih radnih mesta, kao i visoke plate, životni standard i kvalitet življenja u razvijenim zemljama su osnovni razlog zbog čega zaposleni iz zemalja Zapadnog Balkana masovno emigriraju u zemlje EU. Istovremeno, rast domaće privrede izaziva porast potreba za kvalifikovanom radnom snagom na domaćem tržištu. Sve navedeno je uzrokovalo sve primetniju fluktuaciju zaposlenih i njihov prelazak iz jedne kompanije u drugu. Ovaj fenomen je najizraženiji u IT industriji gde su potrebe za radnom snagom značajno veće od kapaciteta tržišta radne snage. Zahvaljujući intenzivnom razvoju tehnika mašinskog učenja i veštačke inteligencije i činjenici da je moguće pribavljati i memorisati veliku količinu podataka o trenutno zaposlenim ali i zaposlenim radnicima koji su napustili kompaniju, moguće je napraviti vrlo efikasne prediktivne modele koji će identifikovati rizične zaposlene radnike. U ovom radu je sprovedena analiza primenjivosti i efikasnosti mašinskog učenja u identifikaciji zaposlenih za koje postoji značajna verovatnoća da će napustiti kompaniju. Istraživanje je sprovedeno primenom odgovarajućih biblioteka otvorenog koda za mašinsko učenje razvijenih u programskom jeziku Python.

Ključne reči: odliv zaposlenih, mašinsko učenje, RandomForest, COVID-19

Uvod

Problem odliva zaposlenih značajno je evoluirao, posebno zbog izazova koje je donela globalna pandemija, tehnološki napredak i promene u očekivanjima zaposlenih u pogledu kvaliteta u procesu rada, što je posebno izraženo u post-pandemijskom periodu od 2020. godine. Ovi faktori su suštinski promenili koncept zadovoljstva poslom uvodeći važnost ravnoteže između posla i privatnog života i nametnuvši ulogu liderstva u industrijama sa visokim stopama odliva zaposlenih. Pandemija COVID-19 je uvela značajne promene u operativnim modelima kompanija nametanjem koncepta rada na daljinu koji je i nakon završetka pandemije opstao, i u nekim industrijama, poput IT industrije, postao standard, a ne izuzetak (Kniffin et al., 2021). Ova tranzicija je istakla važnost fleksibilnih radnih aranžmana i digitalne spremnosti u održavanju angažovanja i lojalnosti zaposlenih.

Tehnološki napredak nije samo transformisao opis posla i zahteve za veštinama, već je i povećao očekivanja u pogledu digitalne pismenosti i prilagodljivosti kod zaposlenih (Bughin et al., 2020). Kao rezultat toga, sposobnost organizacija da obezbede mogućnosti za kontinuirano učenje i razvoj postala je od suštinskog značaja za privlačenje i zadržavanje talenata. Pored toga, porast očekivanja i zahteva zaposlenih, koja se odnose na efikasnost i racionalnost radnih zadataka i procesa, zatim poštovanje različitosti, jednakosti i inkluziju, dodatno su zakomplikovala izazov zadržavanja zaposlenih (Morgan, 2021). U ovom kontekstu, način rukovođenja je postao ključni faktor u oblikovanju organizacione klime i uticaju na potencijalni odliv zaposlenih, sa naglašenom potrebom za liderima koji pokazuju empatiju i sposobnost

[*] Redovni profesor, e-mail: vladimir.rankovic@uni.kg.ac.rs

prilagodljivog i fleksibilnog upravljanja (Gallup, 2020). Ovi faktori zajedno naglašavaju složenu međusobnu interakciju spoljnih izazova i unutrašnje organizacione dinamike, što zahteva strateški pristup zadržavanju zaposlenih koji odgovara promenljivom ekonomskom, tehnološkom i društvenom pejzažu.

Odliv zaposlenih je izuzetno štetan kada je reč o zaposlenima čiju je zamenu na tržištu veoma teško i neizvesno pronaći. Generalno, radnici koji su kvalitetni u pogledu znanja i veština, odnosno produktivnosti, su vrlo retko slobodni na tržištu rada pa njihova akvizicija podrazumeva preuzimanje iz kompanije u kojoj je taj radnik već zaposlen. Da bi to bilo moguće, često je neophodno ponuditi uslove koji su bolji (nepovoljniji za kompaniju) od uslova koje taj radnik ima u kompaniji u kojoj je zaposlen. Ti uslovi su obično znanto bolji i od uslova koje trenutno zaposleni radnik ima u kompaniji. Zbog toga je u takvim situacijama, mnogo bolje i jeftinije pokušati zadržati postojećeg radnika tako što će se rešavati uzroci njegovog nezadovoljstva, odnosno razlozi koji su ga naveli da napusti organizaciju.

Generalno troškovi odlaska zaposlenih se mogu svrstati u sledeće kategorije (Franceško i Mirković (2008)):

- Troškovi odlaska: uključuju administrativne troškove i izlazni intervju. Ako organizacija mora da otpusti zaposlenog, tu spadaju troškovi otpremnine, osiguranje u slučaju nezaposlenosti i slično.
- Troškovi pribavljanja: zavise od stručnosti, znanja i veština zaposlenih koji odlaze, kao i od situacije na tržištu rada. Na primer, za visoke menadžerske pozicije i specifične stručnjake često se angažuju „head hunting" agencije, čija naknada iznosi oko 30% godišnje plate zaposlenih koje su obezbedili.
- Troškovi selekcije: zavise od složenosti provera sposobnosti kandidata. Kada je posao složen, provera sposobnosti je takođe složenija i uključuje više stručnjaka za selekciju (psihologe, stručnjake za ljudske resurse, menadžere).
- Troškovi obuke i razvoja: uključuju formalne programe obučavanja novih zaposlenih, troškove angažovanja drugih osoba za obučavanje, kao i plate novih zaposlenih u periodu kada pružaju niže rezultate od prethodnih iskusnih zaposlenih.
- Negativno delovanje na aktivnosti i poslove organizacije: odlazak većeg broja zaposlenih ili ključnih članova može dovesti do prekida aktivnosti i problema u poslovanju, prekida rada na projektima, problema kvaliteta i socijalnih odnosa. Odlazak važnog člana može negativno uticati na sposobnost obavljanja posla drugih zaposlenih zbog visoke međuzavisnosti poslova.
- Negativno delovanje na članove organizacije: odliv zaposlenih može demoralizovati ostale zaposlene, koji mogu početi da preispituju svoju motivaciju za ostanak u organizaciji. Odlazak pojedinih zaposlenih može postati masovni pokretač odliva, pogoršavajući stavove prema organizaciji. Visok socijalni status onih koji odlaze može imati demoralizujući efekat na ostale članove.

Trenutno se dešavaju značajne migracije radne snage iz Srbije i ostalih zemalja Zapadnog Balkana u zemlje EU. Prema istraživanjima, godišnje iz Srbije trajno odlazi između 25.000 i 27.000 ljudi (Institut za razvoj inovacija, 2024). Ovaj trend je prisutan već više od decenije, a glavni razlozi su bolji ekonomski uslovi, veće plate i bolje mogućnosti za profesionalni razvoj u zemljama EU. Mnoge zemlje EU se suočavaju sa ozbiljnim nedostatkom radne snage, među kojima prednjači Nemačka. Prema procenama, do 2030. godine će nedostajati oko 3 miliona kvalifikovanih radnika samo u Nemačkoj. Trenutno je u Nemačkoj upražnjeno oko 1.5 miliona radnih mesta (Institut za razvoj inovacija, 2024).

Zbog sve prisutnije migracije radne snage iz Srbije u zemlje EU, domaće kompanije se suočavaju sa odlaskom zaposlenih u zemlje EU ili u druge domaće kompanije u kojima mogu dobiti bolje uslove. Iz tog razloga upravljanje odlivom zaposlenih postaje sve važnije i domaće kompanije su primorane da se što pre prilagode novim okolnostima koje su, do pre nekoliko godina, bile potpuno drugačije.

Pregled literature

Upravljanje odlivom zaposlenih zaokuplja veliku pažnju naučne i stručne javnosti. U svojim istraživanjima autori su razmatrali različite aspekte odliva zaposlenih. U svom radu, Lyons i dr., (2015), su istraživali očekivanja i potrebe različitih generacijskih grupa zaposlenih. Njihova studija karijernih obrazaca u četiri generacijske grupe su pokazala da milenijalci i generacija Z više daju prioritet ravnoteži između poslovnog i privatnog života i mogućnostima razvoja karijere nego što je to slučaj sa zaposlenima iz prethodne generacije. Ova specifičnost u pogledu afiniteta zahteva od kompanija da prilagode svoje strategije zadržavanja fokusiranjem na važnost ličnih karijera i fleksibilnih radnih aranžmana mlađih zaposlenih radnika.

U svom radu, Taras i dr., (2016), su izvršili detaljnu analizu literature koja se bavi značajem međukulturalnog menadžmenta. Autori naglašavaju suštinsku ulogu kulturološkog razumevanja potreba zaposlenih kao ključnog u razvoju efikasnih strategija zadržavanja zaposlenih. Dodatno, njihova analiza ukazuje da usklađivanje organizacione prakse sa različitim vrednostima i potrebama zaposlenih različitih kulturoloških karakteristika može u velikoj meri povećati zadovoljstvo i lojalnost zaposlenih. Autori predlažu inkluzivniji pristup menadžmentu ljudskih resursa, gde se kulturološke specifičnosti priznaju i poštuju, stvarajući okruženje koje podržava lojalnost u različitim grupama zaposlenih.

Veoma interesanstan i jedinstven pristup je izvršila grupa autora, Nguien i dr., (2018), naglašavajući značaj inicijativa za mentalno zdravlje zaposlenih i njihov uticaj na zadržavanje zaposlenih. Autori su kvantitativnim pokazateljima, pokazali da menadžment ljudskim resursima koji uzima u obzir i brigu o mentalnom zdravlju stvara okruženje sa više podrške i značajno smanjuje stope odliva zaposlenih. Njihovi nalazi sugerišu da integrisanje sveobuhvatnih programa mentalnog zdravlja kao strateške komponente napora za zadržavanje može pomoći organizacijama da održe posvećenu i produktivnu radnu snagu.

Lee i dr., (2019), su istraživali efikasne strategije zadržavanja zaposlenih u malim i srednjim preduzećima (MSP), analizirajući izazove sa kojima se ove organizacije suočavaju zbog njihove veličine i ograničenih resursa. Autori su identifikovali nekoliko ključnih faktora za zadržavanje zaposlenih kao što su direktno angažovanje, personalizovani razvoj karijere i primena fleksibilnih radnih politika.

Tačno identifikovanje zaposlenih koji su skloni napuštanju firme je postao prioritet u kompanijama. Pored sistematskog predviđanja identifikovanja zaposlenih radnika za koje postoji značajan rizik da će dati otkaz, za kompanije je još važnije da utvrde uzroke takvih odluka. Poznavanje razloga zbog kojih zaposleni žele da napuste kompaniju je od ključnog značaja za sprovođenje mera i osmišljavanje beneficija kojima će se identifikovani zaposleni motivisati da ostanu u kompaniji.

Zahvaljujući savremenim informacionim sistemima koji su postali neizbežni alat za upravljanje ljudskim resursima, menadžerima su dostupni raznovrsni podaci o zaposlenima u kompaniji. Reč je o podacima svih zaposlenih radnika, kako radnika koji i dalje rade u kompaniji tako i radnika koji su napustili kompaniju. Svi ti podaci su dobra osnova za generisanje profila (modela) zaposlenih koji su napustili kompaniju. Pod terminom profil se podrazumeva skup

osobina skup osobina koje karakterišu, odnosno koje su zajedničke, za radnike koji su napustili kompaniju. Potpuno je opravdano zaključiti da su svi trenutno zaposleni radnici koji imaju istete osobine različni u pogledu napuštanja kompanija. Što je podudarnost osobina zaposlenog sa osobinama definisanog profila veća, veća je i verovatnoća da će napustiti kompaniju.

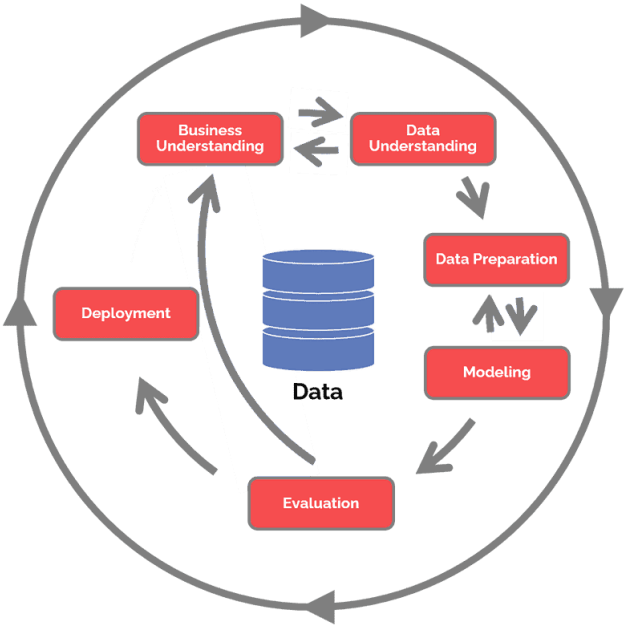
Kada postoje podaci o zaposlenima, modele zaposlenih koji su napustili kompanije je lako generisati primenom tehnika mašinskog učenja. Tehnike mašinskog učenja se već uveliko koriste za kreiranje takozvanih modela odliva klijenata u različitim industrijama.

Autori, Saradhi i dr, (2019), su analzirali primenu tri tehnike mašinskog učenja u rešavanju problema odliva zaposlenih. U ovom radu oni su predstavili uporedne rezultate na privatnom skupu podataka pomoću postupka unakrsne validacije. Slično analizu su sproveli i Sniegula i dr., (2019), uporedivši rezultate tri tehnike mašinskog učenja na jednom skupu podataka rešavajući problem odliva klijenata u telekomunikacionoj industriji. Umayaparvathi i dr. (2016), su u svom radu koji se fokusira na predviđanje odliva kupaca u telekomunikacija, dali pregled tehnika mašinskog učenja koje se najviše koriste za modeliranje odliva. Autori su dodatno analizirali i javno dostupne skupove podataka kao i najefikasnije metrike preciznosti. U Seymen i dr., (2020), autori su predložili novi model dubokog učenja i rezultate uporedili sa rezultatima dobijenim logističkom regresijom i klasičnim veštačkim neuronskim mrežama. U radu je prilažen i detaljan pregled literature o primeni metoda dubokog učenja za predviđanje odliva. Takođe, vredno je napomenuti i radove koji se odnose na problem predviđanje anomalija koji je po svojoj prirodi analogan problemu odliva. U Ruff i dr. (2021), autori su razmatrali pristup zasnovan na klasičnim neuronskim mrežama sa novim pristupom zasnovanom na dubokom učenju u modeliranju anomalija. Temeljan pregled predviđanja anomalija primenom pristupa dubokog učenja je takođe dat i u radu autora Pang i dr. (2021), pružajući sveobuhvatnu taksonomiju tehnika dubokog učenja.

Analiza skupa podataka

Primena tehnika mašinskog učenja za analizu odliva zaposlenih omogućava organizacijama da steknu konkurentsku prednost otkrivanjem obrazaca u ponašanju zaposlenih i predviđanjem njihovih budućih odluka. Međutim, mnogi projekti mašinskog učenja ostaju na nivou dokaza koncepta i ne prelaze u fazu praktične primene. Glavni razlog za to je često nedostatak strukturiranog pristupa i jasno definisanog postupka realizacije projekta.

U ovom radu korišćena je poznata i široko prihvaćena metodologija za rudarenje podataka, CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining). Ovaj pristup obuhvata šest faza, pri čemu je za svaku fazu jasno definisano šta je potrebno uraditi pre prelaska na sledeću (Chapman i dr., 2000). Faze CRISP-DM modela i njihov međusobni odnos prikazani su na sledećoj slici.



Slika 1. Faze osnovnog CRISP-DM modela

Izvor: Chapman i dr. (2000)

Jedna od ključnih razlika CRISP-DM metodologije u odnosu na druge je postojanje faze Poslovno razumevanje. Kao što se vidi sa slike ova faza je usko povezana sa fazom Razumevanje podataka. Ove dve faze se vrlo često izvršavaju iterativno. Na osnovu opisa problema koji po pravilu daje lice sa domenskim znanjem, ekspert za mašinsko učenje stiče razumevanje skupa podataka povezanih sa problemom i obrnuto, a uvidom u dostavljene podatke stiče razumevanje detalja opisanog problema.

U ovom radu je istraživanje sprovedeno na skupu podataka iz kompanije IBM koji je preuzet sa veb sajt-a Kaggle (Fares Sayah, 2022).

U nastavku je dat spisak i domenska analiza podataka u navedenom skupu:

- Age (kontinualna promenljiva) - Starost zaposlenog
- Attrition (kategorijska promenljiva) - Da li je napustio posao ili ne
- BusinessTravel (kategorijska promenljiva) - Učestalost poslovnih putovanja
- DailyRate (kontinualna promenljiva) - Dnevna zarada zaposlenog
- Department (kategorijska promenljiva) - Odsek u kom zaposleni radi
- DistanceFromHome (kontinualna promenljiva) - Stopa udaljenosti posla od kuće
- Education (kategorijska promenljiva) - Stepen obrazovanja
- Education field (kategorijska promenljiva) - Oblast obrazovanja
- Employee Count (kategorijska promenljiva) - Nepoznata semantika obeležja
- Employee Number (kontinualna promenljiva) - ID zaposlenog
- Environment Satisfaction (kategorijska promenljiva) - Stepen zadovoljstva okruženjem
- Gender (kategorijska promenljiva) - Pol zaposlenog
- Hourly Rate (kontinualna promenljiva) - Zarada po satu provedenom na poslu
- Job Involvement (kontinualna promenljiva) - Stepen zauzetosti na poslu

- Job Level (kontinualna promenljiva) - Stepen odgovornosti i očekivanja od pozicije
- Job Role (kategorijska promenljiva) - Pozicija na poslu
- Job Satisfaction (kategorijska promenljiva) - Stepen zadovoljstva poslom
- Marital Status (kategorijcka promenljiva) - Bračni status
- Monthly Income (kontinualna promenljiva) - Mesečna primanja
- Monlthly Rate (kontinualna promenljiva) - Mesečna plata bruto primanja
- Num Companies Worked (kontinualna promenljiva) - Broj kompanija u kojima je zaposleni radio
- Over 18 (kategorijcka promenljiva) - Da li je zaposleni punoletan
- Over Time (kategorijcka promenljiva) - Da li zaposleni radi prekovremeno
- Percent Salary Hike (kontinualna promenljiva) - Procenat povišice
- Performance Rating (kategorijska promenljiva) - Ocena rada zaposlenog
- Relationship Satisfaction (kategorijska promenljiva) - Nivo zadovoljstva međuljudskim odnosima
- Standard Hours (kontinualna promenljiva) - Standardni broj radnih sati
- Stock Optional Level (kontinualna promenljiva) - Nivo mogućnosti da zaposleni kupi ili dobije akcije kompanije
- Total Working Years (kontinualna promenljiva) - Ukupan broj godina radnog staža
- Training Times Last Year (kontinualna promenljiva) - Broj treninga u prethodnoj godini
- Work life balance (kontinualna promenljiva) - Stepen usklađenosti posla i privatnog života
- Years at company (kontinualna promenljiva) - Broj godina u kompaniji
- Years in current role (kontinualna promenljiva) - Broj godina na trenutnoj poziciji
- Years since last promotion (kontinualna promenljiva) - Broj proteklih godina od prošlog unapređenja
- Years with curr manager (kontinualna promenljiva) - Broj godina saradnje sa trenutnim menadžerom.

Priprema podataka

Faza pripreme podataka je izuzetno važna jer podaci iz realnog sveta često sadrže nedostajuće vrednosti, ekstremne vrednosti (outliers), nekonzistentne podatke i druge nepravilnosti. Stoga je neophodno sprovesti tzv. čišćenje podataka i njihovu pripremu, primenjujući tehnike i metode za eliminaciju ovih nedostataka. U praksi, gotovo 80% vremena u projektima mašinskog učenja troši se na prikupljanje, čišćenje i pripremu podataka. Ove aktivnosti su često monotone, što može dovesti do njihovog nedovoljnog sprovođenja, rezultirajući netačnim ili neadekvatnim rezultatima koji zahtevaju reviziju faze pripreme podataka i produžavanje projekta. Zbog toga je od ključne važnosti da se ova faza detaljno sprovede kako bi se osigurao visok kvalitet podataka. Ali pre svega korisno je videti samu strukturu skupa podataka.

Tabela 1. Prikaz prvih 5 redova dela skupa podataka

	Age	Attrition	BusinessTravel	DailyRate	Department	DistanceFromHome	Education	EducationField	EmployeeCount	EmployeeNumber	...	R
0	41	Yes	Travel_Rarely	1102	Sales	1	2	Life Sciences	1	1	...	
1	49	No	Travel_Frequently	279	Research & Development	8	1	Life Sciences	1	2	...	
2	37	Yes	Travel_Rarely	1373	Research & Development	2	2	Other	1	4	...	
3	33	No	Travel_Frequently	1392	Research & Development	3	4	Life Sciences	1	5	...	
4	27	No	Travel_Rarely	591	Research & Development	2	1	Medical	1	7	...	

Izvor: autor

U prethodnoj tabeli su prikazani prvih deset kolona i prvi pet redova iz skupa podataka.

Ukupan broj redova u skupu podataka je 1470 dok je ukupan broj kolona (promenljivih) 35.

Primenom metoda .info() dobijamo metapodatke o atributima u skupu podataka kao i sumarnu informaciju o tipovima podataka.

Tabela 2. Pregled promenljivih u skupu podataka

Atribut	Broj podataka	Tip podatka
Age	1470	int64
Attrition	1470	object
BusinessTravel	1470	object
DailyRate	1470	int64
Department	1470	object
DistanceFromHome	1470	int64
Education	1470	int64
EducationField	1470	object
EmployeeCount	1470	int64
EmployeeNumber	1470	int64
EnvironmentSatisfaction	1470	int64
Gender	1470	object
HourlyRate	1470	int64
JobInvolvement	1470	int64
JobLevel	1470	int64
JobRole	1470	object
JobSatisfaction	1470	int64
MaritalStatus	1470	object
MonthlyIncome	1470	int64
MonthlyRate	1470	int64
NumCompaniesWorked	1470	int64
Over18	1470	object
OverTime	1470	object
PercentSalaryHike	1470	int64
PerformanceRating	1470	int64

Atribut	Broj podataka	Tip podatka
RelationshipSatisfaction	1470	int64
StandardHours	1470	int64
StockOptionLevel	1470	int64
TotalWorkingYears	1470	int64
TrainingTimesLastYear	1470	int64
WorkLifeBalance	1470	int64
YearsAtCompany	1470	int64
YearsInCurrentRole	1470	int64
YearsSinceLastPromotion	1470	int64
YearsWithCurrManager	1470	int64

Izvor: autor

Atribut *EmployeeNumber* predstavlja oznaku (šifru) radnika pa ga treba izbaciti iz skupa podataka. U skupu podataka postoje atributi koji su numeričkog tipa i atributi koji su kategoričkog tipa. U tabelama 3 i 4 data je deskriptivna statistika za oba podskupa atributa.

Tabela 3. Deskriptivna statistika za numeričke atribute

	Age	DailyRate	DistanceFromHome	Education	EnvironmentSatisfaction	HourlyRate	JobInvolvement	JobLevel	JobSatisfaction	MonthlyIncome
count	1470.000000	1470.000000	1470.000000	1470.000000	1470.000000	1470.000000	1470.000000	1470.000000	1470.000000	1470.000000
mean	36.923810	802.485714	9.192517	2.912925	2.721769	65.891156	2.729932	2.063946	2.728571	6502.931293
std	9.135373	403.509100	8.106864	1.024165	1.093082	20.329428	0.711561	1.106940	1.102846	4707.956783
min	18.000000	102.000000	1.000000	1.000000	1.000000	30.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1009.000000
25%	30.000000	465.000000	2.000000	2.000000	2.000000	48.000000	2.000000	1.000000	2.000000	2911.000000
50%	36.000000	802.000000	7.000000	3.000000	3.000000	66.000000	3.000000	2.000000	3.000000	4919.000000
75%	43.000000	1157.000000	14.000000	4.000000	4.000000	83.750000	3.000000	3.000000	4.000000	8379.000000
max	60.000000	1499.000000	29.000000	5.000000	4.000000	100.000000	4.000000	5.000000	4.000000	19999.000000

Izvor: autor

Tabela 4. Deskriptivna statistika za kategoričke atribute

	Attrition	BusinessTravel	Department	EducationField	Gender	JobRole	MaritalStatus	Over18	OverTime
count	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470
unique	2	3	3	6	2	9	3	1	2
top	No	Travel_Rarely	Research & Development	Life Sciences	Male	Sales Executive	Married	Y	No
freq	1233	1043	961	606	882	326	673	1470	1054

Izvor: autor

U fazi analize podataka projekata mašinskog učenja se vrlo često koriste histogrami za vizuelizaciju distribucije vrednosti promenljivih. Na Slici 2 prikazani su histogrami numeričkih atributa.



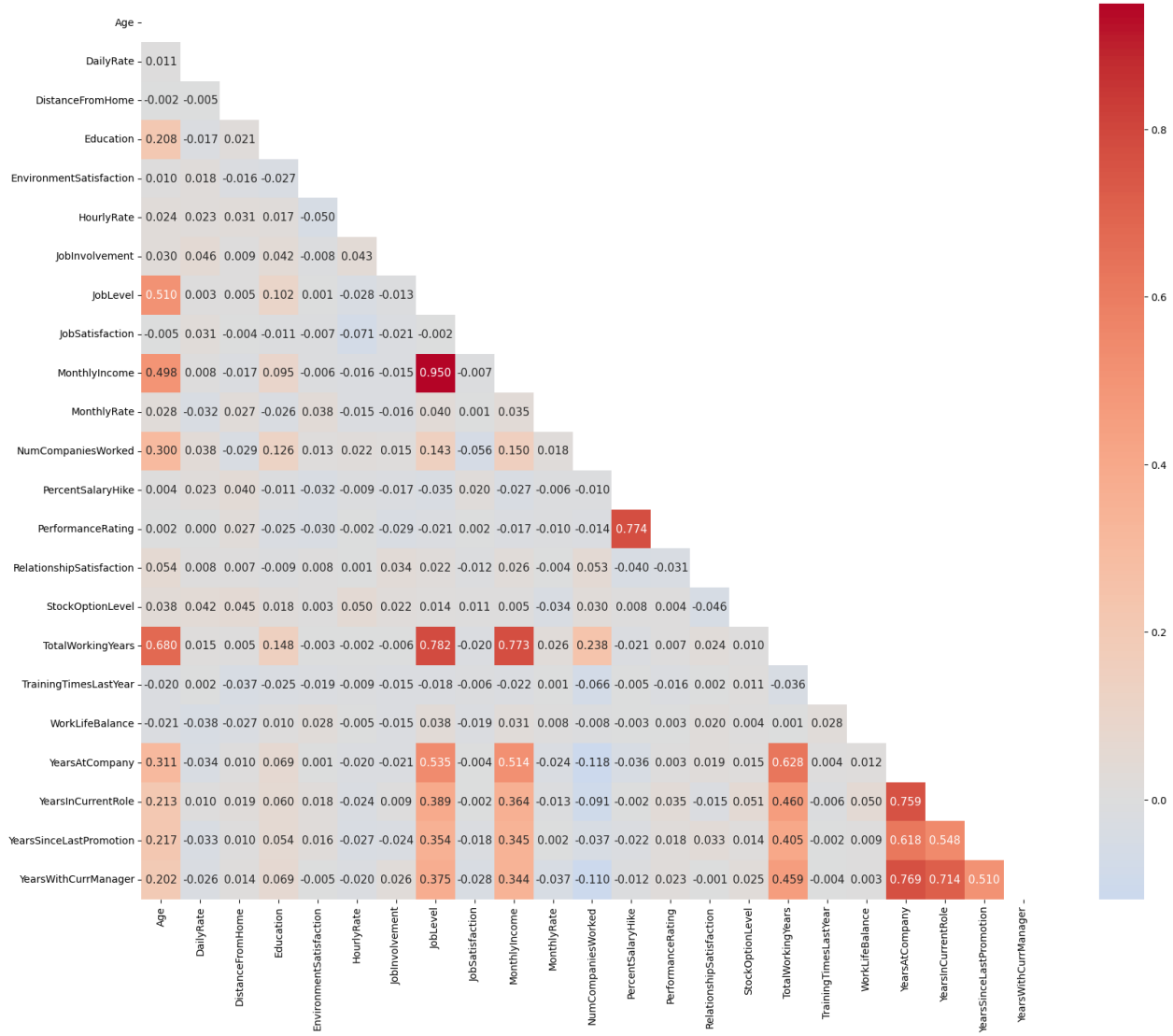
Slika 2. Raspodela vrednosti promenljivih

Izvor: autor

Na osnovu prikazanih histograma može se uočiti da sve instance imaju istu vrednost atributa *EmployeeCount* (vrednost 1) i istu vrednost atributa *StandardHours* (vrednost 80) pa ih treba ukloniti iz skupa podataka.

U projektima mašinskog učenja je dobra praksa da se ispitaju međusobne korelisanosti promenljivih iz skupa podataka. Korelisanost je moguće odrediti samo za numeričke atribute pa ih je potrebno prvo izdvojiti.

Metod .corr() određuje matricu korelisanosti promenljivih koja je ovde prikazana kao donja trougaona matrica.



Slika 3. Matrica korelisanosti

Izvor: autor

Kao što se može videti iz matrice korelisanosti između atributa nema značajne korelisanost osim u slučaju atributa *MonthlyIncome* i *JobLevel* gde postoji pozitivna korelisanost u vrednosti od 0,95. Ovako visoka korelisanost je logična i objašnjiva jer su poslovi višeg nivoa više i plaćeni. Zbog toga je opravdano izbaciti atribut *JobLevel*. Takođe, postoje značajne korelisanosti između atributa *TotalWorkingYears* i atributa *MonthlyIncome* koja je objašnjiva i intuitivna ali će u cilju dobijanja preciznijeg modela biti zadržana oba atributa. Takođe, atribut *YearsAtCompany* je visoko korelisan sa atributima *YearsWithCurrentManager* i *YearsInCurrentRole* ali iz istog razloga će biti zadržani svi atributi.

Transformacija kategoričkih atributa u numeričke atribute je nužna ukoliko se primenjuju regresioni modeli poput linearne ili logističke regresije. U korišćenom skupu podataka postoji nekoliko kategoričkih atributa i to *BusinessTravel*, *Department*, *EducationField*, *Gender*, *JobRole*, *MaritalStatus*, *Over18*, *OverTime* koje je potrebno transformisati u numeričke vrednosti. Tradicionalna i vrlo često primenjivana tehnika Label Encoding podrazumeva jednostavno kodiranje svake vrednosti kategoričke promenljive jednom celobrojnom vrednošću. Rezultat je niz celobrojnih vrednosti [0, ..., broj_kategorija-1] za svaku kategoričku promenljivu.

Međutim, u zavisnosti od vrednosti podataka i vrste podataka, ovo kodiranje izaziva novi problem jer transformiše vrednosti kategoričke promenljive između kojh najčešće ne postoji poredak u niz celih brojeva između kojih zbog same prirode brojeva postoji podrazumevani poredak. Tako na primer u slučaju kategoričke promenljive Department ovaj način kodiranja bi mogao vrednost *Sales* kodirati sa 0, a vrednost *Research&Development* sa 1, što implicitno uvodi odnos *Research&Development* > *Sales* što u stvarnosti nikako ne stoji.

Zbog navedenih nedostataka, u literaturi i praksi se preporučuje alternativni pristup pod nazivom *One-Hot-Encoding* (Pedregosa i saradnici, 2011). Ova tehnika kreira nove promenljive (atribute ili kolone u skupu podataka) tako što svaka nova promenljiva odgovara jednoj vrednosti kategoričkog atributa koji se kodira. U posmatranoj instanci, nova promenljiva ima vrednost 1 ako izvorni skup podataka za tu instancu sadrži vrednost transformisanog kategoričkog atributa koja odgovara nazivu nove promenljive, odnosno vrednost 0 ako ne odgovara. Sledeća tabela ilustruje ovaj pristup na primeru atributa Department.

Tabela 5. Kodiranje kategoričke promenljive na primeru atributa *Department*

Department	Sales	Research & Development	Human Resources
Sales	1	0	0
Research & Development	0	1	0
Human Resources	0	0	1

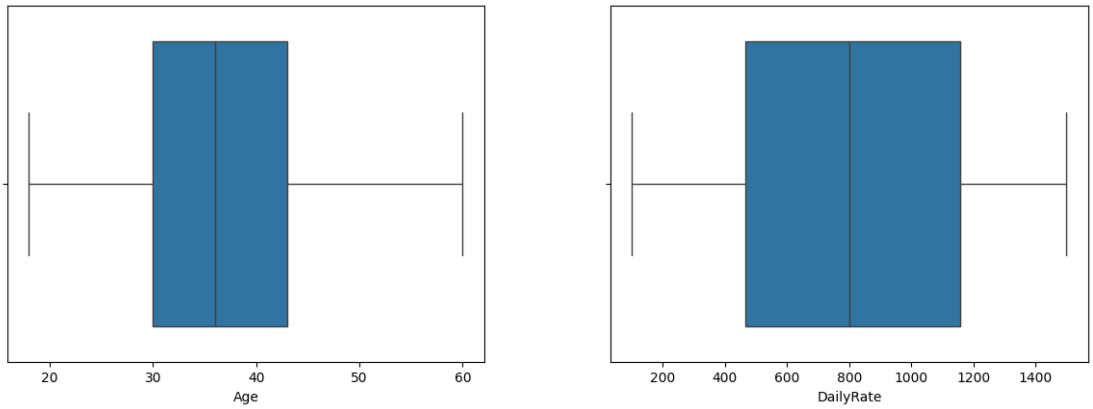
Izvor: autor

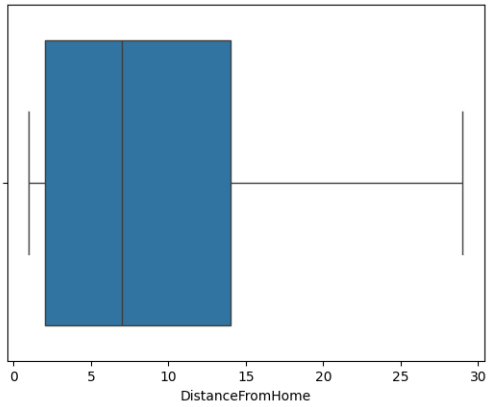
Osenčene kolone su novi atrbuti (kolone) koje nastaju primenom tehnike One-Hot-Encoding.

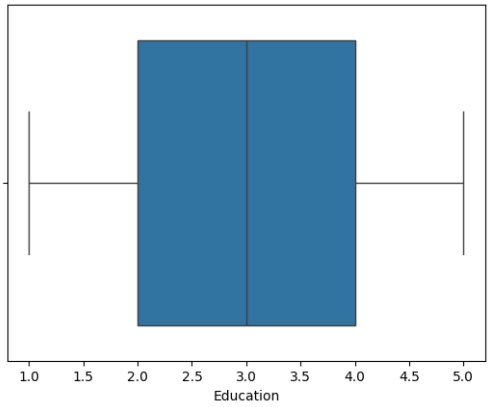
Veoma važan korak u pripremi podataka je detekcija i uklanjanje ekstremnih vrednosti odnosno anomalija (eng. outliers). Postoje različite tehnike za detekciju ekstremnih vrednosti kao što su: pristup zasnovan na standardnoj devijaciji, Boxplot, algoritam klasterovanja DBScan, itd.

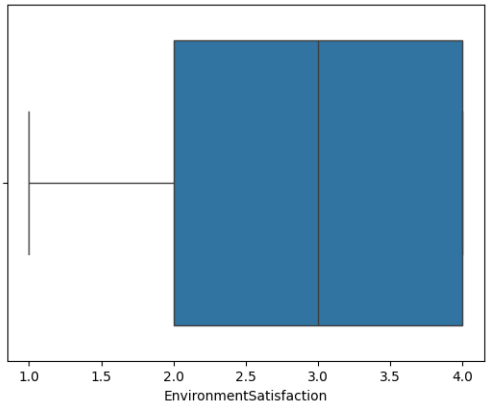
U ovom radu je korišćen metod Boxplot. Boksplotovi su grafički prikaz numeričkih podataka kroz njihove kvantile. To je vrlo jednostavan, ali efikasan način vizuelizacije ekstremnih vrednosti. Praksa je da se vrednosti promenljivih koje se nalaze izvan opsega definisanog viskerima (eng. whiskers) smatraju ekstremnim vrednostima, odnosno ukoliko su one manje od (Q1 − 3IQR) ili veće od (Q3 + 3IQR). Q1 i Q3 označavaju prvi (donji) i treći (gornji) kvartil, a IQR predstavlja interkvartilni raspon (Q3-Q1).

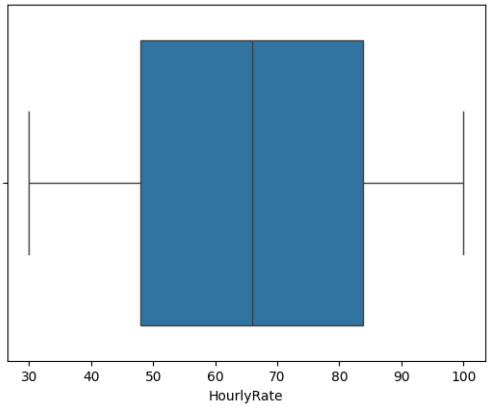
Na slici 4 su prikazani boksplotovi za numeričke atribute.

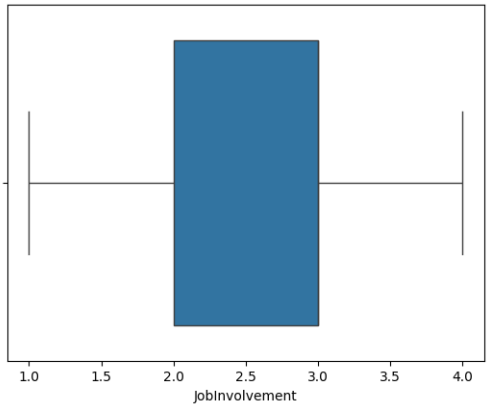


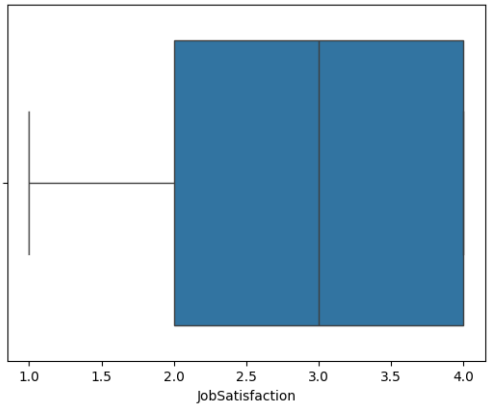

0 5 10 15 20 25 30
DistanceFromHome

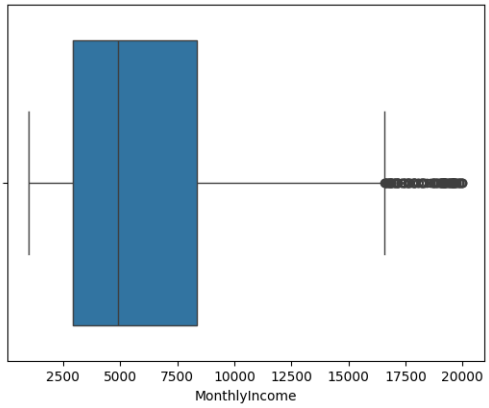

1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0
Education

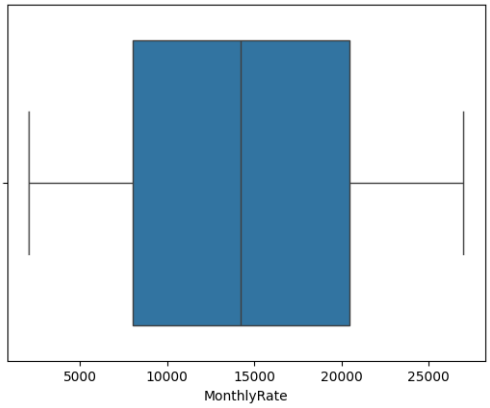

1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0
EnvironmentSatisfaction

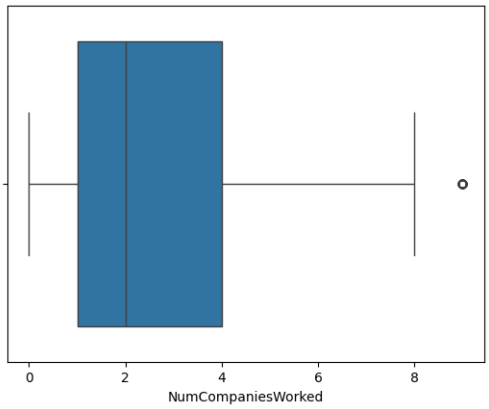

30 40 50 60 70 80 90 100
HourlyRate

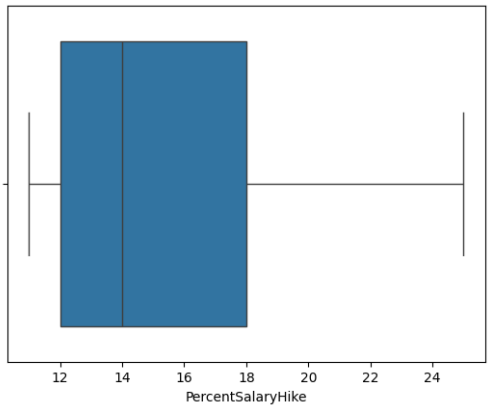

1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0
JobInvolvement

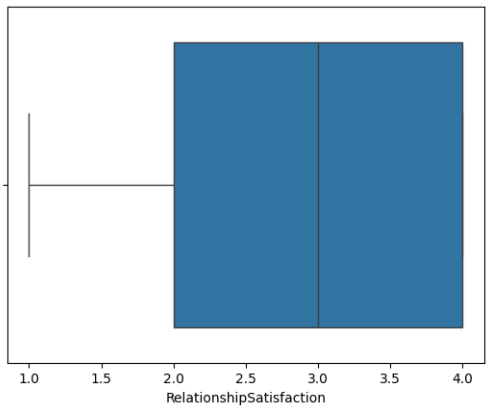

1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0
JobSatisfaction

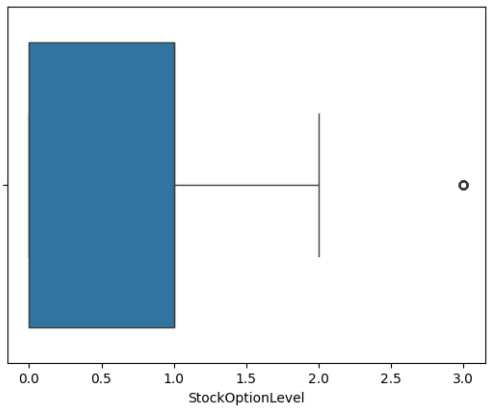

2500 5000 7500 10000 12500 15000 17500 20000
MonthlyIncome

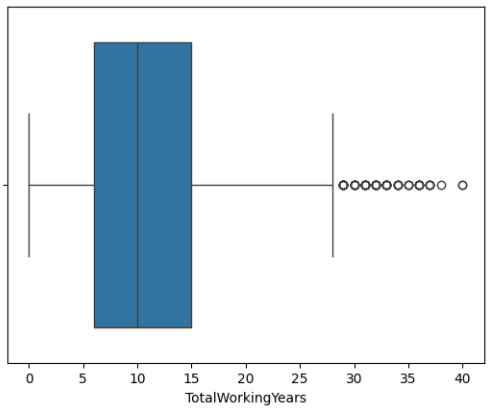

5000 10000 15000 20000 25000
MonthlyRate

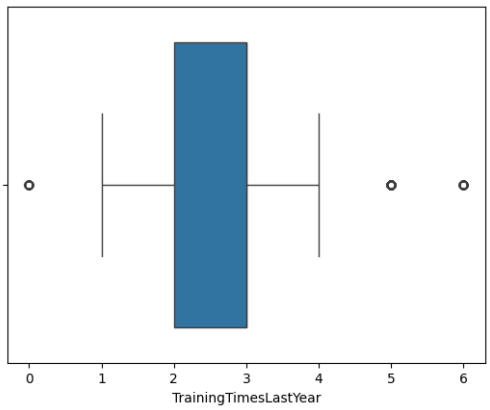

0
2
4
6
8
NumCompaniesWorked

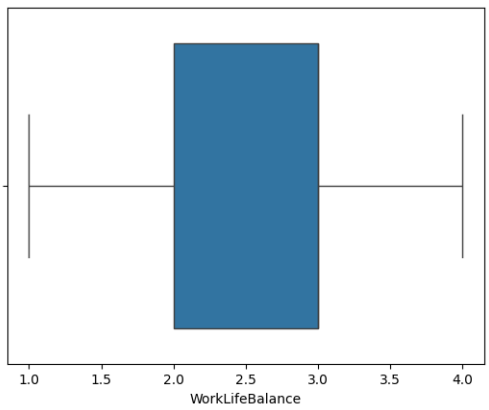

12
14
16
18
20
22
24
PercentSalaryHike

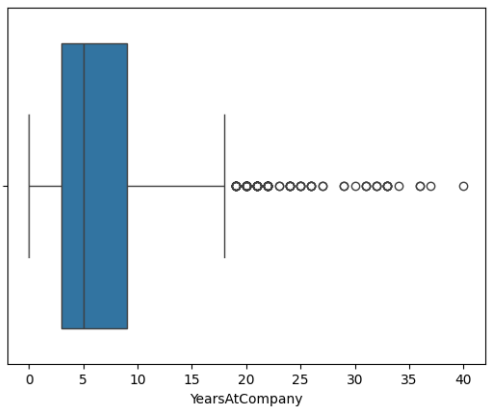

1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
RelationshipSatisfaction

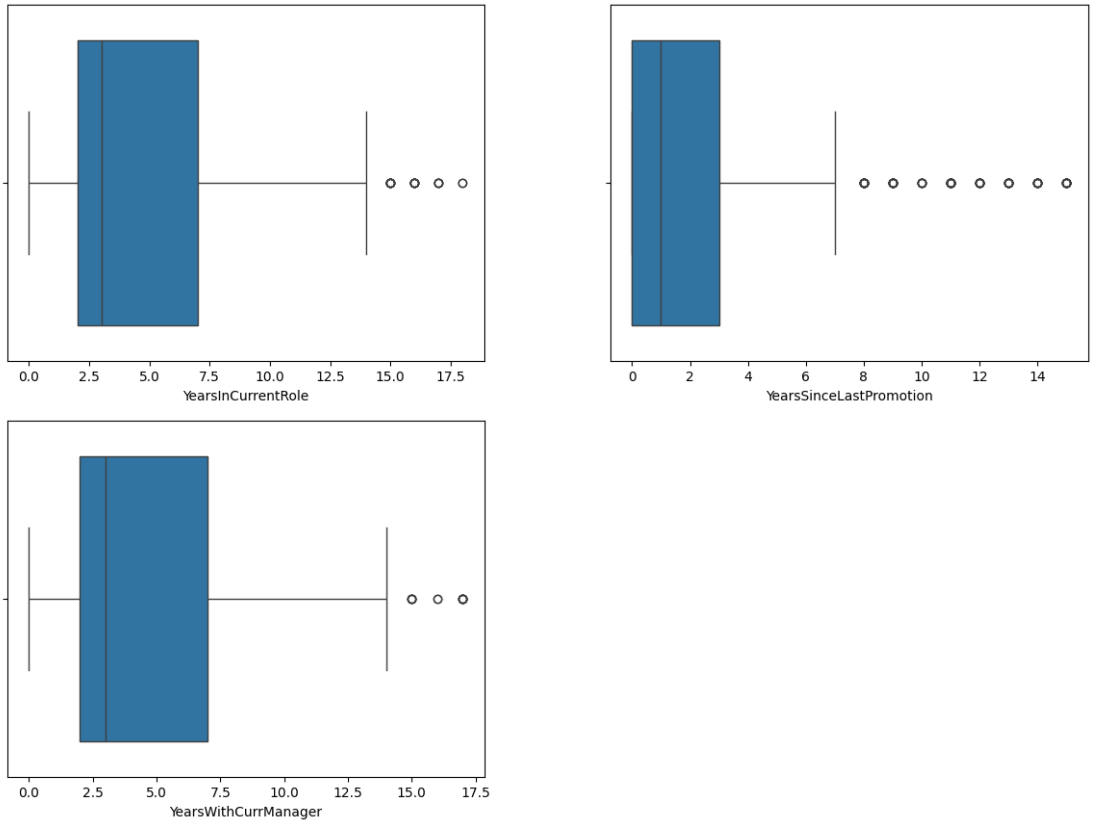

0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
StockOptionLevel


0
5
10
15
20
25
30
35
40
TotalWorkingYears


0
1
2
3
4
5
6
TrainingTimesLastYear


1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
WorkLifeBalance


0
5
10
15
20
25
30
35
40
YearsAtCompany



Slika 4. Prikaz boksplotova numeričkih atributa

Izvor: autor

Kao što se može videti sa slike 4, kod pojedinih atributa su detektovane ekstremne vrednosti koje su uklonjene iz skupa podataka.

Nakon uklanjanja instanci sa ekstremnim vrednostima u skupu podataka je ostalo 1294 instanci (redova) što znači da je uklonjeno 186 instance koje su imale ekstremne vrednosti.

Zavisna (klasna) promenljiva u ovom skupu podataka je atribut *Attrition* koji može da ima dve vrednosti, vrednost 0 za one zaposlene (instance) koji nisu napustili kompaniju i vrednost 1 za one zaposlene koji jesu napustili kompaniju. Podsećanja radi, cilj ovog istraživanja je utvrditi da li izabrani metod mašinskog učenja mogu precizno predvideti vrednost izlazne promenljive za novu instancu. Međutim, ako se pogleda raspodela vrednosti ovog atributa vidi se sledeće:

Attrition = 0 (1078)

Attrition = 1 (216)

Odnosno, skoro je 5 puta više instanci u skupu podataka kod kojih je vrednost promenljive 0 nego instanci kod kojih je vrednost promenljive 1, što znači da je reč o neizbalansiranom (neuravnoteženom) skupu podataka u pogledu klasnog atributa.

Problem sa neuravnoteženim skupovima podataka je to što će većina tehnika mašinskog učenja imati nisku preciznost u predikovanju manjinske klase. Na žalost, u najvećem broju realnih problema je potrebno precizno predvideti upravo manjinsku klasu, što je slučaj i u problemu koji se rešava u ovom radu.

Modeliranje

Cilj ove faze je izbor i primena određenih prediktivnih modela mašinskog učenja, a u skladu sa konačnim ciljem ovog istraživanja, identifikaciji (predviđanju) zaposlenih za koje postoji značajna verovatnoća da će napustiti kompaniju. Problem identifikovanja zaposlenih za koje postoji značajna verovatnoća da će napustiti kompaniju se strogo tehnički gledano svodi na predviđanje vrednosti klasnog atributa (*Attrition*) za datu nepoznatu instancu. Zavisna promenljiva, klasni atribut, može da ima jednu od dve numeričke vrednosti, 0 (neće napustiti kompaniju) ili 1 (hoće napustiti kompaniju). Suštinski, ovaj atribut je kategoričkog tipa (Ne, Da) i kao takav je dostavljen izvornom skupu podataka ali je u postupku pripreme podataka konvertovan u numerički tip podatka.

U ovom radu je primenjen metod mašinskog učenja Random forest (metod nasumičnih stabala odlučivanja).

U cilju obučavanja izabranih modela, skup podataka je prvo podeljen na skup za obučavanje i na skup za testiranje primenom funkcije train_test_split() iz paketa *scikit-learn 1.0* (Pedregosa et al., 2011), pri čemu je izbrano da veličina testnog skupa bude 20% celog skupa odnosno da skup za obučavanje sadrži 80% instanci iz početnog skupa.

Random forest

Tehnika *Random forest* spada u grupu prediktora (klasifikatora) zasnovanih na skupovnom učenju (eng. *Ensemble learning*). Skupovni prediktori su sačinjeni od većeg broja pojedinačnih prediktora koji su obučeni na različitim podskupovima polaznog skupa za obučavanje. Ovi podskupovi polaznog skupa odataka se dobijaju primenom koncepta slučajnog uzorkovanja (eng. *Bagging* (*Bootstrap Aggregating*)) gde se svaki podskup podataka kreira nasumičnim uzimanjem elemenata iz polaznog skupa i to sa zamenom. Svaki podskup se koristi za obuku jednog stabla odlučivanja u skupu (šumi) stabala odlučivanja. Drugi aspekt randomizacije se odnosi na kreiranje pojedinačnih stabala odlučivanja koji podrazumeva da se za svako razdvajanje u stablu odlučivanja bira atribut iz skupa nasumično odabranih atributa. Na taj način se postiže da stabla odlučivanja koja čine skup (šumu) budu kreirana na različitim, slučajno odabranim instancama izvornog skupa i sa različitim, slučajno odabranim atributima. Ovim se obezbeđuje da stabla nisu korelisana i poboljšava se robusnost modela. Na ovaj način nastaje složeni prediktor koji se sastoji od velikog broja pojedinačnih prediktora i koji ima značajno bolje performanse u postupku predviđanja u poređenju sa pojedinačnim prediktorom. Za više detalja o *Random forest* klasifikatoru čitalac se upućuje na Breiman (2001).

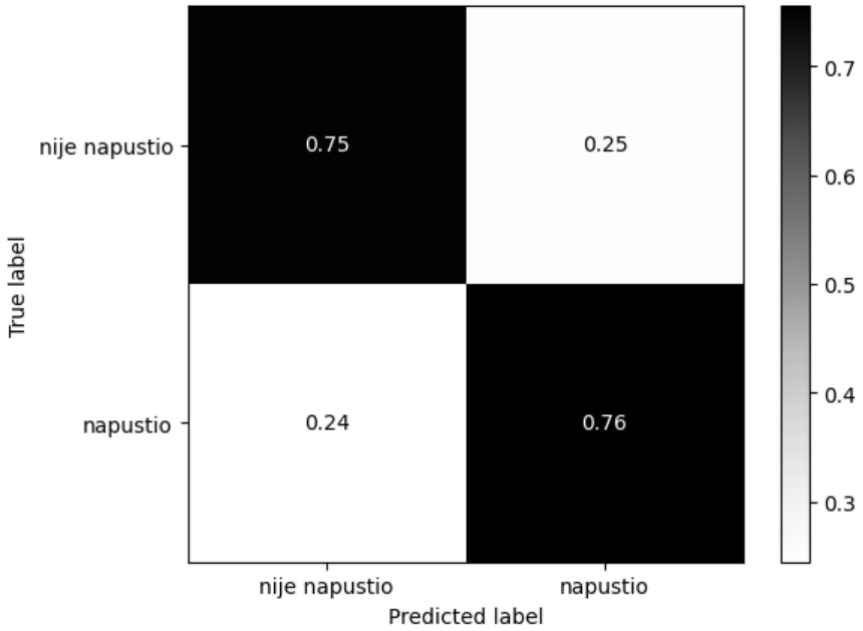
Za primenu tehnike Random forest primenjena je klasa *RandomForestClassifier* iz paketa *scikit-learn 1.0* (Pedregosa et al., 2011). Pri definisanju klasifikatora setovani su sledeći parametri: maksimalna dubina stabala odlučivanja (broj vertikalnih čvorova, par. *max_depth*) 10 i maksimalan broj stabala odlučivanja (*n_estimators*) 200. S obzirom da je u ovom problemu važnije identifikovati one zaposlene koji nameravaju da napuste kompaniju, model treba da bude obučen tako da postiže veću preciznost prilikom predikovanja klase 1 klasnog atributa *Attrition*. Iz tog razloga su u podešavanjima klasifikatora postavljene različite vrednosti težinskog koeficijenta za klasu 0 (nije napustio) i klasu 1 (jeste napustio) i to: za klasu 0 težinski koeficijent 1 a za klasu 1 težinski koeficijent 50.

Za obučavanje modela je primenjena 10-struka unakrsna validacija.

Rezultati obučavanja modela na skupu podataka su sledeći: prosečna tačnost: 0.7, standardna devijacija preciznosti: 0.046.

Obučeni model je na testnom skupu podataka pokazao preciznost 0.75.

Na slici 6 je prikazana konfuziona matrica.



Slika 6. Konfuziona matrica modela Random forest

Izvor: autori

Tabela 6. Parametri performansi modela *Random forest*

	precision	recall	f1-score	support
0 (nije napustio)	0.936	0.748	0.831	214
1 (napustio)	0.386	0.76	0.51	45

Izvor: autor

Zaključak

Demografska kretanja u razvijenim zemljama EU rezultirala su dramatičnim nedostatkom kvalifikovane radne snage i rastom broja upražnjenih radnih mesta. Skoro sve zemlje EU koje su se suočile sa ovim problemom su primorane da uvoze radnu snagu i da strancima nude veoma povoljne uslove rada i života. Usled toga radnici iz zemalja Zapadnog Balkana masovno emigriraju u razvijene zemlje EU. Sa druge strane, slična demografska kretanja u našoj zemlji praćena rastom domaće privrede izazvala su značajno povećanje potražnje za kvalifikovanom radnom snagom. Sve ovo je rezultiralo sve primetnijom fluktuacijom zaposlenih i njihovim prelaskom iz jedne kompanije u drugu. Ovaj fenomen je najizraženiji u IT industriji, gde su potrebe za radnom snagom znatno veće od kapaciteta tržišta rada. Zahvaljujući napretku i primeni savremenih informacionih sistema moguće je prikupljati i obrađivati vrlo detaljne podatke o zaposlenima. Dostupnost ovih podataka je preduslov za korišćenje tehnika mašinskog učenja i veštačke inteligencije, pomoću kojih je moguće kreirati efikasne prediktivne modele za identifikaciju zaposlenih za koje postoji značajna verovatnoća da će napustiti kompaniju. Ovi prediktivni modeli identifikuju rizične zaposlene ali istovremeno mogu da daju i uvid u razloge zašto zaposleni napuštaju kompaniju čime postaju veoma moćan alat menadžerima ljudskih resursa pomoću kojeg mogu da kreiraju politike u svrhu zadržavanja zaposlenih. U ovom radu

je sprovedena analiza primenjivosti i efikasnosti mašinskog učenja u identifikaciji zaposlenih za koje postoji značajna verovatnoća da će napustiti kompaniju. Izabran je metod Nasumičnih stabala odlučivanja (*Random forest*). Za istraživanje je korišćen skup podataka kompanije IBM koji je preuzet sa veb sajt-a *Kaggle* (Fares Sayah, 2022). Prediktivni model generisan primenom Random forest tehnike je pokazao značajnu preciznost u identifikovanju rizičnih zaposlenih prepoznavši 76% od ukupnog broja zaposlenih koji su napustili kompaniju. Istraživanje na izabranom skupu podataka je pokazalo da se primenom tehnike mašinskog učenja Random forest može generisati veoma efikasan model predikcije odliva zaposlenih.

Reference

1. Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning, 45*: 5–32. Springer. https://doi.org/10.1023/A:1010933404324
2. Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Wiesinger, A., & Subramaniam, A., (2020). *The future of work after COVID-19*. McKinsey Global Institute
3. Franceško, M., & Mirković, B. (2008). *Organizaciono ponašanje: Moć poznavanja organizacionog ponašanja*, Banja Luka, „Frafid" Banja Luka, str. 85-86
4. Gallup (2020). State of the American workplace report. Gallup, Inc;
5. Institut za razvoj inovacija (2024). Mobilnost radne snage u Srbiji.
6. Kniffin, K.M., Narayanan, J., Anseel, F., Antonakis, J., Ashford, S.P., & Bakker, A.B., (2021). COVID-19 and the workplace: Implications, issues, and insights for future research and action. *American psychologist*. *76*(1):63
7. Lee, A., Kim, B., & Park, Y. (2019). Effective employee retention strategies in SMEs. *Management Review*. *31*(2):45-58.
8. Lyons, S.T., Schweitzer, L., & Ng, E.S, (2015). How have careers changed? An investigation of changing career patterns across four generations. *Journal of Managerial Psychology*. *30*(1):8-21.
9. Fares, S., (2022). IBM HR Analytics Employee Attrition & Performance. *Kaggle*. https://www.kaggle.com/code/faressayah/ibm-hr-analytics-employee-attrition-performance/data
10. Nguyen, H., Patel, S., & Hwang, J. (2018). Mental health strategies and employee retention: Quantitative analysis of workplace interventions. *Journal of Occupational Psychology*. *89*(4):675-692. https://doi.org/10.1111/joop.12245
11. Pang, G., Shen, C., Cao, L., et al (2021). Deep learning for anomaly detection: a review. *ACM Comput. Surv*. https://doi.org/10.1145/3439950
12. Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C., & Wirth, R. (2000). CRISP-DM 1.0, SPSS Inc.
13. Pedregosa et al., (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python, *JMLR, 12*: 2825-2830.
14. Ruff, L., Kauffmann, J.R., & Vandermeulen, R.A., (2021). A unifying review of deep and shallow anomaly detection. *Proceedings of the IEEE, 109*(5). https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9347460
15. Saradhi, V.V., & Palshikar, G.K. (2011). Employee churn prediction. *Expert Syst Appl, 38*:1999–2006.
16. Sniegula, A., Poniszewska-Maranda, A., & Popovic, M. (2019). Study of machine learning methods for customer churn prediction in telecommunication company. In: Proceedings of the 21st International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services, (pp. 640–644).
17. Taras, V., Steel, P., & Kirkman, B,L. (2016). Does country equate with culture? Beyond geography in the search for cultural boundaries. *Management International Review*, 56:455-487.
18. Umayaparvathi, V., & Iyakutti, K.(2016). A survey on customer churn prediction in telecom industry: datasets, methods and metrics. *Int. Res. J. Eng. Technol*, *3*(4):1065-1070

PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U DIGITALNOJ TRANSFORMACIJI PREDUZEĆA

Zoran Kalinić*

Apstrakt: Digitalna transformacija predstavlja promene u strukturi i funkcionisanju preduzeća kroz stratešku integraciju digitalnih tehnologija u sve poslovne oblasti, a jedna od danas najbrže rastućih i ključnih tehnologija koje se primenjuju u ovoj transformaciji je svakako veštačka inteligencija. Mnoge kompanije u svetu već nekoliko godina uspešno koriste različite tehnologije i alate veštačke inteligencije u svakodnevnom poslovanju, i to pre svega za automatizaciju poslovnih procesa, poslovne operacije i korisničku podršku, kao i za prikupljanje, analizu, integraciju i vizuelizaciju poslovnih podataka. Kao ključne prednosti njene primene u poslovne svrhe izdvajaju se efikasnije donošenje odluka, racionalizacija procesa i smanjenje troškova, znatno bolja poslovna analitika i mogućnost značajnog unapređenja korisničkog iskustva, dok se kao ključni izazovi i rizici navode etički problemi u primeni veštačke inteligencije, nedostatak stručne radne snage i generalno problem tranzicije radne snage, uticaj na životnu sredinu, kao i količina i kvalitet dostupnih podataka. Na žalost, statistički podaci pokazuju da danas preduzeća u Republici Srbiji značajno zaostaju u primeni tehnologija veštačke inteligencije u preduzećima za gotovo svim zemljama Evropske unije, i da se najveći stepen primene javlja u preduzećima u delatnostima vezanim za informisanje i komunikacije, a najmanji u delatnostima trgovine na veliko i malo i usluga smeštaja i ishrane. Ipak, očekuje se da će u narednom periodu veštačka inteligencija značajno doprineti procesu digitalne transformacije preduzeća, i to pre svega kroz efikasnije donošenje odluka bazirano na realnim podacima, povećanu profitabilnost, znatno bolju analitiku i automatizaciju svakodnevnih zadataka.

Ključne reči: digitalna transformacija, veštačka inteligencija, mašinsko učenje, informacione tehnologije

Uvod

Proces digitalne transformacije preduzeća odnosno integracije savremenih infomaciono-komunikacionih tehnologija u različite oblasti i oblike poslovanja je postao neminovnost i gotovo da nema privredne grane ili oblasti u kojoj savremene tehnologije nemaju sve veću primenu. Istraživanja pokazuju da je još 2021. godine 2/3 preduzeća imalo detaljnu strategiju digitalne transformacije (Avenga, 2023), ali i da je za njenu uspešnu implementaciju neophodna podrška najvišeg menadžmenta (Saarikko et al., 2020). Međutim, ono što je najnoviji trend u ovom procesu je primena alata i tehnika veštačke inteligencije, koje mogu značajno unaprediti poslovanje savremenih preduzeća. Digitalna transformacija, uključujući i usvajanje veštačke inteligencije, postala je jedan od najvećih prioriteta i za javni sektor (Broadband Commission, 2022), i državne i javne službe i organizacije sve više pokušavaju da digitalizuju svoje usluge pomoću tehnologije zbog rastućih očekivanja javnosti.

Naime, veštačka inteligencija postaje jedna od ključnih tehnologija u digitalnoj transformaciji, jer omogućava preduzećima da se skaliraju i inoviraju (Hanif & Khawaja, 2024). Brojne su prednosti primene veštačke inteligencije u savremenim preduzećima, a neke od njih su pokretanje inovacija (a preduzeća inoviraju da bi ostala relevantna i konkurentna), povećanje efikasnosti (npr. inteligentna automatizacija procesa pojednostavljuje poslovne procese,

* Redovni profesor, e-mail: zkalinic@kg.ac.rs

oslobađajući resurse za složene zadatke) i podsticanje rasta (Clark, 2023). Neki autori uticaj veštačke inteligencije čak porede sa efektima parne mašine na ekonomiju i društvo u sedamnaestom veku (Echeberria, 2022). Nedavno istraživanje je pokazalo da 72% zaposlenih koji već koriste veštačku inteligenciju na poslu misli da tehnologija može udvostručiti njihovu efikasnost (Bedi, 2024).

Veštačka inteligencija pruža mogućnosti preduzećima da optimizuju svoje poslovanje i poboljšaju korisničko iskustvo. Njenom primenom brendovi mogu da iskoriste prednosti naprednih algoritama, analitike podataka i mašinskog učenja kako bi pokrenuli inovacije i ostali ispred konkurencije (Clark, 2023). Veštačka inteligencija danas predstavlja je sastavni deo poslovnog uspeha, jer podstiče digitalnu transformaciju preduzeća optimizacijom poslovnih procesa, poboljšavajući analitiku podataka i podstičući rast (Kazmi, 2024). Prediktivne sposobnosti veštačke inteligencije omogućavaju odluke zasnovane na podacima a ne intuiciji, a porast primene generativne veštačke inteligencije i hiperautomatizacije u poslednje dve godine ima potencijal da značajno poveća produktivnost kompanija koje ih primenjuju (Bedi, 2024).

Naime, u poslovanju, alati veštačke inteligencije se već sada široko koriste za automatizaciju, poslovne operacije i korisničku podršku, kao i za prikupljanje, analizu, integraciju i vizuelizaciju poslovnih podataka (Mileva, 2024). Kompanije su sada u mogućnosti da automatizuju poslove koji se ponavljaju, izvuku značajne informacije iz izuzetno velikih količina podataka (koje ranije nisu bile dostupne, primenom samo klasičnih metoda za obradu podataka) i kreiraju jedinstveno odnosno personalizovano korisničko iskustvo. Naime, tehnologije veštačke inteligencije omogućavaju hiperpersonalizaciju, odnosno mogućnost da organizacije kreiraju vrlo detaljne ličnosti svojih klijenata i personalizuju preporuke (Hanif i Khawaja, 2024). Mogućnosti za primenu ovih tehnika su razne, od četbotova za kontakte sa klijentima do prediktivne analitike i automatizacije procesa, što sve značajno unapređuje efikasnost, agilnost i funkcionalnost preduzeća, stavljajući kupca u prvi plan (Clark, 2023). Ako se pravilno integriše i efikasno iskoristi, veštačka inteligencija nudi konkretne prednosti u oblastima kao što su npr. iskustvo kupaca i zaposlenih, i zato kompanije moraju da deluju odmah ili rizikuju da budu ostavljene (Bedi, 2024).

Stoga ne čudi podatak da više od polovine (53,8%) kompanija planira da u naredne 2-3 godine implementira alate veštačke inteligencije u svakodnevnom poslovanju (Mileva, 2024). Od juna 2023. godine, pre svega zbog pojave i rasta generativne veštačke inteligencije, globalno tržište veštačke inteligencije je naglo poraslo na neverovatnih 142,3 milijarde dolara (Clark, 2023). Naime, svetsku slavu i globalnu prepoznatljivost veštačka inteligencija je dobila početkom 2023. godine, pojavom LLM modela kao što je ChatGPT, koji su u potpunosti promenili svest ljudi o trenutnim mogućnostima i perspektivama razvoja i primene veštačke inteligencije u životu i poslovanju.

Kod određenih kompanija postoji zabrinutost da će biti previše spore i možda previše obazrive i nesklone riziku da prihvate inovacije poput veštačke inteligencije, i to ne bez razloga. Naime, više puta u istoriji se pokazalo da korporacije često propuštaju transformativne inovacije koje donose fundamentalnu promenu na tržištu, čak i kada su ispred u tehnologiji. Setimo se samo primera neuspeha Polaroida da komercijalizuje svoju ranu prednost u digitalnoj fotografiji (iako je imao prvu megapikselnu kameru na svetu na tržištu), ili sporu reakciju Nokije na pretnju iPhone-a i pojavu pametnih telefona, uprkos tome što je u tom trenutku bila neprikosloveni lider na tržištu mobilnih telefona (Binns, 2024).

Ipak, primena veštačke inteligencije nosi i određene izazove i rizike. Na primer, uvođenje veštačke inteligencije u poslovne procese donosi značajna etička i ekološka razmatranja, zahtevajući od kompanija da se pozabave problemima kao što su pristrasnost, privatnost,

održivost i potrošnja električne energije, a sve u cilju obezbeđenja odgovorne upotrebe veštačke inteligencije (Kazmi, 2024). Naravno, sve češće se javljaju i problemi vezani za dezinformacije, ciljano uznemiravanje i kršenje autorskih prava (najčešće primenom alata generativne veštačke inteligencije), ali i bojazan od uticaja na globalno tržište rada. Naime, pojava i primena generativnih alata i strah da će veštačka inteligencija dovesti do gubitka brojnih poslova dovela je do višemesečnih štrajkova u Holivudu od strane Udruženja filmskih glumaca i Saveza pisaca Amerike (Hale, 2023), kao i do grupnih tužbi od strane pisaca, umetnika i novinskih kuća u SAD, koje navode kršenje autorskih prava od strane kompanija koje razvijaju rešenja u oblasti veštačke inteligencije, pre svega generativnih LLM modela.

Još jedan od značajnih izazova su potrebni ljudski resursi, koji su obučeni za primenu novih tehnologija. U tome dokvalifikacija i obuka zaposlenih može biti kritična komponenta, pre svega u procesima na koje veštačka inteligencija ima najveći uticaj, i kompanije moraju da sprovedu ciljanu obuku zaposlenih, kako bi im dali veštine koje su im potrebne da napreduju u novom digitalnom okruženju (Bedi, 2024). U martu 2023. godine je Goldman Sachs predvideo da bi generativna veštačka inteligencija mogla da zameni 300 miliona poslova i da na bar neki način utiče na dve trećine trenutnih poslova u Evropi i SAD, čineći rad produktivnijim, ali i automatizovanijim, a sličnog stava je bila i Međunarodna organizacija rada, agencija za rad UN (Hale, 2023).

Cilj ovog rada je da ukaže na trendove u savremenoj primeni veštačke inteligencije u digitalnoj transformaciji preduzeća. Rad je organizovan na sledeći način: u drugom poglavlju dati su osnovni koncepti procesa digitalne transformacije kao i primene veštačke inteligencije u poslovne svrhe. Prednosti primene veštačke inteligencije u poslovanju kao i brojni izazovi i rizici ove primene detaljnije su razmatrani u trećem poglavlju. U četvrtom delu dat je prikaz trenutnog stepena primene veštačke inteligencije u preduzećima u Republici Srbiji i u svetu. Konačno, brojni primeri primene alata veštačke inteligencije u različitim poslovnim oblastima i procesima detaljinije su prikazani i analizirani u petom delu ovog rada.

Digitalna transformacija i veštačka inteligencija

Poslednjih godina došlo je do značajnog ubrzanja digitalne transformacije koja je postala glavni prioritet za poslovne lidere, pa se prvo postavlja pitanje šta je to digitalna transformacija? Kruger (2024) je definiše kao preoblikovanje kompanije kroz stratešku integraciju digitalnih tehnologija u sve poslovne oblasti, što dovodi do fundamentalnih promena u načinu na koji kompanije funkcionišu i isporučuju vrednost klijentima. Može se definisati i kao put ka tranziciji kompanija iz njihovog trenutnog stanja tehnološke razvijenosti u doba interneta kroz upotrebu niza savremenih tehnoloških alata, uključujući pritom niz strategija i metodologija kao što su upravljanje promenama, obuka ljudskih resursa u digitalnim veštinama, automatizacija procesa, uključenost svih nivoa organizacione strukture, posedovanje adekvatne tehnološke platforme, a sve to sa konačnim ciljem unapređenja korisničkog iskustva, smanjenja troškova i sticanja konkurentskih prednosti (Codesiute, 2024). Digitalna transformacija prevazilazi jednostavnu digitalizaciju odnosno puno uvođenje samo novih tehnologija i uključuje holističku promenu u organizacionim aktivnostima, procesima, kompetencijama i poslovnim modelima kako bi se u potpunosti iskoristile potencijali i mogućnosti koje nudi mešavina digitalnih tehnologija (Daly, 2023).

Ključni pokretači digitalne transformacije su želje za efikasnošću, konkurentskom prednošću i zadovoljstvom kupaca, kao i mogućnost da se preduzeća razvijaju i prilagođavaju dinamičnom poslovnom okruženju. Istraživanje (EDX, 2023) je pokazalo da digitalna transformacija ima dve različite komponente: ljude i tehnologiju, kao i da su mišljenja o tome ko

je tu značajniji podeljena tj. oko 35% ispitanih misli da je digitalna transformacija promena koju pokreću ljudi i koju podržava tehnologija, dok 32% veruje da je ljudi vode i omogućavaju. A zašto nam je digitalna transformacija uopšte važna? Pre svega, jer je to fundamentalna promena načina na koji preduzeća funkcionišu i isporučuju vrednost, pre svega kroz značajnu primenu novih tehnologija da bi kreirale ili optimizovale procese, kulturu i korisničko iskustvo (Parati Insider, 2024). Ovom transformacijom se u suštini redefiniše način na koji se kompanije i njihovi klijenti međusobno posluju. Dakle, digitalna transformacija nije samo kupovina novog softvera ili usvajanje bilo koje nove tehnologije, već se ovde radi o suštinskoj promeni načina na koji preduzeće funkcioniše od samog početka da bude digitalno (Kaput, 2022; Zitter, 2024).

Veštačka inteligencija je takođe kompleksan termin koje se može definisati sa više aspekata. Jedna od osnovnih i najjednostavnijih definicija je da je veštačka inteligencija sposobnost računara i mašina da oponašaju funkcije ljudskog mozga (Hanif i Khawaja, 2024). Prema Daly (2023), veštačka inteligencija je grana računarskih nauka koja se fokusira na stvaranje inteligentnih mašina sposobnih da obavljaju zadatke (koji uključuju učenje, rezonovanje, rešavanje problema, percepciju, razumevanje jezika, pa čak i kreativnost) koji obično zahtevaju ljudsku inteligenciju. Slično tome, Mileva (2024) definiše veštačku inteligenciju kao granu računarskih nauka koja gradi mašine ili sisteme koji su sposobni da simuliraju kako funkcioniše ljudski mozak i koji je mogu koristiti za automatizaciju rutinskih zadatka, rešavanja problema i učenje iz prethodnih iskustava. Veštačka inteligencija se definiše i kao skup mnoštva tehnologija koje omogućavaju mašinama da otkriju, razumeju, deluju i uče bilo samostalno ili da pojačaju ljudske aktivnosti (Bhashkar, 2022). Nahranjeni velikom količinom informacija, sistemi veštačke inteligencije mogu da vide obrasce i tendencije koje je ranije bilo nemoguće primetiti (Georgieva, 2023). Dakle, smatra se da sistemi veštačke inteligencije imaju neke sposobnosti ljudskih bića – sposobnost da uče iz prethodnih iskustava i da razlikuju stvari, otkrivaju značenje i generalizuju, ali istovremeno imaju veliku prednost u odnosu na ljude – ne moraju da se odmaraju da bi funkcionisali i mogu da obrađuju i pamte ogromne količine podataka. Veštačka inteligencija je od ključnog značaja za digitalnu transformaciju, jer se digitalna transformacija oslanja na podatke. Iako sam termin i veći broj modela i tehnologija veštačke inteligencije postoji dugi niz godina, pravi uspon popularnosti se beleži poslednjih godina, kada je dostupna računarska snaga i tehnologija omogućila njihovu primenu nad velikim količinama podataka u realnom vremenu.

Za razliku od tradicionalne automatizacije, alati i aplikacije zasnovani na veštačkoj inteligenciji su odlični u prilagođavanju novim informacijama i neočekivanim promenama, a njihova prednost leži u sposobnosti da uče iz uspeha i neuspeha, omogućavajući autokorekciju i proaktivnu analizu podataka kako bi se predvideli ishodi (Parati Insider, 2024). Iako veštačka inteligencija i automatizacija mogu na prvi pogled izgledati slični, oni su prilično različiti pojmovi. Automatizovani program prati unapred programirana pravila za obavljanje zadataka bez intervencije čoveka (Hanif i Khawaja, 2024), a njegova svrha je da uštedi vreme i novac koji se troši na ponavljajuće, obimne zadatke, omogućavajući zaposlenima da rade na složenijim zadacima. U ovu kategoriju trenutno spada većina poslovnog softvera (različiti tradicionalni softveri za automatizaciju, ERP i CRM rešenja, programi u oblasti računovodstva i finansija). Kao što je već pomenuto, veštačka inteligencija, sa druge strane, simulira ljudske misaone procese tj. može da analizira veliku količinu podataka da bi naučila i preporučila šta je najbolje za organizaciju. U poslednje vreme, sve češće poslovni softveri dolaze sa integrisanim funkcijama koje su bazirane na veštačkoj inteligenciji. Dakle, za razliku od tradicionalne automatizacije, dizajnirane za pojedinačne zadatke koji se ponavljaju, procesi pokretani veštačkom inteligencijom mogu da reaguju na nove informacije ili neočekivane promene,

odnosno da analiziraju podatke i reagujuju na promenljiva okruženja, stvarajući tako neograničene mogućnosti za poboljšanje procesa digitalne transformacije (Geogieva, 2023).

Kao ključne tehnologije veštačke inteligencije koje se primenjuju u okviru digitalne transformacije preduzeća izdvajaju se mašinsko učenje, duboko učenje, obrada prirodnog jezika, kompjuterska vizija i prediktivna analitika (Kruger, 2024; Zitter, 2024), koje pomažu preduzećima da postanu dovoljno pametni da analiziraju mnoštvo svojih podataka, predviđaju trendove i automatizuju rutinske zadatke.

Veštačka inteligencija je jedan od ključnih pokretača digitalne transformacije, omogućavajući preduzećima da automatizuju rutinske procese, pojednostave operacije i poboljšaju donošenje odluka (Kruger, 2024). To je snaga koja pokreće digitalnu transformaciju omogućavajući preduzećima da iskoriste napredne tehnologije kako bi redefinisali svoje operativne strategije, interakcije sa kupcima i ponude vrednosti, zatim dostigli nove nivoe efikasnosti, inovirali proizvode i usluge i stvorili poboljšano korisničko iskustvo (Daly, 2023). Analitika i obrada podataka primenom veštačke inteligencije omogućavaju kompanijama da donose odluke i predviđanja u realnom vremenu i zasnovane na realnim podacima, optimizuju poslovne procese i otkrivaju nove mogućnosti. Prema jednom istraživanju, gotovo 70% kompanija veruje da su rešenja zasnovana na veštačkoj inteligenciji konkurentska prednost (Nichols, 2024). Takođe, očekuje se da bi veštačka inteligencija mogla da udvostruči godišnje stope ekonomskog rasta do 2035. godine, povećavajući produktivnost rada i do 40% (Bhaskar, 2024). Oko 50% preduzeća već su integrisala veštačku inteligenciju u najmanje jednu poslovnu funkciju, a oko 75% ispitanika planira da digitalno transformiše svoje poslovanje do 2025. godine (Zitter, 2024), što ukazuje na široko razumevanje značaja i velika očekivanja od primene veštačke inteligencije u budućem poslovanju. Takođe, smatra se da veštačka inteligencija može smanjiti troškove razvoja novog proizvoda i do 20%, a vreme razvoja i do 50% (Georgieva, 2023).

U svetu su već sprovedena brojna istraživanja u vezi implementacije digitalne transformacije (Kraus et al., 2021) i primene veštačke inteligencije u ovom procesu (Benbya et al., 2020; Kitsios & Kamariotou, 2021). Na primer, Li (2020), na osnovu istraživanja baziranog na najvećim tehnološkim kompanijama danas, kao što su Amazon, Google, Uber ili Alibaba, identifikuje tri nova pristupa za vođenje digitalne transformacije i naglašava potrebu za iterativnim pristupima u premošćavanju jaza u procesu digitalne transformacije. Enholm et al. (2022) identifikuju ključne pokretače i inhibitore usvajanja i primene veštačke inteligencije i gupišu ih u tri grupe: tehnološki (podaci; tehnološka infrastruktura), organizacioni (kultura; podrška najvišeg menadžmenta; organizaciona spremnost; poverenje zaposlenih u veštačku inteligenciju; strategija za primenu veštačke inteligencije; kompatibilnost) i faktori vezani za okruženje (etički i moralni aspekti; regulativa; pritisak okruženja). Brunetti et al. (2020) istražuju adekvatne strategije koje kompanije i organizacije u obrazovnoj industriji mogu koristiti kako bi se uspešno suočile sa izazovima digitalne transformacije u inovacionom sistemu. Maroufkhani et al. (2022) daju sistemsku analizu istraživanja primene digitalne transformacije i veštačke inteligencije u energetskom sektoru, a kao ključne efekte primene veštačke inteligencije izdvajaju smanjenje operativnih troškova, povećanje proizvodnje i unapređenje poslovnih procesa. Veštačka inteligencija ima veoma značajan uticaj i na digitalnu transformaciju u zdravstvenom (Leone et al., 2021) i proizvodnom (Albukhitan, 2020) sektoru, a vrlo je često istraživan i ovaj uticaj u sferi marketinga (Chintalapati & Pandey, 2022) i upravljanja ljudskim resursima (Abdeldayem & Aldulaimi, 2020; Zhang & Chen, 2024). Holmstrom (2022) je razvio model za procenu organizacione spremnosti za veštačku inteligenciju. Sa druge strane, Vaioa et al. (2020) daju sistemski pregled istraživanja u oblasti primene veštačke inteligencije u izgradnji održivih poslovnih modela, imajući posebno u vidu ciljeve održivog razvoja navedene u Agendi UN

2030, a slično istraživanje uloge veštačke inteligencije u promovisanju održivog razvoja u skladu sa ciljevima održivog razvoja Ujedinjenih nacija prikazuju i Kulkov et al. (2024).

Prednosti i izazovi primene veštačke inteligencije u poslovanju

Iako su prednosti primene veštačke inteligencije u poslovanju brojne i neke su već i navedene u prethodnom delu rada, u nastavku će ove prednosti biti detaljnije analizirane, ali će se ukazati i na neke od izazova i rizika o kojima svakako treba voditi računa kada se dizajniraju i implementiraju rešenja bazirana na sistemima veštačke inteligencije u poslovnom okruženju.

Prednosti primene veštačke inteligencije

Integracija veštačke inteligencije u digitalnu transformaciju preduzećima donosi brojne prednosti, kao što su poboljšana efikasnost u donošenju odluka, povećana profitabilnost, unapređena analitika i sveobuhvatnije razumevanje potreba kupaca što dovodi do boljeg korisničkog iskustva (Kruger, 2024).

Efikasnije donošenje odluka

Važne odluke se ne mogu oslanjati samo na instinkt lidera. Takođe, vrlo bitan faktor je i vreme tj. odluke često treba doneti brzo. Sistemi veštačke inteligencije omogućavaju efikasnu obradu velike količine podataka, olakšavaju brzu analizu i generisanje uvida u realnom vremenu, i na taj način omogućavaju i efikasnije donošenje odluka, baziranih na tekućim podacima (Kruger, 2024). Sistemi veštačke inteligencije mogu pomoći u predviđanju, upravljanju rizikom i strateškom planiranju (Gardner, 2024). Detaljnom analizom ogromnih skupova podataka, ovi sistemi su u mogućnosti da identifikuju obrasce i generišu pravovremene informacije i zaključke koji pomažu menadžerima u donošenju dobro informisanih i efikasnih odluka. Sa ovakvim informacijama u ruci, donosioci odluka mogu bolje da procene šta još treba da se urade, identifikuju gde se nalaze potencijalne zamke i naprave tačnije procene i predviđanja vremena i resursa koji će im biti neophodni (Gardner, 2024; McMahon, 2023).

Racionalizacija procesa i smanjenje troškova

Sistemi veštačke inteligencije se koriste za automatizaciju repetitivnih procesa i poslova, ubrzavaju ove procese i donose odluke zasnovane na podacima kako bi maksimizirali profit preduzeća (Kruger, 2024; Mayday, 2024). Automatizacijom procesa koji se ponavljaju, smanjuju se troškovi rada i omogućava ljudskim resursima da se koncentrišu na vrednije aktivnosti. Na primer, danas se za prikupljanje osnovnih podataka, rešavanje jednostavnijih upita i tipičnih problema klijenata kao prvi kontakt koriste četbotovi sa veštačkom inteligencijom, a tek ukoliko oni ne mogu da ponude zadovoljavajući odgovor ili rešenje, uključuje se kontakt osoba iz call centra. Takođe, veštačka inteligencija može da pomogne u optimizaciji vremenskih rokova, kroz otkrivanje problema pre nego što se pojave, pokretanje simulacija ili proveru činjenice u odnosu na postojeće podatke. Potpuno automatizujući mnoge dugotrajne zadatke poput ovih, sistemi veštačke inteligencije oslobađaju ljudske resurse, uz istovremeno smanjenje potrebnih resursa, čime se povećava profitabilnost (McMahon, 2023), ali i minimiziraju rizici i povećava operativna efikasnost (Echeberria, 2022; Mileva, 2024).

Unapređena analitika

Analitika zasnovana na veštačkoj inteligenciji olakšava brzo i precizno ispitivanje obimnih skupova podataka, identifikaciju trendova, obrazaca i anomalija i primenu naprednih algoritama veštačke inteligencije i mašinskog učenja radi poboljšanja procesa analize podataka (Kruger, 2024). Skupovi podataka su vrlo često ogromni i složeni, dolaze iz različitih izvora i geografskih lokacija i u ranijem periodu bilo je potrebno puno vremena, opreme i ljudi za prikupljanje, obradu i analizu ovih podataka (Gardner, 2024). Danas, sistemi veštačke inteligencije mogu brzo da pojednostave i ubrzaju svaki aspekt ovog procesa, podižući i kvalitet dobijenih rezultata (McMahon, 2023).

Holistički pogled na kupca

U prošlosti su se alati poput kolačića na Internetu koristili da pomognu kompanijama da steknu uvid u ponašanje potrošača. Međutim, zbog zabrinutosti za privatnost korisnika, u poslednje vreme dolazi do naglog pada upotrebe kolačića, pa je potrebno koristiti nove alate kako bi kompanije mogle da bolje razumeju kako se njihovi klijenti ponašaju. Jedno od rešenja su alati bazirani na veštačkoj inteligenciji, koji pomažu donosiocima odluka da vide svoje klijente verovatno bolje i sveobuhvatnije nego što su to kolačići mogli da urade (McMahon, 2023). Takođe, za razliku od tradicionalnog softvera za analizu podataka, veštačka inteligencija stalno uči iz podataka koje analizira, predviđajući ponašanje kupaca na osnovu toga (Hanif & Khawaja, 2024). Algoritmi veštačke inteligencije prate ponašanje i interakcije svakog klijenta i mogu efikasno pomoći u određivanju koje marketinške strategije najbolje funkcionišu, a takođe mogu da optimizuju reklamne kampanje, postavljaju prave strategije određivanja cena i podstiču porast broja novih klijenata.

Poboljšanje korisničkog iskustva

Veštačka inteligencija je sposobna da uzme veliku količinu podataka i analizira ih kako bi otkrila trendove i promene u ponašanju potrošača, što kompanijama omogućava da kreiraju prilagođene kampanje, hiper-ciljane poruke ili oglase i pruže lakše korisničko iskustvo na različitim kanalima (Hanif & Khawaja, 2024; Mileva, 2024). Alati zasnovani na veštačkoj inteligenciji, kao što su četbotovi i virtuelni asistenti, značajno poboljšavaju interakciju sa klijentima (Gardner, 2024). Obrada prirodnog jezika omogućava ovim alatima da razumeju i reaguju na ljudski jezik, poboljšavajući celokupno korisničko iskustvo. Sa druge strane, savremeni sistemi za personalizovane preporuke doprinose zadovoljstvu kupaca isporukom relevantnog sadržaja i usluga prilagođenih individualnim preferencijama.

U ostale prednosti treba dodati i mogućnost rešavanja složenih industrijskih izazova, uštedu vremena, proaktivno rešavanje problema, povećanje zadovoljstva i lojalnosti kupaca, povećanje produktivnosti programera, mogućnost dobijanja stručnih saveta, itd. (Gardner, 2024; Mayday, 2024; Moore, 2023).

Izazovi i ograničenja primene veštačke inteligencije

Kako je već pokazano, integracija veštačke inteligencije nudi bezbroj prednosti. Međutim, kompanije se suočavaju sa nekoliko izazova u njenoj primeni. Ovi izazovi se kreću od etičkih pitanja i nedostatka stručnih kadrova do značajnih implikacija troškova. Rešavanje ovih izazova je ključno za uspešnu integraciju sistema veštačke inteligencije i potpuno iskorišćenje njenog potencijala u digitalnoj transformaciji (Daly, 2023).

Etički problemi u implementaciji veštačke inteligencije

Iako je vrlo moćan alat u unapređenju poslovanja i digitalnoj transformaciji preduzeća, veštačka inteligencija donosi i jedinstvene izazove kao što su diskriminacija, privatnost i prava pojedinca (Kazmi, 2024). Etička upotreba veštačke inteligencije se ne odnosi samo na puko poštovanje zakonskih standarda, već podrazumeva i svakodnevnu posvećenost sprečavanju potencijalne štete koju ove inteligentne tehnologije mogu da izazovu, što je od suštinskog značaja za izgradnju poverenja kod kupaca, zaposlenih i zainteresovanih strana. Kako rešenja veštačke inteligencije postaju složenija, raste i potreba za doslednim etičkim principima koji bi vodili njihovu primenu. Pored toga, digitalni jaz mora biti adekvatno rešen kako bi se izbeglo isključenje onih koji nemaju pristup novim tehnologijama, obezbeđujući da je tehnološki napredak inkluzivan i koristan za društvo u celini i iznad vrednosti koju donosi pojedinačnim kompanijama (Nichols, 2024).

Jedan od značajnijih izazova je privatnost i bezbednost podataka, s obzirom na ogromnu količinu osetljivih i ličnih podataka koje prikupljaju i obrađuju sistemi veštačke inteligencije. Ovi sistemi se oslanjaju na podatke za učenje, predviđanje i personalizaciju iskustava, što izaziva značajnu zabrinutost u vezi sa zaštitom osetljivih informacija od kršenja, neovlašćenog pristupa i zloupotrebe (Zitter, 2024). Pristrasnost u modelima veštačke inteligencije je još jedna kritična briga - ako su podaci koji se koriste za obuku ovih modela pristrasni, to će proizvesti pristrasne rezultate, što će dovesti do nepravednih i diskriminatornih ishoda (Daly, 2023). Ovo pitanje nije samo tehnički problem već i društvena briga, jer pristrasni algoritmi veštačke inteligencije mogu dovesti do nepravednog tretmana pojedinaca na osnovu rase, pola, starosti ili drugih karakteristika (Zitter, 2024). Organizacije se takođe suočavaju sa izazovima u vezi sa transparentnošću i odgovornošću, jer proces donošenja odluka u sistemima veštačke inteligencije često može biti nejasan, što otežava utvrđivanje odgovornosti u slučaju pogrešnih ili štetnih odluka.

Nedostatak stručne radne snage

Nedostatak kvalifikovanih talenata za veštačku inteligenciju predstavlja ogroman izazov za preduzeća koja žele da razviju, implementiraju i upravljaju ovim sofisticiranim sistemima (Borges et al., 2021; Kazmi, 2024; Lamarre, 2023). Proces obuke za ove nove tehnologije je vrlo složen i zahteva značajna ulaganja u obuku i prilagođavanje. Strma kriva učenja uključuje razumevanje složenosti tehnologija veštačke inteligencije, razvoj neophodnih tehničkih veština i prilagođavanje novim tokovima rada i procesima (Daly, 2023). Kako bi se ovaj problem prevazišao, kompanije treba da zapošljavaju nove talente sa neophodnim znanjima (Parati Insider, 2024), formiraju saveze sa obrazovnim institucijama i specijalizovanim kompanijama fokusiranim na veštačku inteligenciju, obezbeđujući da imaju neophodne tehničke veštine da iskoriste sposobnosti veštačke inteligencije (Kazmi, 2024), kao i da ulažu u programe kontinuiranog učenja i razvoja i neguju kulturu učenja kako bi se olakšalo nesmetano usvajanje novih tehnologija (Daly, 2023). Oyekunle & Boohene (2024) pokazuju da je ostvarivanje punog potencijala veštačke inteligencije, neophodno da preduzeća imaju uravnotežen pristup s obzirom na implikacije na radnu snagu.

Uticaj na životnu sredinu

Još jedan aspekt značajan izazov primene veštačke inteligencije je i njen uticaj na životnu sredinu. Kako ovi postaju sve prisutniji, njihova potražnja za procesorskom snagom i energijom raste (Kazmi, 2024), pa je neophodno uskladiti rast tehnologija veštačke inteligencije sa stanjem i

resursima naše planete, odnosno koristiti obnovljive izvore energije i efikasna rešenja za njeno skladištenje.

Integracija sa postojećim sistemima i implikacije na troškove

Integracija veštačke inteligencije u postojeću poslovnu infrastrukturu može biti vrlo izazovna, posebno kada se suoči sa složenošću zastarelih sistema. Ipak, ovi izazovi predstavljaju mogućnosti za organizacije da inoviraju, poboljšaju efikasnost i obezbede konkurentsku prednost (Kazmi, 2024). Jedno od potencijalnih rešenja je negovanje partnerstva sa obrazovnim institucijama i upotreba specijalizovanih kompanija za veštačku inteligenciju.

Integracija veštačke inteligencije u poslovne procese dolazi i sa značajnim implikacijama na troškove. Razvoj ili kupovina sistema veštačke inteligencije zahteva značajna ulaganja u istraživanje i razvoj, tehnološku infrastrukturu i sticanje talenata (Daly, 2023). Troškovi koji se odnose na prikupljanje, obradu i upravljanje podacima su takođe značajni. Pored toga, tekući troškovi održavanja, ažuriranja i poboljšanja ovih sistema mogu opteretiti resurse kompanije, pa je neophodno sprovesti detaljne analize troškova i koristi i razviti jasne modele povraćaja ulaganja kako bi se efikasno kretalo kroz finansijske aspekte integracije veštačke inteligencije. Troškovi razvoja, implementacije i integracije mogu biti jedno od najznačajnijih ograničenja za male kompanije (BobbleDigital, 2024).

Kvalitet podataka

Sistemi veštačke inteligencije se u značajnoj meri oslanjaju na kvalitet podataka tj. loše odabrani i prikupljeni ili pristrasni podaci mogu dovesti do pogrešnih zaključaka od strane veštačke inteligencije (Parati Insider, 2024). Stoga je obezbeđivanje robusnog prikupljanja, upravljanja podacima i procesom njihovog čišćenja od suštinskog značaja za uspeh inicijativa veštačke inteligencije.

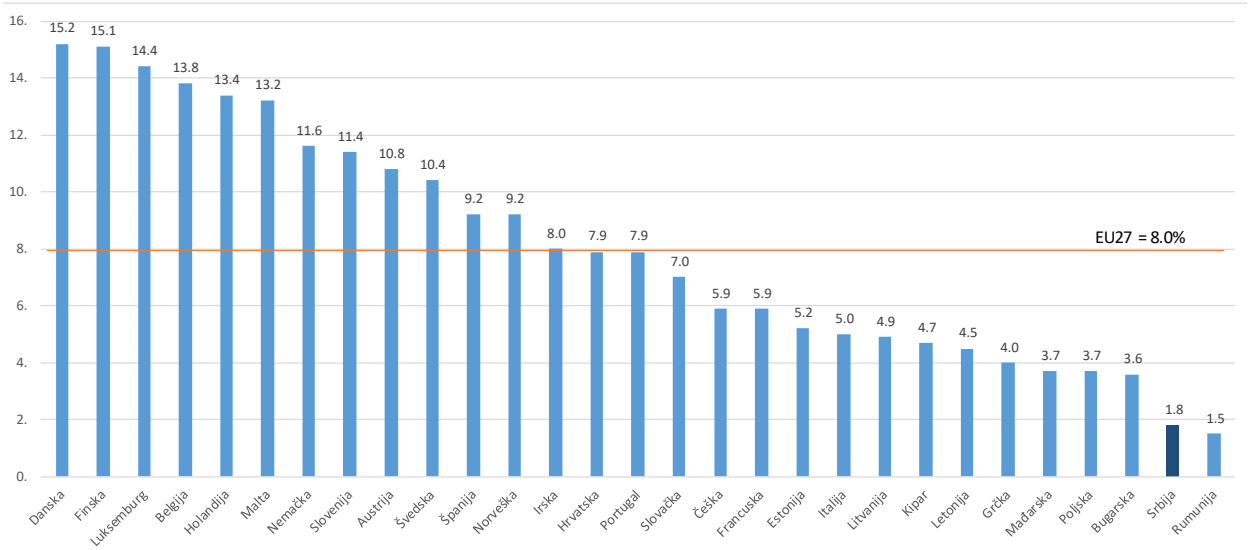
Tranzicija radne snage

Kako sistemi veštačke inteligencije sve češće automatizuju poslove koje tradicionalno obavljaju ljudi, raste zabrinutost zbog smanjenja potrebe za radnom snagom, što potencijalno dovodi do otpora protiv inicijativa digitalne transformacije (Zitter, 2024). Prema nekim procenama, ubrzano uvođenje sistema veštačke inteligencije u SAD može dovesti do automatizacije skoro trećine radnih sati do 2030. godine, dok je procena da bi do 2035. godine u EU taj udeo mogao da poraste čak na 45 odsto (B92, 2024). Na primer, samo u Nemačkoj, očekuje se da oko tri miliona radnih mesta očekuju ozbiljne profesionalne promene do 2030. godine, što je sedam odsto ukupnog broja zaposlenih. Procena je da će 86% svih zaposlenih morati da savlada nova znanja i veštine, dok će oko 25% trenutnih radnih mesta i poslova u nekom trenutku preuzeti veštačka inteligencija (NIN, 2024).

Stepen primene veštačke inteligencije u preduzećima u Republici Srbiji i u svetu

Iako je potencijal primene veštačke inteligencije u poslovne svrhe ogroman, i očekuje se značajan broj aplikacija u narednim godinama, trenutni nivo primene, barem prema zvaničnim podacima, se značajno razlikuje od zemlje do zemlje. Mnoga preduzeća još uvek oklevaju ili ne razumeju potencial veštačke inteligencije, rizikujući da zakasne za konkurencijom. Čini se, na primer, da su pojavu ChatGPT-ja i njegov potencijal najpre prepoznali i iskoristili učenici i studenti, za izradu svojih domaćih zadataka i projekata, a da su u prvom trenutku tek pojedine kompanije i pojedinci krenuli sa poslovnom primenom (naravno, jedan od razloga je i

nesavršenost sistema, uočena povremena degradacija njegovih karakterisitika i pojava halucinacija). Na grafikonu 1 prikazani su zvanični podaci o procentu preduzeća koja koriste neku od tehnologija veštačke inteligencije, u zemljama Evropske unije i Republike Srbije.



Grafikon 1. Procenat preduzeća u državama EU i Srbiji koja koriste veštačku inteligenciju (2023)

Izvor: Eurostat (https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database) (datum pristupa: 11.08.2024.)

Očigledno je da Srbija značajno zaostaje za državama-članicama Evropske unije, i da je sa 1,8% preduzeća daleko ispod proseka EU (8%), a bolja je jedino od Rumunije.

Prema poslednjim rezultatima Republičkog zavoda za statistiku (RZS, 2023), u Republici Srbiji oko 2% preduzeća koristi neku od tehnologija veštačke inteligencije (neka druga istraživanja pokazuju da je ovaj procenat čak i manji – oko 1% (RCC, 2022)), pri čemu je važno istaći da se ove tehnologije kod nas najviše koriste u delatnostima vezanim za informisanje i komunikacije (14,4%) i poslovanje nekretninama i stručne, naučne i tehničke delatnosti (6,0%), dok se vrlo malo koriste u delatnostima trgovine na veliko i malo (svega 0,6% preduzeća) i usluge smeštaja i ishrane (1,1%), gde je potencijal primene zaista ogroman.

Rezultati jednog istraživanja u SAD pokazuju značajno drugačije rezultate. Prema podacima iz novembra 2023. godine, čak dve trećine ispitanika je navelo da njihove kompanije koriste generativnu veštačku inteligenciju (Loukides, 2023). Kao najpotrebnije veštine navode se programiranje i analiza podataka, a čak 54% korisnika veštačke inteligencije očekuje da će najveća korist od nje biti veća produktivnost i povećani prihodi. Sa druge strane, kao najveće prepreke za brže uvođenje sistema veštačke inteligencije identifikovane su poteškoće u pronalaženju odgovarajućih slučajeva upotrebe i pravni problemi, rizici ili pitanja usklađenosti, dok su neočekivani ishodi i predikcije, sigurnost, bezbednost, pravičnost i pristrasnost, i privatnost najveći rizici u primeni.

Primeri primene veštačke inteligencije u poslovanju kompanija

U praksi se danas mogu pronaći brojni primeri kako kompanije i organizacije mogu da efikasno primene već postojeće tehnologije veštačke inteligencije, ali je potencijal odnosno još uvek neiskorišćene mogućnosti primene ogroman. U nastavku rada će biti navedeni samo neki od najznačajnijih primera ove prakse.

Služba za korisnike

Odnosi sa korisnicima su izuzetno važni za sve kompanije. Nedavno istraživanje je pokazalo da je 60% potrošača prestalo da komunicira sa kompanijom samo zato što su imali loše iskustvo sa korisničkim uslugama (Bhaskar, 2022). Zato i ne čudi da su službe za odnose sa korisnicima među prvima prepoznale potencijal veštačke inteligencije i počele sa njenom primenom. Jedan od najznačajnijih primera u ovoj oblasti su četbotovi ili virtuelni agenti (Mileva, 2024). Prve verzije ovih alata su bile efikasne, ali su često i vrlo ograničene, jednostavno uparujući upit korisnika sa jednim od mnogih unapred definisanih odgovora (McMahon, 2023). Ova unapred podešena rešenja se najčešće prave od skupa najčešće postavljanih pitanja i problema i odgovora na njih, tako da mogu da reše veliki broj pitanja kupaca. Ali, najsavremenija rešenja, bazirana na velikim jezičkim (LLM) modelima, kao što je ChatGPT, komercijalno dostupna tek poslednjih nekoliko godina, su mnogo naprednija (u ovu klasu spadaju i aplikacije za lične pomoćnike kao što su Amazon-ova Alexa, Apple-ova Siri i Google Assistant, koje rešavaju složena, prilagođena pitanja i pomažu korisnicima u izvršavanju zadataka ili davanju naloga (Gardner, 2024)). Naime, ovi novi modeli se ne oslanjaju na unapred definisana rešenja, već se odgovori dobijaju na osnovu vrlo složenog modela koji je obučen na ogromnoj količini informacija i dostupni su 24 sata, 7 dana u nedelji. Iako postoji rizik da, ukoliko je model obučavan samo na osnovu podataka sa Interneta, neki od njegovih odgovora i ne budu tačni (jer su bazirani na nekim netačnim i neproverenim informacijama koje uvek postoje na Internetu), nova rešenja omogućavaju da se modeli fino podešavaju nad proverenim skupom informacija i podataka, značajno povećavajući tačnost i pouzdanost generisanih odgovora. Takođe, u poslednje vreme počinje da se koristi i konverzacijska veštačka inteligencija (Bloomberg, 2024; Georgieva, 2024), koja pored gore navedenih sistema koristi i module za obradu prirodnih jezika, odnosno prijem, prepoznavanje i analizu govora korisnika, prevođenje u pitanje koje je dalje razumljivo računaru i aplikaciji i generisanje glasovnog odgovora na jeziku korisnika, tako da on ima utisak kao da razgovara za živom osobom.

Sistemi preporuka

Algoritmi veštačke inteligencije se vrlo često koriste i u prodaji, za analizu trendova podataka i podataka o ponašanju potrošača, koji mogu omogućiti preduzećima da razviju poboljšane strategije prodaje (Mileva, 2024). Na primer, dobrim poznavanjem modela svakog klijenta (baziranog na prikupljanju i analizi ogromne količine podataka, kao što su demografski podaci, lokacija, istorija kupovine, upiti za pretragu, preference, aktivnosti na društvenim medijima, itd.), kompanije na osnovu predikcionih modela mogu ponuditi relevantnije i korisnije personalizovane preporuke za svoje klijente. Na ovaj način, moguće je kreirati personalizovani sadržaj, dostaviti prilagođena digitalna iskustva i kampanje koje ciljaju klijente na osnovu njihovih jedinstvenih interesovanja i karakteristika, što dovodi do povećanja stopa konverzije i veće lojalnosti klijenata (Echeberria, 2022; Mayday, 2024). Ovakve sisteme već koriste velike kompanije i sistemi kao što su Booking.com, Amazon, Netflix, itd.

Industrijska proizvodnja

Veštačka inteligencija u procesu industrijske prozvodnje se može koristiti za pojednostavljenje i optimizaciju proizvodnih procesa, identifikaciju nedostataka i škartova, bolju automatizaciju proizvodnih linija, monitoring proizvodnje u realnom vremenu, unapređenje tačnosti i brzine, itd. (Kazmi, 2024). Prediktivno održavanje pomoću veštačke inteligencije unapred predviđa potencijalne kvarove i otkaze opreme, optimizuje rasporede održavanja i smanjuje vreme zastoja kako bi se obezbedio nesmetan i efikasan rad opreme. Naime, veštačka

inteligencija primenjena u pametnoj proizvodnji, može u realnom vremenu pa prati i analizira podatke sa proizvodnih mašina i ponudi ljudskim operaterima jasne indikatore kada i gde će doći do kvarova mašina, što dalje omogućava kompanijama da budu proaktivnije u operacijama održavanja, skraćujući zastoje i optimizujući proces proizvodnje (McMahon, 2023). Takođe, sistemi veštačke inteligencije se već koriste i za generativni dizajn proizvoda, optimizujući karakteristike i troškove proizvodnje (na primer, francuski proizvođač aviona Erbas je koristio ovaj pristup za bioničku pregradu u svom avionu A320, što je smanjilo težinu dela za 45%, a što je dalje uticalo na smanjenje troškova izrade dela i potrošnju goriva (Avenga, 2023)).

Sajber bezbednost i otkrivanje prevara

Sajber bezbednost je jedna od najvažnijih oblasti industrije 4.0 a odnosi se na praksu zaštite mreža, sistema, hardvera i podataka od digitalnih napada (Echeberria, 2022). Alati bazirani na veštačkoj inteligenciji koriste analitiku u realnom vremenu i istorijske podatke da bi otkrili trenutna odstupanja u ponašanju korisnika, i ukoliko se uoči značajnije odstupanje, sistem može automatski blokirati pokušaje prijave sa neuobičajenih lokacija, sumnjivih transakcija ili velikih podizanja gotovine (Avenga, 2023). Slični sistemi se koriste i za otkrivanje zlonamernih i spam e-mail poruka, malvera u šifrovanom saobraćaju, insajderskih pretnji, itd. (Echeberria, 2022). Gartner predviđa da će najmanje 75% bezbednosnih softverskih alata uključivati prediktivnu i preskriptivnu analitiku zasnovanu na veštačkoj inteligenciji i algoritmima mašinskog učenja (Bhaskar, 2022).

Industrija zdravstvene zaštite

Tehnologije veštačke inteligencije se već godinama efikasno koriste u zdravstvenim sistemima mnogih zemalja. Na primer, algoritmi veštačke inteligencije detaljno analiziraju medicinske kartone pacijenata kako bi napravili personalizovane planove lečenja koji poboljšavaju efikasnost pružanja nege, a neuronske mreže i duboko učenje pomažu u kategorizaciji bolesti i identifikaciji kritičnih promena na medicinskim snimcima (rentgen, skener, magnetna rezonanca, ultrazvuk), obeležavajući novu eru u medicinskoj dijagnostici (Kazmi, 2024). Naime, veštačka inteligencija može da se koristi za analizu miliona medicinskih snimaka, pomažući da se identifikuju problemi koje čak i vešti tehničari mogu da propuste, i na taj način pomažući lekarima da otkriju obrasce, unaprede dijagnostiku i formulišu strategije lečenja bazirane na pouzdanijim informacijama (McMahon, 2023). Ovde svakako treba dodati i primenu u farmaceutskim kompanijama, za otkriće novih lekova (Avenga, 2023).

Održiva poljoprivreda

Poljoprivreda je neophodna za opstanak svih ljudskih aktivnosti. Veštačka inteligencija se može primeniti u različitim fazama održive poljoprivrede, kao što je faza pre proizvodnje—za predviđanje prinosa useva, svojstva zemljišta ili potrebe za navodnjavanjem; u fazi proizvodnje—za predviđanje vremena, otkrivanje bolesti, otkrivanje korova, upravljanje hranljivim materijama u zemljištu, itd.; u fazi obrade—za procenu potražnje ili planiranje proizvodnje; i konačno u fazi distribucije—za upravljanje zalihama i analizu potrošača, na primer (Echeberria, 2022).

Ostali primeri uspešne primene veštačke inteligencije uključuju i unapređenje odnosa sa postojećim kupcima korišćenjem CRM sistema baziranih na veštačkoj inteligenciji, unapređenje opšteg korisničkog iskustva, optimizacija marketinških kampanja, znatno bolju prediktivnu analitiku i donete zaključke (npr. u predviđanju prodaje), analizu raspoloženja klijenata (npr. na

osnovu objava na društvenim mrežama, poruka na digitalnim aplikacijama za komunikaciju, recenzija proizvoda i poziva korisničkoj službi), automatizaciju monotonih i ponavljajućih procesa (npr. podnošenje zahteva klijenata ili kandidata za posao i njihova inicijalna procena), automatizaciju operacija u osiguranju, optimizaciju lanaca snabdevanja (na osnovu složenih dinamičkih modela za predviđanje tražnje i poslovno planiranje), Internet stvari i pametne gradove, predviđanja i optimizaciju u oblasti saobraćaja i transporta, finansije i računovodstvo, sektor ljudskih resursa, itd. (Avenga, 2023; Bhaskar, 2022; Echeberria, 2022; Gardner, 2024; Mayday, 2024).

Zaključak

Dosadašnja istraživanja i primeri iz prakse pokazuju da će veštačka inteligencija značajno doprineti procesu digitalne transformacije preduzeća, i to pre svega kroz efikasnije donošenje odluka bazirano na realnim podacima, povećanu profitabilnost, znatno bolju analitiku i automatizaciju svakodnevnih zadataka. Bez digitalne transformacije i primene novih tehnologija kao što je veštačka inteligencija, preduzećima će teško da održe korak sa promenljivim zahtevima tržišta i očekivanjima potrošača. Prihvatanjem digitalnih tehnologija, kao što je veštačka inteligencija, preduzeća su u mogućnosti da stvaraju nova i personalizovana iskustva za svoje klijente, daju veću vrednost i transformišu način na koji rade.

Ono što se još može očekivati je i opuštanje odnosno lakše prevazilaženje straha od strane ljudi i kompanija pri prihvatanju veštačke inteligencije (Andrić, 2023). Strah je uvek prisutan u prvim fazama primene distruptivnih tehnologija kao što je veštačka inteligencija, zbog niza potencijalnih rizika (nekih realnih, a nekih vrlo subjektivnih), ali se pravilnim informisanjem građana i obukom zaposlenih u kompanijama o prednostima i rizicima primene veštačke inteligencije kao i o njenoj pravilnoj upotrebi, mogu prevazići ove barijere. Ovde treba dodati i razvoj regulatornog i zakonodavnog okvira (na primer AI Act u Evropskoj uniji), koji treba da daju smernice i ograničenja za etičku primenu veštačke inteligencije.

Reference

1. Abdeldayem, M.M., & Aldulaimi, S.H. (2020). Trends and Opportunities of Artificial Intelligence in Human Resource Management: Aspirations for Public Sector in Bahrain, *International Journal of Scientific & Technology Research*, Vol. 9, Issue 01, pp. 3867-3871
2. Albukhitan, S. (2020). Developing Digital Transformation Strategy for Manufacturing, The 3rd International Conference on Emerging Data and Industry 4.0 (EDI40), April 6-9, 2020, Warsaw, Poland, DOI: 10.1016/j.procs.2020.03.173
3. Andrić, K. (2023). 132 trenda u AI koje možete da očekujete sledeće godine, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.linkedin.com/pulse/132-trenda-u-ai-koje-mo%C5%BEete-da-o%C4%8Dekujete-slede%C4%87e-godine-andri%C4%87--omhsf/
4. Avenga (2023). Digital transformation with Artificial Intelligence: 10 examples and a guide, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.avenga.com/magazine/digital-transformation-with-artificial-intelligence-10-examples-a-guide/
5. B92 (2024). AI menja tri miliona radnih mesta, Preuzeto 08.08.2024. sa: https://www.b92.net/biz/svet/vesti/24976/ai-menja-tri-miliona-radnih-mesta/vest
6. Bedi, C. (2024). The Role of AI in Digital Transformation, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://aibusiness.com/ml/the-role-of-ai-in-digital-transformation-#close-modal
7. Benbya, H., Davenport, T.H. & Pachidi, S. (2020). Artificial Intelligence in Organizations: Current State and Future Opportunities, *MIS Quarterly Executive*, Vol. 19, No. 4, Available at: https://aisel.aisnet.org/misqe/vol19/iss4/4

8. Bhaskar, B. (2022). Digital Transformation & Artificial Intelligence: Is your Organization ready? Preuzeto 10.08.2024. sa: https://www.nimblework.com/blog/digital-transformation-and-artificial-intelligence/
9. Binns, A. (2024). AI And Corporate Innovation: Learning Lessons From Digital Transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.forbes.com/sites/andrewbinns/2024/03/18/ai-and-corporate-innovation-learning-lessons-from-digital-transformation/
10. Bloomberg (2024). AI: Enhancing the Future of Digital Transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://sponsored.bloomberg.com/article/business-reporter/ai-enhancing-the-future-of-digital-transformation
11. BobbleDigital (2024). AI and Digital Transformation: The Future of Business, Preuzeto 10.08.2024. sa: https://bobbledigital.com/ai-and-digital-transformation-the-future-of-business
12. Borges, A.F.S., Laurindo, F.J.B., Spínola, M.M., Gonçalves, R.F., & A. Mattos, C.A. (2021). The strategic use of artificial intelligence in the digital era: Systematic literature review and future research directions, *International Journal of Information Management,* Vol. 57, No. 102225, https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102225
13. Broadband Commission (2022). *Artificial Intelligence and Digital Transformation: Competencies for Civil Servants*, Broadband Commission for UNESCO
14. Brunetti, F., Matt, D.T., Bonfati, A., De Longhi, A., Pedrini, G. & Orzes, G. (2020). Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach, *The TQM Journal*, Vol. 32, No. 4, pp. 697-724, DOI 10.1108/TQM-12-2019-0309
15. Chintalapati, S., & Pandey, S.K. (2022). Artificial intelligence in marketing: A systematic literature review, *International Journal of Market Research*, Vol. 64(1), pp. 38-68, DOI: 10.1177/1470785321101
16. Clark, S. (2023). How Is AI Changing Digital Transformation? Preuzeto 12.08.2024. sa: https://www.cmswire.com/digital-experience/how-is-ai-changing-digital-transformation/
17. Codesuite (2024). Role of Artificial Intelligence in Digital Transformation, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://codesuite.org/blogs/role-of-artificial-intelligence-in-digital-transformation/
18. Daly, S. (2023). Dostupno na: Deciphering the Convergence: The Role of Artificial Intelligence in Business Digital Transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.neweratech.com/us/blog/role-of-artificial-intelligence-business-digital-transformation/
19. Echeberria, A.L. (2022). The Impact of AI on Business, Economics and Innovation, published *in Artificial Intelligence for Business: Innovation, Tools and Practices*, edited by Ana Landeta Echeberria, Palgrave Macmillan, ISBN 978-3-030-88240-2
20. EDX (2023). What is digital transformation and how will AI reshape your work? Preuzeto 08.08.2024. sa: https://www.edx.org/resources/what-is-digital-transformation-and-ai
21. Enholm, I.M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022) Artificial Intelligence and Business Value: a Literature Review, *Information Systems Frontiers*, Vol. 24, pp. 1709–1734, https://doi.org/10.1007/s10796-021-10186-w
22. Eurostat (2024). Compete Database. Digital economy and society statistics. Preuzeto 12.08.2024. sa: https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database
23. Gardner, T. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Digital Transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.vlinkinfo.com/blog/artificial-intelligence-in-digital-transformation/
24. Georgieva, E. (2023). Artificial intelligence & digital transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.resolutesoftware.com/blog/artificial-intelligence-and-digital-transformation/
25. Hale, E. (2023). Laws, school bans and Sam Altman drama: the big developments in AI in 2023, Preuzeto 10.08.2024. sa: https://www.aljazeera.com/economy/2023/12/29/from-school-bans-to-the-sam-altman-drama-the-big-ai-developments-in-2023?traffic_

26. Hanif, B. & Khawaja, H. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Digital Transformation for Member-Based Organizations, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://www.glueup.com/blog/artificial-intelligence-in-digital-transformation
27. Holmstrom, J. (2022). From AI to digital transformation: The AI readiness framework, *Business Horizons*, Vol. 65, pp. 329-339, https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.03.006
28. Kaput, M. (2022). AI for Digital Transformation: The Complete Starter Guide, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.marketingaiinstitute.com/blog/artificial-intelligence-digital-transformation
29. Kazmi, R. (2024). How Artificial Intelligence Digital Transformation Shapes Business Success, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.koombea.com/blog/artificial-intelligence-digital-transformation/
30. Kitsios, F., & Kamariotou, M. (2021). Artificial Intelligence and Business Strategy towards Digital Transformation: A Research Agenda, *Sustainability*, 13, 2025, https://doi.org/10.3390/su13042025
31. Kruger, M. (2024). The Role of AI in Digital Transformation: A Comprehensive Guide, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://linvelo.com/the-role-of-ai-in-digital-transformation-a-comprehensive-guide/
32. Kulkov, I., Kulkova, J., Rohrbeck, R., Menvielle, L., Kaartemo, V., & Makkonen, H. (2024). Artificial intelligence - driven sustainable development: Examining organizational, technical, and processing approaches to achieving global goals, *Sustainable Development*, Vol. 32, pp. 2253–2267, DOI: 10.1002/sd.2773
33. Lamarre, E. (2023). In digital and AI transformations, start with the problem, not the technology, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/in-digital-and-ai-transformations-start-with-the-problem-not-the-technology
34. Lee, I. (2023). Harnessing the power of artificial intelligence in digital transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://digileaders.com/harnessing-the-power-of-artificial-intelligence-in-digital-transformation/
35. Leone, D., Schiavone, F., Appio, F.A., & Chiao, B. (2021). How does artificial intelligence enable and enhance value co-creation in industrial markets? An exploratory case study in the healthcare ecosystem, *Journal of Business Research*, Vol. 129, pp. 849–859, https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.008
36. Li, F. (2020). Leading digital transformation: three emerging approaches for managing the transition, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 40, No. 6, pp. 809-817, DOI 10.1108/IJOPM-04-2020-0202
37. Loukides, M. (2023). *Generative AI in the Enterprise – Radar report*, O'Reilly
38. Maroufkhani, P., Desouza, K.C., Perrons, R.K., & Iranmanesh, M. (2022). Digital transformation in the resource and energy sectors: A systematic review, *Resources Policy*, Vol. 76, No. 102622, https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102622
39. Mayday, M. (2024). AI Digital Transformation: A New Era of Business Innovation, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://www.on24.com/blog/ai-digital-transformation-a-new-era-of-business-innovation/
40. McMahon, C. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Digital Transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.ptc.com/en/blogs/corporate/artificial-intelligence-digital-transformation
41. Mileva G. (2024). The Rise of AI: How AI Is Used to Drive Digital Transformation in 2024. Preuzeto 10.08.2024. sa: https://influencermarketinghub.com/ai-digital-transformation/
42. Moore, J. (2023). How AI impacts digital transformation, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://www.techtarget.com/searchcio/tip/How-AI-impacts-digital-transformation
43. Nichols, A. (2024). How Artificial Intelligence is Impacting Business Digital Transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.linkedin.com/pulse/how-artificial-intelligence-impacting-business-digital-nichols-6mtce/
44. NIN (2024). Između straha i fascinacije: Veštačka inteligencija i tržište rada, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://www.nin.rs/ekonomija/vesti/43683/vestacka-inteligencija-i-trziste-rada

45. Parati Insider (2024). AI-Powered Digital Transformation: The Competitive Edge for Tech Companies, Preuzeto 12.08.2024. sa: https://www.linkedin.com/pulse/ai-powered-digital-transformation-competitive-edge-tech-companies-nrwnc/
46. RCC (2022). *Western Balkans Digital Economy Society Index - WB DESI 2022 Report*, Regional Cooperation Council, Sarajevo, Bosina and Herzegovina
47. RZS (2023). Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, 2023, Republički zavod za statistiku Republike Srbije, https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/Pdf/G202316018.pdf
48. Saarikko, T., Westergren, U.H., & Blomquist, T. (2020). Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm, *Business Horizons*, Vol. 63, pp. 825-839, https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.07.005
49. Vaioa, A.D., Palladinoa, R., Hassanb, R., & Escobar, O. (2020). Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review, *Journal of Business Research*, Vol. 121, pp. 283–314, https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.019
50. Zhang, J., & Chen, Z. (2024). Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the Digital Age, *Journal of the Knowledge Economy*, Vol. 15, pp. 1482–1498, https://doi.org/10.1007/s13132-023-01214-y
51. Zitter, L. (2024). The Role of AI in Digital Transformation, Preuzeto 11.08.2024. sa: https://whatfix.com/blog/artificial-intelligence-and-digital-transformation/

DIGITALNA TRANSFORMACIJA LANACA SNABDEVANJA U ERI INDUSTRIJE 4.0

Nenad Stefanović*

Apstrakt: Agilan i robustan globalni lanac snabdevanja je od vitalnog značaja da bi kompanije zadovoljile zahteve kupaca i obezbedile operativnu efikasnost. Međutim, ovo zahteva inovativna rešenja i digitalne alate za uspešno upravljanje lancima snabdevanja u današnjim složenim poslovnim okruženju. Intenzivne promene koje donose brzi razvoj tehnologija i Industrija 4.0 zahtevaju digitalnu transformaciju lanaca snabdevanja. Ova transformacija podrazumeva tehnološke i organizacione promene uz pažljivo planiranje, realizaciju i kontinuirano unapređenje. U ovom radu su analizirani uticaj Industrije 4.0 i glavni aspekti i koristi digitalne transformacije u lancima snabdevanja. Predstavljene su glavne mogućnosti i koristi primene Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management savremenog informacionog sistema u oblaku za upravljanje lancima snabdevanja, kao i studija slučaja primene ovog rešenja u globalnoj kompaniji. Primenom odgovarajuće strategije za digitalnu transformaciju, kao i tehnoloških rešenja, lanci snabdevanja mogu unaprediti efikasnost, robusnost, agilnost i brzinu uz bolju prilagodljivost i održivost u promenljivom poslovnom okruženju.

Ključne reči: digitalna transformacija, lanci snabdevanja, SCM, Industrija 4.0, Dynamics 365

Uvod

Brzina trenutnih otkrića i eksponencijalni tempo disruptivnih inovacija sada donose četvrtu industrijsku revoluciju - koju karakteriše neviđena procesorska snaga, skladištenje velikih količina podataka, pristup znanju i stapanje granica između fizičkog, digitalnog i biološkog prostora. To je jedinstveni trenutak u vremenu i fundamentalno će promeniti način na koji ljudi žive, rade, uče i povezuju jedni sa drugima (Microsoft, 2021).

Četvrta industrijska revolucija, poznatija kao Industrija 4.0, značajno utiče na različite industrije i oblast lanaca snabdevanja nije izuzetak. Primena novih tehnologija kao što su Internet stvari (IoT), veštačka inteligencija (AI) i analitika velikih količina podataka (Big data) transformisala je način na koji kompanije upravljaju svojim lancima snabdevanja (Khan, 2023).

Industrija 4.0 je sledeća faza industrijskog razvoja koja uključuje napredne tehnologije kao što su IoT, AI, analitika velikih količina podataka, računarstvo u oblaku i robotika. Integracija ovih tehnologija u proces lanaca snabdevanja transformisala je način na koji kompanije proizvode, distribuiraju i prodaju svoje proizvode (BDO, 2023).

Industrija 4.0 ima za cilj da proizvodne procese učini efikasnijim, fleksibilnijim i isplativijim povećanjem automatizacije i digitalizacije. Koncept industrije 4.0 uključuje pametne fabrike, u kojima mašine mogu međusobno komunicirati, čineći proizvodne procese efikasnijim, fleksibilnijim i isplativijim (Brune, 2023).

Upravljanje lancima snabdevanja 4.0

Tokom poslednjih trideset godina, logistika je pretrpela ogromnu promenu: od čisto operativne funkcije koja je bila podređena prodaji ili proizvodnji i fokusirala se na

* Redovni profesor, e-mail: nenad@ef.kg.ac.rs

obezbeđivanje snabdevanja proizvodnih linija i isporuke kupcima, do nezavisne funkcije upravljanja lancem snabdevanja (Supply Chain management – SCM) koju u nekim kompanijama već vodi glavni direktor lanca snabdevanja. Fokus funkcije upravljanja lancem snabdevanja prebačen je na napredne procese planiranja, kao što su analitičko planiranje potražnje ili integrisani S&OP (Sales and Operations Planning), koji su postali uspostavljeni poslovni procesi u mnogim kompanijama (Tiwari, 2021).

Industrija 4.0 stvara poremećaj i zahteva od kompanija da preispitaju način na koji dizajniraju svoj lanac snabdevanja (Hahn, 2019). Pojavilo se više tehnologija koje menjaju tradicionalne načine rada. Povrh toga, mega trendovi i očekivanja kupaca menjaju poslovno okruženje. Pored potrebe za prilagođavanjem, lanci snabdevanja takođe imaju priliku da dostignu sledeći horizont operativne efikasnosti, da iskoriste nove poslovne modele digitalnog lanca snabdevanja i da transformišu kompaniju u digitalni lanac snabdevanja (Hick, 2022).

Industrija 4.0 je transformacija koja se dešava u proizvodnji kako bi se integrirale digitalne tehnologije kao što su računarstvo u oblaku i analitika, AI i mašinsko učenje i Internet stvari (IoT) u proizvodne pogone i operacije. Takođe se naziva četvrta industrijska revolucija ili proizvodnja 4.0, industrija 4.0 se odlikuje poboljšanom efikasnošću kao što su povećana automatizacija, prediktivno (proaktivno) održavanje i samo-optimizovanje procesa (Schrauf & Berttram, 2016).

Najveći uticaj industrije 4.0 verovatno će biti na lanac snabdevanja - uvođenje pametne proizvodnje u fabrike i pametno skladištenje u logistiku. Ali transformacija se tu ne zaustavlja jer se industrija 4.0 takođe povezuje sa *back-end* sistemima - omogućavajući softveru da osigura da proizvodi dođu do pravih kupaca u pravo vreme (Oracle, 2023).

Na primer, preduzeća mogu da iskoriste tehnologije veštačke inteligencije i mašinskog učenja kako bi optimizirali protok robe kroz svoj lanac snabdevanja koristeći IoT senzore kako bi pomogli u uklanjanju uskih grla i otkrivanju mogućnosti za poboljšanje. Za razliku od manuelnih revizija, ovaj proces se odvija neprekidno bez ljudske intervencije (Evans, 2024).

Kompanije mogu izgraditi novi inteligentni sloj u lancima snabdevanja koristeći ove različite tehnologije zajedno. Iako se nova tehnologija lanca snabdevanja sada može osećati kao opcioni luksuz, preduzeća u lancu snabdevanja će morati da prihvate ovu tehnologiju kako bi ostala konkurentna u bliskoj budućnosti (Saenz at al., 2024).

Lanac snabdevanja 4.0 može da obezbedi širok spektar pogodnosti za kompanije, kupce i zaposlene (Huser, 2023):

- Povećana agilnost: Preduzeća mogu brže da se prilagode promenama na tržištu i brže se okreću potražnji kupaca koristeći uvid u prodaju i tržište koje pokreću AI i veliki podaci.
- Poboljšana efikasnost: IoT senzori i AI omogućavaju preduzećima da automatizuju i orkestriraju mnoge delove svog lanca snabdevanja. IoT senzori mogu da identifikuju probleme u realnom vremenu putem zaštićenih bežičnih mreža sa ultra niskim kašnjenjem.
- Bolje korisničko iskustvo: Kupci imaju koristi od kraćih vremena isporuke, prilagođenih porudžbina i pravovremenih ažuriranja o svojim pošiljkama zahvaljujući poboljšanoj agilnosti i boljem praćenju sredstava sa IoT-om.
- Smanjenje troškova: Tehnologije poput AI i poslovne inteligencije relativno brzo otplaćuju uloženi novac tokom vremena. Ovi uvidi pomažu u predviđanju potražnje, pronalaženju bržih ruta i optimizaciji proizvodnje i distribucije.

Digitalizacija lanca snabdevanja omogućava kompanijama da odgovore na nove zahteve kupaca, izazove u vezi snabdevanja, kao i preostala očekivanja u smislu poboljšanju efikasnosti. Digitalizacija dovodi do lanca snabdevanja 4.0, koji će biti (Maksimenko, 2024):

- brži - novi pristupi distribucije proizvoda smanjuju vreme isporuke na nekoliko sati.
- fleksibilniji - ad hoc i planiranje u realnom vremenu omogućava fleksibilnu reakciju na promenljive situacije potražnje ili ponude.
- granularniji - Potražnja kupaca za sve više individualizovanih proizvoda se stalno povećava.
- tačniji - sledeća generacija sistema za upravljanje performansama lanaca snabdevanja obezbeđuje transparentnost u realnom vremenu, od kraja do kraja u celom lancu snabdevanja.
- efikasniji - efikasnost u lancu snabdevanja je unapređena automatizacijom manuelnih zadataka i planiranja.

Digitalna transformacija u lancima snabdevanja

Transformacija digitalnog lanca snabdevanja odnosi se na tehnološke i organizacione integracije. To uključuje usklađivanje svih procesa i podataka u lancu snabdevanja na jedinstvenu digitalnu platformu, prevazilazeći barijere različitih sistema i izolovanih informacija. Ova integracija podstiče efikasnu saradnju, omogućavajući zainteresovanim stranama širom ekosistema lanca snabdevanja pristup podacima i uvidima u realnom vremenu, olakšavajući agilno donošenje odluka i proaktivno upravljanje rizicima (Kropov, 2024).

Digitalna transformacija znači usvajanje ili uključivanje digitalnih tehnologija za poboljšanje procesa, proizvoda i strategija organizacije. Kompanije koje primene digitalnu transformaciju biće bolje pozicionirana da služe svojoj bazi kupaca i grade obostrano korisne odnose sa dobavljačima (HICX, 2023).

Planiranje i izvršavanje digitalne transformacije je opsežno i zahteva od organizacija da sagledaju transformaciju svih aspekata poslovanja. To uključuje procenu kako organizacija komunicira i angažuje se sa svojim dobavljačima, upravljanjem lancem snabdevanja, veštinama zaposlenih i kako se vrednost demonstrira ključnim zainteresovanim stranama (Gartner, 2023).

Transformacija i ažuriranje lanca snabdevanja zahteva redizajn postojećih procesa lanca snabdevanja i poslovnih modela uz upotrebu novih tehnologija. Organizacija mora na kraju uskladiti svoje funkcije lanca snabdevanja sa opštim ciljevima i ciljevima firme. Ovo osigurava da lanac snabdevanja služi svojim poslovnim potrebama, pokreće rast i uspeh poslovanja i ublažava poremećaje i rizik (Singh, 2024).

Uspešan transformacija lanca snabdevanja uvek uključuje sledeće (Forrester, 2022):

- Strateška vizija sa jasnim i merljivim dugoročnim ciljevima.
- Fleksibilan i skalabilan plan, jer tehnologija brzo napreduje i kompanije moraju držati korak.
- Strukturirano upravljanje, idealno sa centralizovanim nadzorom digitalne implementacije.
- Inovativna korporativna kultura fokusirana na kupce i zasnovana na kvalitetnim informacijama.

Većina preduzeća je shvatila potrebu da imaju robusne i agilne lance snabdevanja da bi uspeli i ostali konkurentni u novoj normali. Razvijanje strategije transformacije lanca

snabdevanja je od ključnog značaja i stoga preduzeća koja žele da digitalno transformišu svoje globalne lance snabdevanja mogu usvojiti sledećih sedam koraka (Woods, 2024):

- Vizija: definisati viziju u skladu sa ciljevima preduzeća za transformaciju lanca snabdevanja.
- Evaluacija postojećih sistema i resursa: proveriti da li postojeći sistemi mogu lako generisati, prikupljati i analizirati podatke kako bi se omogućilo donošenje odluka. Proverite da li trenutni sistemi podržavaju nove ciljeve. I na kraju, proveriti da li postojeća radna snaga ima potrebne veštine da se prilagodi novom poslovnom modelu.
- Objedinjena platforma podataka i procesa: jedinstvena platforma omogućava poboljšanu vidljivost za svaku ulogu i proces u proširenom lancu snabdevanja (vidljivost lanca snabdevanja od kraja do kraja).
- Rešenja zasnovana na oblaku: rešenja zasnovana na oblaku poboljšavaju operativnu efikasnost i značajno poboljšavaju sposobnost saradnje sa dobavljačima, partnerima i drugim zainteresovanim stranama u realnom vremenu.
- Automatizovani proces planiranja: rutinski zadaci i manje kritični procesi planiranja mogu biti optimizovani da automatski uključe najbolja rešenja.
- Korišćenje podatke i analitike u realnom vremenu: podaci u realnom vremenu povećavaju vidljivost lanca snabdevanja od kraja do kraja i pomažu da se utvrde potencijalni poremećaji. Analitika uz pomoć veštačke inteligencije i mašinskog učenja poboljšava procese planiranja i druge procese u lancu snabdevanja kako bi se dobili uvidi na osnovu kojih se mogu preduzeti odgovarajuće akcije.
- Usklađivanje ljudi i procesa: Strategija transformacije mora biti izrađena kako bi se uskladila tehnologija, ljudi, procesi i upravljanje za uspešnu transformaciju digitalnog lanca snabdevanja kako bi se postigla željena efikasnost i rezultati.

Dynamics 365 platforma za digitalizaciju lanaca snabdevanja

Tokom poslednje decenije, globalni lanci snabdevanja zabeležili su značajan porast poremećaja iz više razloga, od prirodnih katastrofa do trgovinskih ratova i globalne zdravstvene krize. Organizacijama su neophodna prava rešenja za poboljšanje vidljivosti u realnom vremenu u lancima snabdevanja, tako da mogu brže reagovati i ublažiti rizik.

Dynamics 365 poslovne aplikacije omogućavaju organizacijama da se digitalno transformišu. Aplikacije uklanjaju složenost odvojenih informacionih sistema stvaranjem modernih, modularnih poslovnih aplikacija koje rade zajedno na jednoj platformi (Syed et al., 2024). One daju organizacijama fleksibilnost da usvoje tehnologiju kada im je potrebna kako bi poboljšali poslovne rezultate. Dynamics 365 Supply Chain Management (D365 SCM) je rešenje lanca snabdevanja zasnovano na oblaku koje pomaže liderima operacija da upravljaju procesima proizvodnje i lanca snabdevanja. Osnažuje zaposlene i organizacije sa mogućnošću da dobiju jedinstveni pogled na inventar, skladište, proizvodnju, usluge i logistiku sa prediktivnom analitikom koja pretvara podatke u uvide kako bi podržali bolje strateške odluke. Dynamics 365 Supply Chain Management pruža jedinstveni izvor poslovne inteligencije koji pokreće produktivnost iz sredstava i resursa kompanija, usklađuje zaposlene prema strateškim ciljevima i omogućava odgovor u realnom vremenu na zahteve organizacije i kupaca.

U nastavku se analiziraju mogućnosti Dynamics 365 Supply Chain Management za modernizaciju lanaca snabdevanja kako bi se poboljšala vidljivost, unapredilo planiranje, pojednostavila nabavka i optimizovali procesi obrade porudžbina.

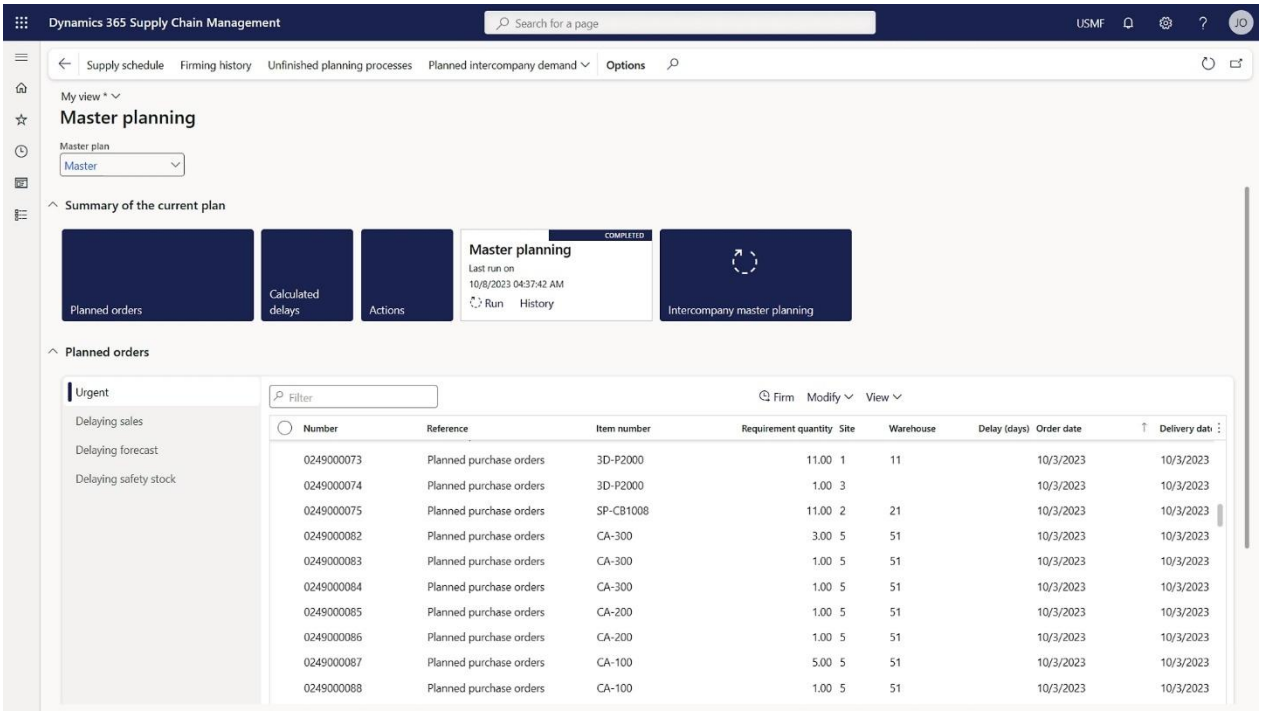
Planiranje u lancima snabdevanja

- Unapređeno planiranje tražnje

  Poboljšanje tačnosti prognoze pomoću veštačke inteligencije, sopstvenih modela mašinskog učenja i spoljnih signala. Unapređena objašnjivost prognoza, rukovanje izuzecima i automatizacija izveštaja.

- Fleksibilno i efikasno planiranje snabdevanja

  Obezbeđuje brže cikluse dopunjavanja zaliha i kraće vreme isporuke sa kompletnim planiranjem potreba materijala (MRP - Materials Requirements Planning), tako da planeri mogu da reaguju na promene potražnje u skoro realnom vremenu.



Slika 1. Modul za glavno planiranje

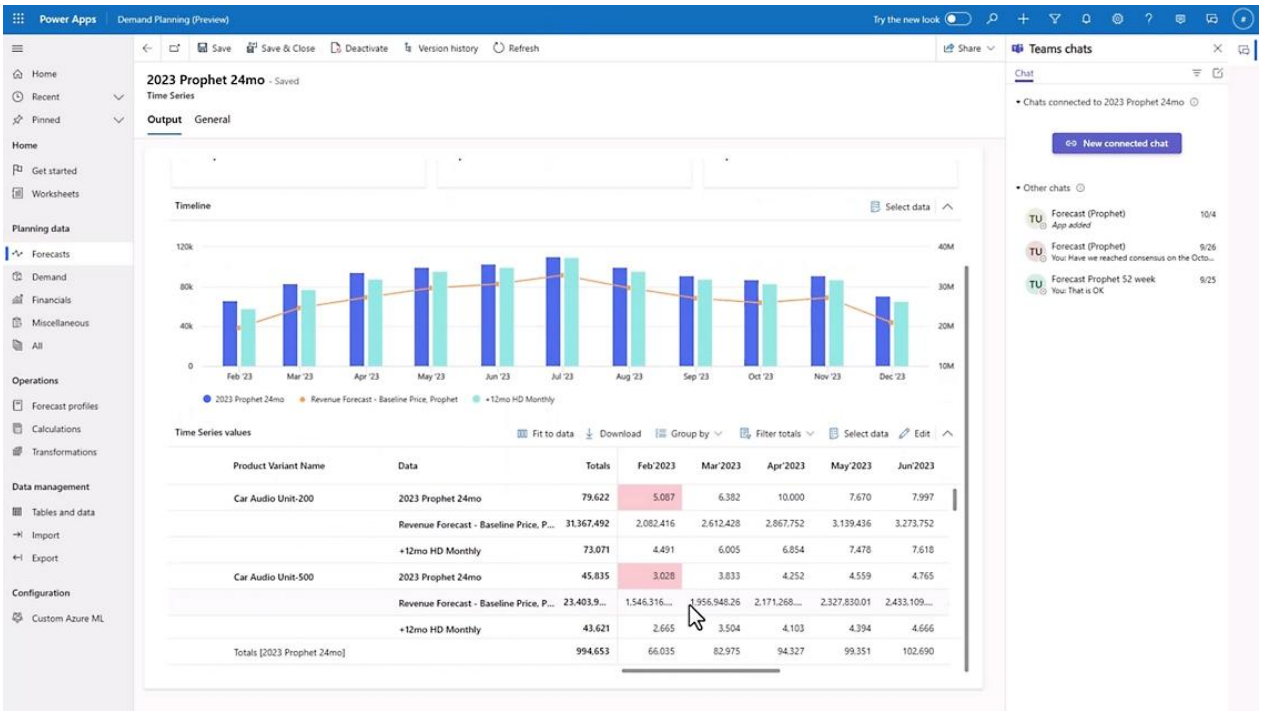
Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Optimizacija zaliha

  Mogućnost optimizirajte zaliha sa dinamičkim baferima i pomoću DDMRP (Demand-Driven MRP) metodologije, radi poboljšanog ispunjenja porudžbina automatskim upravljanjem zalihama koristeći Copilot sistem veštačke inteligencije.

- Saradnja u realnom vremenu

  Brzo postizanje konsenzusa o planovima potražnje saradnjom sa svim odeljenjima u toku rada koristeći integrisanu Microsoft Teams platformu za komunikaciju.



Slika 2. Modul za dinamičko praćenje nivoa zaliha

Izvor: Microsoft Dynamics 365

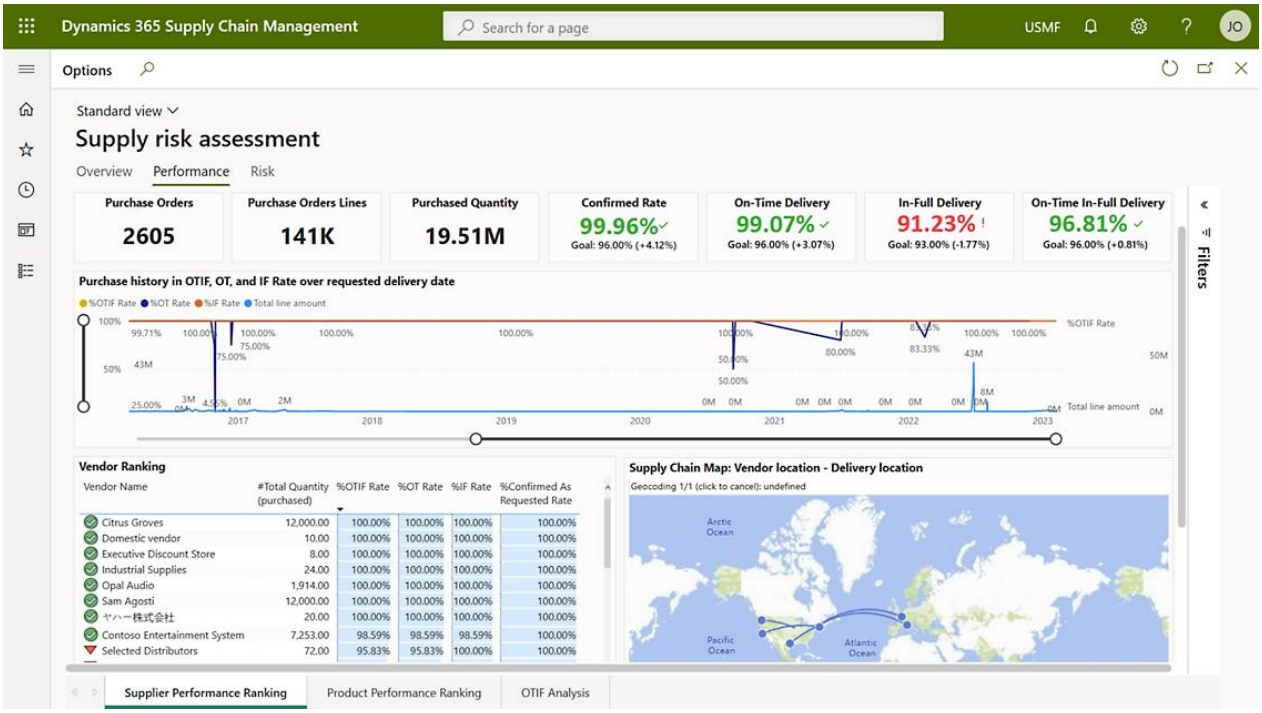
Nabavka

- Naručivanje uz pomoć analitike i automatizacije

  Pojednostavljenje i optimizacija odluke u vezi nabavke pomoću Copilot-a, pomažući naručiocima da brzo procene uticaj promena porudžbina i automatizuju odobrenja.

- Procenjivanje rizika u snabdevanju

  Otkrivanje rizika za planirane porudžbine zajedno sa podacima o prošlim performansama dobavljača i metrikama proizvoda - sve u jednom sveobuhvatnom radnom prostoru.

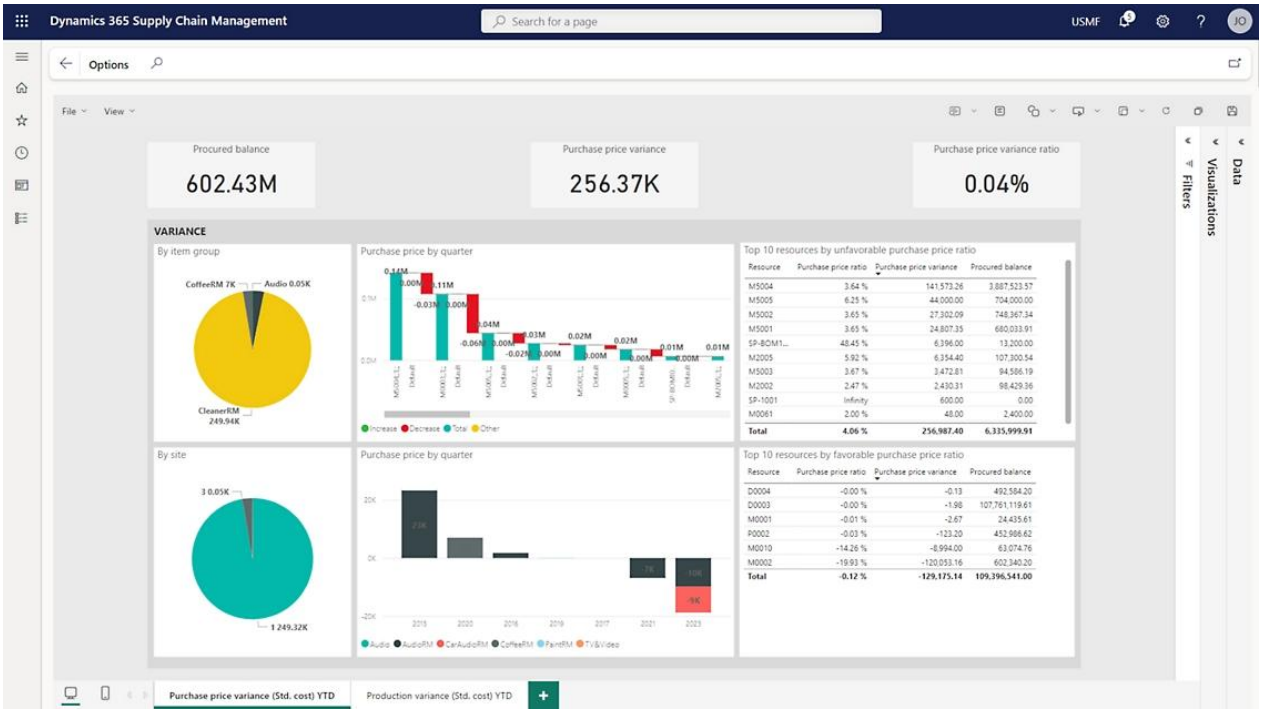


Slika 3. Modul za procenu rizika u snabdevanju

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Unapređeno upravljanje troškovima

  Ostvarenje maksimalnih ušteda troškova automatskom primenom dogovorenih cena na osnovu poslovno definisanih politika kupovine.



Slika 4. Modul za praćenje troškova nabavke

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Pojednostavljeno upravljanje odnosima sa dobavljačima

  Brzo uspostavljanje odnosa sa dobavljačima i saradnja u procesima nabavke koristeći jednu, sigurnu aplikaciju.
- Efikasniji izbor dobavljača

  Optimizacija procesa rada sa dobavljačima pomoću direktnog uvida u kataloge i mogućnost više opcija za ubrzano plasiranje porudžbina.

Proizvodnja

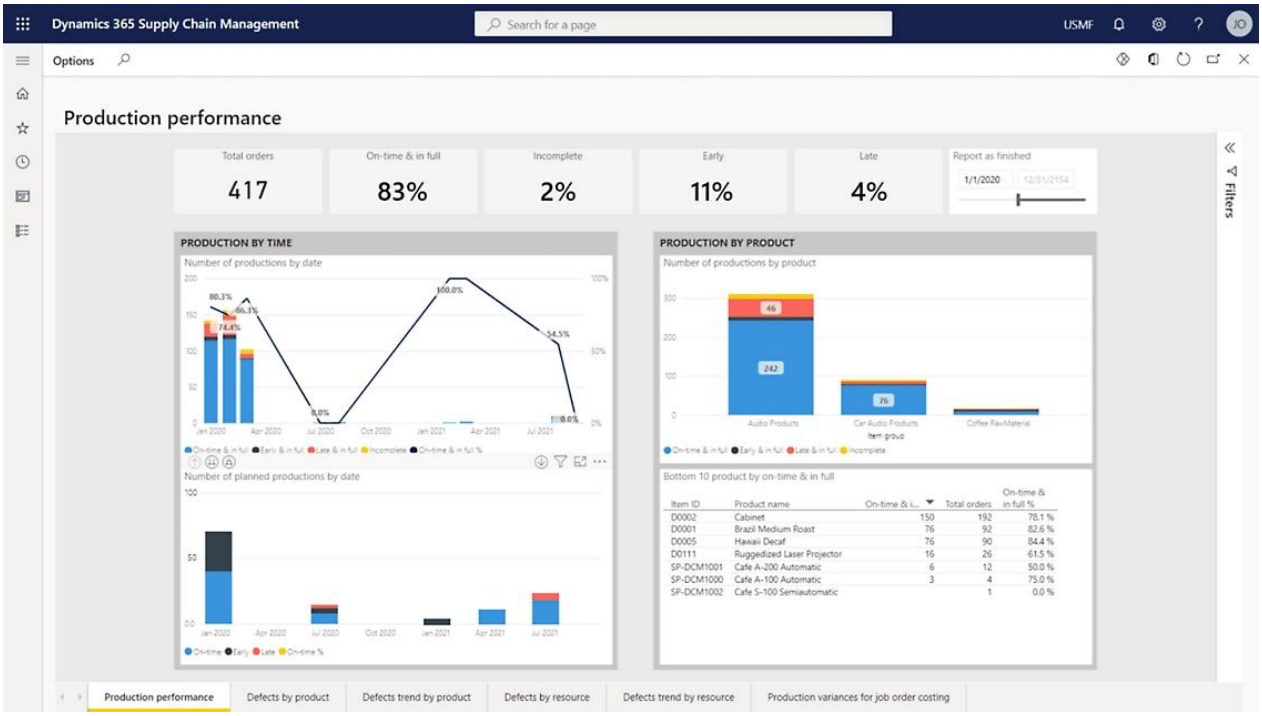
- Uspostavljanje agilnih proizvodnih procesa

  Olakšano uvođenje diskretne, procesne i *lean* proizvodnje uz pomoć raznih proizvodnih strategija.
- Kreiranje povezanih fabrika

  Poboljšanje kvaliteta i protoka i smanjenje vremena zastoja proaktivnim upravljanjem proizvodnim pogonima sa prikazima proizvodnje u realnom vremenu.
- Ubrzano plasiranje na tržište

  Korišćenje Interneta stvari (IoT) i mešovite stvarnosti za implementaciju proizvodnih procesa koji ubrzavaju vreme izlaska novih proizvoda na tržište.
- Unapređenje vidljivosti u procesu proizvodnje

  Uključivanje podataka iz spoljnih sistema za izvršenje proizvodnje (MES – Manufacturing Execution Systems) kako bi se eliminisali silosi podataka, poboljšao kvalitet i optimizovala proizvodnja.



Slika 5. Modul za praćenje performansi procesa proizvodnje

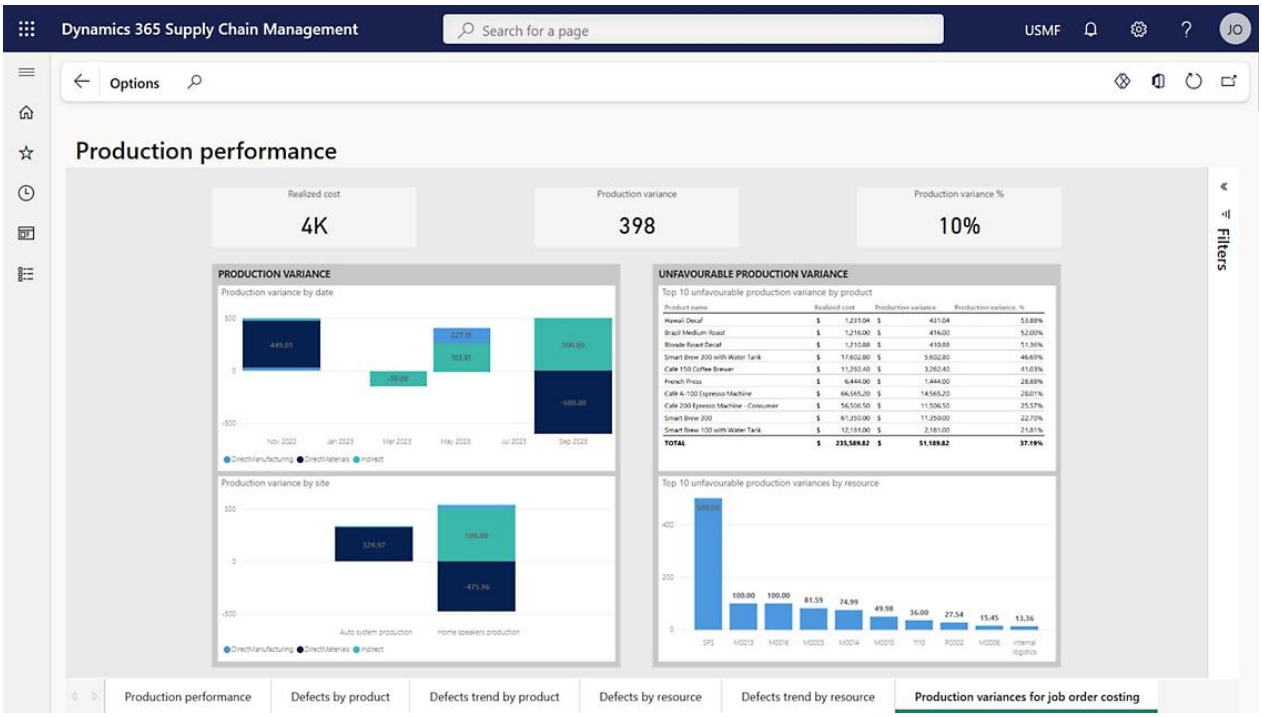
Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Transformacija radne snage

  Poboljšanje bezbednosti, efikasnosti i tačnosti radnika koristeći interaktivno holografsko iskustvo pomoću Dynamics 365 Guides.

- Uvid u troškove proizvodnje

  Unapređenje procesa kroz detaljnu analizu troškova proizvodnje.



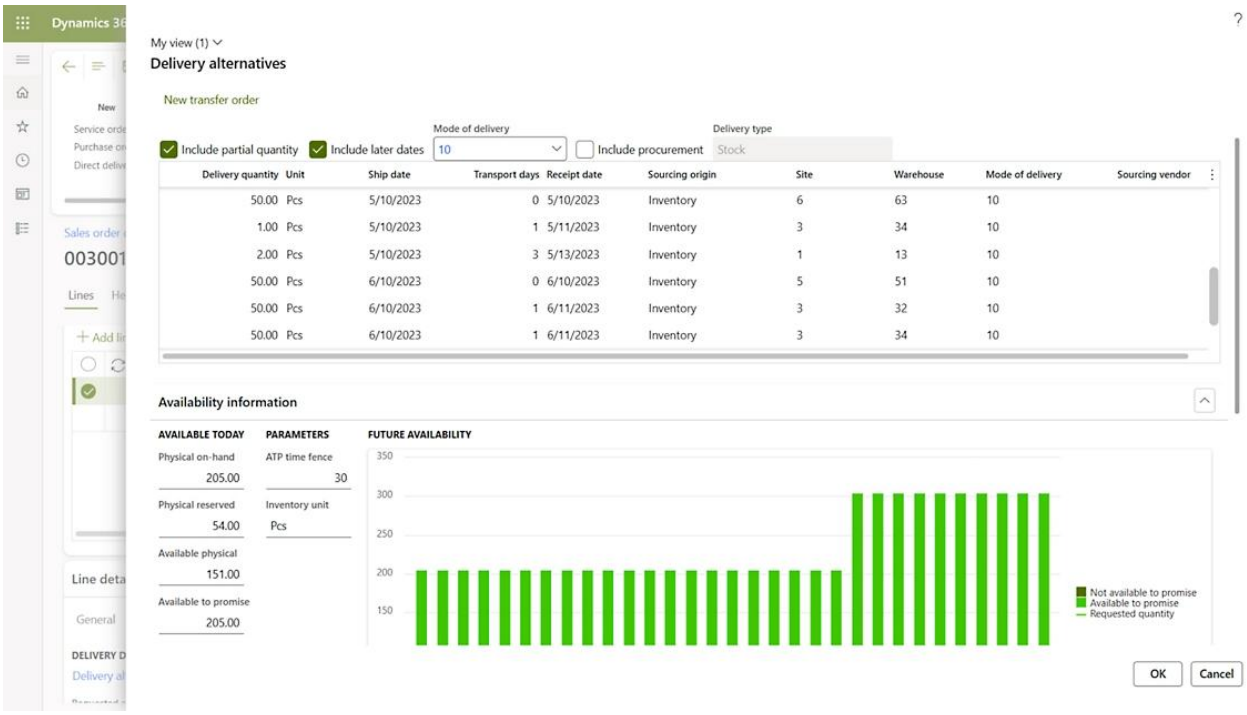
Slika 6. Modul za praćenje troškova proizvodnje

Izvor: Microsoft Dynamics 365

Upravljanje porudžbinama i cenama

- Optimizacija obrade porudžbina radi isporuke na vreme

  Korišćenje informacije kao što su raspoložive zalihe i buduća dostupnost da bi se odredile lokacije za isporuku proizvoda.



Slika 7. Modul za upravljanje isporukama porudžbina kupcima

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Isporuka u skladu sa obećanjima kupcima

  Isporuka u skladu sa obećanjima uz pomoć podataka o zalihama i transportu u realnom vremenu putem API (Application Programming Interface) integracije sa logističkim kompanijama.

- Upravljanje ciklusom obrade porudžbina

  Mogućnost uvida u realnom vremenu u svaku narudžbu od unosa do ispunjenja i proaktivno reagovanje koristeći korisne uvide.

- Efikasno upravljanje reklamacijama

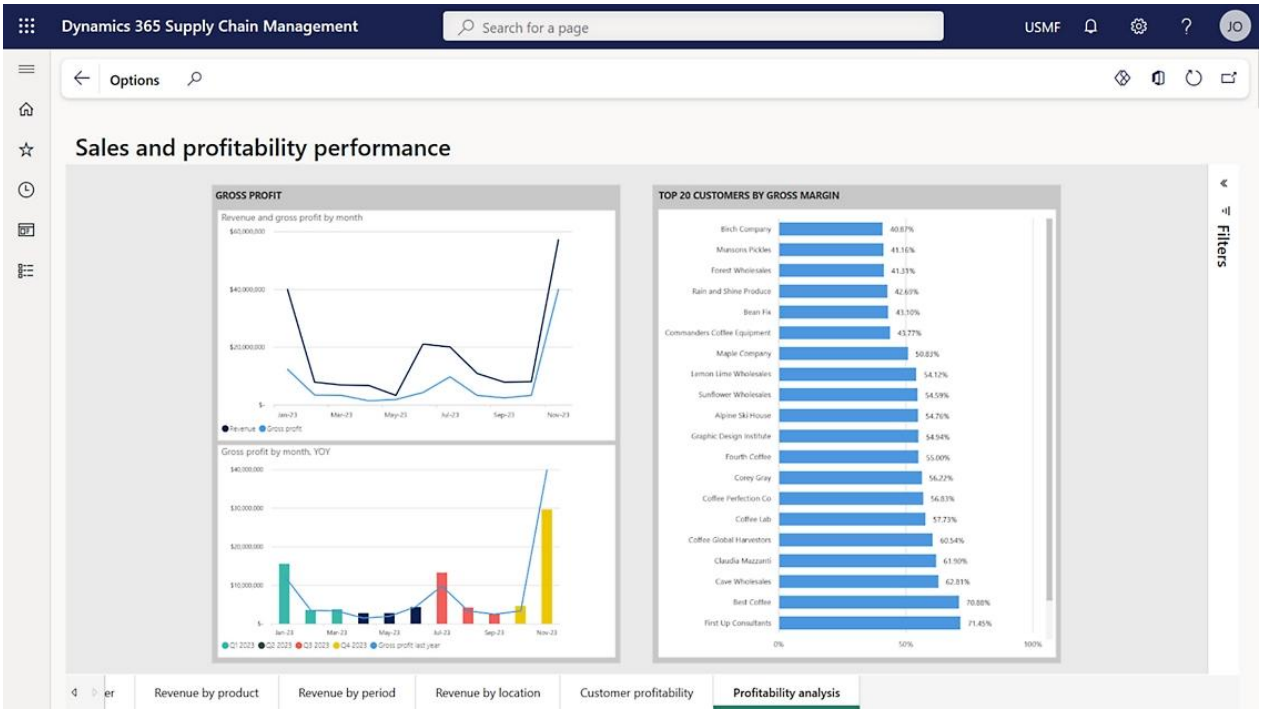
  Integracija sa kurirskim kompanijama I korišćenje njihovih lokacija za isporuku I preuzimanje uz minimiziranje povraćaja I reklamacija.

- Održavanje lojalnosti kupaca

  Uspostavljanje poverenja kupaca uz pomoć odgovarajućeg formiranja cena, popusta I refundacije.

- Unapređeno upravljanje cenama

  Uvid u profitabilnost i prihode kako bi se formirale tačne i konkurentne cene.



Slika 8. Modul za praćenje i analizu prodaje i profitabilnosti

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Centralizovan i pojednostavljen proces prodaje

  Efikasno upravljanje porudžbinama kupaca sa centralizovanim radnim prostorom i sticanje uvida u realnom vremenu o porudžbinama koje kasne.

Upravljanje skladištima

- Brzo uvođenje novih skladišta

  Brzo uspostavite novih skladišta uz pomoć posebnog režima za upravljanja skladištem. Mogućnost korišćenja čarobnjaka da bi se kopirale konfiguracije skladišta.

- Konzistentna i ekspeditivna isporuka

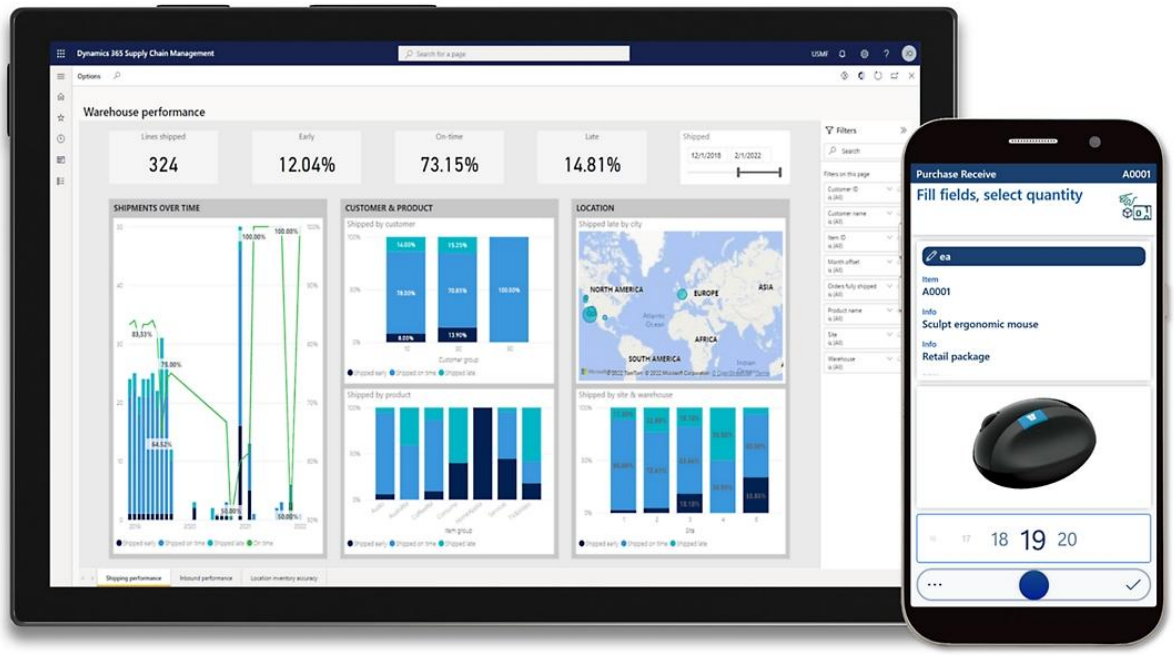
  Ubrzanje isporuke automatizacijom magacinskih operacija i povećanjem produktivnosti. Poboljšajte efikasnost pomoću intuitivne i prilagodljive mobilne aplikacije.

- Uvećanje produktivnosti kroz automatizaciju uz pomoć robota

  Poboljšanje protoka materijala u skladištu i smanjenje potrebe za radnom snagom uz pomoć robota i opreme za rukovanje.

- Optimizacija procesa izdvajanja, pakovanja i otpreme

  Maksimizirajnje OTIF (On Time and In Full) stope sa uvidom iz ugrađenih kontrolnih tabli na Power BI platformi. Vođeno izdvajanje, pakovanje i sortiranje uz pomoć mobilne aplikacije.

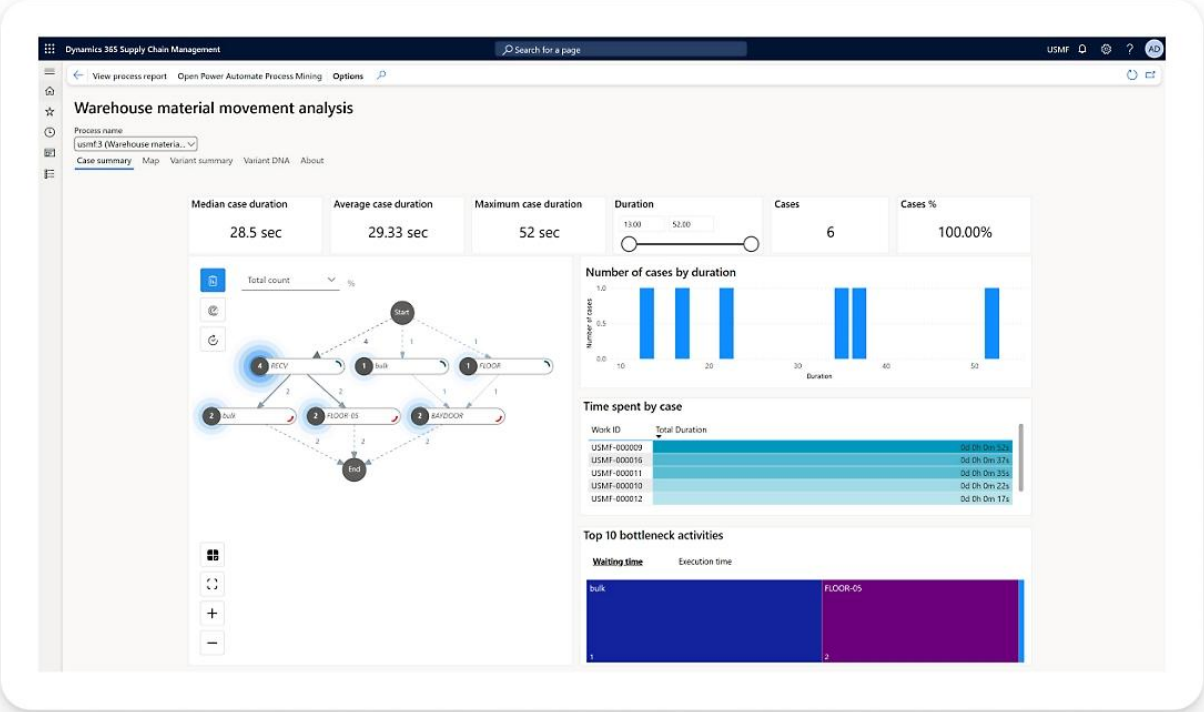


Slika 9. Modul za praćenje performansi skladišta i aplikacija za izdvajanje robe

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Unapređenje efikasnosti procesa

  Vršenje analize procesa kako bi se dobio uvid u neefikasnost procesa skladišta u realnom vremenu i preduzele korektivne mere.



Slika 10. Modul za analizu kretanja materijala u skladištu

Izvor: Microsoft Dynamics 365

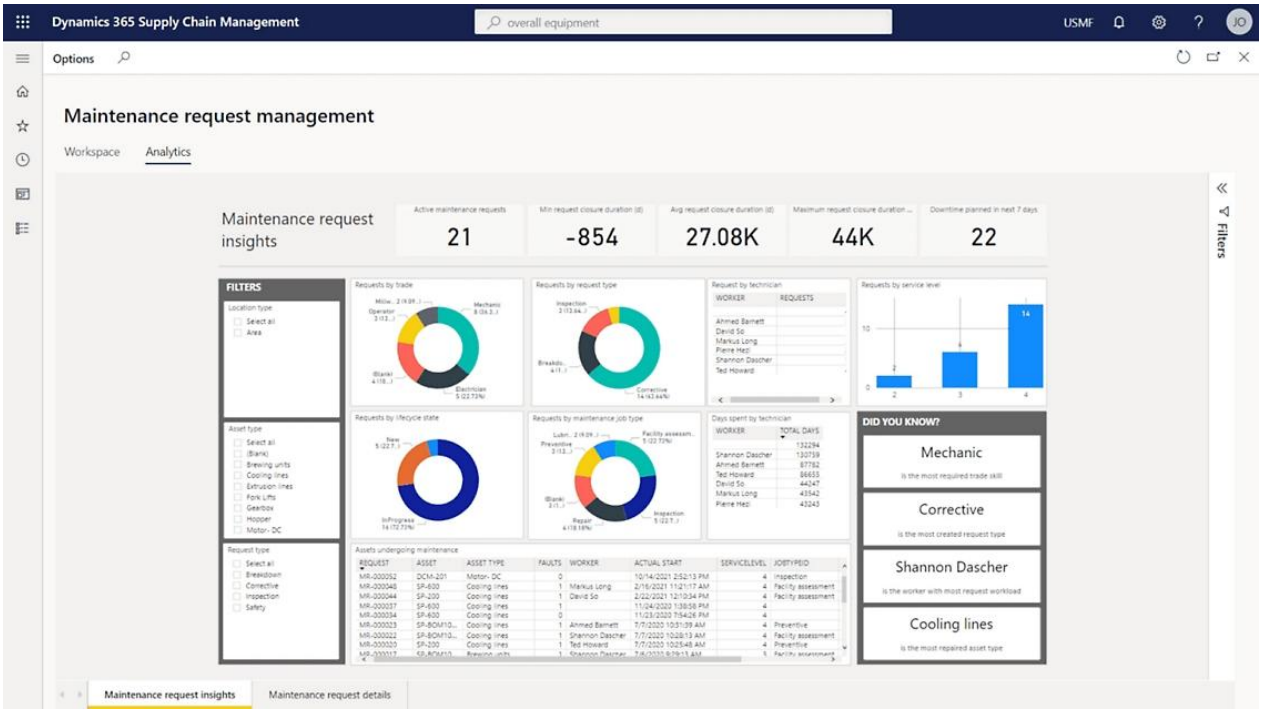
- Unapređeno upravljanje zalihama

  Automatizovanje raspodele i rezervacije kako bi se tačno odredila isporuka porudžbine. Mogućnost povezivanja sa različitim izvore inventara uz pomoć *plug-and-play* API-a.

Upravljanje osnovnim sredstvima i održavanje

- Kraće vreme mašina u stanju otkaza

  Proaktivno upravljaju poslovno-kritičnom opremom koristeći prediktivno, korektivno, i preventivno održavanje.



Slika 11. Modul za upravljanje zahtevima za održavanje

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Izvođenje kolaborativnog održavanja uz pomoć na daljinu

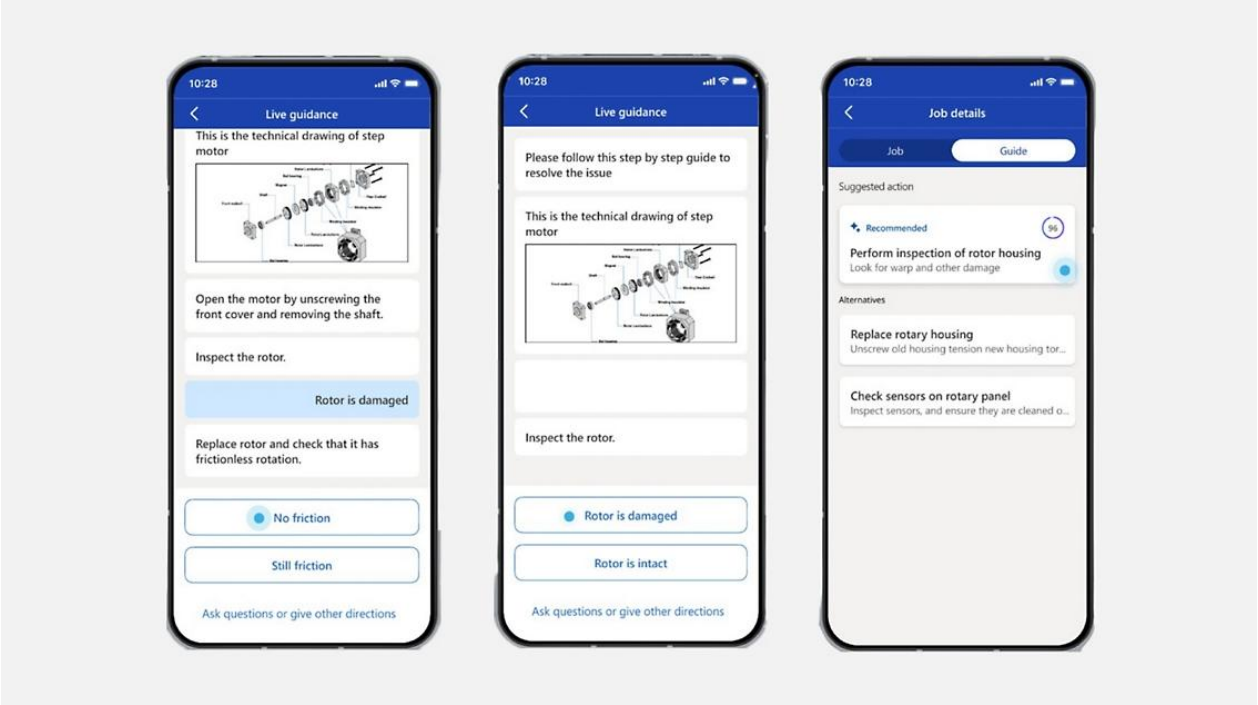
  Bezbedno i održivo izvođenje održavanja saradnjom sa udaljenim stručnjacima putem Dynamics 365 Remote Assist.

- Unapređenje ukupne efektivnosti opreme

  Postizanje vrhunskih performansi koristeći inteligenciju podataka sa senzora i detekciju anomalija pomoću veštačke inteligencije kako bi se omogućilo proaktivno održavanje i poboljšala ukupna efikasnost opreme (OEE – Overall Equipment Effectiveness).

- Veštačka inteligencija kao pomoć radnicima na održavanju

  Smanjenje vremena zastoja vremenskim planiranjem i izvršavanjem održavanja uz pomoć mobilnih uređaja sa Copilot-om.



Slika 12. Mobilna aplikacija za održavanje potpomognuta veštačkom inteligencijom

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Sinhronizovano planiranje održavanja i proizvodnje

  Optimiziranje upotrebe resursa i izbegavanje konflikta u radovima na održavanju i proizvodnim aktivnostima sa naprednim raspoređivanjem.

- Efikasno upravljanje rezervnim delovima i automatizacija radnih naloga

  Ograničavanje zastoja u proizvodnji sa optimizovanim planiranjem zaliha rezervnih delova na osnovu planova održavanja i proizvodnje u realnom vremenu.

Glavni efekti primene Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management rešenja

Primenom Dynamics 365 Supply Chain management rešenja kompanije mogu steći agilnost i otpornost pomoću rešenja za digitalni lanac snabdevanja koje pokreće veštačka inteligencija. Glavne koristi koje kompanije mogu ostvariti su:

Umanjenje rizika

- Preciznije predviđanje potražnje

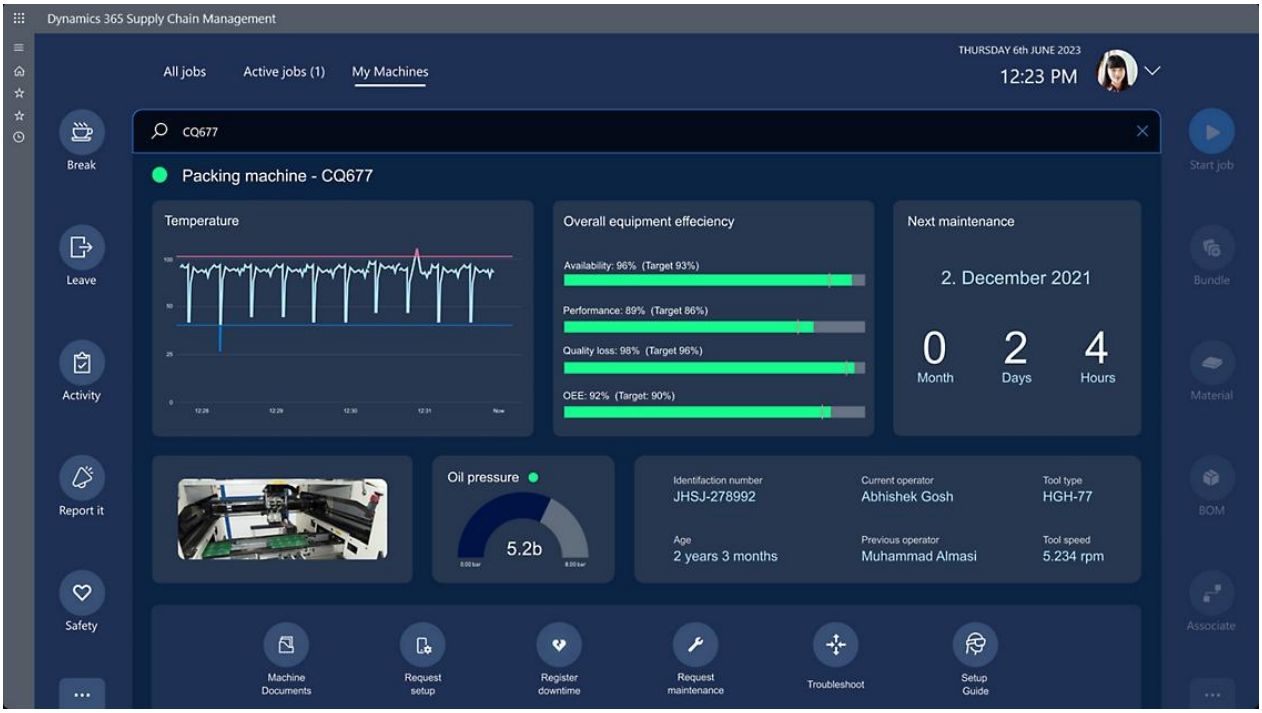
  Upotreba veštačke inteligencije za precizno predviđanje potražnje, informisano planiranje potražnje i simulacije dinamičkih scenarija.

- Diverzifikacija mreža snabdevanja

  Poboljšanje otpornosti lanca snabdevanja pomoću politika sa više dobavljača, procenama rizika i efikasnim uključivanjem dobavljača.

- Bolja vidljivost u lancu snabdevanja

  Objedinjavanje podataka iz sistema za prikaze zaliha u realnom vremenu i integracija sa IoT senzorima za informacije o osnovnim sredstvima i proizvodnji.



Slika 13. Modul za praćenje performansi opreme i održavanje

Izvor: Microsoft Dynamics 365

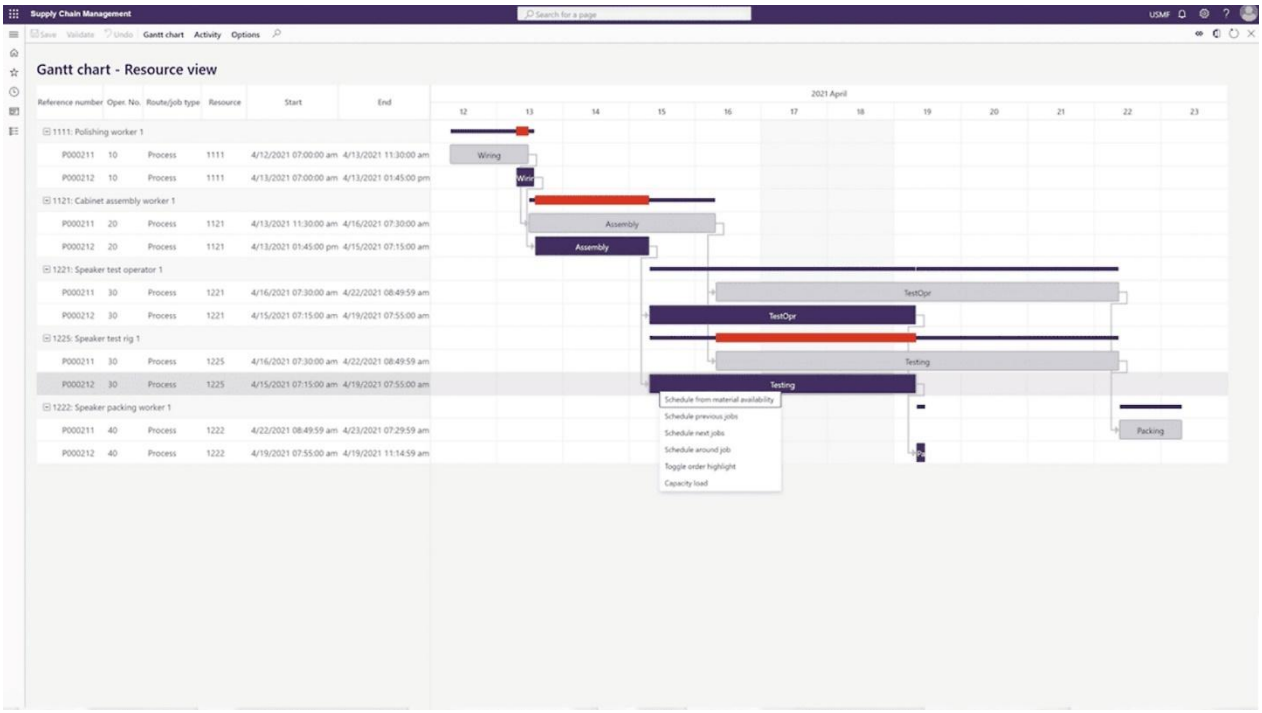
Transformacija proizvodnih operacija

- Uspostavljanje pametnih i povezanih fabrika

  Realizacija potencijala pametne fabrike sa inteligencijom podataka senzora (IoT) i mešovitom stvarnošću (Mixed Reality).

- Optimizacija iskorišćenja resursa

  Efikasno vremensko planiranje proizvodnje i održavanja kako bi se smanjili konflikti i automatski dodelili zadaci na osnovu veština radnika.



Slika 14. Modul za planiranje proizvodnje i održavanja

Izvor: Microsoft Dynamics 365

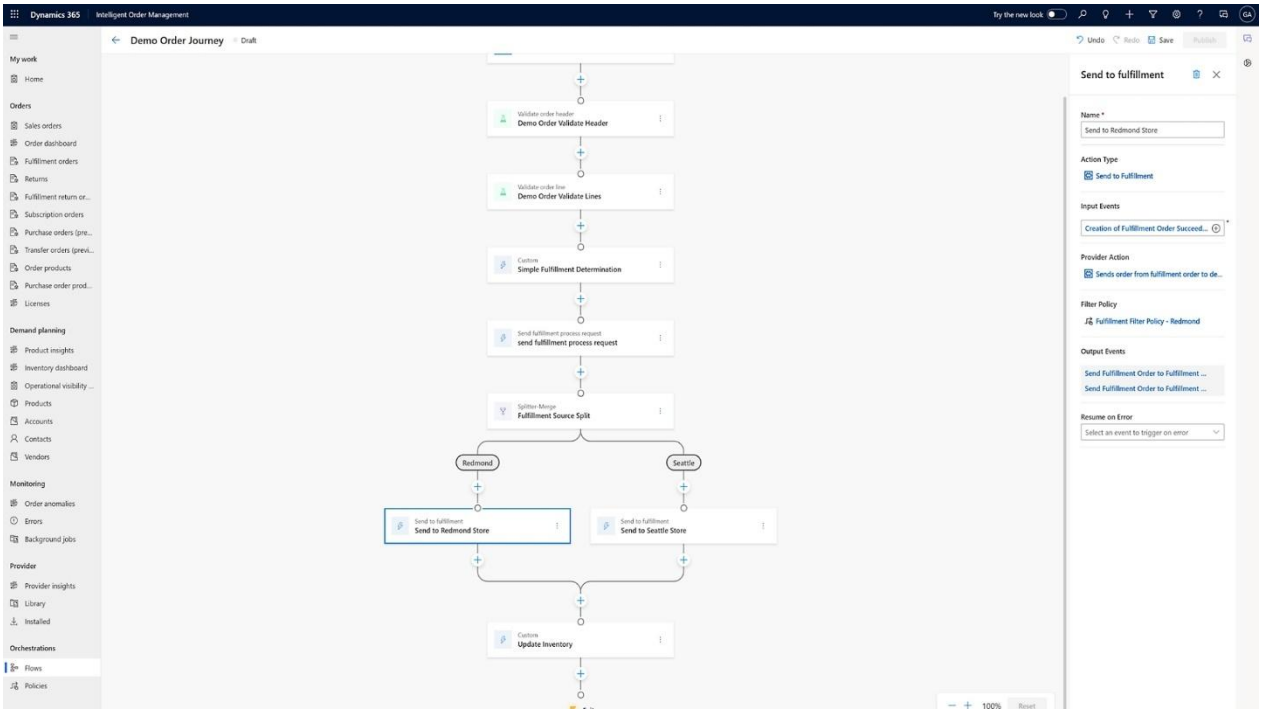
Ispunjenje potreba digitalne trgovine

- Automatizacija i optimizacija realizacije porudžbina kupaca

  Upotreba veštačke inteligencije i podatke o zalihama u realnom vremenu radi ispunjenja porudžbina na vreme i smanjenja troškova.

- Prilagođavanje promenljivim poslovnim modelima

  Mogućnost orkestracije porudžbina zasnovane na pravilima i radnim tokovima kako bi se jednostavno promenila poslovnu logika.



Slika 15. Modul za orkestraciju radnih tokova

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Olakšano uspostavljanje novih skladišta

  Brzo skaliranje operacija tokom sezonske potražnje sa vođenim podešavanjima i mogućnošću kopiranja konfiguracija za nova skladišta.

- Iskorišćenje postojećih investicija

  Integracija novih rešenja sa platformama postojećih provajdera i informacionim sistemima za poručivanje pomoću raspoloživih konektora.

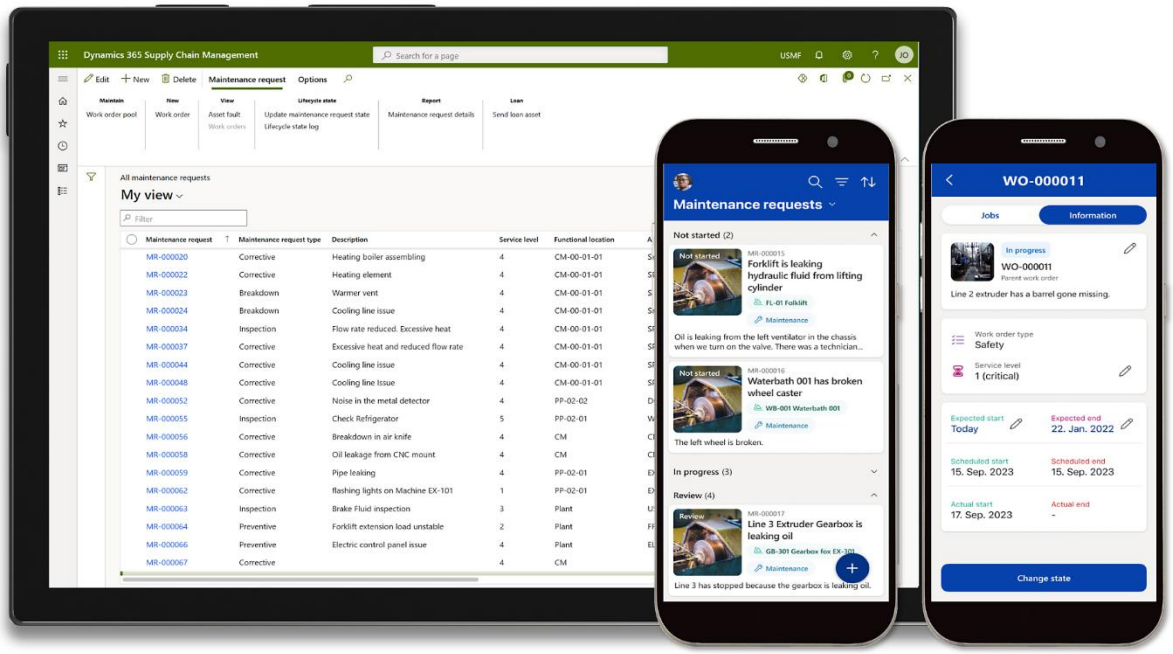
Efikasnije upravljanje životnim ciklusom resursa

- Maksimizacija produktivnosti osnovnih sredstava

  Upotreba veštačke inteligencije za prediktivno održavanje pre nego što dođe do prekida u radu.

- Planiranje i realizacija održavanja

  Pogled, vremensko planiranje i izvršavanje radnih naloga pomoću intuitivne mobilne aplikacije za upravljanje osnovnim sredstvima.



Slika 16. Modul za zahteve za održavanje

Izvor: Microsoft Dynamics 365

- Radna snaga potpomognuta tehnologijom

  Osnaživanje tehničara da budu svestraniji tako što će ih sistem voditi kroz radne naloge pomoću veštačke inteligencije.

Studija slučaja – Nestlé inovira strategije rasta poslovanja koristeći Microsoft Dynamics 365

Osnovana u Lozani, Švajcarska, 1866. godine, kao anglo-švajcarska kompanija za kondenzovano mleko, danas je Nestlé najveća svetska multinacionalna kompanija za pakovanje robe široke potrošnje i maloprodaje, koja zapošljava više od 275.000 ljudi. Od prvobitnog pružanja mleka i prehrambenih proizvoda za bebe, kompanija sada ima više od 2.000 brendova u 188 zemalja. Nestlé proizvodi uključuju smrznutu i pripremljenu hranu, pića, slatkiše, suplemente i hranu za kućne ljubimce.

Izazovi pokreću inovacije

Održavanje optimalne kombinacije brendova i tržišta je važno jer Nestlé nastoji da stvori vrednost i zdrave ishode i za potrošače i za akcionare. Ulaganje u prave poslovne sisteme koji podržavaju njegove ciljeve jednako je bitno za uspeh kompanije. Tražeći pravu ravnotežu, kompanija se rutinski bavi aktivnostima spajanja i akvizicija (M&A).

Nestlé se suočio sa značajnim izazovom u odabiru poslovnih aplikacija koje bi pružile fleksibilnost prilagođavanja različitim poslovnim modelima u različitim geografskim područjima, istovremeno omogućavajući stvaranje konfiguracija rešenja koja bi se mogla ponovo koristiti više puta. Kompaniji su bile potrebne bogate gotove funkcije koje bi se mogle proširiti pomoću malo koda ili bez koda. Iako ove vrste proširenja nisu neuobičajene, Nestlé tim ih je koristio na jedinstven i inovativan način u tri vrste ključnih projekata: prodaje, uključujući

prodaju Nestlé biznisa ili kompanije; akvizicije ili kupovina kompanije ili brenda; i samostalni otkupi, u kojima se kompanija ili franšiza Nestlé vraća pod upravljanje brendom.

Timovi za spajanje/akvizicije i integracije preduzeća redovno rade na kratkoročnim projektima koji, iako su jedinstveni jedni za druge, imaju tendenciju da prate predvidljive korake i procese. Jedna od njihovih strategija za uspešne, profitabilne rezultate je brzina - brzina ponude, brzina implementacije i brzina zatvaranja.

U trećem kvartalu 2021. godine, Nestlé je započeo strategiju sa svojim tehnološkim partnerom, KPMG-om, kako bi razvio okvir. Nazvan "*Seed*" (poput semena koje je posađeno i raste) okvir je definisao pristup i tehnološko rešenje za svaku vrstu transakcije, koji bi se mogao koristiti u narednim sličnim projektima spajanja i akvizicija.

Početni razgovori su bili usredsređeni na to da li da kompanije proširi postojeći tehnološki pejzaž ili da ga kreirate od početka. Pošto je Nestlé veliki korisnik Microsoft proizvoda i usluga, Dynamics 365 je bio prirodan izbor. Njegove agilne mogućnosti implementacije i fleksibilan, modularni dizajn omogućili su i besprekorno prilagođavanje različitim poslovnim potrebama i brzu implementaciju. "Nestlé je izabrao Dynamics 365 kao preferiranu platformu za agilne i brze zahteve poslovnog sistema za M&A aktivnosti", izjavio je Denis Kapetanović, šef IT-a, Nestlé M&A.

Dynamics 365 je procenjen kao idealno rešenje za sledeći projekat timova za spajanje i integracije preduzeća: otkup prava na distribuciju Nespresso-a u Kraljevini Saudijskoj Arabiji (KSA). Nespresso prodaje specijalne kapsule i mašine za kafu onlajn putem pretplate i u više od 700 prodavnica i kioska širom sveta. Akvizicija u KSA uključivala je 21 maloprodajni objekat, B2B kupce, e-trgovinu, i pozivni centar kojim upravlja drugi provajder. Kompanija je utvrdila da bi dovođenje ovog Nespresso poslovanja pod vlasništvo brenda omogućilo implementaciju strategije kompanije Nestlé, poboljšanje korisničkog iskustva, brži rast i profitabilnost i stvaranje veće vrednosti tokom vremena.

Ugrađeno je pravo rešenje

Tim je morao da napravi plan koji je, zajedno sa organizacionim promenama, obezbedio nesmetanu tranziciju operacija i poslovnih sistema i ograničene poremećaje za zaposlene i kupce. Štaviše, novo rešenje Dynamics 365 moralo je biti usklađeno, sigurno i u skladu sa propisima o privatnosti podataka koje je postavila regulatorna uprava Saudijske Arabije.

Nestlé je sarađivao sa KPMG-om na kreiranju strategije i plana za migraciju poslovnih podataka i operacija iz postojećeg lokalnog sistema u Dynamics 365 Finance, Supply Chain Management i Commerce. Plan implementacije uključivao, između mnogih drugih zadataka, obuku korisnika, instaliranje novih sistema za prodajna mesta (POS - Point of Sale System) i migraciju podataka. Pošto je brzina izlaska na tržište Nestlé-ova vrednost i što bi obezbedilo pozitivno iskustvo za sve strane, projektni tim je imao za cilj da svi sistemi budu postavljeni, testirani i spremni za proizvodnju za samo četiri meseca. Tim je takođe nameravao da zadrži nezavisne provajdere za skladištenje, logistiku, ispunjavanje narudžbi, dopunjavanje zaliha i usluge nakon prodaje, i trebalo bi da integriše sisteme koji podržavaju ove tokove posla.

"Nestlé se suočio sa dvostrukim izazovom", izjavio je Jordi Rua Gonzalez, viši menadžer poslovnog programa u Microsoft-u. "S jedne strane, morao je da upravlja akvizicijom Nespresso KSA, što bi im omogućilo da direktno služe klijentima i grade odnose bez ugrožavanja kvaliteta tokom tranzicije. S druge strane, postojala je potreba da se kreiraju višekratni M&A šabloni i najbolja praksa, koji bi omogućili brže i efikasnije buduće akvizicije i prodaje koristeći IT kao pokretač vrednosti. "

Prema sporazumu o jedinstvenoj podršci Microsoft-a, Nestlé je imao podršku određenog menadžera korisničkog uspeha (Customer Success Account Manager - CSAM) i arhitekti za rešenja u oblaku (Cloud Solution Architects - CSA). CSA su specijalizovani za Dynamics 365 aplikacije za upravljanje odnosima sa kupcima, finansije i operacije u lancu snabdevanja. CSAM je pružio sveobuhvatnu podršku tokom projekta implementacije, rešavanje tehničkih prepreka, rešavanje izazova rukovođenja i služio je kao primarna tačka kontakta i pouzdani savetnik za tehnologiju.

U septembru 2022. godine, samo četiri kratka meseca nakon početka projekta, Nestlé je pokrenuo Dynamics 365 Finance, Supply Chain Management i Commerce u KSA.

Deljenje uspeha je najbolja strategija

Nestlé je bio ubeđen u mogućnosti Microsoft Cloud-a i Dynamics 365. Sa uspešnim otkupom u KSA, tim se okrenuo poboljšanju korisničkog iskustva i mogućnosti upravljanja odnosima sa kupcima. Tokom prve polovine 2023. godine, uz snažnu podršku za implementaciju od strane KPMG-a, Nestlé je implementirao Dynamics 365 Customer Service, Field Service, marketing u realnom vremenu (Customer Insights), automatizaciju ugovora preduzeća sa Power Platform i Dynamics 365 Sales, kao i naprednu analitiku uz pomoć platformi Power BI i Azure Data Lake.

Nespresso KSA - rezultati i koristi

Kompanija je ostvarila nekoliko koristi od svog prvog poduhvata u izgradnji M&A rešenja zasnovanog na oblaku na Dynamics 365 platformi (Microsoft, 2023):

- Lideri i menadžeri navode mnoga unapređenja u računovodstvu, izveštavanju o lancu snabdevanja i uvidima nego što je to bilo moguće u prošlosti.
- Slanje, deljenje i praćenje proizvoda između prodavnica je lakše.
- Sve lokacije su sada u skladu sa lokalnim propisima o privatnosti podataka.
- Poboljšanja u obuci zaposlenih u Nespresso-u i uvidi o proizvodima doprineli su povećanju prodaje.
- Brže i jednostavnije POS transakcije u prodavnicama omogućavaju zaposlenima u maloprodaji da se fokusiraju na kupce.
- Operateri sa znanjem lokalnog jezika u centru za korisničke usluge brže rešavaju slučajeve i generišu inkrementalnu prodaju.
- Nove marketinške kampanje putem e-pošte grade afinitet brenda sa kupcima.

"Zahvaljujući ugrađenim automatizacijama i funkcionalnostima u Dynamics 365, produktivnost se povećala u sektorima maloprodaje, pozivnom centru i postprodajnim aktivnostima, drastično uklanjajući papirologiju i omogućavajući zaposlenima da provode više vremena na zadacima sa dodatnom vrednošću, što je poboljšalo i korisničku uslugu i profitabilnost", izjavio je Manuel Sancho, Global Acquisitions & Business Development Manager, Nespresso.

Iako su sve ove navedene koristi važne, najznačajniji rezultat iz ovog prvog projekta je to što je pružio nacrt (šablon) koji bi se mogao iskoristiti u narednim projektima. Tim je uradio upravo to. U julu 2023. godine, slična transakcija otkupa u Južnoafričkoj Republici (RSA) pokrenuta je sa 16 Nespresso radnji. Uz angažman KPMG-a i pomoć po potrebi od strane Microsoft Unified Support-a, projekat je ponovo iskoristio 80 posto *Seed* okvira.

Sada Nestlé ima dokazane okvire za projekte akvizicije i prodaje. Kao i primer u Saudijskoj Arabiji, svaka vrsta poslovne transakcije ima elemente ugrađene u svoj okvir koji olakšavaju brze i uspešne implementacije.

Ovakav okvir će biti idealan za buduću prodaju delova kompanije. U slučaju prodaje, kupac je obično odgovoran za istraživanje, testiranje i kupovinu *back-end* softvera, nakon čega sledi implementacija, integracija i migracija podataka kako bi se novostečena kompanija pokrenula. Ovaj proces može biti skup i trajati mesecima. Nova Nestlé strategija izdvajanje instance Dynamics 365 za vođenje poslovanja i prenos, zajedno sa određenim brojem licenci, na novog vlasnika. Ovo atraktivno rešenje znači da kupac može integrisati tehnologiju u postojeće sisteme uz minimalan napor. To je dodana vrednost za Nestlé, potencijalno povećanje cene ugovora, i korist za novog vlasnika. Nestlé očekuje od svojih *Seed* okvira da obezbede ponovljive nacrte (šablone) sa predvidljivim prednostima za svoje celokupno poslovanje, sa atraktivnim uslovima, bržim transakcijama, povećanim kapacitetom, poboljšanom profitabilnošću i poboljšanom percepcijom brenda.

Zaključak

Međunarodno poslovno okruženje prolazi kroz brzu transformaciju. Kupci očekuju brže rokove isporuke, povećanu transparentnost i stalnu dostupnost proizvoda. Tradicionalno upravljanje lancem snabdevanja, oslanjajući se na izolovane podatke i manuelne procese, bori se da održi korak.

Digitalna transformacija lanca snabdevanja zadovoljava ove sve veće zahteve i osnažuje preduzeća da poboljšaju proizvodnju, distribuciju i procese isporuke. Novi pristup razvoju softvera za logistiku i lanac snabdevanja ima za cilj da objedini sve procese i podatke u lancu snabdevanja u jednu, integrisanu platformu. Rezultati su poboljšana razmena podataka, vidljivost u realnom vremenu i donošenje odluka na osnovu podataka u celom lancu.

Digitalna transformacija oblikuje najnovije trendove upravljanja lancem snabdevanja. Digitalna rešenja poboljšavaju pristup podacima dobavljača i potrošača, osnažujući organizacije da donose informisane odluke.

Mnogi faktori pokreću digitalnu transformaciju, od napredne analitike podataka do veštačke inteligencije i automatizacije. Digitalni alati i softver mogu povećati efikasnost i agilnost, a sve to uz smanjenje operativnih troškova. Zauzvrat, organizacije u lancu snabdevanja mogu postati otpornije i agilnije kada se suočavaju sa poremećajima.

U ovom radu analizirani su glavni razlozi i koristi za digitalnu transformaciju lanaca snabdevanja, kao i uticaj tehnoloških inovacija i Industrije 4.0 na digitalizaciju i redizajn lanca snabdevanja. Takođe, predstavljene su mogućnosti i koristi implementacije Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management rešenja u oblaku u digitalnoj transformaciji lanaca snabdevanja.

Ako se vizija industrije 4.0 želi ostvariti, većina poslovnih procesa mora postati digitalizovana. Kritičan element će biti evolucija tradicionalnih lanaca snabdevanja ka povezanom, pametnom i visoko efikasnom ekosistemu lanca snabdevanja.

Industrija 4.0 je donela značajne promene u industriji lanca snabdevanja, pružajući preduzećima povećanu efikasnost, poboljšanu transparentnost, uštedu troškova i poboljšano korisničko iskustvo. Prihvatanjem novih tehnologija i njihovom integracijom u svoje poslovanje, preduzeća mogu optimizirati svoje lance snabdevanja i steći konkurentsku prednost na tržištu.

Reference

1. BDO (2023). Supply Chain 4.0: 6 Ways Digital Transformation is Transforming the Supply Chain.
2. Brune, E. (2023). The Evolution of Industry 4.0 in the Supply Chain for 2024, Supply and Demand Chain Executive.
3. Evans, A. (2024). Digital Transformation in Supply Chain Management: Leveraging Technology for Efficiency and Resilience, Supply Chain Connect.
4. Forrester, (2022). Building A More Resilient Future for Manufacturers Through Digital Transformation.
5. Gartner, (2023). Guide to Create an Effective Digital Supply Chain Roadmap.
6. Hahn, G. J. (2019). Industry 4.0: a supply chain innovation perspective. *International Journal of Production Research*, *58*(5), 1425–1441.
7. Hick, J. (2022). Industry 4.0 And The Future Of Supply Chains, Forbes.
8. HICX, (2023), Empowering Supply Chain Management Through Digital Transformation.
9. Huser, P. (2023). What are the advantages and challenges of digitalisation in the supply chain?, Manutan.
10. Khan, M. (2023). Industry 4.0: How Technology is Revolutionizing the Supply Chain, USA: The Supply Chain World.
11. Kropov, V. (2024). A quick guide to supply chain digital transformation, N-ix.
12. Maksimenko, G.(2024). Embracing the future: supply chain digital transformation in 2024, Adexin.
13. Microsoft (2022). Your roadmap for a Digital-First Business – Transformation at Microsoft.
14. Microsoft, (2023), Nestlé innovates business growth strategies using Microsoft Dynamics 365.
15. Oracle, (2023). From Data to Decision: How a smart, responsive supply chain can deliver bottom-line results.
16. Saénz, M.J., Revilla, E., Borrella, I. (2024). Digital Transformation Is Changing Supply Chain Relationships, Harvard Business Review.
17. Schrauf, S., & Berttram, P. (2016), Industry 4.0: How digitization makes the supply chain more efficient, agile, and customer-focused, PWC.
18. Singh, S. (2024). Supply Chain Digital Transformation: Why it hould matter to your organization?, Appinventiv.
19. Syed, A.Z., Dapaah, E., Mapfaza, G., Remias, T., Mupa, M.N. (2024). Enhancing Supply Chain Resilience with Cloud-Based ERP Systems, *IRE Journals*, 8(2), 106-128.
20. Tiwari, S. (2021). Supply chain integration and Industry 4.0: a systematic literature review, *Benchmarking: An International Journal*, 28(3), 990-1030.
21. Woods, A. (2024), A Sustainable Supply Chain Transformation, Supply Chain Strategy, 3.

NOVE PRAKSE U UPRAVLJANJU RIZICIMA U POSLOVANJU-KAKO ODRŽATI KORAK SA IZAZOVIMA?

Mikica Drenovak*

Apstrakt: Ovaj rad se bavi savremenim praksama i izazovima u upravljanju rizicima u poslovanju, sa posebnim fokusom na Enterprise Risk Management (ERM), kreditni i tržišni rizik, kao i ulogu veštačke inteligencije (AI) u unapređenju strategija za ublažavanje rizika. U radu su analizirani najnoviji regulatorni zahtevi, naročito u kontekstu Bazel IV regulative, koja stavlja akcenat na kapitalne zahteve za tržišni i kreditni rizik. Takođe se razmatra rastuća uloga AI tehnologija u identifikaciji i proceni rizika, kao i mogućnosti koje one pružaju za prediktivnu analitiku i automatizaciju donošenja odluka. Pored toga, rad istražuje uticaj ESG faktora na prakse upravljanja rizicima, naglašavajući važnost usklađivanja sa društveno odgovornim standardima. Cilj rada je da pruži sažet pregled trenutnih trendova i regulatornih zahteva, kao i da ukaže na primenu naprednih tehnika i alata u unapređenju upravljanja rizicima u poslovnom okruženju. Analiza uključuje i praktične preporuke za analizu podataka pri odlučivanju, implementaciju ERM-a i korišćenje AI tehnologija u upravljanju rizicima, što predstavlja ključne korake ka postizanju održive i proaktivne organizacione strukture u suočavanju sa složenim globalnim tržištima.

Ključne reči: Upravljanje rizikom, ERM, Bazel regulative, AI, ESG

Uvod

Upravljanje rizicima se razvilo u jednu od najvažnijih funkcija unutar savremenih preduzeća, oblikujući strateške odluke, osiguravajući usklađenost sa propisima i štiteći operativnu održivost. U sve složenijem globalnom tržištu, preduzeća se suočavaju sa širokim spektrom rizika koji se kreću od finansijskih neizvesnosti do operativnih poremećaja. Da bi ostala konkurentna, preduzeća moraju ne samo prepoznati ove rizike, već i predvideti ih i efikasno ublažiti.

Ovaj rad istražuje najnovije prakse u upravljanju rizicima, sa posebnim fokusom na Enterprise Risk Management (ERM), kreditni rizik i tržišni rizik, kao i na integraciju tehnika veštačke inteligencije (AI). Na osnovu uvida u literaturu i osvrta na najnovije regulatorne zahteve, posebno Bazel IV okvir, ovaj rad pruža sadržajan pregled napretka upravljanja rizicima u savremenom poslovnom okruženju. Poseban naglasak stavljen je na ulogu AI u poboljšanju strategija za ublažavanje rizika, kao i na primenu Bazel regulativa koje se odnose na kapitalne zahteve za tržišne i kreditne rizike.

Ciljevi ovog rada su da:

- Istraži evoluciju i aktuelne trendove u upravljanju rizicima;
- Analizira okvire i metodologije Enterprise Risk Management (ERM);
- Ukaže na najnovije Bazel regulative i njihovu primenu na tržišne i kreditne rizike;
- Istakne rastuću ulogu AI u procesima upravljanja rizicima;
- Imenuje najnovije izazove za poslovanje.

* Redovni profesor, e-mail: mikicadrenovak@uni.kg.ac.rs

Evolucija upravljanja rizicima

Upravljanje rizicima, kao formalna poslovna aktivnost, počelo je da se oblikuje sredinom 20. veka, prvenstveno podstaknuto finansijskim institucijama koje su težile upravljanju kreditnim i tržišnim rizicima. Rane prakse su bile više reaktivne nego proaktivne, fokusirajući se na izbegavanje rizika, a ne na sveobuhvatno ublažavanje. Međutim, tokom vremena, rastuća složenost različitih tržišta i evolucija regulativa zahtevali su sveobuhvatniji pristup.

Uvođenje **Enterprise Risk Management (ERM)** označilo je ključni pomak u načinu na koji organizacije pristupaju riziku. Za razliku od tradicionalnog upravljanja rizicima, koje je često funkcionisalo u izolovanim odeljenjima, ERM usvaja integrisani okvir koji razmatra rizike u celoj organizaciji. Prema **Fraseru i Simkinsu (2010)**, ERM pomaže preduzećima da identifikuju, procenjuju, upravljaju i prate rizike na koordinisan način. Ovaj holistički pristup omogućava organizacijama da ne upravljaju samo finansijskim rizicima, već i operativnim, strateškim i reputacionim rizicima.

Razvoj ERM-a dodatno su podstakle regulatorne promene, kao što su **Bazel sporazumi**, koji su uveli globalne standarde za upravljanje finansijskim rizicima. Ove regulative, počevši od **Bazela I** i evoluirajući kroz **Bazel II** i **III**, postavile su temelje za robusne okvire upravljanja rizicima koje danas vidimo. Međutim, kako se preduzeća suočavaju sa novim i složenijim rizicima, Bazel regulative su ažurirane, kulminirajući sa **Bazelom IV**, koji stavlja još veći naglasak na kreditne i tržišne rizike. Ova regulatorna promena nameće obavezu bankama da usvoje sofisticirane alate i metodologije za upravljanje rizicima.

U širem kontekstu, aktuelni trendovi u upravljanju rizicima odražavaju rastući značaj tehnologije i analitike podataka. Danas, veštačka inteligencija (AI) i mašinsko učenje transformišu prakse upravljanja rizicima, omogućavajući praćenje rizika u realnom vremenu, prediktivnu analitiku i automatizovano donošenje odluka. Ovaj pomak ka upravljanju rizicima zasnovanom na podacima predstavlja označava i novi fokus u savremenim poslovnim okruženjima, posebno, recimo, u finansijskim sektoru, gde je pravovremena procena rizika od vitalnog značaja za usklađenost sa regulativama i upravljanje kapitalom.

Okviri za upravljanje rizicima preduzeća (ERM)

Upravljanje rizicima preduzeća (ERM) postalo je kamen temeljac modernih strategija upravljanja rizicima. To je strukturisan i dosledan proces osmišljen da identifikuje, proceni i ublaži rizike na nivou cele organizacije, a ne u izolovanim sektorima. Za razliku od tradicionalnih pristupa upravljanju rizicima, koji su često fokusirani na finansijske rizike, ERM zauzima holistički pristup, integrišući operativne, strateške, regulatorne i finansijske rizike u jedan okvir.

Prema Fraseru i Simkinsu (2010), ERM se ne odnosi samo na minimiziranje rizika, već i na optimizaciju preuzimanja rizika u skladu sa ciljevima organizacije. Kreiranjem strukturisanog pristupa riziku, preduzeća mogu postići ravnotežu između iskorišćavanja prilika i upravljanja potencijalnim pretnjama. Implementacija ERM-a omogućava preduzećima da:

- **Poboljšaju donošenje odluka**: Kada se svi rizici posmatraju kroz zajednički okvir, odluke na svim nivoima organizacije odražavaju sveobuhvatno razumevanje i stepen povezanosti rizika.
- **Poboljšaju alokaciju resursa**: ERM omogućava prioritizaciju rizika, čime se preduzećima omogućava da raspodele resurse na oblasti koje mogu značajno uticati na poslovanje, po stepenu značaja.

- **Ispune regulatorne zahteve**: Mnogi regulatorni okviri, uključujući Bazel odredbe, naglašavaju integrisano upravljanje rizicima, čineći ERM neophodnim pristupom.

Chappell (2014) naglašava praktičnu stranu implementacije ERM-a, ističući da je za uspešno usvajanje neophodno aktivno učešće rukovodstva i jasnu ulogu svih uključenih u proces. Uključivanje rukovodstva osigurava da upravljanje rizicima ne bude samo funkcija usklađenosti, već i strateški alat. Pored toga, ono podstiče **kulturu svesnu rizika**, gde su zaposleni na svim nivoima osposobljeni da prepoznaju i proaktivno rešavaju rizike.

Studije slučaja iz **Fraser, Simkins i Narvaez (2015)** pokazuju da, iako se specifičnosti implementacije ERM-a mogu razlikovati u zavisnosti od industrije, osnovni elementi ostaju isti:

- **Identifikacija rizika**: Mapiranje svih potencijalnih rizika unutar organizacije.
- **Procena rizika**: Određivanje verovatnoće i uticaja svakog rizika.
- **Ublažavanje rizika**: Implementacija strategija za upravljanje ili eliminaciju rizika.
- **Praćenje i izveštavanje**: Kontinuirano praćenje nivoa rizika i prilagođavanje strategija po potrebi.

ERM se pokazao posebno korisnim u visoko regulisanim industrijama kao što su finansije, zdravstvo i energetika, gde zahtevi za usklađenošću zahtevaju robusne okvire za upravljanje rizicima.

Tehnike i metodologije za upravljanje rizicima

Uspeh u upravljanju rizicima zavisi od sposobnosti da se rizici efikasno identifikuju, procene i ublaže. Tokom godina, preduzeća su razvila razne tehnike i metodologije koje imaju za cilj unapređenje njihovih kapaciteta za upravljanje rizicima. Ovi alati se kreću od kvalitativnih procena do složenih kvantitativnih modela, pri čemu svaki nudi jedinstvene prednosti u zavisnosti od prirode rizika.

Identifikacija i procena rizika

Identifikacija rizika je prvi i možda najkritičniji korak u procesu upravljanja rizicima. To podrazumeva identifikaciju potencijalnih događaja ili uslova koji mogu negativno uticati na ciljeve organizacije. Tehnike koje se koriste za identifikaciju rizika uključuju:

- **Brainstorming i intervjue sa ekspertima**: Prikupljanje uvida od pojedinaca sa dubokim znanjem o poslovanju i njegovom okruženju.
- **Analizu scenarija**: Identifikovanje potencijalnih budućih događaja i kako bi se oni mogli odvijati pod različitim uslovima.
- **Kontrolne liste rizika**: Korišćenje unapred pripremljenih lista uobičajenih rizika kao vodič za identifikaciju.

Nakon što se rizici identifikuju, potrebno je proceniti njihov potencijalni uticaj i verovatnoću. Procena rizika često koristi i kvalitativne i kvantitativne metode, u zavisnosti od dostupnosti podataka. **Pritchard (2015)** naglašava da su kvalitativne procene, poput matrica rizika i "toplotnih mapa", korisne za brzo identifikovanje oblasti visokog rizika koje zahtevaju hitnu pažnju. Ovi alati rangiraju rizike na osnovu njihove ozbiljnosti i verovatnoće, pružajući jasan vizuelni prikaz izloženosti riziku.

Za složenije rizike, posebno u finansijskim sektorima, preferiraju se kvantitativne metode. Ovi modeli često koriste istorijske podatke i statističke tehnike za procenu verovatnoće i potencijalnog gubitka povezanog sa određenim rizicima. Na primer, široko se koristi mera

rizika ekstremnih kvanitla **Value at Risk (VaR)** u upravljanju tržišnim rizicima. VaR procenjuje potencijalni gubitak vrednosti imovine ili portfolija tokom određenog vremenskog perioda, za zadatu verovatnoću.

Strategije za ublažavanje rizika

Nakon što se rizici identifikuju i procene, preduzeća moraju razviti strategije za njihovo ublažavanje, kako bi smanjila verovatnoću nastanka ili minimizirala uticaj. Uobičajeni pristupi ublažavanju rizika uključuju:

- **Izbegavanje rizika**: Promena poslovnih praksi kako bi se potpuno izbegli određeni rizici.
- **Smanjenje rizika**: Implementacija kontrola ili mera predostrožnosti kako bi se smanjila verovatnoća ili uticaj rizika. Na primer, diversifikacija investicija može smanjiti izloženost tržišnom riziku.
- **Delegiranje rizika**: Prenošenje dela ili celokupnog rizika na drugu stranu, obično putem hedžinga, osiguranja ili outsourcinga.
- **Prihvatanje rizika**: Priznavanje rizika, ali odlučivanje da je on u granicama prihvatljive tolerancije i da ne zahteva ublažavanje.

Hillson (2009) tvrdi da se ublažavanje rizika treba posmatrati kao dinamičan proces. Kako preduzeća rastu i njihovi profili rizika se menjaju, ranije niskoprioritetni rizici mogu postati značajniji, što zahteva nove strategije za njihovo ublažavanje. Kontinuirano praćenje je ključno kako bi se osiguralo da napori u upravljanju rizicima ostanu usklađeni sa promenljivim okruženjem.

Bazel regulativa i upravljanje rizicima

Regulatorna usklađenost i Bazel IV

S obzirom da se regulativa kontinuirano razvija, preduzeća moraju prilagoditi svoje prakse upravljanja rizicima da bi se uskladila sa novim pravilima. U finansijskom sektoru, **Bazel IV** uvodi strožije zahteve za upravljanje kreditnim i tržišnim rizikom, sa većim naglaskom na tačnost podataka, stres testiranje i adekvatnost kapitala. Organizacije moraju osigurati da su njihovi okviri za upravljanje rizicima usklađeni sa novim odredbama kako bi izbegle kazne i održale regulatornu usklađenost.

Pored toga, regulatorna tela sve se više fokusiraju na **operativnu otpornost** preduzeća. Ovaj trend naglašava potrebu da organizacije razviju strategije koje osiguravaju kontinuitet poslovanja tokom i nakon značajnih poremećaja, kao što su sajber napadi, prirodne katastrofe ili ekonomske krize.

Bazel sporazumi predstavljaju set međunarodnih bankarskih regulativa koje je uspostavio **Bazel Committee on Banking Supervision (BCBS)**. Ove regulative su značajno uticale na način na koji finansijske institucije upravljaju svojim rizicima, posebno tržišnim i kreditnim rizicima. U tom pogledu, najnovija verzija, **Bazel IV**, uvodi strožije zahteve kako bi se osigurala stabilnost globalnih finansijskih sistema.

Minimalni kapitalni zahtevi za tržišni rizik

Tržišni rizik se odnosi na rizik od gubitaka u pozicijama usled kretanja tržišnih cena. Prema **Bazelu IV**, banke su obavezne da drže kapital za pokrivanje potencijalnih gubitaka na

tržištu. **Bazel IV** okvir uvodi osetljiviji pristup za izračunavanje tržišnog rizika, koji uključuje kako standardizovani pristup, tako i pristup zasnovan na internim modelima.

Jedna od ključnih mera koja se koristi u upravljanju tržišnim rizikom je **VaR**, koji procenjuje potencijalni gubitak vrednosti imovine ili portfolija tokom određenog vremenskog perioda. Ako pretpostavimo da su prinosu portfolija normalno raspoređeni (što nije realistična pretpostavka, ali je dobar polaz, s tim da ovaj model treba dopuniti kompleksnijim modelima), formula za **VaR** je sledeća:

$\text{VaR} = P \cdot \sigma \cdot Z_\alpha$

Gde je:

- P vrednost portfolija
- σ standardna devijacija prinos aportfolija (volatilnost)
- Z_α je Z-score koji odgovara nivou poverenja α (npr..., 1,65 za 95%)

Bazel IV takođe nameće upotrebu **Expected Shortfall (ES)**, sveobuhvatnije mere rizika koja uzima u obzir ekstremne gubitke izvan praga definisanog **VaR** modelom. Formula za **Expected Shortfall (ES) ili CVaR (Conditional Value-at-risk), kako se ova mera još zove,** je:

$$CVaR_{t+1}^{\alpha} = -E[r|r < -VaR_{t+1}^{\alpha}] = -E[r|r < r_{\alpha}]$$

Ova formula bolje odražava **tail risk** (rizik od ekstremnih događaja), jer uključuje prosečan ekstremni gubitak, što je dane više informacija za razumevanje potencijala za ekstremne tržišne događaje, u poređenju sa VaR-om.

Minimalni kapitalni zahtevi za kreditni rizik

Kreditni rizik se odnosi na rizik da druga strana ugovora (recimo zajmoprimac) neće ispuniti svoje obaveze. **Bazel IV** stavlja značajan naglasak na unapređenje načina na koji finansijske institucije mere i upravljaju kreditnim rizikom. Uvode se osetljiviji modeli za kreditni rizik, sa posebnim fokusom na **verovatnoću neispunjenja obaveza (PD)**, **gubitak u slučaju neispunjenja obaveza (LGD)** i **izloženost u trenutku neispunjenja obaveza (EAD)**.

Osnovna Bazel formula za izračunavanje kapitalnog zahteva za kreditni rizik je:

Kapitalni zahtev=EAD×LGD×f(PD)

gde:

- **EAD (Izloženost u trenutku neispunjenja obaveza)**: Predstavlja iznos kojem je banka izložena kada klijent ne ispuni obaveze prema zajmu. Ovo je procenjena izloženost u trenutku neispunjenja obaveza.
- **LGD (Gubitak u slučaju neispunjenja obaveza)**: Označava procenat ukupne izloženosti koji banka očekuje da izgubi ako klijent ne ispuni obaveze. Obično se računa kao 1−Stopa naplate.
- **PD (Verovatnoća neispunjenja obaveza)**: Odnosi se na verovatnoću da klijent neće biti u mogućnosti da ispuni obaveze u datom vremenskom periodu (obično jednoj godini).
- **f(PD)**: Funkcija verovatnoće neispunjenja obaveza, koja se često izvodi iz formule pondera rizika zasnovane na standardizovanom ili internom pristupu zasnovanom na rejtingu (IRB pristup). Ova funkcija je složenija u naprednom IRB pristupu, uključujući prilagođavanja u vezi sa dospećem izloženosti i drugim faktorima.

Formula za kapitalni zahtev za kreditni rizik prema Basel IV može varirati u zavisnosti od toga da li se koristi standardizovani pristup ili interni pristup zasnovan na rejtingu. Basel IV uvodi strožu kalibraciju ovih parametara, kako bi se osiguralo da banke drže dovoljno kapitala za pokriće potencijalnih gubitaka (Videti i Koulafetis (2017) za više detalja o različitim pristupima modeliranju kreditnog rizika).

Upravljanje kreditnim rizikom

Bez obzira na zahteve konkretne regulative, efikasno upravljanje kreditnim rizikom je od suštinskog značaja za održavanje finansijske stabilnosti kako institucija, tako i šire ekonomije. Kreditni rizik proizlazi iz mogućnosti da zda druga strana ne ispuni svoje obaveze, što može rezultirati značajnim finansijskim gubicima, ako se ne upravlja na pravilan način.

Pristupi upravljanju kreditnim rizikom

Postoji nekoliko pristupa koje preduzeća koriste za upravljanje kreditnim rizikom, uključujući:

- **Modeli za procenu kreditne sposobnosti**: Ovi modeli procenjuju kreditnu sposobnost zajmoprimaca dodeljujući im ocenu na osnovu različitih faktora kao što su kreditna istorija, prihodi i detalji o zajmu.
- **Cene zasnovane na riziku**: Institucije naplaćuju veće kamatne stope rizičnijim zajmoprimcima, osiguravajući da su kompenzovane za dodatni rizik.
- **Diversifikacija portfolija**: Širenjem kreditne izloženosti na više sektora, industrija i geografskih regiona, preduzeća mogu smanjiti uticaj neispunjenja obaveza u jednom području.

U okviru **Bazel okvira**, modelovanje kreditnog rizika je centralni element upravljanja rizicima. **Bolder (2018)** u model za kreditni rizik uključuje napredne tehnike poput Monte Carlo simulacija i kopula modela, koji omogućavaju nijansiranije razumevanje kreditnog rizika, uzimajući u obzir promenjivu dinamiku korelacione strukture između različitih kreditnih izloženosti.

Veštačka inteligencija (Artificial Intelligence-AI) u upravljanju rizicima

AI u identifikaciji i praćenju rizika

Veštačka inteligencija (AI) revolucionalizuje način na koji preduzeća identifikuju i prate rizike automatizacijom procesa i povećanjem tačnosti putem naprednih algoritama. U tradicionalnom upravljanju rizicima, identifikacija rizika se u velikoj meri oslanja na ljudsku procenu i istorijske podatke. Međutim, AI nudi dinamičniji pristup analiziranjem ogromnih skupova podataka u realnom vremenu, omogućavajući preduzećima da otkriju rizike u nastajanju pre nego što eskaliraju. U Schrage & Kiron (2024) se zaključuje da napredovanje kroz poremećaje na tržištu zahteva da rukovodioci shvate da bolje odluke nisu dovoljne – potrebni su im bolji izbori. Izbori su sirovina za donošenje odluka. Bez raznovrsnih, detaljnih i visokokvalitetnih opcija, čak i najbolji procesi donošenja odluka ne uspevaju. Tradicionalni dashboard-ovi i kontrolne table definisane zastarelim računovodstvom i imperativima usklađenosti pouzdano mere napredak, ali ne mogu da generišu uvide ili predviđanje potrebne za kreiranje superiornih izbora. Naprosto, nisu dizajnirani za to. Nasuprot tome, generativna AI i prediktivni sistemi mogu otkriti skrivene opcije, istaći zanemarene međuzavisnosti i predložiti

nove puteve ka uspehu. Ovi inteligentni sistemi ne podržavaju samo bolje odluke, oni ih inspirišu. Sistemi merenja poboljšani veštačkom inteligencijom sve češće omogućavaju rukovodiocima da bolje predvide, prilagode se i nadmaše konkurenciju.

Na primer, **obrada prirodnog jezika (NLP)**, grana AI-a, može analizirati nestrukturisane podatke poput novinskih članaka, finansijskih izveštaja i, čak, objava na društvenim mrežama, kako bi identifikovala potencijalne rizike. Ovo je posebno korisno za otkrivanje rizika povezanih sa geopolitičkim događajima, poremećajima u lancu snabdevanja ili naglim promenama na tržištu, koji možda nisu odmah očigledni i uočljivi ako se koriste konvencionalne metode.

Dobar primer praktične primene AI-a u identifikaciji rizika je korišćenje modela mašinskog učenja u finansijskoj industriji za otkrivanje prevara. AI algoritmi se mogu obučavati na istorijskim podacima o transakcijama kako bi prepoznali obrasce koji ukazuju na potencijalne prevare. Na primer, kompanije koje izdaju kreditne kartice koriste ove modele za označavanje sumnjivih transakcija u realnom vremenu, na osnovu anomalija kao što su neuobičajeni obrasci potrošnje ili transakcije iz neočekivanih lokacija. Ove anomalije možda nisu odmah očigledne kroz tradicionalne statističke metode, ali mogu biti otkrivene kroz sposobnost AI-a da obradi ogromne količine podataka i uoči suptilna odstupanja od uobičajenih obrazaca.

Pored toga, prediktivna analitika zasnovana na AI omogućava preduzećima da predviđaju buduće rizike na osnovu istorijskih podataka i trenutnih trendova. Na primer, AI modeli mogu predvideti fluktuacije valuta prepoznavanjem obrazaca koje bi ljudi mogli prevideti. Ova sposobnost omogućava preduzećima da preduzmu preventivne mere, poput prilagođavanja hedžing strategija ili realokacije resursa, sa ciljem ublažavanja potencijalnih gubitaka.

AI u upravljanju tržišnim rizikom

Uloga AI-a u upravljanju tržišnim rizikom brzo se širi, posebno u oblasti trgovanja, upravljanja portfoliom i procene rizika. Tehnike veštačke inteligencije, poput pojačanog učenja i dubokog učenja, omogućavaju razvoj sofisticiranih trgovačkih algoritama koji mogu autonomno donositi odluke na osnovu tržišnih podataka u realnom vremenu. Ovi algoritmi vođeni AI-om mogu reagovati na tržišne fluktuacije mnogo brže nego ljudski trgovci, omogućavajući firmama da iskoriste kratkoročne tržišne neefikasnosti.

Na primer, AI se koristi u algoritamskom trgovanju, gde trgovački sistemi izvršavaju naloge na osnovu unapred definisanih strategija i tržišnih uslova. AI algoritmi analiziraju tržišne podatke, identifikuju trendove i donose trgovačke odluke bez ljudske intervencije. Ovakva automatizacija ne samo da smanjuje ljudske greške, već i omogućava firmama da izvrše veliki broj transakcija u milisekundama, značajno poboljšavajući efikasnost tržišta.

Još jedna ključna primena AI-a u upravljanju tržišnim rizikom je optimizacija portfolija. AI modeli mogu analizirati portfolio investitora i predložiti prilagođavanja radi minimizacije rizika i maksimizacije prinosa, na osnovu tržišnih podataka u realnom vremenu i faktora rizika. Na primer, algoritmi mašinskog učenja mogu proceniti korelacije između različitih klasa imovine, kao što su akcije, obveznice i robe, kako bi optimizovali alokaciju sredstava na način koji smanjuje ukupni rizik portfolija.

AI u upravljanju kreditnim rizikom

U upravljanju kreditnim rizikom, veštačka inteligencija (AI) ima transformativnu ulogu kroz povećanje tačnosti kreditnog bodovanja i unapređenje procene kreditne sposobnosti zajmoprimaca. Tradicionalni modeli za kreditno bodovanje često se oslanjaju na ograničeni skup faktora, kao što su kreditna istorija, prihodi i status zaposlenja. Međutim, modeli vođeni AI-om

razmatraju znatno širi spektar podataka, uključujući alternativne podatke, poput aktivnosti na društvenim mrežama, istorije plaćanja komunalnih računa i čak online ponašanja.

Algoritmi mašinskog učenja mogu analizirati hiljade promenljivih kako bi tačnije odredili verovatnoću neispunjenja obaveza (Probability of Default-PD) u odnosu na tradicionalne metode. Ovi modeli kontinuirano uče iz novih podataka, poboljšavajući svoju prediktivnu snagu tokom vremena. Ovakav pristup omogućava davaocima kredita da prošire kredite na nedovoljno zastupljene populacije koje možda nemaju robusnu kreditnu istoriju ali pokazuju pouzdano ponašanje na osnovu alternativnih izvora podataka.

Još jedna ključna primena AI-a u upravljanju kreditnim rizikom je određivanje cena zasnovane na riziku. Korišćenjem AI modela koji procenjuju rizik pojedinačnih dužnika u realnom vremenu, finansijske institucije mogu ponuditi personalizovanije uslove kredita, prilagođavajući kamatne stope na osnovu profila rizika dužnika. Ovo ne samo da pomaže u upravljanju izloženosti institucije riziku, već i čini kreditiranje dostupnijim i pravednijim za dužnike.

Pored toga, modeli vođeni AI-om sve više se koriste u stres testiranju i analizi scenarija. Ovi modeli mogu simulirati različite ekonomske uslove, kao što su recesija ili promene kamatnih stopa, kako bi predvideli kako bi se finansijska situacija zajmoprimca mogla razvijati (Dakle, kombinuju se sa Monte Carlo simulacijama.). Na taj način, finansijske institucije se mogu pripremiti za nepovoljne scenarije prilagođavanjem kapitalnih rezervi i strategija za rezervisanje kredita unapred.

Izazovi i etički aspekti primene AI u upravljanju rizicima

Iako AI nudi značajne mogućnosti za unapređenje upravljanja rizicima, takođe uvodi izazove i etičke nedoumice. Jedan od glavnih problema je netransparentnost ili „black-box" priroda mnogih AI modela. Za razliku od tradicionalnih modela, gde je proces donošenja odluka jasan i lako objašnjiv, AI modeli—posebno algoritmi dubokog učenja—često funkcionišu na način koji je teško interpretirati. Ovaj nedostatak transparentnosti može predstavljati izazov u visoko regulisanim industrijama poput finansija, gde razlozi iza procena rizika moraju biti dokumentovani i dostupni za reviziju.

Pored toga, rizik od algoritamske pristrasnosti predstavlja još jedan kritičan izazov. AI modeli su samo onoliko dobri koliko su dobri podaci na kojima su obučeni i ako su podaci za obuku pristrasni, rezultujuće odluke će takođe biti pristrasne. Na primer, ako je AI model za procenu kreditne sposobnosti obučen na podacima koji reflektuju istorijske prakse diskriminacije u kreditiranju, model može nastaviti te prakse, što dovodi do nepravednih odluka u odobravanju kredita.

Da bi se ovi rizici ublažili, organizacije moraju osigurati da se njihovi AI modeli obučavaju na raznovrsnim i reprezentativnim skupovima podataka, kao i da su njihovi procesi donošenja odluka transparentni, objašnjivi i ponovljivi. Regulatorna tela sve više naglašavaju potrebu za okvirima za upravljanje AI-om koji osiguravaju da AI sistemi funkcionišu etički i u skladu sa zakonskim zahtevima.

Novi trendovi u upravljanju rizicima

Prakse upravljanja rizicima nastavljaju da se razvijaju kako se pojavljuju novi izazovi i tehnologije. Kompanije moraju ostati u koraku sa ovim trendovima ako žele da ostanu konkurentna i usklađena sa regulatornim zahtevima. Ovde ćemo predstaviti neke od najznačajnijih trendova.

Sajber bezbednosni rizici

Kako preduzeća postaju sve zavisnija od digitalne infrastrukture, sajber bezbednost se pojavila kao jedan od najznačajnijih izazova sa kojima se organizacije danas suočavaju. Povećana učestalost i sofisticiranost sajber napada predstavljaju stalnu pretnju za preduzeća, vlade, pa čak i pojedince. Brza digitalna transformacija podstaknuta usvajanjem cloud computinga, Interneta stvari (IoT) i veštačke inteligencije proširila je površinu napada i štetnost, čineći sajber bezbednost prioritetom u upravljanju rizicima. Sa druge strane, rast sajber osiguranja pruža preduzećima sigurnosnu mrežu u slučaju sajber napada, pokrivajući gubitke povezane sa narušavanjem podataka i prekidom poslovanja. Gordon at al. (2011) su još 2011. godine utvrdili da je uticaj široke kategorije narušavanja informacione bezbednosti na prinose berzi značajan. Pal, at al. (2023) predstavljaju jedan od prvih kompjutaciono efikasnih metoda za kvantifikaciju izloženosti prema sajber riziku.

Ransomware i narušavanje podataka

Jedna od najkritičnijih pretnji sajber bezbednosti je ransomware, gde napadači enkriptuju podatke organizacije i zahtevaju otkupninu za njihovo oslobađanje. U poslednjih nekoliko godina, ransomware napadi su porasli po obimu, pri čemu napadači ciljaju na kritičnu infrastrukturu, zdravstvene sisteme, pa čak i vladine agencije. Prema industrijskim izveštajima, ransomware napadi mogu dovesti do značajnih finansijskih gubitaka zbog zastoja u radu, isplata otkupnine i kasnije obnove i unapeđenja sistema.

Narušavanje bezbednosti ličnih podataka je još jedan ključni problem, posebno s obzirom na rastuću zavisnost od cloud rešenja za skladištenje podataka. Kada su osetljivi podaci – kao što su informacije o korisnicima, intelektualna svojina ili finansijski zapisi – ukradeni, to može dovesti do regulatornih kazni, pravnih posledica i ozbiljne reputacione štete. Zakoni o obaveštavanju o narušavanju podataka, kao što je Opšta uredba o zaštiti podataka (GDPR) u Evropskoj uniji (Regulation (EU) 2016/679), zahtevaju da organizacije prijave narušavanje podataka, što dodatno povećava potencijalne finansijske troškove.

Strategije za upravljanje sajber rizicima

Kako bi se suočila sa rastućim rizikom od sajber napada, preduzeća usvajaju robusnije strategije upravljanja sajber rizicima. Ove strategije uključuju:

- **Višeslojne pristupe bezbednosti**: Primena kombinacije firewall-a, sistema za detekciju upada, enkripcije i verifikacije identiteta za zaštitu osetljivih podataka.
- **Zero-trust arhitekturu**: Ovaj novi trend podrazumeva tretiranje celokupnog mrežnog saobraćaja kao potencijalno malicioznog, zahtevajući verifikaciju svakog zahteva za pristup, bez obzira da li potiče iznutra ili spolja.
- **Obaveštavanje o pretnjama**: Organizacije ulažu u platforme za obaveštavanje o pretnjama u realnom vremenu koje prate globalne sajber aktivnosti, omogućavajući im da se proaktivno brane od pretnji.
- **Planiranje odgovora na incidente**: Preduzeća razvijaju detaljne planove za odgovore na incidente koji definišu korake koje treba preduzeti u slučaju sajber napada, uključujući protokole komunikacije, metode za oporavak podataka i procedure za obaveštavanje zainteresovanih strana i regulatora.

Sajber osiguranje

Kako se sajber pretnje razvijaju, mnoga preduzeća se okreću sajber osiguranju kao ključnom delu svoje strategije za upravljanje rizicima. Polise sajber osiguranja mogu pomoći organizacijama da ublaže finansijske gubitke povezane sa narušavanjem podataka, ransomware napadima i prekidima poslovanja. Ove polise tipično pokrivaju troškove povezane sa pravnim naknadama, regulatornim kaznama i obnovom kompromitovanih podataka. Međutim, kako učestalost i ozbiljnost sajber napada raste, cena sajber osiguranja takođe raste, što kompanije primorava da procenjuju koristi od osiguranja u odnosu na njegovu cenu.

ESG (Ekološki, društveni i korporativni) rizici

ESG (Environmental, Social, and Governance**), može da se prevede kao** *upravljanje uticajem na životnu sredinu, društvo i korporativno upravljanje***. Ekološki, društveni i korporativni rizici** postaju sve važniji u strategijama upravljanja rizicima. Kompanije da nas u razvijenim zemljama smatraju odgovornima za njihov uticaj na životnu sredinu, radne prakse i standarde korporativnog upravljanja. Zanemarivanje ovih pitanja može dovesti do reputacione štete, regulatornih i drugih, zakonskih, kazni i gubitka poverenja investitora.

Preduzeća sada uključuju ESG procene rizika u svoje šire okvire za upravljanje rizicima. To uključuje procenu rizika povezanih sa klimatskim promenama, kao što su poremećaji u lancu snabdevanja izazvani ekstremnim vremenskim prilikama, kao i društvenih rizika, kao što su neetičke radne prakse ili loši odnosi sa lokalnom zajednicom.

Khan at al. (2016) istražuju implikacije vrednosti ulaganja u održivost. Koristeći regresije prinosa akcija u kalendarskom vremenskom periodu i regresije panela na nivou preduzeća, oni su utvrdili da kompanije sa dobrim rejtingom po pitanjima materijalne održivosti značajno nadmašuju firme koje imaju loš rejting po ovom kriterijumu. Rezultati imaju implikacije na aset menadžere koji kao kriterijum odluke o raspodeli kapitala imaju faktore održivosti.

Ekološki rizici

Ekološki rizici obuhvataju pitanja povezana sa klimatskim promenama, iscrpljivanjem prirodnih resursa i zagađenjem. Kako efekti klimatskih promena postaju izraženiji, preduzeća su sve više izložena rizicima kao što su poremećaji u lancu snabdevanja, zastoje u radu zbog ekstremnih vremenskih prilika i strožije ekološke regulative.

Na primer, Radna grupa za finansijska otkrivanja povezana s klimom (TCFD), osnovana 2015. godine od strane G20 zemalja, pruža preporuke o tome kako bi organizacije trebalo da objavljuju svoje klimatske rizike i prilike. Kompanije koje se ne usklade sa ovim preporukama mogu se suočiti sa povećanim nadzorom investitora i regulatora. Pored toga, industrije sa visokim emisijama ugljen-dioksida, kao što su proizvodnja i energetika, posebno su osetljive na nove regulative usmerene na smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte. Nove tarife koje će biti nametnute na uvoz robe iz trećih zemalja koju proizvode kompanije koje nisu ESG kompatibilne predstavlja dodatni finansjski namet i, samim tim, rizik za te kompanije.

Društveni rizici

Društveni rizici se odnose se na pitanja kao što su radne prakse, odnosi sa zajednicom i prava potrošača. Kompanije su sve više odgovorne za tretman svojih zaposlenih, dobavljača i zajednica u kojima posluju. Negativne društvene prakse – kao što su loši radni uslovi, nejednak tretman ili kršenje ljudskih prava – mogu dovesti do reputacione štete i gubitka poslovanja

(Videti npr. Crane at al, 2014, za više o tome šta sve podrazumeva Korporativna društvena odgovornost (Corporate Social Responsibility) i koji su izazovi u tom pogledu).

Na primer, kompanije sa lošim radnim praksama mogu se suočiti sa bojkotima potrošača, pravnim izazovima ili povlačenjem investitora sa društveno odgovornim pristupom. Pored toga, organizacije koje ne usvoje raznovrsne i inkluzivne politike radnog okruženja mogu imati poteškoće u privlačenju vrhunskih talenata ili izgradnji jakih odnosa sa zainteresovanim stranama i lokalnom zajednicom.

Korporativni rizici

Korporativni rizici fokusiraju se na korporativno vođstvo, etičko donošenje odluka i transparentnost poslovanja. Loše prakse upravljanja, kao što su nedostatak nadzora od strane upravnog odbora ili neetične poslovne prakse, mogu dovesti do regulatornih kazni, pravnih obaveza i štete po reputaciju kompanije.

Investitori sve više obraćaju pažnju na pitanja korporativnog upravljanja pri oceni potencijalnih investicija. Kompanije sa transparentnim strukturama upravljanja, robusnim etičkim politikama i aktivnim angažovanjem zainteresovanih strana imaju veću verovatnoću da privuku dugoročne investitore. Recimo, Roberta at al. (2014) pokazuju da je veća verovatnoća da kompanije sa visokom održivošću (sustainability) imaju uspostavljene procese za angažovanje stejkholdera, da budu dugoročno orijentisane i da pokazuju bolje merenje i obelodanjivanje nefinansijskih informacija. Konačno, kompanije sa visokom održivošću značajno nadmašuju uporedive kompanije na duži rok, kako u pogledu prinosa akcija tako i u pogledu računovodstvenih performansi.

Sa druge strane, neuspeh u upravljanju, poput skandala sa emisijama izduvnih gasova Volkswagena ili kolapsa Enrona, može dovesti do značajne finansijske i reputacione štete.

Odluke zasnovane na podacima

Prelazak na donošenje odluka zasnovanih na podacima jedan je od najistaknutijih trendova u savremenom upravljanju rizicima. Uz napredak u analitici velikih podataka i mašinskom učenju, preduzeća sada mogu pristupiti i analizirati ogromne količine podataka sa ciljem da unaprede procenu i strategije ublažavanja rizika. Međutim, nije uvek lako uvesti nove prakse u donošenje odluka. Provost & Fawcett (2013) je jedan od prvih radova u kojem se ističe potreba da se jasno razjasne veze između nauke o podacima, donošenja odluka i big data koncepta. Cilj je da se razume uloga data scientist-a u donošenju odluka i šta se od njih može, a šta ne može očekivati. Ove nejasnoće kod nas su prisutne i danas. Mnogo znaju, ili misle da znaju, da diskutuju na temu big data, AI i pratećih koncepata ali još uvek je mali broj onih koji te metode mogu uspešno da koriste i da ih dovedu u kontekst donošenja dobrih poslovnih odluka. Samim tim, rizik od nesporazuma zbog toga što članovi istog tima ne govore "istim jezikom" je i dalje veliki, bar u našoj poslovnoj realnosti.

Na primer, osiguravajuće kompanije mogu koristiti analitiku podataka za predviđanje učestalosti i ozbiljnosti zahteva, omogućavajući im da prilagode premije i rezerve u skladu sa tim. Slično, banke mogu koristiti podatke za unapređenje modela kreditnog rizika, poboljšavajući tačnost odobravanja kredita i smanjujući stope neplaćanja, što rezultira preciznijim cenama i poboljšanom profitabilnošću. Međutim, ovo je izvodljivo samo pod uslovom da se menadžeri i data scientist-i dobro razumeju u pogledu ciljeva, prioriteta i ograničenja. I, naravno, moraju da veruju jedni drugima.

Prediktivna analitika

Jedan od najznačajnijih napredaka u upravljanju rizicima zasnovanom na podacima je upotreba, kolokvijalno nazvano, prediktivne analitike. Prediktivna analitika koristi istorijske i podatke dobijene u realnom vremenu za predviđanje budućih događaja rizika, kao što su kreditni neuspesi, fluktuacije tržišta ili operativni kvarovi. Identifikovanjem ovih rizika unapred, preduzeća mogu preduzeti proaktivne korake za ublažavanje potencijalnih uticaja. Na primer, u upravljanju lancem snabdevanja, prediktivna analitika pomaže preduzećima da predvide fluktuacije potražnje, identifikuju potencijalne poremećaje i optimizuju upravljanje zalihama. Analizom zasnovanom na svim dostupnim podacima, kompanije mogu bolje predvideti rizike u lancu snabdevanja i smanjiti verovatnoću nedostatka zaliha i kašnjenja.

Brynjolfsson & McElheran (2016) dolaze do zaključka da je proizvodnja u Americi postala značajno više zavisna od odluka koje su zasnovane na intenzivnoj analizi podataka (data-driven decision making-DDD). Autori posmatraju u kojoj meri proizvodne firme prate i koriste podatke da usmeravaju donošenje odluka, kao i njihova ulaganja u informacione tehnologije (IT) i korišćenje drugih strukturiranih praksi upravljanja. Ispitivanje, izvršeno na reprezentativnom uzorku od preko 18.000 projekata, ukazuje na to da je usvajanje DDD ranije i preovlađujuće među većim, starijim fabrikama koje pripadaju preduzećima sa više poslovnih jedinica. Procene sugerišu da DDD i visoki nivoi IT kapital stvaraju pozitivnu povratnu spregu, kao i DDD i visoko kvalifikovani radnici.

Praćenje rizika u realnom vremenu

Napredak u analitici podataka i veštačkoj inteligenciji omogućio je praćenje rizika u realnom vremenu, što omogućava preduzećima da kontinuirano procenjuju izloženost riziku i promptno reaguju na pretnje već u samom nastajanju. Recimo, u finansijskom sektoru, modeli vođeni AI-om mogu pratiti aktivnosti trgovanja i kretanja na tržištu kako bi otkrili nestandardne obrasce koji bi mogli ukazivati na manipulaciju tržištem ili prevaru.

U industrijama sa složenim lancima snabdevanja, praćenje rizika u realnom vremenu pomaže preduzećima da otkriju potencijalne poremećaje, kao što su prirodne katastrofe, politički nemiri ili kašnjenja u transportu. Ovo omogućava organizacijama da brzo primene planove za hitne situacije i minimiziraju uticaj neočekivanih događaja.

Vizualizacija podataka i podrška u donošenju odluka

Alati za vizualizaciju podataka takođe transformišu upravljanje rizicima pružajući donosiocima odluka interaktivne panele i izveštaje koji nude uvid u izloženost rizicima organizacije u realnom vremenu. Ovi alati prikazuju složene podatke na vizuelno intuitivan način, omogućavajući menadžerima rizika da brzo identifikuju ključne rizike, trendove i anomalije.

Recimo, finansijske institucije koriste vizualizaciju podataka za praćenje tržišnih rizika, uključujući fluktuacije valuta, promene kamatnih stopa i volatilnost cena akcija. Vizualizacijom ovih rizika, organizacije mogu donositi informisanije odluke o hedžing strategijama i upravljanju portfoliom, u realnom vremenu.

Pored vizualizacije, sistemi za podršku u donošenju odluka integrišu analitiku rizika u širi proces donošenja odluka. Ovi sistemi kombinuju podatke iz različitih izvora – kao što su finansijska tržišta, transakcije kupaca i lanci snabdevanja – i koriste AI algoritme za pružanje preporuka o umanjenju rizika, optimizaciji poslovanja i prilagođavanju poslovnih strategija.

Integracija veštačke inteligencije i mašinskog učenja

Integracija **veštačke inteligencije** i mašinskog učenja u prakse upravljanja rizicima transformiše način na koji preduzeća procenjuju i ublažavaju rizike. Kao što je već rečeno, alati vođeni AI-om mogu obrađivati velike skupove podataka u realnom vremenu, pružajući preciznije procene rizika i omogućavajući prediktivnu analitiku. Očekuje se da će ove tehnologije postati u još i većoj meri integrisane u okvire za upravljanje rizicima, posebno u industrijama kao što su finansije, osiguranje i zdravstvo.

Rast korišćenja okvira za upravljanje AI-om takođe je trend koji treba pratiti. Kako AI postaje sve prisutniji, preduzeća i regulatorna tela stavljaju veći naglasak na osiguranje da AI sistemi budu transparentni, etični i u skladu sa zakonskim zahtevima. Čini se da, recimo, ChatGPT postaje sveprisutan u svakodnevnom poslovnom ali i privatnom životu.

Zaključak

U današnjem složenom i međusobno povezanom svetu, upravljanje rizicima postalo je ključna funkcija za preduzeća u svim sektorima. Evolucija upravljanja rizicima od tradicionalnih pristupa do okvira za upravljanje rizicima u preduzećima (ERM) i usvajanje naprednih tehnologija, poput veštačke inteligencije transformisali su način na koji organizacije identifikuju, procenjuju i ublažavaju rizike.

Uvođenje Bazel IV regulativa, sa fokusom na kreditne i tržišne rizike, još više naglašava važnost održavanja robusnih praksi upravljanja rizicima u finansijskoj industriji. Pridržavanjem ovih regulativa i uključivanjem alata vođenih AI-om, preduzeća mogu poboljšati tačnost procene rizika i ostati konkurentni i u skladu sa promenljivim regulatornim zahtevima.

Novi trendovi kao što su sajber bezbednost, ESG rizici i donošenje odluka zasnovanih na podacima nastaviće da oblikuju budućnost upravljanja rizicima. Kako se pojavljuju novi rizici, preduzeća moraju ostati agilna i proaktivna, neprekidno ažurirajući svoje strategije upravljanja rizicima kako bi odgovorila na sve dinamičnije okruženje.

Na kraju, efikasno upravljanje rizicima nije samo minimiziranje potencijalnih pretnji, već korišćenje rizika kao strateškog alata za donošenje boljih odluka, stvaranje vrednosti i osiguranje dugoročne održivosti.

Reference

1. Bolder, D. J. (2018). *Credit-risk modelling: Theoretical foundations, diagnostic tools, practical examples, and numerical recipes in Python*.
2. Brynjolfsson, E., & McElheran, K. (2016). Data in action: Data-driven decision making in US manufacturing. *MIT Sloan Management Review, 57*(2), 10-12.
3. Chappell, C. (2014). *The executive guide to enterprise risk management*. Palgrave Macmillan.
4. Crane, A., Matten, D., & Spence, L. J. (Eds.). (2014). *Corporate social responsibility: Readings and cases in a global context* (3rd ed.). Routledge.
5. Düring, A. (2021). *Fixed income trading and risk management - The complete guide*.
6. Fraser, J. R. S., & Simkins, B. J. (2010). *Enterprise risk management*. Kolb Series in Finance. Wiley.
7. Fraser, J. R. S., Simkins, B. J., & Narvaez, K. (2015). *Implementing enterprise risk management: Case studies and best practices*. John Wiley & Sons.
8. Gordon, L. A., Loeb, M. P., & Zhou, L. (2011). The impact of information security breaches: Has there been a downward shift in costs? *Journal of Computer Information Systems, 61*(1), 1-8.

9. Green, P. E. J. (2016). *Enterprise risk management: A common framework for the entire organization*. Elsevier.
10. Hillson, D. (2009). *Managing risk in projects*. Gower Publishing Limited, England.
11. Khan, M. (2021). *ESG risks: Managing environmental, social, and governance risks in investment strategies*. Palgrave Macmillan.
12. Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review, 91*(6), 1697-1724.
13. Koulafetis, P. (2017). Modern Credit Risk Management: Theory and Practice. Palgrave Macmillan.
14. Pal, R., Sequeira, R. X., Yin, X., Zeijlemaker, S., & Kotala, V. (2023). How should enterprises quantify and analyze (multi-party) APT cyber-risk exposure in their industrial IoT network? *ACM Transactions on Management Information Systems*. https://doi.org/10.1145/360594
15. Pritchard, C. L. (2015). *Risk management: Concepts and guidance* (5th ed.). CRC Press Taylor & Francis Group.
16. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data, 1*(1), 51-59. https://doi.org/10.1089/big.2013.1508
17. REGULATION (EU) 2016/679 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 27 April 2016.
18. Schrage, M., & Kiron, D. (2024, October 29). Intelligent choices reshape decision-making and productivity. *MIT Sloan Management Review*.

ULOGA INTEGRISANIH POSLOVNIH INFORMACIONIH SISTEMA U DIGITALNOJ TRANSFORMACIJI POSLOVANJA

Dragana Rejman Petrović*

Apstrakt: Integrisani poslovni informacioni sistemi, kao što su *ERP* (Enterprise Resource Planning), *SCM* (Supply Chain Management) i *CRM* (Customer Relationship Management) sistemi, predstavljaju temelj digitalne transformacije poslovanja, omogućavajući automatizaciju procesa, optimizaciju internih i eksternih poslovnih procesa, unapređenje analitike i pružanje relevantnih informacija u realnom vremenu. Ovaj rad daje pregled osnovnih karakteristika *ERP*, *SCM* i *CRM* sistema i ukazuje na njihovu ulogu u procesu digitalne transformacije poslovanja koja u savremenom poslovnom okruženju postaje ključna za unapređenje efikasnosti i konkurentnosti organizacija. *ERP* sistemi integrišu ključne poslovne funkcije, poput finansija, ljudskih resursa i proizvodnje, omogućavajući organizacijama da efikasnije upravljaju resursima. *SCM* sistemi unapređuju upravljanje lancem snabdevanja, čime optimizuju tokove zaliha i distribucije, dok *CRM* sistemi omogućavaju kvalitetnije upravljanje odnosima sa kupcima i personalizaciju korisničkog iskustva. Istraživanje u radu ukazuje kako ovi sistemi, kroz integraciju i saradnju, doprinose većoj fleksibilnosti i agilnosti organizacija u dinamičnom poslovnom okruženju. Kroz sinergiju ovih sistema, organizacije postižu visok nivo digitalizacije, što dodatno podstiče njihovu sposobnost prilagođavanja promenama i unapređuje donošenje strateških odluka. Rad naglašava značaj korišćenja integrisanih poslovnih informacionih sistema kao fundamentalnog koraka u procesu digitalne transformacije.

Ključne reči: poslovni informacioni sistemi, sistemi za planiranje resursa organizacije, sistemi za upravljanje lancim snabdevanja, sistemi za upravljanje odnosima sa kupcima, digitalna transformacija poslovanja

Uvod

Digitalne tehnologije su transformisale način komunikacije, poslovanja, proizvodnje roba i usluga i, uopšteno govoreći, način na koji se živi i radi. Digitalna transformacija poslovanja podrazumeva implementaciju digitalne tehnologije u sve oblasti poslovanja i primenu digitalnih poslovnih modela, na taj način menjajući u veoma velikoj meri način funkcionisanja organizacije, sa ciljem kontinuiranog unapređenja poslovanja. Kako bi pobedile u borbi sa konkurencijom i opstale na globalnom tržištu, vrlo je važno da organizacije dovoljno brzo i na odgovarajući način odgovore na taj izazov, jer u poslovanju organizacije u sadašnjem vremenu to postaje potreba i neophodan uslov. Automatizacijom, informatizacijom i digitalizacijom poslovanja, organizacije ostvaruju niz različitih koristi, koje se tiču boljeg opsluživanja kupaca, smanjenja troškova, kao i mogućnost prikupljanja, obrade i upotrebe znatno veće količine informacija, koje se mogu iskoristiti za donošenje takve poslovne odluke koja će obezbediti dobre poslovne rezultate i stvaranje konkurentske prednosti. Ovo je posebno omogućeno razvojem interneta, koji je doveo do razvoja inovativnih metoda i načina poslovanja, kao što su elektronska i mobilna trgovina, identifikacija proizvoda pomoću radio talasa i kodova za brzu identifikaciju, računarstvo u oblaku, internet stvari, analitika velikih podataka i slično. Savremena tehnološka rešenja u vidu integrisanih poslovnih informacionih sistema mogu biti od posebne koristi za modernizaciju svih poslovnih procesa.

* Vanredni profesor, e-mail: rejman@kg.ac.rs

Kako bi se stekao uvid u iskustva i pitanja vezana za integrisane poslovne informacione sistema, kao što su sistemi za planiranja resursa organizacije (*Enterprise Resource Planning - ERP*), sistemi za upravljanja odnosima sa kupcima (*Customer Relationship Management - CRM*) i sistemi za upravljane lancima snabdevanja (*Supply Chain Management - SCM*), i digitalnu transformaciju poslovanja, istražena je postojeća relevantna literatura. S tim u vezi, predmet istraživanja u ovom radu su upravo navedeni sistemi i njihova uloga u procesu digitalne transformacije poslovanja. Stoga je cilj rada da odgovori na pitanja vezana za digitalnom transformacijom poslovanja i sistemima za planiranje resursa preduzeća, upravljanje odnosima sa kupcima i upravljane lancima snabdevanja i da identifikuje ključne uloge navedenih integrisanih poslovnih sistema u digitalnoj transformaciji poslovanja.

Pored uvoda i zaključka rad sadrži pet delova. Prvi deo posvećen je digitalnoj transformaciji poslovanja, definišući njen koncept i važnost. Ova transformacija obuhvata integraciju digitalnih tehnologija u sve aspekte poslovanja, što rezultira poboljšanjem efikasnosti, inovacijama i boljim korisničkim iskustvom. Drugi deo fokusira se na poslovne informacione sisteme. Treći deo analizira *ERP* sisteme. koji integrišu sve funkcije unutar organizacije u jedinstveni sistem. Četvrti deo bavi se *SCM* sistemima, koji optimizuju lanac snabdevanja. Peti deo opisuje *CRM* sisteme. U zaključku, naglašava se važnost integracije ovih sistema i ukazuje na njihovu ulogu u digitalnoj transformaciji poslovanja, koja omogućava organizacijama da ostanu konkurentne u dinamičnom poslovnom okruženju. Razumevanje i primena ovih tehnologija ključni su za budući uspeh oraganizacije.

Digitalna transformacija poslovanja

Novi izazovi koje savremene digitalne tehnologije donose i stavljaju pred organizacije zahtevaju od organizacija odgovarajuće promene u načinu poslovanja i zato se može reći da moderne digitalne tehnologije predstavljaju generator digitalne transformacije poslovanja.

Prilikom terminološkog određenja digitalizacije poslovanja, često se imaju u vidu različiti pojmovi. Sreću se pojmovi poput digitalna transformacija, digitalni poslovni model, digitalna tehnologija, digitalne inovacije i digitalno preduzetništvo (Bican & Brem, 2020). Digitalna tehnologija pored računarstva u oblaku, internet stvari i analitike podataka, podrazumeva i digitalnu imovinu, aplikacije i softvere namenjene poslovanju, internet stvari, veštačku inteligenciju, digitalne valute i digitalni novac itd.

Navedene definicije digitalne transformacije (tabela 1) obuhvataju različite aspekte digitalne transformacije, od primene tehnologije do organizacionih promena.

Tabela 1. Definicije digitalne transformacije

Definicija	Literatura
Digitalna transformacija je proces integracije digitalnih tehnologija u poslovanju, što dovodi do fundamentalnih promena u načinu na koji organizacija funkcioniše i isporučuje vrednost kupcima.	Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014)
Digitalna transformacija označava upotrebu tehnologije za radikalno poboljšanje performansi.	Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2013)
Digitalna transformacija poslovanja odnosi se na integraciju digitalnih tehnologija u poslovne procese, organizacijsku kulturu i strategiju kako bi se postigla veća efikasnost i inovacija.	Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015).

Definicija	Literatura
Digitalna transformacija podrazumeva primenu tehnologija u cilju stvaranja novih ili izmene postojećih poslovnih procesa, kulture i korisničkih iskustava kako bi se zadovoljili promenljivi zahtevi tržišta.	Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015)
Digitalna transformacija je korišćenje tehnologije da bi se osigurala optimizacija poslovanja i omogućila veća inovativnost unutar preduzeća.	Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016).
Proces digitalne transformacije uključuje preoblikovanje organizacionih strategija, struktura i procesa koristeći digitalne tehnologije, s ciljem poboljšanja poslovne efikasnosti i konkurentske prednosti.	Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013)
Digitalna transformacija poslovanja odnosi se na promene izazvane usvajanjem digitalnih tehnologija, čime se poboljšava agilnost i sposobnost organizacije da odgovori na promenljive zahteve tržišta.	Berman, S. J. (2012)
Digitalna transformacija je proces u kojem kompanije koriste nove tehnologije kako bi inovirale svoje poslovne modele i procese, s ciljem kreiranja dodate vrednosti za kupce i akcionare.	Vial, G. (2019)
Digitalna transformacija je strateški pristup korišćenju tehnologija i podataka za poboljšanje operativnih procesa, povećanje poslovne agilnosti i unaprđenje korisničkog iskustva.	Morakanyane, R., Grace, A. A., & O'Reilly, P. (2017)
Digitalna transformacija predstavlja kontinuirani proces unapređenja poslovanja pomoću tehnologije, kroz automatizaciju, analitiku i digitalizaciju ključnih poslovnih procesa.	Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., & Zhang, Y. (2021)

Izvor: Autor

U organizacijama mogu biti digitalno transformisane sledeće kategorije: poslovni model, organizaciona struktura, ljudi, procesi, IT kapaciteti, ponuda proizvoda i usluga, i model odnosa sa svojim kupcima. (Wade, 2015).

Prelazak na digitalno poslovanje zahteva od organizacija da realizuju izuzetno veliku društveno-tehničku transformaciju koja utiče na organizacionu strukturu, strategiju, metode, poslovne modele i IT arhitekturu. Autori Legner et al. (2015) navode deset ključnih oblasti koje su predmet ove suštinske transformacije. To su:

- Digitalno liderstvo i digitalno osnaživanje. Zaposleni i svi nivoi menadžmenta moraju unapređivati njihove digitalne veštine kako bi mogli da omoguće digitalne inovacije i transformacije.
- Agilnost vođena podacima. Organizacije koje su se digitalno transformisale moraju kontinuirano unapređivati svoje digitalne usluge implementacijom pristupa "izgradi-meri-uči" što zahteva nove načine liderstva i organizacije, unapređene analitičke sposobnosti i agilne IT sisteme i agilni IT.
- Uključivanje kupaca i partnera. Kupci i partneri su izloženi pritisku digitalizacije. Oni moraju biti aktivno uključeni u mnoge procese, jer su glavni izvor stvaranja vrednosti. Digitalni kanali moraju biti optimizovani i na odgovarajući način kombinovani sa oflajn kanalima.
- Upravljanje digitalnim platformama. U mnogim industrijama se pojavljuju digitalne platforme koje brzo transformišu postojeće mreže vrednosti.

- Inovacija poslovnih modela. Organizacije nastoje da iskoriste IT za inovaciju poslovnih modela.
- Transformacija IT arhitekture. Priprema postojeće IT arhitekture postaje veliki izazov za mnoge organizacije.
- Digitalizacija i automatizacija procesa. U mnogim industrijama organizacije još uvek nastoje da povećaju stepen digitalizacije i automatizacije u svojim procesima što predstavlja često preduslov za omogućavanje digitalnih usluga i novih poslovnih modela.
- Digitalna bezbednost i usaglašenost. Povećavanjem nivoa digitalne interakcije u svom ekosistemu, organizacije su sve više izložena sajber-pretnjama i moraju preduzeti odgovarajuće mere kako bi osigurala bezbednost.

Poslovni informacioni sistemi

Kako je poslovno okruženje postalo sve kompleksnije usled digitalne transformacije i globalizacije, uloga poslovnih informacionih sistema postala je neizostavna za uspešno poslovanje Poslovni informacioni sistemi omogućavajući organizacijama efikasno upravljanje podacima, resursima i procesima.

Navedene definicije poslovnih informacionih sistema (Tabela 2) daju različite perspektive poslovnih informacionih sistema, s naglaskom na njihove funkcije, tehnologije i strateške koristi za organizacije.

Tabela 2. Definicije poslovnih informacionih sistema

Definicija	Referentna literatura
Poslovni informacioni sistem je organizovani sistem prikupljanja, skladištenja, obrade i distribucije podataka u svrhu donošenja poslovnih odluka i optimizacije poslovnih procesa.	Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020)
Poslovni informacioni sistemi su kombinacija tehnologije, ljudi i procesa koja omogućava upravljanje informacijama u okviru organizacije radi podrške donošenju odluka i operativnim aktivnostima.	O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011)
Informacioni sistemi u poslovanju obuhvataju tehnološka rešenja koja podržavaju poslovne funkcije kao što su računovodstvo, finansije, ljudski resursi, marketing i proizvodnja.	Stair, R., & Reynolds, G. (2017)
Poslovni informacioni sistemi su softverske platforme koje omogućavaju automatizaciju ključnih poslovnih funkcija, pružajući podršku menadžmentu i olakšavajući komunikaciju i kolaboraciju.	Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. R. (2015)
Informacioni sistemi u poslovanju su organizacione tehnologije koje integrišu podatke, ljude i procese kako bi poboljšale efikasnost, produktivnost i inovativnost organizacije.	Pearlson, K. E., Saunders, C. S., & Galletta, D. F. (2019)
Poslovni informacioni sistemi predstavljaju infrastrukturu koja omogućava organizacijama da prikupljaju, skladište, obrađuju i analiziraju podatke potrebne za operativno i strateško poslovanje.	Baltzan, P. (2019)
Informacioni sistemi omogućavaju kompanijama da integrišu različite poslovne procese i funkcije u jedinstvenu platformu, čime se poboljšava koordinacija i donošenje odluka.	Boddy, D., Boonstra, A., & Kennedy, G. (2009)

Definicija	Referentna literatura
Poslovni informacioni sistemi su skup aplikacija i alata koji podržavaju analizu podataka, olakšavaju donošenje odluka i unapređuju poslovne operacije kroz automatizaciju i optimizaciju procesa.	Galliers, R. D., & Leidner, D. E. (2014)
Poslovni informacioni sistem je integrisani okvir aplikacija koji koristi računarske tehnologije za prikupljanje, obradu, čuvanje i distribuciju poslovnih informacija.	Romney, M. B., & Steinbart, P. J. (2017)
Informacioni sistemi u poslovanju omogućavaju organizacijama da iskoriste podatke i tehnologije za podršku donošenju odluka, optimizaciju resursa i postizanje konkurentske prednosti.	Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2008)

Izvor: Autor

Značaj poslovnih informacionih sistema ogleda se u njegovoj ulozi da povezuje sve poslovne funkcije u jedinstvenu platformu, omogućavajući bolju kontrolu nad poslovanjem, transparentnost podataka i efikasniju koordinaciju aktivnosti (Gunasekaran & Ngai, 2004). Ovaj nivo integracije omogućava kompanijama da brže reaguju na tržišne promene, optimizuju resurse i poboljšaju iskustvo kupaca/korisnika.

U savremenom digitalnom dobu, poslovni informacioni sistemi igraju ključnu ulogu u procesu digitalne transformacije organizacija. Korišćenje naprednih tehnologija, kao što su veštačka inteligencija, *big data*, internet stvari, i *cloud computing*, omogućava organizacijama da transformišu svoje poslovne modele, uvode inovacije i unapređuju poslovne procese.

U ovom radu su analizirani *ERP*, *SCM* i *CRM* kao ključni aspekati poslovnih informacionih sistema, a u kontekstu digitalne transformacije poslovanja.

Na primer, *ERP* sistemi danas funkcionišu u oblaku, čime omogućavaju organizacijama fleksibilnost, skalabilnost i daljinski pristup podacima, što je posebno važno u post-pandemijskom svetu. Ovi sistemi omogućavaju organizacijama da povežu sve svoje poslovne procese u realnom vremenu i koriste podatke i inforamcije za donošenje poslovnih odluka, što je od ključne važnosti u dinamičnom poslovnom okruženju.

ERP sistemi su osnovni deo poslovnih informacionih sistema i predstavljaju integrisani softverski paket koji povezuje sve poslovne funkcije i procese unutar organizacije. Oni obuhvataju različite module za finansije, ljudske resurse, proizvodnju, prodaju, i upravljanje zalihama.

Jedan od glavnih razloga za sve širu primenu *ERP* sistema je njihova sposobnost da prikupljaju i analiziraju podatke u realnom vremenu. Ova funkcionalnost omogućava menadžmentu brže donošenjenje odluka, što je ključno u današnjem konkurentnom poslovnom okruženju.

SCM sistemi predstavljaju još jedan ključni deo poslovnih informacionih sistema, posebno za organizacije koje se bave proizvodnjom, distribucijom ili logistikom. *SCM* sistemi omogućavaju efikasno praćenje i upravljanje celokupnim tokom proizvoda, od dobavljača sirovina do krajnjih potrošača. Integracija *SCM* sistema sa *ERP* i *CRM* sistemima omogućava bolju koordinaciju između različitih faza lanca snabdevanja, smanjuje kašnjenja i optimizuje nivoe zaliha.

Jedan od najvažnijih elemenata *SCM* sistema jeste mogućnost praćenja zaliha u realnom vremenu, što omogućava organizacijama da brzo reaguju na promene u potražnji ili poremećaje u snabdevanju. Takođe, *SCM* sistemi poboljšavaju saradnju između različitih partnera u lancu

snabdevanja, kao što su dobavljači, distributeri i logistički provajderi, što dovodi do smanjenja troškova i povećanja operativne efikasnosti (Christopher, 2021).

U doba globalizacije i sve većeg oslanjanja na digitalne tehnologije, *SCM* sistemi postaju ključni za optimizaciju lanca snabdevanja i minimizaciju rizika, posebno u industrijama sa složenim i globalnim lancima snabdevanja.

Pored *ERP* i *SCM* sistema, *CRM* sistemi su još jedan ključni element poslovnih informacionih sistema. Oni omogućavaju organizacijama da prate interakcije sa kupcima/klijentima, upravljaju prodajom, marketingom i korisničkom podrškom. Primena *CRM* sistema može značajno poboljšati odnose sa kupcima, povećati lojalnost i unaprediti korisničko iskustvo.

CRM sistemi koriste podatke o kupcima kako bi omogućili personalizaciju ponuda i usluga, čime direktno doprinose rastu prihoda. Ovaj segment poslovnih informacionih sistema je naročito važan u digitalnoj ekonomiji, gde su iskustva i zadovoljstvo kupaca od presudnog značaja za uspeh na tržištu.

Nekoliko ključnih trendova oblikuje budućnost poslovnih informacionih sistema:

- *Cloud computing*: Većina savremenih *ERP*, *CRM* i *SCM* sistema prelazi na *cloud* platforme, što omogućava organizacijama da smanje troškove infrastrukture, poveća bezbednost i omogući lakšu integraciju sa drugim digitalnim alatima.
- Veštačka inteligencija i mašinsko učenje: Ovi alati omogućavaju poslovnim informacionim sistemima napredne analitičke sposobnosti, automatsku obradu podataka i predikciju trendova, čime se optimizuju poslovni procesi i povećava efikasnost.
- Mobilni pristup: Mobilne aplikacije povezane sa poslovnim informacionim sistemima omogućavaju zaposlenima pristup ključnim podacima i resursima bilo gde i bilo kada, što poboljšava produktivnost i agilnost organizacija.

Iako poslovni informacioni sistemi donose mnoge koristi, njihova implementacija nije bez izazova. Glavni izazovi u implementaciji *ERP*, *CRM* i *SCM* sistema su visoki troškovi, otpor promenama unutar organizacije, kompleksnost prilagođavanja sistema specifičnim potrebama organizacije i potreba za obukom zaposlenih.

Da bi se ovi izazovi prevazišli, potrebno je da organizacije pažljivo planiraju implementaciju, odaberu sistem koji odgovara njihovim potrebama, uključe ključne zainteresovane strane i investiraju u edukaciju zaposlenih.

Dakle, poslovni informacioni sistemi su postali neizostavan deo savremenog poslovanja. Oni omogućavaju organizacijama da integrišu svoje procese, poboljšaju donošenje odluka i prilagode se brzim promenama na tržištu. *ERP*, *CRM* i *SCM* sistemi imaju važnu ulogu u digitalnoj transformaciji poslovanja, a njihov značaj će nastaviti da raste.

Oni omogućavaju organizacijama da iskoriste tehnologiju i podatke kako bi pojednostavili procese, poboljšali donošenje odluka, poboljšali korisničko iskustvo i pokrenuli opšti rast poslovanja. Nekoliko ključnih uloga informacionih sistema na putu digitalne transformacije organizacija su:

- Prikupljanje i analiza podataka: Poslovni informacioni sistemi omogućavaju organizacijama da prikupe i analiziraju ogromne količine podataka iz internih i eksternih izvora. Ovi podaci se mogu koristiti za sticanje uvida u ponašanje kupaca, tržišne trendove i interne operacije, omogućavajući organizacijama da donose odluke zasnovane na tačnim o kvalitetnim podacima.

- Automatizacija procesa: Poslovni informacioni sistemi omogućavaju organizacijama da automatizuju različite poslovne procese, smanjujući ručne napore i povećavajući efikasnost. Ovo uključuje automatizaciju rutinskih zadataka, unos podataka, upravljanje zalihama, nabavku i procese u lancu snabdevanja.
- Poboljšana saradnja i komunikacija: Uz pomoć poslovnih informacionih sistema, organizacije mogu poboljšati komunikaciju i saradnju među zaposlenima, odeljenjima i spoljnim zainteresovanim stranama. Ovo uključuje korišćenje platformi za saradnju, alata za video konferencije i sistema za upravljanje projektima.
- Poboljšanje iskustva kupaca: Poslovni informacioni sistemi mogu pomoći organizacijama da unaprede iskustva kupaca. Kroz sisteme za upravljanje odnosima sa klijentima, organizacije mogu analizirati podatke o kupcima/klijentima, predvideti njihove potrebe i isporučiti proizvode i usluge po zahtevu.
- Inovacije i novi poslovni modeli: Poslovni informacioni sistemi omogućavaju organizacijama da podstiču inovacije i istražuju nove poslovne modele. Uz pomoć novih tehnologija kao što su veštačka inteligencija, mašinsko učenje i internet stvari, organizacije mogu da kreiraju nove proizvode, usluge i poslovne procese.
- Donošenje odluka u realnom vremenu: Poslovni informacioni sistemi pružaju pristup u realnom vremenu poslovnim podacima i analitici, omogućavajući organizacijama da donose brže i bolje poslovne odluke. Ova sposobnost je posebno važna u dinamičnim i visokokonkurentnim industrijama.
- Skalabilnost i fleksibilnost: Poslovni informacioni sistemi omogućavaju organizacijama da svoje operacije brzo prilagode promenljivim poslovnim zahtevima. Računarstvo u oblaku i modeli softvera kao usluge (*Software as a Service - SaaS*) omogućavaju organizacijama da lako prilagode svoju infrastrukturu i aplikacije po potrebi.

Dakle, moglo bi se reći da su poslovni informacioni sistemi temeljni elementi na putu digitalne transformacije poslovanja organizacija. Oni olakšavaju usvajanje digitalnih tehnologija, omogućavaju optimizaciju procesa i podstiču inovacije, što na kraju dovodi do poboljšanja poslovnih performansi i konkurentnosti.

Sistemi za planiranje resursa organizacije (*ERP*) i njihava ulogu u digitalnoj transformaciji organizacija

ERP sistemi pomažu organizacijama da automatizuju i upravljaju ključnim poslovnim procesima, uključujući finansije, proizvodnju, ljudske resurse i logistiku.

Definicije *ERP* sistema (Tabela 3) naglašavaju različite aspekte *ERP* sistema, kao što su integracija poslovnih procesa, unapređenje efikasnosti i centralizacija podataka.

Tabela 3. Definicije *ERP* sistema

Definicija	Referentna literatura
ERP sistem je integrisani softver koji objedinjuje sve osnovne poslovne procese organizacije, uključujući finansije, ljudske resurse, proizvodnju i logistiku, radi optimizacije i automatizacije poslovanja.	Leon, A. (2014)
ERP je softverski sistem koji integriše ključne poslovne procese i funkcije unutar jedne organizacije u jedinstvenu platformu radi poboljšanja efikasnosti i upravljanja resursima.	Monk, E. F., & Wagner, B. J. (2012)

Definicija	Referentna literatura
ERP sistem omogućava organizacijama da centralizuju i integrišu podatke iz različitih poslovnih funkcija u realnom vremenu kako bi poboljšali produktivnost, efikasnost i odlučivanje.	O'Leary, D. E. (2000).
ERP je integrisano informaciono rešenje koje koristi zajedničku bazu podataka za objedinjavanje poslovnih funkcija kao što su finansije, prodaja, nabavka i proizvodnja u jedinstvenu, koherentnu platformu.	Jacobs, F. R., & Whybark, D. C. (2000)
ERP sistem je softverska rešenje koja omogućava organizacijama da upravljaju ključnim poslovnim procesima kroz integrisane module, koji su povezani zajedničkom bazom podataka.	Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000)
ERP sistem objedinjuje i automatizuje ključne poslovne procese i funkcije u organizaciji, omogućavajući transparentnost, kontrolu i bolju efikasnost rada.	Davenport, T. H. (1998)
ERP predstavlja sistem koji integriše poslovne aktivnosti kompanije u jedinstvenu platformu kako bi se omogućila bolja saradnja između odeljenja i unapredila operativna efikasnost.	Sumner, M. (2006)
ERP je sveobuhvatni softverski sistem koji integriše interne i eksterne informacije širom organizacije, uključujući finansije, proizvodnju, prodaju i ljudske resurse, kako bi se poboljšala koordinacija i kontrola.	Rashid, M. A., Hossain, L., & Patrick, J. D. (2002)
ERP je informacioni sistem koji integriše različite poslovne funkcije kroz centralizovanu bazu podataka i standardizovane procedure kako bi poboljšao efikasnost i sinergiju između različitih odeljenja organizacije.	Wallace, T. F., & Kremzar, M. H. (2001).
ERP sistemi omogućavaju organizacijam da objedine poslovne procese u jedinstven softver koji koristi zajedničku bazu podataka i automatizuje ključne funkcije poput nabavke, prodaje i proizvodnje.	Shehab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L., & Spedding, T. A. (2004)

Izvor: Autor

Razvoj *ERP* sistema može se sagledati kroz nekoliko faza. Prema autorima Monk i Wagner (2012), *ERP* sistemi su naslednici ranijih *MRP* (*Material Requirements Planning*) sistema, razvijenih tokom 1960-ih godina, koji su bili usmereni na planiranje potreba za materijalima u proizvodnji. Ovi rani sistemi su postavili temelje za integraciju različitih poslovnih funkcija unutar jedne organizacije. Kako navode Jacobs i Weston (2007), *MRP* je evoluirao iz *MRP II* (*Manufacturing Resource Planning*) sistema, koji su proširili opseg funkcionalnosti.

Tokom 1990-ih godina, *ERP* sistemi su značajno napredovali u integraciji ne samo proizvodnih, već i finansijskih i administrativnih funkcija. Kako piše Davenport (1998), *ERP* je postao kritičan alat za velike organizacije jer omogućava centralizaciju podataka i omogućava lakši pristup informacijama kroz čitavu organizaciju. Klaus, Rosemann i Gable (2000) ističu da je *ERP* u ovoj fazi obuhvatio različite poslovne module, što je dovelo do većeg nivoa automatizacije i smanjenja operativnih troškova.

Početkom 21. veka, *ERP* sistemi su se razvijali paralelno sa napretkom tehnologija kao što su internet, *cloud computing* i mobilne platforme. Prelazom *ERP* sistema na *cloud* infrastrukturu, smanjuju se troškovi implementacije, a povećava se skalabilnosti i dostupnost. *ERP* sistemi su

postali fleksibilniji i prilagodljiviji potrebama različitih organizacija, što je omogućilo i malim i srednjim preduzećima da koriste ova rešenja (Gupta & Kohli, 2006).

Današnji *ERP* sistemi uključuju napredne tehnologije kao što su veštačka inteligencija, mašinsko učenje i analitika u realnom vremenu. *ERP* rešenja sada pružaju mogućnosti za prediktivnu analitiku i optimizaciju poslovnih procesa kroz napredne algoritme. Madapusi i D'Souza (2012) ističu da je integracija *ERP* sistema sa tehnologijama poput *IoT* i *Big Data* donela nove mogućnosti u upravljanju podacima i procesima.

Cloud ERP sistemi predstavljaju modernu verziju *ERP* rešenja koja koristi tehnologiju računarstva u oblaku za pružanje softverskih usluga. Za razliku od tradicionalnih *ERP* sistema, gde je softver instaliran na lokalnim serverima i računarima, *cloud ERP* koristi eksternu infrastrukturu, što omogućava fleksibilnost, skalabilnost i dostupnost sa bilo koje lokacije. Razvoj *cloud ERP* rešenja prati globalne tehnološke trendove i donosi značajne prednosti za organizacije različitih veličina.

Cloud ERP sistemi omogućavaju organizacijama da koriste *ERP* funkcionalnosti bez potrebe za velikim inicijalnim investicijama u hardver, softver i IT osoblje. Ključne karakteristike *cloud ERP* sistema uključuju: plaćanje po korišćenju (gde kompanije plaćaju samo za resurse i usluge koje koriste), fleksibilnost i skalabilnost (resursi se mogu lako proširiti u skladu sa potrebama preduzeća) i automatsko ažuriranje softvera, gde korisnici imaju uvek ažuriranu verziju *ERP* sistema bez potrebe za manuelnim instaliranjem novih verzija.

Prema Lechesa, Seymour i Schuler (2012), *cloud ERP* sistemi donose nekoliko ključnih prednosti u odnosu na tradicionalne *ERP* modele:

- Niži inicijalni troškovi: Pošto ne zahtevaju veliku početnu investiciju u IT infrastrukturu, *cloud ERP* sistemi omogućavaju i manjim organizacijama da pristupe naprednim *ERP* funkcijama.
- Brža implementacija: Implementacija *cloud ERP* rešenja je značajno brža, jer ne postoji potreba za fizičkom instalacijom i konfiguracijom hardvera.
- Dostupnost i mobilnost: Kako navode Peng i Gala (2014), *cloud ERP* omogućava pristup sistemu sa bilo koje lokacije putem internet veze, čime se povećava mobilnost zaposlenih i omogućava rad na daljinu.
- Sigurnost i pouzdanost: Savremeni *cloud ERP* sistemi koriste napredne mehanizme zaštite podataka, uključujući enkripciju i višeslojne bezbednosne protokole, što smanjuje rizik od gubitka podataka.

Iako donose mnoge prednosti, *cloud ERP* sistemi imaju i svoje izazove. Benlian, Hess i Buxmann (2009) navode nekoliko ključnih problema vezanih za implementaciju *cloud ERP*-a:

- Zavisnost od internet konekcije: *Cloud ERP* funkcioniše putem interneta, što znači da organizacije mogu biti ograničene u slučaju nestabilne ili nedostupne mreže.
- Bezbednosni rizici: Iako većina *cloud* provajdera nudi visok nivo zaštite, poverljivost podataka i dalje može biti problem, posebno za organizacije koje rade sa osetljivim informacijama.
- Prilagodljivost: Prema Hofmann i Woods (2010), *cloud ERP* rešenja ponekad mogu biti manje prilagodljiva specifičnim potrebama organizacija, jer su često bazirana na standardizovanim procesima.

Cloud ERP rešenja omogućavaju i lakšu integraciju sa drugim softverskim alatima, kao što su *CRM* sistemi, *SCM* rešenja i *BI* alati, čime se stvaraju sinergije u poslovanju.

Dakle, razvoj *ERP* sistema odražava neprekidnu evoluciju poslovnih potreba i tehnoloških inovacija. Od prvobitnih *MRP* sistema usmerenih na proizvodnju, savremena *ERP* rešenja su se proširila na sve ključne funkcije organizacija i postala ključan element u digitalnoj transformaciji poslovanja.

Sistemi za upravljanje lancima snabdevanja (*SCM*) i njihova ulogu u digitalnoj transformaciji organizacija

Sistemi za upravljanje lancima snabdevanja predstavljaju ključnu komponentu savremenih poslovnih strategija, omogućavajući organizacijama da upravljaju tokovima materijala, informacija i novčanih sredstava kroz ceo lanac snabdevanja – od dobavljača do krajnjeg kupca korisnika. Razvoj ovih sistema reflektuje napredak tehnologije i promenu u poslovnim modelim.

Definicije *SCM* sistema (Tabela 4) naglašavaju različite aspekte *SCM* sistema, kao što su integracija, koordinacija i upravljanje resursima u lancu snabdevanja.

Tabela 4. Definicije *SCM* sistema

Definicija	Referentna literatura
SCM je upravljanje svim aktivnostima uključenim u procese nabavke, proizvodnje i distribucije proizvoda od dobavljača do krajnjeg kupca.	Mentzer, J. T., et al. (2001)
SCM obuhvata planiranje i kontrolu svih procesa u lancu snabdevanja, uključujući tokove materijala, informacije i finansije.	Christopher, M. (2016)
SCM je pristup koji omogućava organizacijama da unaprede svoje operacije kroz integraciju i koordinaciju sa svim partnerima u lancu snabdevanja.	Chopra, S., & Meindl, P. (2016)
SCM je proces planiranja, sprovođenja i kontrole svih aktivnosti koje uključuju protok materijala i informacija u okviru lanca snabdevanja.	Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013)
SCM predstavlja integrisani sistem koji omogućava organizacijama da optimizuju tokove proizvoda, informacija i resursa kako bi poboljšale konkurentnost i efikasnost.	Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, G. (2015)
SCM se može opisati kao koordinacija i integracija svih aktivnosti u lanci snabdevanja, od sirovina do gotovih proizvoda, kako bi se poboljšala efikasnost i zadovoljenje kupaca.	Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008)
SCM obuhvata upravljanje svim aspektima procesa snabdevanja, uključujući nabavku, proizvodnju, distribuciju i povratne tokove proizvoda.	Coyle, J. J., Langley, C. J., Gibson, B., Novack, R. A., & Bardi, E. J. (2016)

Izvor: Autor

Početkom 20. veka, upravljanje lancima snabdevanja bilo je fokusirano na optimizaciju logističkih i transportnih funkcija. Međutim, prema Simchi-Levi, Kaminsky i Simchi-Levi (2008), razvoj računarske tehnologije u 1960-im i 1970-im godinama doveo je do toga da organizacije počnu da integrišu različite faze lanca snabdevanja, kao što su nabavka, proizvodnja i distribucija. Rani *SCM* sistemi bili su uglavnom fokusirani na unapređenje skladištenja i kontrole zaliha, ali sa rastom složenosti globalnih tržišta, pojavila se potreba za sofisticiranijim rešenjima.

Oliver i Webber (1982) prvi su formalno predstavili pojam upravljanja lancima snabdevanja, ističući važnost integracije svih funkcija u jedan sistem koji će osigurati efikasnost i smanjenje troškova.

Tokom 1990-ih, kako navode Christopher (1998) i Mentzer et al. (2001), *SCM* je evoluirao u ključnu strategiju koja omogućava integraciju internih i eksternih procesa kroz različite organizacije unutar lanca snabdevanja. Ključna promena bila je uvođenje softverskih rešenja koja povezuju različite poslovne funkcije – proizvodnju, nabavku, logistiku i distribuciju – u jedan integrisani sistem. Ovi rani *SCM* sistemi često su bili prilagođeni specifičnim industrijama, ali su se brzo proširili na druge sektore.

Razvoj interneta i napredak u informacionim tehnologijama omogućili su značajno unapređenje *SCM* sistema, omogućavajući bržu i tačniju razmenu informacija između dobavljača, proizvođača i distributera (Lee, 2002). To je dovelo do razvoja koncepta "vidljivosti u lancu snabdevanja", gde svi učesnici mogu pratiti zalihe, tokove proizvoda i informacije u realnom vremenu, čime se smanjuju kašnjenja i neefikasnosti.

Uvođenje *ERP* sistema tokom 1990-ih dodatno je unapredilo *SCM* sisteme. Kako navode Bowersox, Closs i Cooper (2002), ERP sistemi su omogućili integraciju svih funkcionalnih područja unutar organizacija, ali su se proširili i na upravljanje proširenim lancem snabdevanja, povezujući dobavljače i partnere u zajednički IT ekosistem. Ovi sistemi omogućili su organizacijama da bolje planiraju i optimizuju resurse, kao i da smanje zalihe i povećaju operativnu efikasnost.

Prema Chopra i Meindl (2016), savremeni *SCM* sistemi koriste napredne softverske alate za prognoziranje potražnje, optimizaciju zaliha, upravljanje nabavkom i analitiku podataka, čime pomažu organizacijama da brže reaguju na promene na tržištu i povećaju konkurentsku prednost.

Razvoj *cloud* tehnologija doneo je novu eru u upravljanju lancima snabdevanja. Prema Wu, Yue i Jin (2013), *cloud computing* omogućava organizacijama da integrišu *SCM* sisteme sa dobavljačima i kupcima preko "oblaka", smanjujući troškove implementacije i omogućavajući pristup informacijama sa bilo koje lokacije. *Cloud-based SCM* omogućava fleksibilniju i skalabilniju infrastrukturu, što je posebno korisno za organizacije koje posluju globalno.

Ivanov i Dolgui (2020) ističu da digitalna transformacija i tehnologije poput Internet stvari, i veštačke inteligencije dodatno unapređuju *SCM* sisteme, omogućavajući veću automatizaciju i tačnost podataka. *IoT* uređaji omogućavaju praćenje proizvoda kroz ceo lanac snabdevanja, dok veštačka inteligencija i mašinsko učenje poboljšavaju donošenje odluka na osnovu analize velikih količina podataka u realnom vremenu. **)**, *IoT* senzori omogućavaju praćenje proizvoda i zaliha u realnom vremenu, dok veštačka inteligencija pomaže u optimizaciji predikcija potražnje i upravljanja zalihama.

Globalizacija je povećala kompleksnost lanaca snabdevanja, ali i potrebu za njihovom većom efikasnošću i otpornošću. Prema Christopher (2016), savremeni *SCM* sistemi moraju biti dizajnirani tako da budu otporni na poremećaje, kao što su prirodne katastrofe, političke promene ili pandemije. Ivanov i Dolgui (2020) dodaju da fleksibilnost i agilnost postaju ključne komponente modernih *SCM* sistema, jer omogućavaju organizacijama da brzo preusmere resurse ili promene dobavljače u slučaju poremećaja.

Cloud SCM sistemi predstavljaju inovativno rešenje u upravljanju lancima snabdevanja koje koristi *cloud* tehnologiju kako bi organizacije mogle efikasnije i fleksibilnije da upravljaju složenim tokovima roba, informacija i novca. *Cloud SCM* donosi značajne prednosti u odnosu na tradicionalne sisteme i transformiše *SCM* procese.

Neke od glavnih karakteristika cloud SCM sistema su:

- Skalabilnost: Organizacije mogu lako proširiti ili smanjiti resurse prema potrebama.
- Dostupnost: *Cloud SCM* je dostupan sa bilo koje lokacije putem interneta, što omogućava globalne operacije.
- Automatska ažuriranja: Sistem se automatski ažurira bez potrebe za dodatnim IT resursima.

Prema Hofmann i Rüsch (2017), *cloud SCM* donosi nekoliko ključnih prednosti u odnosu na tradicionalne sisteme:

- Niži troškovi: Organizacije mogu smanjiti inicijalne kapitalne investicije u IT infrastrukturu, jer koriste resurse koje im pruža *cloud* provajder.
- Fleksibilnost: *Cloud SCM* omogućava brz pristup i integraciju sa različitim dobavljačima i partnerima širom sveta, što je ključno za globalne lance snabdevanja.
- Vidljivost i kolaboracija u realnom vremenu: Jedan od najvećih benefita *cloud SCM*-a je povećana transparentnost i bolja komunikacija među svim akterima u lancu snabdevanja. Ivanov i Dolgui (2020) ističu da *cloud* tehnologije omogućavaju svim učesnicima u lancu snabdevanja da u realnom vremenu prate status zaliha, isporuka i drugih ključnih parametara.
- Brža implementacija: *Cloud-based SCM* sistemi se mogu brže implementirati u poređenju sa tradicionalnim rešenjima. Kako navode Marston et al. (2011), *cloud SCM* omogućava organizacijama da brže odgovore na promene na tržištu i usklade svoje operacije sa potrebama kupaca i dobavljača.

Iako *cloud* SCM donosi mnoge prednosti, postoje i određeni izazovi. Zavisnost od stabilne internet veze može biti kritična, posebno u oblastima sa lošom infrastrukturom. Takođe, postoji zabrinutost oko sigurnosti podataka, iako većina *cloud* provajdera koristi visoke standarde zaštite podataka. Hofmann i Rüsch (2017) ukazuju na to da, iako *cloud* rešenja nude skalabilnost i fleksibilnost, neke organizacije mogu imati problem sa prilagođavanjem specifičnih potreba svog lanca snabdevanja unutar standardizovanih *cloud* platformi.

Dakle. razvoj *SCM* sistema je prošao kroz nekoliko ključnih faza, od jednostavnih alata za kontrolu zaliha do naprednih integrisanih softverskih rešenja koja upravljaju celim lancem snabdevanja u realnom vremenu. Kroz decenije, kako je tehnologija napredovala, tako su se i *SCM* sistemi transformisali, omogućavajući veću efikasnost, smanjenje troškova i bolju koordinaciju između svih učesnika u lancu snabdevanja. Uvođenje *cloud* tehnologija, veštačke inteligencije i *IoT* uređaja dodatno je unapredilo *SCM* sisteme, osiguravajući njihovu relevantnost i u sve dinamičnijem globalnom poslovnom okruženju.

Sistemi za upravljanje odnosima sa kupcima (*CRM*) i njihava ulogu u digitalnoj transformaciji organizacija

Sistemi za upravljanje odnosima sa kupcima evoluirali su kao ključna komponenta savremenog poslovanja, pružajući organizacijama mogućnost da bolje razumeju svoje kupce i unaprede komunikaciju sa svojim kupcima. *CRM* sistemi integrišu različite funkcije – prodaju, marketing, podršku kupcu i analizu podataka – kako bi omogućili efikasnije upravljanje odnosima sa kupcima.

Definicije *CRM* sistema (Tabela 5) pokazuju različite aspekte *CRM*-a, kao što su upravljanje odnosima, analiza podataka i personalizacija.

Tabela 4. Definicije *CRM* sistema

Definicija	Referentna literatura
CRM je strategija koja se fokusira na izgradnju i održavanje odnosa sa kupcima kroz analizu njihovih potreba i ponašanja.	Payne, A., & Frow, P. (2005)
CRM obuhvata sve aspekte interakcije organizacije sa kupcima, uključujući prodaju, marketing i podršku, sa ciljem povećanja zadovoljstva i lojalnosti kupaca.	Buttle, F. (2009)..
CRM je poslovna strategija koja koristi tehnologije za upravljanje i analiziranje interakcija sa kupcima tokom životnog ciklusa kupca.	Peppers, D., & Rogers, M. (2011).
CRM je sistem koji omogućava organizacijama da prikupljaju, analiziraju i koriste podatke o kupcima kako bi poboljšale svoje poslovne performanse.	Greenberg, P. (2010)
CRM sistemi integrišu sve podatke o kupcima u jedinstvenu platformu, omogućavajući bolje razumevanje potreba i preferencija kupaca.	Kumar, V., & Reinartz, W. (2016)
CRM je sistematski pristup upravljanju interakcijama sa kupcima, s ciljem poboljšanja poslovnih odnosa i sticanja novih kupaca.	Chaffey, D. (2015)
CRM sistemi omogućavaju organizacijama da analiziraju podatke o kupcima kako bi optimizovale usluge i proizvode koji se nude, kao i način na koji komuniciraju s kupcima.	Bull, C. (2003)
CRM je sistem koji pomaže organizacijama da razumeju, anticipiraju i reaguju na potrebe svojih kupaca kroz analizu podataka.	Kotler, P., & Keller, K. L. (2016)

Izvor: Autor

Prema Payneu (2006), rani *CRM* sistemi, koji su se pojavili u 1980-im godinama, bili su fokusirani prvenstveno na automatizaciju prodaje (*Sales Force Automation - SFA*) i unapređenje upravljanja kontaktima sa kupcima. Ovi rani sistemi omogućili su organizacijama da prate prodajne aktivnosti, kreiraju baze podataka sa informacijama o kupcima i upravljaju tokovima komunikacija. Međutim, ovi rani sistemi bili su fragmentirani i nisu pružali potpunu sliku o kupcima, jer nisu bili integrisani sa drugim poslovnim funkcijama poput marketinga i korisničke podrške.

Prema Buttleu (2009**)**, do kraja 1980-ih i početka 1990-ih, *CRM* se počeo širiti izvan prodaje i obuhvatio je širi spektar aktivnosti, uključujući marketing i podršku kupcima. Ovi sistemi su pomogli organizacijama da prilagode svoje poslovne aktivnosti i strategije na osnovu potreba kupaca, što je bio ključni korak u evoluciji *CRM*-a ka integrisanom poslovnom alatu.

Početkom 1990-ih, *CRM* sistemi su počeli integrisati različite funkcije u jedinstvenu platformu koja je obuhvatala prodaju, marketing i podršku kupcima. Prema Chen i Popovichu (2003), sa razvojem informacionih tehnologija, *CRM* je evoluirao u integrisani poslovni proces koji omogućava personalizovanu komunikaciju sa kupcima, baziranu na podacima. U ovom periodu, *CRM* sistemi su se fokusirali na prikupljanje i analizu podataka o kupcima, omogućavajući organizacijama da identifikuju ključne segmente svojih potrošača i bolje upravljaju odnosima sa njima.

Peppers i Rogers (1993) ističu da je pojava koncepta marketinga „jedan na jedan“ bila od ključnog značaja za razvoj *CRM*-a. Ideja je bila da organizacije tretiraju svakog kupca kao individualnog, prilagođavajući svoje proizvode i usluge njihovim specifičnim potrebama. Ovaj

koncept je postao osnova za razvoj personalizovanih *CRM* sistema, koji su omogućili dublju analizu ponašanja kupaca i predikciju njihovih potreba.

Pojava interneta tokom 1990-ih dovela je do nove faze razvoja *CRM* sistema. Internet je omogućio organizacijama da komuniciraju sa kupcima u realnom vremenu i prikupljaju podatke o njihovom ponašanju online, što je otvorilo nove mogućnosti za razvoj *CRM* sistema. Goldenberg (2008) ističe da je internet revolucija omogućila integraciju *CRM*-a sa *e-commerce* platformama, što je dovelo do povećane personalizacije i automatizacije marketing kampanja.

Pored toga, digitalizacija *CRM*-a omogućila je organizacijama da uspostave dublju interakciju sa kupcima kroz različite kanale, uključujući *e-mail* marketing, društvene mreže i *online* podršku kupcima. Greenberg (2009) naglašava da je uvođenje više-kanalnih *CRM* sistema omogućilo organizacijama da prate ponašanje kupaca na različitim platformama i pružaju konzistentno korisničko iskustvo.

Jedan od najznačajnijih koraka u razvoju *CRM* sistema bio je prelazak na *cloud* tehnologiju tokom 2000-ih. *Cloud CRM* sistemi omogućili su organizacijama da koriste *CRM* softver preko interneta bez potrebe za investiranjem u sopstvenu IT infrastrukturu. Prema Armstrongu (2017), *cloud CRM* donosi brojne prednosti, uključujući veću skalabilnost, smanjenje troškova održavanja i pristup podacima sa bilo koje lokacije.

Cloud CRM takođe omogućava bolju integraciju sa drugim poslovnim aplikacijama i lakšu saradnju između različitih timova unutar organizacija. Buttle i Maklan (2015) ističu da *cloud* tehnologija omogućava organizacijama svih veličina da koriste sofisticirane *CRM* sisteme koji su ranije bili dostupni samo velikim organizacijama sa značajnim IT resursima.

Cloud CRM donosi mnoge prednosti. Payne i Frow (2005) ističu sledeće ključne prednosti *cloud CRM* rešenja:

- Skalabilnost: Organizacije mogu lako proširiti kapacitet svog *CRM* sistema kako rastu, bez potrebe za značajnim kapitalnim investicijama. *Cloud* tehnologija omogućava dinamično prilagođavanje resursa potrebama poslovanja.
- Dostupnost i mobilnost: Kako navode Greenberg (2010) i Buttle (2009), *cloud CRM* rešenja omogućavaju korisnicima pristup sistemu sa bilo koje lokacije i putem bilo kojeg uređaja.
- Niži troškovi: *Cloud CRM* sistemi smanjuju potrebu za značajnim početnim ulaganjima u IT infrastrukturu, kao i troškove održavanja. Armstrong (2017) naglašava da *cloud CRM* smanjuje operativne troškove i omogućava organizacijama da se fokusiraju na svoj osnovni posao, umesto na tehničko održavanje sistema.
- Brža implementacija: *Cloud CRM* se može brzo implementirati, za razliku od klasičnih rešenja koja zahtevaju instalaciju na lokalnim serverima i često složeniju konfiguraciju. Marston et al. (2011) ističu da je brzina implementacije ključni faktor za mnoge organizacije, posebno za mala i srednja preduzeća.
- Automatska ažuriranja: Dobavljači *cloud CRM* sistema redovno ažuriraju softver, osiguravajući da organizacije uvek imaju pristup najnovijim funkcijama i sigurnosnim unapređenjima bez dodatnih troškova.

Iako *cloud CRM* nudi brojne prednosti, postoji zabrinutost u vezi sa bezbednošću podataka i privatnošću. Wu, Lan i Lee (2013) naglašavaju da su bezbednost i poverljivost podataka često istaknuti kao glavni izazovi za organizacije koje prelaze na *cloud* sisteme. Dobavljači *cloud CRM* rešenja koriste napredne metode i standarde zaštite kako bi osigurali da podaci kupaca ostanu sigurni, ali organizacije moraju pažljivo birati provajdere kako bi osigurali usklađenost sa regulatornim zahtevima i standardima zaštite podataka.

Sa napretkom u u oblasti veštačke inteligencije, *CRM* sistemi su postali još sofisticiraniji. Savremeni CRM sistemi su opremljeni alatima za mašinsko učenje i veštačku inteligenciju, koji omogućavaju predikciju ponašanja kupaca, automatizaciju prodajnih procesa i personalizaciju ponuda u realnom vremenu. Veštačka inteligencija u *CRM*-u sistemu omogućava organizacijama da bolje razumeju potrebe kupaca i donose odluke na osnovu podataka, što poboljšava ukupnu korisničku satisfakciju.

Razvoj CRM sistema nastaviće se kroz integraciju novih tehnologija koje će omogućiti organizacijama bolju analizu podataka i praćenje interakcija sa kupcima. *CRM* sistemi će postati još personalizovaniji i više orijentisani ka prediktivnim modelima ponašanja kupaca, što će omogućiti organizacijama da proaktivno odgovaraju na potrebe svojih klijenata.

Dakle, *cloud* CRM sistemi predstavljaju ključni element digitalne transformacije savremenih organizacija. Sa brojnim prednostima poput smanjenja troškova, veće fleksibilnosti i skalabilnosti, *cloud CRM* omogućava organizacijama da poboljšaju odnose sa kupcima i optimizuju poslovne procese. Iako postoje izazovi u vezi sa bezbednošću podataka, *cloud CRM* rešenja, uz primenu najnovijih tehnologija, sve više postaju standard u upravljanju odnosima sa kupcima.

Zaključna razmatranja

Digitalna transformacija poslovanja podrazumeva temeljne promene u načinu na koji organizacije funkcionišu, koristeći digitalne tehnologije za unapređenje poslovnih procesa, poslovnih modela i pružanje vrednosti kupcima. Kada su *ERP*, *SCM* i *CRM* sistemi integrisani, organizacije dobijaju holistički pristup upravljanju poslovanjem. Ova sinergija predstavlja ključni korak u digitalnoj transformaciji poslovanja jer omogućavaju organizacijama da povežu različite aspekte svog poslovanja u jedinstven sistem. Njihova uloga se ogleda u sledećem:

- Optimizacija poslovnih procesa. Integrisani poslovni informacioni sistemi omogućavaju organizacijama da optimizuju i automatizuju svoje poslovne procese. Ovi sistemi povezuju ključne funkcije poput proizvodnje, nabavke, upravljanja zalihama, prodaje, računovodstva i ljudskih resursa. Na ovaj način, procesi postaju transparentniji i efikasniji, što omogućava bolje upravljanje resursima i smanjenje operativnih troškova. Integrisani poslovni informacioni sistem integriše sve funkcije u jedinstvenu platformu, čime se izbegava dupliranje podataka i olakšava pristup informacijama u realnom vremenu.
- Povećanje operativne efikasnosti Integracija svih poslovnih funkcija omogućava bržu razmenu informacija i podataka unutar organizacije. Na taj način se smanjuju greške koje mogu nastati zbog neusklađenih podataka i različitih sistema. Integrisani poslovni informacioni sistemi omogućavaju automatizaciju rutinskih zadataka, čime zaposleni mogu da se fokusiraju na važnije i strateške aktivnosti.
- Unapređenje iskustva kupaca/korisnika. Savremeni integrisani poslovni informacioni sistem sistemi omogućavaju personalizovano korisničko iskustvo kroz analizu podataka u realnom vremenu. Korišćenjem podataka o prethodnim interakcijama sa kupcima/klijentima i njihovim preferencijama, organizacije mogu prilagoditi svoje usluge, poboljšati podršku i povećati lojalnost kupaca. Primena integrisanih poslovni informacionih sistema u procesu praćenja ponašanja kupaca, organizacije mogu efikasnije odgovarati na potrebe tržišta, prilagođavati proizvode i usluge, kao i personalizovati ponude na osnovu podataka o kupcima.
- Poboljšana analiza podataka i donošenje odluka. Integrisani poslovni informacioni sistemi omogućavaju prikupljanje i obradu velikih količina podataka iz svih poslovnih jedinica u

organizaciji. Na osnovu ovih podataka, menadžment može donositi bolje odluke, jer integrisani sistemi pružaju analitičke alate i izveštaje koji omogućavaju praćenje ključnih indikatora performansi u realnom vremenu.

- Agilnost i fleksibilnost. U eri digitalne transformacije poslovanja, agilnost je ključna za uspeh. Integrisani poslovni informacioni sistemi omogućavaju organizacijama da budu fleksibilnije kako bi se lakše i brže prilagodile promenama na tržištu. Korišćenjem integrisanih poslovnih informacioni sistema, organizacije mogu brzo reagovati na promene u potražnji, upravljati zaliha ili prilagođavati strategije nabavke, proizvodnje i prodaje. Osim toga, savremeni integrisani poslovni informacioni sistemi su često *cloud-based*, što omogućava lakšu nadogradnju, prilagođavanje sistema u skladu sa rastom organizacije, kao i rad na daljinu, što je postalo posebno važno tokom pandemije.
- Upravljanje resursima u realnom vremenu. Integrisani poslovni informacioni sistemi omogućavaju pregled i upravljanje resursima organizacije u realnom vremenu, uključujući ljudske resurse, materijal, opremu i finansije. Ova funkcionalnost je od ključne važnosti u dinamičnom poslovnom okruženju gde se promene dešavaju brzo, tako da je menadžment u mogućnosti da pravovremno reaguje na promene.
- Usaglašenost i sigurnost podataka. Digitalna transformacija donosi nove izazove u pogledu bezbednosti podataka i usaglašenosti sa regulatornim okvirima. Integrisani poslovni informacioni sistemi pružaju visoke nivoe sigurnosti podataka kroz enkripciju, kontrolu pristupa i alate za praćenje, čime se smanjuje rizik od "curenja" podataka ili sajber-napada. Takođe, omogućavaju usklađenost sa industrijskim standardima i zakonodavstvom.
- Podrška inovacijama i novim poslovnim modelima. Integrisani poslovni informacioni sistemi su ključni za uvođenje inovacija, jer omogućavaju organizacijama da brzo testiraju i implementiraju nove poslovne modele. Digitalna transformacija poslovanja često zahteva prilagođavanje ili čak kreiranje novih poslovnih modela. Ovakvi sistemi pružaju infrastrukturu potrebnu za brzo uvođenje novih proizvoda i usluga na tržište.
- Podrška kolaboraciji i timskom radu. Savremeni integrisani poslovni informacioni sistemi omogućavaju bolju kolaboraciju između različitih odeljenja i timova unutar organizacija. Kroz jedinstvenu platformu za komunikaciju i razmenu podataka, timovi mogu lakše sarađivati, deliti informacije i zajednički raditi na projektima, što doprinosi većoj efikasnosti i produktivnosti.

Da bi se iskoristio potencijal digitalne transformacije neophodno je ulagati u integraciju ovih sistema i razvijati kulturu inovacija i saradnje. Korišćenje ovih sistema omogućava organizacijama da ostanu konkurentne, inovativne i agilne u sve složenijem digitalnom okruženju.

Reference

1. Armstrong, G. (2017). *Principles of marketing*. Pearson.
2. Baltzan, P. (2019). *Business driven technology*. McGraw-Hill.
3. Benlian, A., Hess, T., & Buxmann, P. (2009). Drivers of SaaS-adoption: An empirical study of different application types. *Business & Information Systems Engineering, 1*, 357-369.
4. Berman, S. J. (2012). Digital transformation: Opportunities to create new business models. *Strategy & Leadership, 40*(2), 16-24.
5. Bican, P. M., & Brem, A. (2020). Digital business model, digital transformation, digital entrepreneurship: Is there a sustainable "digital"? *Sustainability, 12(13)*, 5239-5239.

6. Boddy, D., Boonstra, A., & Kennedy, G. (2009). *Managing information systems: Strategy and organisation*. Pearson.
7. Bose, R. (2002). Customer relationship management: Key components for IT success. *Industrial Management & Data Systems, 102*(2), 89-97.
8. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). *Supply chain logistics management*. McGraw-Hill.
9. Bull, C. (2003). Strategic issues in customer relationship management (CRM) implementation. *Business Process Management Journal, 9*(5), 592-602.
10. Buttle, F. (2009). *Customer relationship management: Concepts and technologies*. Butterworth-Heinemann.
11. Buttle, F., & Maklan, S. (2015). *Customer relationship management: Concepts and technologies*. Routledge.
12. Chaffey, D. (2015). *Digital business and e-commerce management*. Pearson.
13. Chen, I. J., & Popovich, K. (2003). Understanding customer relationship management (CRM): People, process and technology. *Business Process Management Journal, 9*(5), 672-688
14. Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Pearson.
15. Christopher, M. (1998). *Logistics and supply chain management: Strategies for reducing cost and improving service*. Financial Times/Prentice Hall.
16. Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. Pearson.
17. Christopher, M. (2021). *Logistics and supply chain management*. Financial Times Press.
18. Coyle, J. J., Langley, C. J., Bardi, E. J., Novack, R. A. & Gibson, B. (2017). *Supply chain anagement: A logistics perspective*. Cengage Learning.
19. Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review, 76*(4), 121-131.
20. Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2013). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review, 55*(2), 1-12.
21. Galliers, R. D., & Leidner, D. E. (2014). *Strategic information management: Challenges and strategies in managing information systems*. Routledge.
22. Goldenberg, B. (2008). *CRM in real time: Empowering customer relationships*. Information Today, Inc
23. Greenberg, P. (2009). *CRM at the speed of light: Social CRM strategies, tools, and techniques for engaging your customers*. McGraw-Hill.
24. Greenberg, P. (2010). *CRM at the speed of light: Social CRM strategies, tools, and techniques for engaging your customers*. McGraw-Hill.
25. Gunasekaran, A., & Ngai, E.W.T (2004). Information systems in supply chain integration and management, *European Journal of Operational Research*, 159(2), 269-295.
26. Gupta, A., & Kohli, R. (2006). Enterprise resource planning systems and its implications. *Technovation* 26: 687–296.
27. Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive, 15*(2), 123-139.
28. Hofmann, E., & Rüsch, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry, 89*, 23-34.
29. Hofmann, P., & Woods, D. (2010). Cloud computing: The limits of public clouds for business applications. *IEEE Internet Computing, 14*(6), 90-93.
30. Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A Digital Supply Chain Twin for Managing the Disruption Risks and Resilience in the Era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, 32, 775-788.
31. Jacobs, F. R., & Weston, F. C. (2007). Enterprise resource planning (ERP)—A brief history. *Journal of Operations Management, 25*(2), 357-363.
32. Jacobs, F. R., & Whybark, D. C. (2000). Why ERP? A primer on SAP implementation. *McGraw-Hill*.

33. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review, 58*(2), 1-25.
34. Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers, 2*(2), 141-162.
35. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management*. Pearson.
36. Kumar, V., & Reinartz, W. (2016). Creating enduring customer value. *Journal of Marketing, 80*(6), 36-68.
37. Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management, 29*(1), 65-83.
38. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2008). *Essentials of management information systems*. Pearson.
39. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson.
40. Lechesa, M., Seymour, L., & Schuler, J. (2012). ERP software as a service (SaaS): Factors affecting adoption in South Africa. In C. Møller, & S. Chaudhry (Eds.), Re-Conceptualizing Enterprise Information Systems, pp. 152-167. Springer.
41. Lee, H. L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California Management Review, 44*(3), 105-119.
42. Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmann, T., Drews, P., Mädche, A., Urbach, N., & Ahlemann, F. (2017). Digitalization: Opportunity and challenge for the business and information systems engineering community. *Business & Information Systems Engineering, 59*(4), 301-308.
43. Leon, A. (2014). *Enterprise resource planning*. McGraw-Hill.
44. Madapusi, A., & D'Souza, D. (2012). The influence of ERP system implementation on the performance of an organization. International Journal of Information Management, 32(1), 24–34.
45. Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing—The business perspective. *Decision Support Systems, 51*(1), 176-189.
46. Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering, 57*(5), 339-343.
47. Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics, 22*(2), 1-25.
48. Monk, E. F., & Wagner, B. J. (2012). *Concepts in enterprise resource planning*. Cengage Learning.
49. Morakanyane, R., Grace, A. A., & O'Reilly, P. (2017). Conceptualizing digital transformation in business organizations: A systematic review of literature. *BLED 2017 Proceedings 21*.
50. O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). *Management information systems*. McGraw-Hill.
51. O'Leary, D. E. (2000). *Enterprise resource planning systems: Systems, life cycle, electronic commerce, and risk*. Cambridge University Press.
52. Oliver, R. K., & Webber, M. D. (1982). Supply-chain management: Logistics catches up with strategy. Logistics: the Strategic Issues, London, UK: Chapman & Hall.
53. Payne, A. (2006). *Handbook of CRM: Achieving excellence in customer management*. Elsevier.
54. Payne, A., & Frow, P. (2005). A strategic framework for customer relationship management. *Journal of Marketing, 69*(4), 167-176.
55. Pearlson, K. E., Saunders, C. S., & Galletta, D. F. (2019). *Managing and using information systems: A strategic approach*. Wiley.
56. Peng, G. C. A., & Gala, C. (2014). Cloud ERP: A new dilemma to modern organizations? *Journal of Computer Information Systems, 54*(4), 22-30.
57. Peppers, D., & Rogers, M. (1993). *The one to one future: Building relationships one customer at a time*. Crown Busines.

58. Peppers, D., & Rogers, M. (2011). *Managing customer relationships: A strategic framework*. John Wiley & Sons Inc.
59. Rashid, M. A., Hossain, L., & Patrick, J. D. (2002). The evolution of ERP systems: A historical perspective. *Idea Group Publishing*.
60. Romney, M. B., & Steinbart, P. J. (2017). *Accounting information systems*. Pearson.
61. Shehab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L., & Spedding, T. A. (2004). Enterprise resource planning: An integrative review. *Business Process Management Journal, 10*(4), 359-386.
62. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies*. McGraw-Hill.
63. Stair, R., & Reynolds, G. (2017). *Fundamentals of information systems*. Cengage Learning.
64. Sumner, M. (2006). *Enterprise resource planning*. Pearson Education.
65. Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. R. (2015). *Information technology for management: Digital strategies for insight, action, and sustainable performance*. Wiley.
66. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., & Zhang, Y. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research, 122*, 889-901.
67. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems, 28*(2), 118-144.
68. Wade, M. (2015). Digital business transformation: A conceptual framework. Global Center for Digital Business Transformation: An IMD and Cisco Initiative.
69. Wallace, T. F., & Kremzar, M. H. (2001). *ERP: Making it happen*. Wiley.
70. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.
71. Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, G. (2015). *Principles of supply chain management: A balanced approach*. Cengage Learning.

KONCEPTUALIZACIJA STATISTIČKE PISMENOSTI I NJEN ZNAČAJ U ERI DIGITALNE TRANSFORMACIJE

Marina Milanović*

Apstrakt: U savremenom okruženju efikasno funkcionisanje na svim nivoima društvenog i privrednog organizovanja, kao i prilagođavanje nepredvidivim i stalnim pomenama praktično nije moguće bez upotrebe informacionih i komunikacionih tehnologija. Intenzivna integracija digitalne tehnologije u svakodnevni život i poslovno okruženje radikalizovala je način komuniciranja, rada, učenja i obavljanja aktivnosti. Kao ključni produkti tehnološkog napretka izdvajaju se ubrzano generisanje ogromnih količina podataka i brzo širenje informacija, uz dominanatno učešće upravo onih informacija koje su zasnovane na podacima. Razvoj informacionog društva, ekspanzija tehnologije (koja kontinuirano proizvodi i koristi podatke), potreba za da se tumače i analiziraju informacije (zasnovane na podacima) o realnim fenomenima i problemima, a koje potiču iz različitih izvora, pojava novih analitičkih izazova u domenu transformacije raspoloživih podataka u korisno znanje, a samim tim i ekonomsku vrednost, afirmisali su statistiku kao nauku učenja iz podataka i, posledično, doprineli da statistička pismenost postane ključna kompetencija građana za odlučivanje, kako na personalnom tako i na profesionalnom planu. Shodno tome, u radu su identifikovani konceptualni elementi statističke pismenosti uz apostrofiranje njihovog svojstva varijabilnosti u zavisnosti, pre svega, od konkretnog kontekstualnog okvira i uloga koje subjekti, odnosno „nosioci" statističke pismenosti imaju kao korisnici i / ili proizvođači statističkih podataka i informacija. Rad doprinosi rasvetljavanju statističke pismenosti iz perspektive njene povezanosti sa statističkim rasuđivanjem i razmišljanjem, kao i podacijskom i informacijskom pismenošću. Značaj statističke pismenosti je sagledan sa stanovišta građanstva, preduzća, društvene zajednice i razvoja nauke.

Ključne reči: statistička pismenost, statističko rasuđivanje, statističko razmišljanje, kritičko mišljenje

Uvod

U savremenom svetu efikasno funkcionisanje pojedinaca (i kao potrošača i kao građana), privrede i društva praktično nije moguće bez upotrebe informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT). Intenzivna integracija digitalne tehnologije u svakodnevni život i poslovno okruženje radikalno je promenila način komuniciranja, rada, učenja i obavljanja svih aktivnosti. Zapravo, transformacija, nastala kao posledica implementacije digitalne tehnologije, uslovila je pojavu mnogih inovacija i promenu tradicionalne paradigme načina finkcionisanja na svim nivoima društvenog i privrednog organizovanja, a u cilju lakšeg i bržeg prilagođavanja novonastalim i stalnim pomenama u okruženju. Međutim, digitalna transformacija nije samo preoblikovala segmente profesionalnog i ličnog života, već je inicirala aktuelnost niza važnih pitanja, uključujući, između ostalih, i pitanje adekvatnosti personalnih veština i kompetencija u suočavanju sa evoluirjajućim tehnološkim zahtevima. U načelu, digitalna transformacija je kompleksan fenomen što potvrđuje i činjenica da se može posmatrati i istraživati iz različitih perspektiva.

Kao ključni produkti tehnološkog napretka u svim oblastima izdvajaju se ubrzano generisanje ogromnih količina podataka i brzo širenje informacija, uz dominanatno učešće upravo onih informacija koje su zasnovane na podacima (data-based information). Konsekventno, pred istraživačima i donosiocima (poslovnih) odluka pojavio se problem

* Vanredni profesor, e-mail: milanovicm@kg.ac.rs

identifikovanja odgovarajućih načina za pretvaranje lako dostupnih velikih količina raznovrsnih podataka u vredne informacije, korisno znanje i ekonomsku vrednost. U tom smislu, pored potreba za adatacijom novim zahtevima i potreba za promenama uzrokovanim raspoloživošću velike količine podataka, digitalna difuzija je uslovila i promene u domenu posedovanja, prilagođavanja i razvoja specijalizovaih veština i kompetencija korisnika podataka neophodnih za upotrebu i rad sa podacima. Shodno tome, implicitno proizlazi da se u osnovi uspešne digitalne transformacije nalaze različite forme (efektivne) analize podataka, koje omogućavaju da se iz podataka izvuku pravilnosti, obrasci, trendovi i uvidi relevantni sa stanovišta ostvarenja ciljeva i kvalitetnog odlučivanja. Zapravo, digitalna transformacija i analiza podataka zajedno čine osnovu za uspeh (organizacija) u digitalnoj eri (Keerthika, 2024, 130).

Kako je statistička analiza generički koren bilo koje forme analize podataka sa vitalnom ulogom u svakoj fazi analitičkog procesa, nesporno je da su razvoj informacionog društva, ekspanzija tehnologije (koja kontinuirano proizvodi i koristi podatke) i potreba za da se tumače i analiziraju informacije (zasnovane na podacima) o realnim pojavama, fenomenima i problemima, a koje potiču iz različitih izvora, doprineli da statističko znanje postane ključna kompetencija građana za odlučivanje, kako na privatnom tako i na profesionalnom planu (de la Hoz-Ruiz et al., 2024; López, 2015, 104). Suštinski, promene u savremenom svetu iz perspektive podataka, a koje su uzrokovane IKT inovacijama i razvojem, mogu se generalizovati kroz sledeća dva stava: (a) u resursnom smislu, podaci su postali nova kategorija korporativne imovine i izvor znanja, a time i izvor za generisanje ekonomske / poslovne vrednosti, i (b) kao rezultat potrebe da se prednosti po osnovu rasploživosti i posedovanja podataka iskoriste, u svim sferama života i rada afirmisana je uloga i značaj statistke (nauke o podacima), što je, u kontekstu razvoja personalnih veština i kompetencija, uslovilo i povećano usmeravanje pažnje na koncept statističke pismenosti.

IKT razvoj je, nesporno, doneo mnoge koristi, ali i rizike u savremenom svetu. U tom kontekstu, Straff (2003), član Američke statističke asocijacije, ističe da ne postoji pogodnija naučna disciplina od statistike koja može preuzeti vodeću ulogu u suočavanju sa izazovima tehnoloških i drugih tipova promena. Ne umanjujući značaj drugih naučnih disciplina, postavlja se pitanje zašto je uloga statistike posebna. Odgovor se nalazi u činjenici da se statistika ne bavi samo primenom određenih novih rešenja, već omogućava praćenje i merenje različitih aspekata tehnološkog razvoja u drugim oblastima nauke, ali i privrede i društva. Shodno rezultatima merenja, statistika omogućava da se identifikuje prostor za unapređenje dostignuća u drugim naukama, kao i drugim oblastima, tako da ona postaje fundamentalni i neprocenjivi deo njihove infrastrukture. Pomaže istraživačima i korisnicima da dođu (od podataka) do relevantnih otkrića i znanja o varijabilnim pojavama u funkciji razumevanja savremenog okruženja (sveta). Moderna statistika je, zapravo, nauka učenja iz podataka sa svojstvom aplikativne univerzalnosti.

Pored navedenog, nagli razvoj i široka dostupnost kompjutera (i statističkih softvera) doprineli su ne samo da se afirmiše uloga statistike i omogući njena masovna i relativno jednostavna upotreba u domenu svih naučnih disciplina i drugih područja života i poslovanja, već su, istovremeno, podstakli i razvoj same statistike, u sledećim pravcima (Milanović & Stamenković, 2022, 21): proširenje sadržaja i povećanje disperzije statističkih aktivnosti; iznalaženje novih i prilagođavanje postojećih metoda za rad sa velikim količinama podataka; i školovanje statistički obrazovanih kadrova uz sticanje novih znanja i veština koje se zahtevaju od nove generacije statističara, uključujući i njihovo učešće u istraživanjima multidisciplinarnog karaktera.

Jedan od prelomnih događaja u bliskoj prošlosti koji je nedvosmisleno potvrdio značaj statistike i statističke pismenosti vezuje se za vanredno stanje izazvano Covid-19 pandemijom. Tokom pandemijskog perioda građanstvu su bile dostupne ogromne količine dnevnih podataka o pandemijskim varijablama iz različitih izvora. Na prezentovane podatke i saopštene informacije, pojedinci su različito reagovali shodno personalnim sposobnostima i znanjem da iste shvate i protumače. U tom kontekstu, rezultati brojnih istraživanja su pokazali da, za razliku od osoba koje su imale problema sa tumačenjem podataka (iz velikih baza) i razumevanjem koncepata, kao što su eksponenecijalni model, normalna distribucija, funkcija gustine i zaravnjenje krive širenja virusa, statistički pismenije osobe su ispoljavale veći stepen zabrinutosti u pogledu rizika od infekcije i shodno tome prilagođavale svoje ponašanje kroz socijalno distanciranje, izražavanje pozitivnog stava prema prihvatanje vakcinacije i slično.

U osnovi, tokom pandemijskog perioda je otkriven značajan deficit statističkog znanja opšte javnosti (Muñiz-Rodríguez et al., 2020) i identifikovan jaz između nivoa statističke pismenosti i realnih potreba za razumevanjem statističkih koncepata. Zapravo, pandemijska kriza je jasno ukazala na generalnu važnost pravovremene dostupnosti kvalitetnih podataka i posedovanja statističkog znanja za razumevanje istih, s jedne strane, ali i otvorila mogućnosti za promovisanje i širenje podacijske kulture na nivou građanstva, organizacija i društva, kroz razvijanje statističke i drugih formi pismenosti koje su neposredno povezane sa podacima, s druge strane. Pri tom, statistička pismenost se izdvaja kao ključna sposobnost koja se očekuje od građana u informatičkom društvu i često se posmatra kao očekivani rezultat procesa obrazovanja i neophodna komponenta pismenosti odraslih (Dumičić & Žmuk, 2018).

Polazeći od navedenog, predmet istraživanja u radu je statistička pismenost, razmatrana sa stanovišta: (a) konceptualnih elemenata, i (b) značaja u savremenom okruženju U tom kontekstu, primarni cilj sprovedenog istraživanja je sticanje uvida u ključna određenja koncepta statističke pismenosti. Kroz sadržaj rada je obezbeđen odgovor na sledeća pitanja: 1) Koje su determinante varijabilnosti gradivnih elemenata statističke pismenosti? i 2) Koji faktori su podstakli rast značaja statističke pismenosti i u čemu se on ogleda? Uz uvod i zaključak, struktura rada obuhvata četiri dela. Shodno činjenici da je pojmovno određenje nekog koncepta važno za njegovo razumevanje, najpre su u delu 2 prezentovani različiti pristupi u definisanju statističke pismenosti. U delu 3 pažnja je fokusirana na modele za merenje nivoa statističke pismenosti uz prikaz komponenti ovog fenomena kao hijerarhijskog konstrukta. Povezanost statističke pismenosti sa srodnim konceptima je diskutovana u delu 4. Značaj statističke pismenosti iz različitih perspektiva, sa posebnim akcentom na ulogu obrazovanja u njenom sticanju i unapređenju, sagledan je u delu 5.

Koncept statističke pismenosti

Pojam *pismenost*, izvorno, odnosi se na sposobnost čitanja i pisanja. U jednom širem kontekstu, *UNESKO* istraživači, kao glavni promoteri pismenosti u svetu, istu definišu kao „sposobnost identifikovanja, tumačenja, komuniciranja i razumevanja, koristeći štampane i pisane materijale povezane sa različitim konteksitima. Pismenost involvira kontinuitet učenja koji pojedinicima treba da omogući postizanje ciljeva, razvoj sopstvenog znanja i potencijala, kao i potpunije učestvovanje u zajednici i širem društvu" (*UNESCO*, 2017). Posledično, sticanje pismenosti nije jednokratna aktivnost, a skup veština pismenosti se širi i razvija uporedo sa digitalnim razvojem i brzim, intenzivnim i nepredvidivim promenama u svetu (*UNESCO*, 2024).

Naime, u savremenoj, digitalnoj eri, pojam funkcionalne pismenosti je proširen, tako da uključuje čitav niz novih i višestrukih formi pismenosti. Neke od tih formi su finansijska, medijska, kulturalna, zdravstvena, kompjuterska pismenost, ali i forme pismenosti koje su

neposredno zasnovane na podaciima, poput podacijske, informatičke, statističke, ili, pak, pismenosti u domenu veštačke inteligencije. Nesporno, koncept pismenosti je značajno evoluirao od njegove tradicionalne povezanosti sa čitanjem i pisanjem (i brojanjem) do navedenih formi koje su neposredno povezane sa podacima i / ili korišćenjem novih tehnologija. Konkretnije, tokom vremena, definicija pismenosti se transformisala, obuhvatajući širi opseg znanja i veština (*Castillo-Martínez et al*., 2023).

Osnovu mnogih savremenih formi i koncepata pismenosti čine podaci, tako da je za njihovo razumevanje od suštinskog značaja fundamentalno razumevanje statističke pismenosti. Statistička pismenost (s*tatistical literarcy*, *SL*) je koncept čija se definicija, kao i definicija koncepta opšte pismenosti, menjala tokom vremena u skladu sa promenom i rastom značaja podataka, statistike kao nauke o podacima i, generalno, statističke pismenosti u svakodnevnom personalnom i profesionalnom životu i okruženju. Shodno navedenom, pojmovno određenje statističke pismenosti u relevantnoj literaturi zasnovano je na brojnim idejama i pristupima, ali konsezus o tome šta egzaktno obuhvata statistička pismenost nije postignut (*Sharma*, 2017).

Jedna od prvih, istovremeno i fundamentalnih, definicija koncipirana je od strane *Wallman* (1993, 1), za koju statistička pismenost predstavlja sposobnost razumevanja i kritičkog ocenjivanja statističkih rezultata iz svakodnevnog života, uključujući sposobnost vrednovanja doprinosa i prepoznavanja značaja implikacija statističkog načina razmišljanja u procesu donošenja poslovnih / profesionalnih i personalnih odluka. Prema *Schield*-u (1999, 15), statistička pismenost obuhvata: (a) sposobnost čitanja i interpretacije podataka, odnosno sposobnost upotrebe statistike i podataka kao dokaza na argumentovan način, ali i (b) kompetentnost, odnosno sposobnost kritičkog razmišljanja o statistici.

Gal (2002, 2-3), fokusirajući pažnju na potrebe odraslih osoba kao korisnika podataka, statističku pismenost definiše kroz prizmu dve komponente. Prva komponenta se odnosi na ljudsku sposobnost razumevanja, interpretiranja i kritičkog vrednovanja statističkih informacija, argumenata zasnovanih na podacima ili stohastičkih fenomena u raznovrsnim kontekstima. Druga komponenta obuhvata ljudsku sposobnost u smislu diskutovanja ili saopštavanja vlastite reakcije i mišljenja o statističkim proizvodima, uključujući razumevanje svrhe i implikacija konkretnih informacija, donošenje validnih zaključaka i, posledično, preduzimanje odgovarajućih akcija. Zapravo, statistička pismenost uključuje sposobnost tumačenja, kritičke evaluacije i razmene informacija i statističkih poruka. Isti autor ističe da je ključni element ove forme pismenosti iz ugla korisnika sposobnost čitanja i tumačenja podataka sadržanim u tabelarnim i grafičkim prikazima objavljenim od strane nacionalnih statističkih zavoda. Usled navedenog, neophodno je da statistički zavodi, kao proizvođači statističkih podataka prezentuju, jasne, razumljive i relevantne prikaze za donosioce odluka, a statističku pismenost inkorporiraju u svoju misiju kao centralnu tačku (*Schield*, 2011). Takođe, *Gal* (2004, 49), posmatra statističku pismenost kao ključnu sposobnost koja se očekuje od građana u društvima vođenim informacijama. Drugim rečima, statistička pismenost je bitan preduslov za uključivanje pojedinaca u društvenu zajednicu, pri čemu beneficije po tom osnovu mogu ostvariti i pojedinci (kao građani i profesionalci) i društvena zajednica.

Poput drugih formi pismenosti, shodno iznetim stavovima o statističkoj pismenosti kao ključnoj sposobnosti koja se očekuje od građana u funkciji realizacije personalnih i društvenih ciljeva, potpuno je jasna njena povezanost, sa područjem obrazovanja. U tom kontekstu, statistička pismenost nije samo neophodna komponenta pismenosti odraslih, već se promoviše kao očekivani ishod školovanja (Garfield, 2011) na svim nivoima. Naime, obrazovanje je jedan od fundamentalnih subova za sticanje statističke pismenosti (de la Hoz-Ruiz et al., 2024).

Ben-Zvi i *Garfield* (2004, 7) navode da, iz ugla ciljeva učenja, statistička pismenost uključuje osnovne i važne veštine koje se mogu koristiti za potrebe razumevanja statističkih informacija ili rezultata istraživanja. Kategorija ovih veština se odnosi na sposobnost organizovanja podataka, izradu tabelarnih prikaza i drugih raznovrsnih tipova prikaza podataka, ali i na razumevanje koncepata, terminologije, simbola i verovatnoće kao mere neizvesnosti. Iz edukativne perspective, *Watson* (2006, 11), pored određivanja srednjih vrednosti i konstrukcije dijagramskih prikaza, statističku pismenost, u širem kontekstu, posmatra kao mesto susreta nastavnog plana i programa koji se odnosi na verovatnoću (slučajnost) i podatke sa svakodnevnim životom i svetom, gde susreti uključuju neuvežbane, neočekivane i neplanirane kontekste i spontano donošenje odluka zasnovano na sposobnosti primene statističkih alata, opšteg kontekstualnog znanja i kritičkih evaluacionih veština pismenosti. Interesantno je primetiti da se kroz ovu definiciju ne naglašavaju samo komponente kognitivnih veština različitog reda koje čine statističku pismenost (od veština opšte pismenosti, preko veština koje se odnose na razumevanje osnovnih pojmova, simbola i terminologije do veština višeg reda, poput interpretacije, predviđanja i kritičkog razmišljanja). Zapravo, ističe se i činjenica da značenje statističke pismenosti obuhvata i komponente konkretnog područja, konteksta, problema i zadatka, uključujući i određene motivacione aspekte u smislu podsticanja osobe da demonstrira svoju statističku pismenost (kao odraz "personalne" interakcije navedenih komponenti) obezbeđujući rešenja (alternativna i najbolje) u specifičnoj situaciji.

Na osnovu prethodnih razmatranja očigledna je povezanost statističke pismenosti sa terminima sposobnost, veština i način razmišljanja. Zapravo, kao pojam statistička pismenost obuhvata mnoštvo elemenata: razumevanje statističkog jezika (termina, simbola), evaluaciju i tumačenje podataka u različitim kontekstima, donošenje zaključaka i odluka na osnovu podataka, interpretaciju tabelarnih i grafičkih prikaza podataka, poznavanje određenih procedura, sprovođenje statističkih metoda i primena alata, korišćenje statističkog znanja pri rešavanju raznovrsnih zadataka u svakodnevnim, profesionalnim i personalnim, životnim situacijama, kritičko vrednovanje podatka i rezultata obrade istih itd. Dakle, statistička pismenost ne obuhvata samo fundamentalne veštine pismenosti, već i čitav niz kognitivnih veština u domenu interpretacije i kritičkog razmišljanja. Konkretnije, statistička pismenost reflektuje sposobnosti i veštine kreativnog kombinovanja navedenih elementa kao odgovor na varijetetne zahteve pri definisanju, tumačenju i rešavanju problema u različitim okolnostima.

Takođe, iz nastojanju da se prethodna razmatranja generalizuju, jasno je da univerzalna definicija statističke pismenosti iz ugla kombinacije elemenata koji čine njenu strukturu ne postoji. Navedena konstatacija je potpuno logična budući da je kombinacija gradivnih elemenata determinisana, između ostalog, ulogama koje subjekti, odnosno „nosioci" statističke pismenosti imaju kao korisnici i / ili proizvođači statističkih podataka i informacija. U tom smislu, na primer, neophodne sposobnosti i veštine se razlikuju između analitičara podataka i finansijskog stručnjaka. Traganje za univerzalnom definicijom u pogledu elemenata koji su podjednako značajni u svim kontekstima je besmisleno, jer se na taj način može izgubiti njena korisnost, ne samo iz perspektive razumevanja, već i merenja i određivanja nivoa statističke pismenosti. Istovremeno, bez jasnog definisanja i specificiranja elementa statističke pismenosti za različite kontekste i uloge subjekata nije moguće implementirati strategije za njeno unapređenje na različitim nivoima funkcionisanja i organizovanja. Zapravo, formulisanje korisne definicije zahteva, najpre, razmatranje konteksta primene iste, a zatim preciziranje komponenti potrebnih za statističku pismenost u odnosnom kontekstu. Tako na primer, u eri revolucije podataka značenje statističke pismenost mora biti prošireno u odnosu na njenu originalnu interpretaciju, a konstituenti znatno promenjeni, uključivanjem veština za rad sa velikim bazama podataka.

Jednostavno, moderna statistička pismenost iziskuje brojne nove komponente koje su povezane sa naukom o podacima (Kadijević & Stephens, 2020, 73).

Modeli statističke pismenosti

U cilju potpunijeg konceptualnog razumevanja statističke pismenosti, kao dopuna različitim definicijama, razvijeni su brojni modeli kojima su obuhvaćene i detaljnije prikazane komponente (kompetencije, veštine, stavovi) ovog fenomena kao hijerarhijskog konstrukta. Modeli predstavljaju, zapravo, istraživački okvir za merenje i identifikovanje nivoa statističke pismenosti, a samim tim i osnovu za razvoj i unapređenje iste.

Gal (2002; 2004) je razvio jedan od prvih modela kao okvir za evaluaciju razumevanja statistike, statističkih koncepata i statističkih podataka i informacija. Model, koji se zasniva na pretpostavci da se statistička pismenost odnosi na sposobnosti i veštine razumevanja, interpretacije, kritičke evaluacije i komunikacije (deljenje i diskusija) statsitičkih informacija i rezultata iz različitih izvora i u različitim kontekstima (Gal, 2002), uključuje komponentu znanja i dispozitivnu komponentu. Obe komponente sadrže određene elemente, koji su predstavljeni u Tabeli 1, i to: komponenta znanja sadrži pet međusobno povezanih kognitivnih elemenata, dok podržavajuća dispozitivna komponenta obuhvata elemente koji se odnose na stavove (ključujući i kritičke stavove) i uverenja individua. Zapravo, poželjno je da statistički pismena osoba poseduje elemente obe navedene komponente. Međutim, navedeno ne znači da svaka osoba poseduju sve elemente i to na istiom nivou. Najviši stepen pismenosti se postiže kada osoba raspolaže širokom personalnom bazom znanja i istu koristi zajedno sa akumuliranim veštinama kritičkog mišljenja za vrednovanje statističkih informacija sa kojima se suočava u svakodnevnom životnim situacijama i različitim kontekstima. Dakle, statistička pismenost obuhvata čitav spektar znanja i veština, a obim i nivo njihovog usvajanja, posedovanja i korišćenja determiniše nivo pismenosti u statističkom kontekstu.

Tabela 1. Elementi statističke pismenosti

Elementi znanja	Dispozitivni elementi
Pismenost Matematičko znanje Statističko znanje Poznavanje konteksta Kritička pitanja	Uverenja i stavovi Kritičko mišljenje
Statistička pismenost	

Izvor: Gal, I. (2002), Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities, str. 4.

Pri tome, komponente i elemente predloženog modela ne treba posmatrati kao odvojene entitete, već kao kontekstno zavisan dinamički skup koji kroz interakciju sastavnih elemenata omogućava statistički pismeno ponašanje (Gal, 2004, 51). Kako razumevanje i interpretacija statističkih informacija pored podrazumevanog statističkog znanja zahteva i druge baze znanja, jasno je da statistička pismenost predstavlja interdisciplinarni concept. Takođe, na širinu ovog koncepta ukazuje i činjenica da nakon razumevanja i interpretacije statističkih informacija, njihova evaluacija zavisi od dodatnih elemenata koji se odnose na kritička pitanja (veštine) i aktiviranja kritičkog mišljenja podržanog određenim uverenjima i stavovima. Sadržaj elemenata navedenih komponenti se odnosi na sledeće (Gal, 2004):

- Opšta pismenost. S obzirom da se statističke informacije i poruke prenose usmenim ili pisanim putem, logična je povezanost statističke i opšte pismenosti. U tom smislu, veštine opšte pismenosti su preduslov za statističku pismenost. Da bi neposredni korisnici zaista

razumeli statističke poruke i njihove implikacije neophodno je aktiviranje niza specifičnih personalnih veština pismenosti, poput: snalaženja sa tabelarnim i grafičkim prikazima, razumevanja dugih tekstova, razumevanja različitih stilova govora i pisanja, ali i ciljeva saopštavanja poruka od strane kreatora u pogledu njihovih namera i uticaja na korisnike poruka, poznavanja statističke terminologije budući da se značenje statističkih izraza može razlikovati od „svakodnevnih sinonima" i varijanti tih pojmova itd. Shodno navedenom, u realnom svetu, zahtevi u pogledu posedovanja veština pismenosti su brojni.

- Matematičko znanje. Pitanje o nivou matematičkog znanja neophodnog za razumevanje statističkih ideja i koncepata je često predmet debata među edukatorima statistike i matematike. Ne ulazeći dublje u razmatranja ovog tipa, s jedne strane, nesporno je da razumevanje određenih matematičkih koncepata ima ključnu važnost za razumevanje statističkih ideja. S druge strane, naglašavanje uloge matematičke teorije može ugroziti statističke ideje i koncepte koje nemaju matematičke reprezentacije i jedinstveni su za statistiku kao naučnu disciplinu. Istina, statistika je veliki korisnik matematike, ali ne treba prenebregnuti činjenicu da u kontekstu statističke pismenosti i statističkog znanja matematika ima funkciju podrške. Potreban skup matematičkih znanja zavisi od željenog / očekivanog nivoa statističke pismenosti korisnika podataka, konteksta i svrhe upotrebe u konkretnim aktivnostima (za rad na poslu, čitanje novina), kao i karakteristika šireg društvenog konteksta života i delovanja.
- Statističko znanje. U načelu, ne postoji istraživanje sveobuhvatnog tipa putem kojeg bi se identifikovali svi zahtevi i elementi baze statističkog znanja povezani sa statističkom pismenošću shodno različitim kontekstima, domenima i okruženjima funkcionisanja korisnika statističkih informacija. Uglavnom diskusije o elementima statističkog znanja ne sadrže odgovore na pitanja koja su znanja potrebna da bi se postigla statistička pismenost *per se*, već se pažnja fokusira na preciziranje tematskih jedinica za obradu na različitim nivoima školovanja, uz pretpostavku da će savladavanje tih oblasti obezbediti statističku pismenost u periodima nakon školovanja. Uprkos tome, iz baze statističkog znanja kao ključni segmenti koji su potrebni za statističku pismenost mogu se izdvojiti sledeći: znanje o tome zašto su podaci potrebni i kako se mogu generisti, poznavanje fundamentalnih koncepata i ideja iz deskriptivne statistike, poznavanje koncepata koji su povezani sa tabelarnim i grafičkim prikazima, razumevanje osnovnih pojmova teorije verovatnoće i znanje iz domena statističkog zaključivanja.
- Poznavanje konteksta. Poznavanje konteksta (kontekstualno znanje) ili „znanje o svetu" je neophodno za pravilnu interpretaciju statističkih informacija i poruka. Zapravo, pod pojmom podaci u statistici se podrazumevaju brojevi ili reči sa kontekstom. Na primer, broj -3,8 u statistici nije podatak. Međutim, ako se tome doda i formulacija da je -3,8% prosečna godišnja stopa nezaposlenosti u određenom periodu na određenoj teritoriji, tada navedeni broj dobija svojstvo statističkog podatka. Zapravo, kontekst u statistici je izvor značenja i osnova za primenu statističkih procedura i tumačenje rezultata. Shodno navedenom, kontekst treba da bude kamen temeljac svih aktivnosti pri izvođenju nastave iz statistike, kao i komponenta statističke pismenosti sa centralnim značajem (Gal, 2019).
- Kritička pitanja. Posedovanje kritičkih veština je neophodna komponenta statističke pismenosti s obzirom da je većina statističkih poruka poslata od strane kreatora sa ciljem uticanja na stavove i mišljenja njihovih korisnika. Poslate poruke, kao što je već navedeno, potiču iz različitih izvora, koji ne moraju nužno plasirati objektivne izveštaje o određenim rezultatima ili implikacijama. Stoga, ne iznenađuje potreba za kritičkom evaluacijom validnosti i verodostojnosti predstavljenih informacija i zaključaka. U tom smislu, Gal

definiše niz „pitanja za zabrinutost" (*worry questions*) koja treba da usmere pristup statistički pismenih osoba pri suočavanju sa novim statističkim podacima i informacijama. Zapravo, u vrednovanju novog sadržaja ova pitanja se odnose na „proveru" i kritičko razmatranje sledećih aspekata: izvori, tipovi i kvaltet podataka, primenjene metode analize i metode uzorkovanja, pouzdanost i precizinost instrumenata i mera za prikupljanje podataka, usklađenost zaključaka i korišćenih metoda, potkrepljenost podacima i logičnost iznetih konstatacija shodno kontekstu, mogućnosti alternativnih interpretacija i implikacija značenja rezultata.

Termin dispozitivni elementi se koristi kao agregatni izraz za tri povezana koncepta, koji involviraju personalna uverenja i stavove, kao i kritičko mišljenje pojedinaca o prikazanim statističkim podacima i rezultatima istraživanja. Zbog tesne povezanosti ovih koncepata teško ih je jasno razgraničiti. Kritičko mišljenje, odnosno kritički stav se odnosi na personalnu sposobnost, samopouzdanje, spremnost (voljnost) i sklonost da se sadržaji zasnovani na statističkim podacima i konceptima podvrgnu kritičkim razmatranjima. Drugim rečima, ovaj element se ne odnosi samo na aktivaciju baza znanja, već i posedovanje mentalnog sklopa koji je neophodan za kritički pristup i kritičko razmišljanje o statističkim porukama. Stavovi i uverenja, takođe, mogu znatno uticati na interpretaciju statističkih podataka, ali i na potrebu za unapređenjem i postizanjem određenog nivoa statističke pismenosti. Stavovi odražavaju pozitivna ili negativna osećanja osoba prema objektima, akcijama ili oblastima: na primer, pojedinac voli ili ne voli rad sa anketama i anketarima. Verovanja su personalna mišljenja o nekoj oblasti, o sebi ili o društvenom kontekstu: na primer, mišljenje da su podaci državnih institucija uvek pouzdani, mišljenje o odsustvu personalne sklonosti za rad sa brojevima itd. U načelu, svaki element znanja i svaki dispozitivni element se može prilagođavati, modifikovati i razmatrati shodno kulturološkom kontekstu, ali i kontekstu statističke pismenosti koja se očekuje od građana u određenoj društvenoj zajednici.

Polazeći od toga da je razvoj statističke pismenosti ultimativni cilj, Watson (citirano u: Watson & Callingham, 2003) identifikuje troslojni okvir statističke pismenosti u procesu ostavarenju tog cilja:

- prvi, odnosi se na razumevanje osnovne statističke terminologije;
- drugi, obuhvata detaljnije poznavanje statističkog jezika i razumevanje pojmova kada su oni uključeni u šire društvene kontekste i diskusije;
- treći, uključuje posedovanje statističkog znanja na osnovu kojeg se procenjuje tvrdnje iznete bez odgovarajuće statističke osnove, odnosno, uključuje sposobnost procene da li je sprovedena ili ne adekvatna statistička analiza.

Zapravo, očekivana statistička pismenost i prezentovani slojevi mogu se shvatiti na sledeći način (Kovacs, 2013): prvi, se odnosi na nivo opšte statističke koji se očekuje od građanstva (u smislu posedovanja sposobnosti čitanja statistike); drugi, označava nivo korisnika statistike koje karakteriše kompetentan stav; treći, povezuje se sa ekspertskim, profesionalnim nivoom.

Razrađujući i nadograđujući ideju troslojnog okvira, Watson & Callingham (2003; 2005) ističu da je statistička pismenost komplekasan hijerarhijski fenomen, unutar kojeg je moguće razlikovati razlikovati šest nivoa, čije su karakteristike sumirane u Tabeli 2. Pri tome, viši nivoi odražavaju naprednija znanja o statističkim procedurama, veće posvećivanje pažnje značaju varijacija i konkretnog konteksta, kao i intenzivniju primenu kritičkog razmišljanja pri donošenju odluka, naročito u uslovima neizvesnosti (Callingham &Watson, 2017).

Komparacijom navedena dva okvira, to jest, modela za ocenjivanje statističke pismenosti mogu se identifikovati njihove zajedničke karakteristike, ali i razlike (Sharma, 2017). U Gal-

ovom pristupu, predstavljena je definicija statističke pismenosti uz navođenje komponente znanja i dispozitivnih elemenata koji neophodne za ocenjivanje iste, dok se u okviru Watson-Callingham-og modela sugeriše jedna osnovna varijabla i njeni hijerarhijski nivoi, od prvog do šestog, odražavajući nivoe sofisticiranosti mišljenja. Često se u literaturi razlike između modela delimično objašnjavaju činjenicom da je, izvorno, prvi model razvijen za svakodnevne životne kontekste odrasle populacije (koja je okončala process redovnog školovanja i nalazi se u ulozi korisnika podataka), a drugi za studentsku populaciju. Međutim, navedena distinkcija je uslovna, jer je raspoloživost i relevantnost ovih modela iz perspective obe populacije za razumevanje, analizu i kritiku statističkih informacija očigledna. Naime, u oba modela ističe se potreba za posedovanem statističkog znanja i veština, neophodnost raspolaganja sposobnostima za razmenu ideja, kao i usmeravanja pažnje na kontekst uz primenu kritičkog razmišljanja. U tom smislu, statistička pismenost se odnosi kako na davanje smisla brojnim statističkim sadržajima i numeričkim prikazima podataka u realnom svetu (orijentacija na korisnika sadržaja), tako i na kreiranje i prenos sadržaja i prikaza podržanih statističkim istraživanjem (orijentacija na proizvođače / kreatore sadržaja) (Bailey & McCulloch, 2023).

Tabela 2. Konstrukt statističke pismenosti

Nivo	Naziv nivoa	Karakteristike nivoa
1.	Idiosinkratsko razumevanje	Razumevanje konteksta na idiosinkratske načine (u načelu, odsustvo razmatranja konteksta); tautološka upotreba terminologije i osnovnih matematičkih veština povezanih sa brojanjem i čitanjem vrednosti u ćelijama tabela.
2.	Neformalno razumevanje	Razumevanje konteksta je intuitivno i odražava nestatistička uverenja (u načelu, respektovanje konteksta je veoma ograničeno); korišćenje jednostavnog vokabulara iz raspoložive kompleksne terminologije; obavljanje osnovnih računskih operacija uz jednostavno korišćenje tabela i grafika i određivanje bazičnih verovatnoća i procena.
3.	Nekonzistentno razumevanje	Selektivno posvećivanje pažnje kontekstu, odgovarajuće prepoznavanje zaključaka, ali bez obezbeđenja adekvatne argumentacije; korišćenje statističkih ideja na kvalitativni (a ne kvantitativni) način.
4.	Konzistentno nekritičko razumevanje	Sposobnost respektovanja različitih konteksta na prikladan način, ali bez kritičkog stava; korišćenje šireg vokabulara za objašnjenje koncepata iz više perspektiva (na primer, uzorak – manji deo nečeg većeg); prepoznavanje značaja varijacija u promenljivim okolnostima; posedovanje statističkog znanja o srednjim vrednostima, osnovama verovatnoće i svojstvima grafičkih prikaza.
5.	Kritičko razumevanje	Sposobnost kritičke analize u poznatim i nepoznatim kontekstima koji ne zahtevaju sofisticirano matematičko rasuđivanje; uključuje adekvatnu upotrebu terminologije; kvalitativnu interpretaciju slučajnosti i razumevanje značaja variajcija.
6.	Kritičko matematičko razumevanje	Sposobnost kritičke analize u svim kontekstima uz korišćenje proporcionalnog rezonovanja (naročito u medijskim i kontekstima u koje je involvirana neizvesnost); razumevanje značaja neizvesnosti prilikom predviđanja / prognoziranja, kao i prilikom izvođenja zaključaka; interpretiranje suptilnih aspekata jezika

Izvor: Prilagođeno prema: Watson & Callingham (2003), str.14.

Osim prezentovanih modela, za ocenjivanje statističke pismenosti kreirani su i brojni drugi modela. Jedan od njih je četvorofazni model razvijen od strane Sharma et al. (2011) za dijagnostifikovanje i praćenje individualnog i grupnog razvoja studenata i učenika iz ugla statističke pismenosti. Takođe, Özmen u svojoj doktorskoj disertaciji, kroz sintezu Gal-ovog i

Watson-Callingham-ovog modela, razvija model za ocenu statističke pismenosti studenata, zasnovan na sledeće četiri komponente: statistički process (*statistical process*), rezonovanje (*reasoning*), osnovni koncepti (*basic concepts*) i kontekst (*context*) (Özmen & Baki, 2021, 855). Polazeći od definisanja statističke pismenosti kao sposobnosti interpretacije i evaluacije statističkih informacija na kritički način, Korga (2022, 65) predstavlja okvir statističke pismenosti iz perspective kritičkog razmišljanja, obuhvatajući sledećih osam kategorija veština: identifikovanje (*identifying skill*) tvrdnji i statističkih dokaza; ispitivanje (*questioning skill*) u smislu postvljanja pitanja o, na primer, izvorima i procedurama prikupljanja podataka, uzorku, greški uzorkovanja, grafičkim prikazima ili prikladnosti upitnika; rasuđivanje (*judging skill*) o tvrdnjama, korelaciji i uzročnosti; појашњавање (*clarifying skill*) statističkih termina i dvosmislenih izraza u cilju razumevanja metoda istraživanja i analize; procenjivanje (*assessing skill*) prihvatljivosti tvrdnji, poređenje više tvrdnji i ispitivanje njihove pouzdanosti; pretpostvaljanje / nagađanje (*conjecturing skill*) u smislu traganja za dodatnim informacijama koje nisu prikazane kroz statistički sadržaj, poput izvor podataka i detalja procesa anketiranja; razmatranje (*considering skill*) alternativnih zaključaka i tumačenja statističkih infomacija; veštine zaključivanja (*concluding skill*) u smislu izvlačenja sopstvenih zaključaka na osnovu ispitivanja određene situacije ili konteksta i formulisanje adekvatne interpretacije.

Kao što je u prethodnoj Sekciji istaknuto, u eri revolucije podataka konstituenti statističke pismenosti moraju biti prošireni i promenjeni dodavanjem veština za rad sa velikim bazama podataka. Motivisani tom činjenicom, Prodromou & Dunne (2017) su formulisali okvir pismenosti za novu eru podataka, uzimajući u obzir kompleksnost podataka i potrebu za promenom načina kontrolisanja i korišćenja podataka. U Tabeli 3 prikazani su elementi znanja i dispozitivni elementi koji se koriste za opisivanje konstrukta statističke pismenosti u eri revolicije podataka.

Tabela 3. Elementi statističke pismenosti za eru otvorenih podataka

Elementi znanja	Dispozitivni elementi
1) Velike ideje: otvoreni podaci, veliki podaci, multidimenzioni skupovi podataka, vizuelizacija podataka, korelacija i kauzalnost 2) Jezik 3) Kontekst 4) Kritički pogled na podatke	• Sposobnost za razumevanje konteksta, korelacije i kauzalnosti • Sposobnost za procenu podataka - Evaluacija kvaliteta evidencije - Shvatanje statistikekaomodeliranja - Statistika orijentisnana akciju i vizuelizacija podataka

Izvor: Prodromou & Dunne (2017), str. 39.

Sumiranjem prethodnih razmatranja, evidentno je da statistička pismenost predstavlja kompleksan multidimenzionalni fenomen koji zahteva brojne veštine, od fundamentalnih, poput, čitanja, razumevanja i komunikacije, do veština višeg reda, poput tumačenja, predviđanja, kritičkog razmišljanja, kontekstnog i statističkog znanja.

Statistička pismenost i srodni koncepti

Među značajnim pitanjima u domenu statističke pismenosti jeste i pitanje njene povezanosti sa srodnim konceptima, poput: statističkog rasuđivanja / rezonovanja (statistical reasoning, SR) i statističkog razmišljanja (statistical thinking, *ST*), s jedne strane, i informacijske (informatičke) i podacijske pismenosti, s druge strane.

Statistika je nauka o podacima, ili, učenja iz podataka. Iz perspektive ciljeva (rezultata) statističkog obrazovnog procesa razlikuju se tri, tesno povezana, kognitivna ishoda: statistička

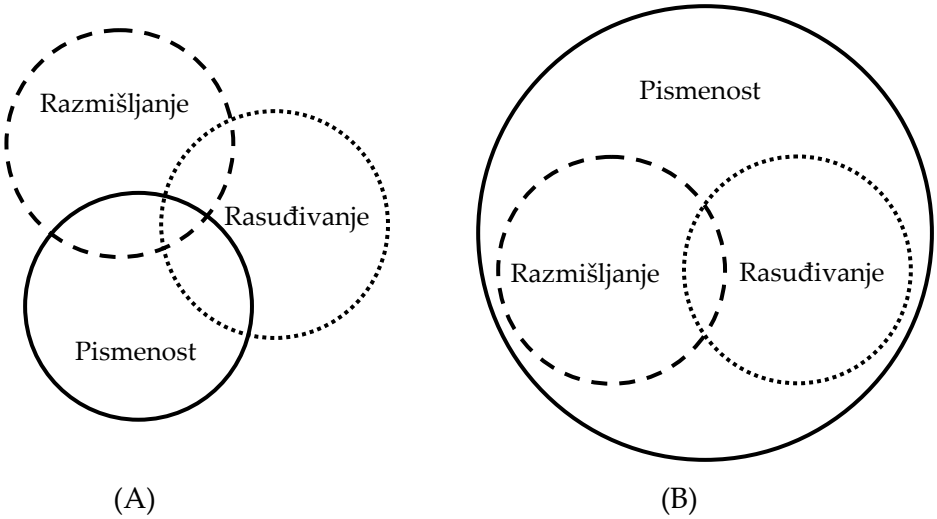
pismenost, statističko rasuđivanje i statističko razmišljanje (na primer, Ben-Zvi & Garfield, 2004; Garfield, 2011). Međutim, u literaturi, ne postoji konsezus u pogledu preciznog razgraničenja navedenih pojmova, tako da se njihovi elementi, pored hijerarhijske uređenosti, često delimično i preklapaju.

U razmatranju relacija između ovih koncepata, posmatrano iz ugla specifične kombinacije misaonih, kognitivnih procesa, Garfield (2011, 1439) ističe da *SL* obezbeđuje osnovu za *SR* i *ST*. Takođe, polazeći od različitih pristupa u objašnjenju *SL*, *SR* i *ST*, Ben-Zvi & Garfield (2004, 7) sumiraju njihove ključne karakteristike na sledeći način:

- *SL* obuhvata osnovne i važne veštine (o kojima je bilo reči u delu 3), neophodne za razumevanje statističkih informacija i rezultata istraživanja, a koje se odnose na organizovanje podataka, interpretaciju i rad sa različitim tabelarnim i drugim prikazima podataka, uključujući, takođe, razumevanje statističkih pojmova, simbola i verovatnoće kao mere neizvesnosti;
- *SR* se definiše kao način na koji pojedinci razmišljaju koristeći statističke ideje i daju smisao statističkim informacijama. Na ovom nivou statističkog učenja, statističke ideje se uglavnom odnose na podatke, distribuciju, varijabilnost, mere centralne tendencije, slučajnost, uzorkovanje, korelaciju, zaključivanje i nestandardne opservacije. Zapravo, statističko rasuđivanje uključuje sposobnosti koje su povezane sa razumevanjem osnovnih statističkih koncepata, objašnjavanjem statističkih procesa, objašnjavanjem, kritičkom evaluacijom i primenom procedura i interpretacijom rezultata (na primer, objasniti procedure formiranja odgovarajućeg uzoračkog rasporeda i na adekvatan način diskutovati njegove karakteristike), kao i mogućnostima povezivanja koncepata (na primer, razumevanje relacija između srednjih vrednosti i mera disperzije u okviru određenog modela rasporeda verovatnoća) i kombinovanja ideja o podacima i slučajnosti (na primer, razumevanje koncepta slučajnosti i pouzdanosti pri statističkom ocenjivanju parametara populacije na osnovu uzoraka).
- *ST* obuhvata razumevanje razloga ("zašto") i načina ("kako") sprovođenja statističkog istraživanja, kao i "velike ideje" koja se nalazi u njegovoj osnovi. Shodno navedenom, razvoj *ST* je povezan sa holističkim razumevanjem statističkih koncepata i procesa (Gómez-Blancarte et al., 2021). Generalno, prema jednoj, često citiranoj definiciji datoj od strane Odeljenja za statistiku Američkog društva za kvalitet, *ST*, koje predstavlja misaoni process, odnosno opšti način razmišljanja u oblasti istraživanja, definiše se kao filozofija učenja i delovanja zasnovana na sledećim fundamentalnim principima: celokupan rad i sve aktivnosti se odvijaju u sistemu međusobno povezanih procesa, varijacije su prisutne u svim procesima i razumevanje i redukcija varijacija su ključ za uspeh (ASQ, 1996). I dok je *SR* opisano dominantno kao razumevanje statističkih procedura, *ST*, posmatrano iz perspective višeg reda mišljanja od *SR*, predstavlja način na koji, polazeći od dubokog razumevanja teorijskih postulata, razmišljaju profesionalni statsitičari i odnosi se na kritičku evaluaciju upotrebe statističkih procedura, metoda, modela i rezultata pri rešavanju konkretnih problema. Posebno treba istaći činjenicu tokom svih faza dizajniranog istraživanja, od prikupljanja podataka do izvođenja zaključaka, *ST* obuhvata razmatranja iz perspective prirode i konteksta konkretnih, analiziranih pojava i problema.

U nastojanju da objasni veze između *SL*, *SR* i *ST*, kao ciljeva statističkog obrazovanja, delMas (2002) je postavio dva modela za predstavljanje odnosa između njih. U prvom slučaju, uz postojanje određene hijerarhije, između navedenih kompleksnih, multidimenzionalnih fenomena postoji određeni stepen preklapanje njihovog sadržaja, ali svaki od njih ima i samostalne elemente. Drugi model sugeriše da se sadržaji *SR* i *ST* delimično preklapaju.

Međutim, istovremeno su predstavljeni i kao podskupovi statističke pismenosti. Zapravo, *SR* i *ST* su podciljevi *SL*, tako da njihovi sadržaji nisu nezavisni od sadržaja *SL*. Nesumnjivo, reč je o tri neraskidivo povezana cilja statističke edukacije, s tim što obrazovni nivo determiniše nivo dostignutih statističkih kompetencija.



Slika 1. Modeli povezanosti statističke pismenosti, rasuđivanja i razmišljanja

Izvor: Prilagođeno prema delMas, R. (2002), str. 4; Gómez-Blancarte et al. (2021), str. 4.

Sve veći značaj podataka i informacija u digitalnoj eri imao je za posledicu da kvantitativne veštine potrebne za razumevanje i rad sa podacima postanu kritične kompetencije. S tim u vezi, statistička pismenost, kao fundamentalna forma kvantitativne pismenosti, blisko je povezana sa formama informacijske pismenosti (ili, informacione pismenost – dilema autora u vezi sa lingvističkom (ne)preciznošći(?)) i podacijske pismenosti (information- i data literarcy, *IL* i *DL*, respektivno). U svom istraživanju, polazeći od toga da je evaluacija informacija ključni element *SL*, *IL* i *DL*, Schield (2004), objašnjava navedene forme pismenosti i obezbeđuje sticanje uvida u način na koji su one međusobno povezane.

Dva Američka udruženja iz oblasti bibliotekarstva definišu informacijsku pismenost kao skup sposobnosti za prepoznavanje trenutka kada su infomacije potrebne, kao i za lociranje, procenu i efikasno korišćenje neophodnih informacija (navedeno prema: Schield, 2004, 6). Konkretno, navodi se da *IL* omogućava pojedincima koji je poseduju utvrđivanje količine potrebnih informacija, efikasan i efektivan pristup potrebnim informacijama, kritičko vrednovanje kvaliteta informacija i njihovih izvora, inkorporiranje odabranih informacija u personalnu bazu znanja, efektivno korišćenje informacija i ostvarenje određene svrhe, razumevanje ekonomski, pravnih, društvenih i etička pitanja povezanih sa pristupom i upotrebom informacija. Mada je izvan konteksta ovog rada, posebno se ističe srodnost informacijske i informatičke pismenosti. Istina, reč je o različitim, ali neodvojivim i povezanim skupovima veština. Ne ulazeći u dublju elaboraciju ovog otvorenog pitanja, ukratko, informatička pismenost se odnosi na veštine korišćenja informacionih i komunikacionih tehnologija (računara, softveskih aplikacija, baza podataka i drugih tehnoloških rešenja), dok informacijska pismenost obuhvata skup veština, stavova i znanja, koji je direkto povezan sa sticanjem, vrednovanjem i upotrebom informacija.

Podacijska pismenost je koncept novijeg datuma. (Argumentaciju za upotrebu navedenog termina u duhu srpskog jezika, umesto termina „pismenost u podacima“ ili „podatkovna pismenost“, videti u Jezičkom predgovoru srpskom izdanju knjige „Data literarcy“, autora

Klidas & Hanegan). Iz perspektive definisanja, *DL* obuhvata „kombinaciju veština i načina razmišljanja koji omogućavaju pojedincima da pronađu uvid i značenje u okviru svojih podataka da bi se omogućilo efektivno i efikasno donošenje odluka zasnovano na njima" (Klidas & Hanegan, 2023, 1). Zapravo, podacijska pismenost je osnova za donošenje odluka zasnovanih na podacima kako za poslovne tako i personalne potrebe.

Bilo koja diskusija o informacijama i podacima nije potpuna ukoliko ne sadrži elemente statistike. Shodno tome, postavlja se pitanje razlikovanje između sintagmi *SL*, *IL* i *DL*: Da li granica između njih postoji? ili, Da li funkcionisanje pojedinaca u savremenom svetu zahteva posedovanje određenog nivoa kompetencija iz svakog navedenog domena? Sumiranjem nalaza i zaključaka prezentovanih od strane Schield (2004) i Jones et al. (2021, 7) može se konstatovati sledeće: sposobnosti prikupljanja, upravljanja, procene i kritičke primene podaka se smatraju komponentama *DL*; sposobnosti povezane sa anlitičkim dimenzijama rada sa podacima i konceptualnim pitanjima kvantitativne analize podataka, uz argumentovanu upotrebu rezultata statističkog istraživanja, podržanu kritičkim razmišljanjem, obuhvataju se sintagmom *SL*; sposobnosti čitanja, kritičke evaluacije i interpretacije informacija (kao rezultata obrade podataka) su komponente informacijske pismenosti; *IL* zahteva i *SL* i *DL*; *SL* je suštinska komponenta *IL*; *DL* je suštinska komponenta i *SL* i *IL;* konačno, revolucija podataka i razvoj nauke o podacima doprineli su većoj povezanosti i međusobnoj uslovljenosti korespodentntnih kompetencija, što svakako ne znači da razlike između tri skupa kompetencija treba odbaciti i „izbrisati".

Značaj statističke pismenosti

Statistika je postala krucijalna naučna disciplina za razumevanje i interpretaciju kompleksnosti savremenog sveta. Stoga je i razumevanje same statistike, statističkih koncepata i terminologije postalo od suštinskog zančaja za život u današnjem društvu, što je, simultano, uticalo na povećanje uloge statističke pismenosti kako pri obavljanja radnih tako i svih ostalih ljudskih aktivnosti. Kvalitetno razumevanje statistike je, zapravo, postalo neophodno kao i fundamentalne veštine pismenosti, čitanje i pisanje.

Pismenost generalno, a samim tim i statistička pismenost nije ishod jednokratnih aktivnosti, već rezultat kontinuiranog procesa učenja, tako da je potpuno jasna njena povezanost, sa područjem obrazovanja. Naime, obrazovanje je, kao što je već istaknuto, jedan od fundamentalnih subova za sticanje i unapređenje statističke pismenosti. Kao sintagma, „statistička pismenost" ima dugu istoriju, ali tek u skorije vreme postaje i deo edukativnih programa (Schield, 2011, 173). Uočena važnost statističke pismenosti u svetu manifestuje se kroz uključivanje ove sintagme u nazive udžbenika, realizaciju projekata za unapređenja iste, izdvajanje kao posebnog tematskog područja u okviru programa rada na naučnim skupovima, kao i na konferencijama o nastavi iz domena statistike i slično. U tom kontekstu, Schield (2010, 133) navodi da je Američka statistička asocijacija 2006. godine, u planu za obrazovanje, usvojila i promovisala kao krajnji, strateški cilj statističku pismenost i statistički pismeno društvo. Istovremeno, važnost statističke pismenosti je istaknuta kroz sledeće konstatacije:

- Statisička pismenost je od vitalnog značaja u životima pojedinaca kao potrošača, građana i profesionalaca;
- Statistička pismenost je neophodna za svakodnevne lične izbore;
- Statistička pismenost uključuje „zdravu" dozu skeptičnosti prema naučnim otkrićima;
- Ulaganje u statističku pismenost je ulaganje u ekonomsku budućnost nacije, kao i u dobrobit pojedinaca.

U načelu, značaj statističke pismenosti može se sagledati iz perspektive: (a) pojedinaca kao građana, potrošača i profesionalaca, (b) preduzeća; (c) društvene zajednice i (d) nauke i istraživanja.

Iz perspektive građanstva, korišćenje statističkih informacija je postalo suštinski značajno u domenu obavljanja profesionalnih i privatnih aktivnosti, ali i njihovog aktivnog, argumentovanog učešća u društvenim akcijama i debatama. Posedovanje veština statističke pismenosti doprinosi jednostavnijem donošenju personalnih odluka u uslovima neizvesnosti. I dok je statistička pismenost građanstvu, pre svega, potrebna za informisanje o određenim pojavama koje su od opšteg interesa, u preduzećima ima dodatnu ulogu savetnika u procesu poslovnog odlučivanja (Žmuk, 2019, 85). Zapravo, razumevanje ekonomskih i društvenih trendova, fenomena i događaja (poput, širenja bolesti, indikatora ekonomskog rasta, regionalne razvijenosti, depopulacije, trendova u obrazovanju itd.) praktično je nemoguće bez statističkog znanja. Takođe, neophodnost zateva za povećanjem nivoa statističke pismenosti u cilju efikasnog i efektivnog obavljanja radnih zadataka ogleda se, na primer, kroz razumevanje statističkih informacija o kvalitetu procesa ili razumevanje informacija i podataka o reputaciji i statusu organizacije što može znatno uticati na motivaciju, međuljudske odnose zaposlenih i, posledično, poboljšanje poslovnih rezultata.

Dinamične i nepredvidive promene u savremenom svetu zahtevaju brze reakcije i odluke aktera na različitim nivoima društvenog organzovanja. Da bi reakcije zaista bile korisne, a odluke kvalitetne i zasnovane na argumentima (podacima), nephodno je promene različitog tipa razumeti. Statistika i statistička pismenost imaju sve veću ulogu u razumevanju promena (i njihovog statističkog konteksta), a samim tim, postaju i pretpostavka društvenog, ekonomskog i tehnološkog napretka. Takođe, statistika je područje znanja koje ima veoma važnu ulogu u razvoju nauke, uključujući i razvoj nauke o podacima (data science), koja u cilju proučavanja podataka integriše statistiku, informatiku, računarstvo, uticaje iz ostalih srodnih disciplina, kao i domenske i druge kontekstualne aspekte (Milanović, 2024, 43-44).

Zaključak

Rezimirajući rezultate sprovedenih razmatranja, moguće je formulisati opšte zaključne konstatacije, čiju validnost treba sameriti, pre svega, u konstelaciji sa definisanim ciljem i istraživačkim pitanjima ovog rada. Zapravo, rezultati sprovedenog istraživanja nedvosmisleno ukazuju na sledeće:

Kao ključni rezultat tehnološkog napretka u svim oblastima znanja izdvaja se ubrzano generisanje ogromnih količina podataka i kvantitativnih informacija, pri čemu su u njihovoj strukturi modalna kategorija statističke informacije. Razumevanje ovih informacija zahteva odgovarajuća statistička znanja, što je znatno povećalo značaj statistike u brojnim aspektima ljudske aktivnosti. U tom smislu, IKT razvoj je doprineo, s jedne strane, razvoju statistike, a s druge strane afirmaciji njenog značaja i omogućio masovnu upotrebu u gotovo svim oblastima sa jasnim ciljem da se iz podataka ekstrahuju relevantna otkrića i saznanja o varijabilnim pojavama u funkciji razumevanja savremenog okruženja (sveta).

✓ Značaj statistike doveo je do fokusiranja pažnje na mnoge statističke koncepte, a jedan od njih je statistička pismenost. Reč je o kompleksnom multidimenzionalnom fenomenu (konstruktu) koji obuhvata ne samo fundamentalne veštine pismenosti, poput čitanja, razumevanja i komunikacije (diskusije i prenosa informacija), već i kognitivne veštine višeg reda, kao što su interpretaija, predviđanje, kontekstno rasuđivanje i kritičko razmišljanje. U pogledu konstitutivnih elementa, struktura statističke pismenosti je varijabilna kategorija i obuhvata različite veštine, sposobnosti i znanja u vezi sa podacima, uključujući i sposobnost

njihovog kreativnog kombinovanja kao odgovor na određene zahteve. Dakle, statističku pismenost ne obuhvata samo veštine svrsishodnog tumačenje statističkih informacija, poznavanja treminologije, procedura i njihove implementacije, već predstavlja skup sposobnosti i veština koje se koriste pri definisanju, tumačenju i rešavanju različitih problemskih situacija.

✓ Statistička pismenost je ključna veština koja obezbeđuje donošenje kvalitetnih odluka u svim sferama života. Konkretno, kroz efikasno izdvajanje i efektivnu upotrebu znanja iz podataka doprinosi povećanju stepena razumevanja kompleksnih pojava i promena u turbulentnom savremenom okruženju, povećanju blagostanja i poboljšanju kvaliteta života građana. Generalno, statistička pismenost je osnova za: odlučivanje zasnovano na podacima i informacijama, rasuđivanje zasnovano na argumentima i aktivnu participaciju građana u društvu. Budući da je *SL* prepoznata kao ključna kompetencija u savremenom društvu, neophodno je kroz sve oblike i nivoe obrazovanja obezbediti unapređenje statističkih znanja i veština.

Reference

1. ASQ – American Society for Quality Statistics Division (1996). *Glossary and Tables for Statistical Quality Control, 3*rd Edition. Quality Press, USA.
2. Bailey, G.N. & McCulloch, A.W. (2023). Describing critical statistical literarcy habits of mind. *The Journal of Mathematical Behavior*, 70(paper No 101063). *https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101063*.
3. Ben-Zvi D. & Garfield J. (2004). Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In D. Ben-Zvi & J. Garfield, (Eds.) *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 3–15), Kluwer Academic Publishers.
4. Callingham, R. & Watson, J.M. (2017). The development of statistical literacy at school. *Statistics Education Research Journal*, 16(1): 181-201. Dostupno na: *http://iase-web.org/Publications.php?p=SERJ.*
5. Castillo-Martínez, I.M., Cerros Regalado, C.P., Glasserman-Morales, L. D., & Ramírez-Montoya, M.S. (2023). Academic literacy among the university students in Mexico and Spain: A holistic perspective. *Frontiers in Psychology*, 13 (paper No 1055954): 1-14. *https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1055954*
6. de la Hoz-Ruiz, A., Howard, E. & Hijón-Neira, R. (2024). The Enhancement of Statistical Literacy: A Cross-Institutional Study Using Data Analysis and Text Mining to Identify Statistical Issues in the Transition to University Education. *Information*, 15, paper No 567. *https://doi.org/10.3390/info15090567*
7. delMas, R.C. (2002). Statistical literacy, reasoning, and thinking: A commentary. *Journal of Statistics Education*, 10:2. *https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910674.*
8. Dumičić, K. & Žmuk, B. (2018). Lifelong learning development level in selected European countries: A perspective for improving statistical literacy. In: *Proceedings of the the Challenges and Innovations in Statistics Education Multiplier Conference of ProCivicStat* (Ed. Kovács, P.), University of Szeged Jan., 2018.
9. Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1): 1–25. *https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x*
10. Gal, I. (2004). Statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. In: D. Ben-Zvi & J. Garfield, (Eds.) *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 47–78), Kluwer Academic Publishers.
11. Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. In: J.M. Contreras, M.M. Gea, M.M. López-Martín & E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Dostupno na: *www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html*.
12. Garfield, J. (2011). Statistical literacy, reasoning, and thinking. In M. Lovric (Ed.) *International encyclopedia of statistical science* (pp. 1439-1442). Berlin Heidelberg: Springer.

13. Gómez-Blancarte, A.L., Chavez, R.R. & Chavez Aguilar, R.D. (2021). A survey of the teaching of statistical literacy, reasoning and thinking: Teachers' classroom practice in Mexican high school education. *Statistics Education Research Journal*, 20(2): Article 13. *https://doi.org/10.52041/serj.v20i2.397*.
14. Jones, P., Carter, J. Renken, J. & Tobon, M.A. (2021). Strengthening the skills pipeline for statistical capacity development to meet the demands of sustainable development: implementing a data fellowship model in Colombia. *Digital Development Working Paper Series, Paper No 89*. Dostupno na: *http://www.gdi.manchester.ac.uk/research/publications/di/*
15. Kadijevich, Dj.M. Stephens, M. (2020). Modern statistical literacy, data science, dashboards, and automated analytics and its applications. *The Teaching of Mathematics*, 23(1): 71-80.
16. Keerthika, B. (2024). Harnessing data analysis for effective digital transformation: A comprehensive study. *International Journal of Business and Management Invention (IJBMI)*, 13(4): 130-133.
17. Klidas, A. & Hanegan, K. (2023). *Podacijska pismenost* (*Data Literacy*). Beograd: Kompjuter biblioteka.
18. Koga, S. (2022). Characteristics of Statistical Literacy Skills from the Perspective of Critical Thinking, *Teaching Statistics*, 44: 59–67. *https://doi.org/10.1111/test.12302*.
19. Kovacs, P. (2013). Issues and challenges of statistical literacy in higher education. In: *Proceedings of the 59th World Statistics Congress of the International Statistical Institute*, organized by the International Statistical Institute. Hong Kong, 25-30 August 2013. Dostupno na: *https://2013.isiproceedings.org/*.
20. López, R. N. (2015). The teaching of Statistics in Latin America Primary Education. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educacion*, 13(1): 103–121.
21. Milanović, M. & Stamenković, M. (2022). Role and Relevance of Statistics in Data Mining Business Environment. In: *Proceedings of the 3rd Virtual international conference – Path to a knowledge society – managing risks and innovation* (*PaKSoM*2021), Mathematical Institute of the Serbian academy of sciences and arts [Organizator], Niš, November 15–16, 2021, pp. 19–24.

    Dostupno na: *https://paksom.cosrec.org/wp-content/uploads/2022/02/PaKSoM2021.pdf*
22. Milanović, M. (2024). *Data Mining: konceptualizacija, aplikativni potencijal i metodološka varijetetnost.* Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
23. Muñiz-Rodríguez, L., Rodríguez-Muñiz, L.J. & Alsina, A. (2020). Deficits in the Statistical and Probabilistic Literacy of Citizens: Effects in a World in Crisis. *Mathematics*, 8: paper No 1872. *doi:10.3390/math8111872.*
24. Özmen, Z.M. & Baki, A. (2021). Statistics instructors' perceptions of statistics literacy in different undergraduate programs. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES),* 7(3): 852-871. *https://doi.org/10.46328/ijres.1817*.
25. Prodromou, T. & Dunne, T. (2017). Statistical literacy in data revolution era: building blocks and instructional dilemmas. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 38-43.
26. Schield, M. (1999). Statistical literacy: Thinking critically about statistics. *Of Significance... A Topical Journal of the Association of Public Data Users*, 1(1): 15-23.
27. Schield, M. (2004). Information Literacy, Statistical Literacy, Data Literacy. *IASSIST Quarterly*, 28(2): 6–11. *https://doi.org/10.29173/iq790*.
28. Schield, M. (2010). Assessing statistical literacy: Take CARE. In: P. Bidgood, N. Hunt, & F. Jolliffe (Eds.), *Assessment methods in statistical education: An international perspective* (pp. 133–153). Chichester, UK: Wiley.
29. Schield M. (2011). Statistical literacy: A new mission for data producers. *Statistical Journal of the IAOS*, 27, pp. 173–183. *https://doi.org/10.3233/SJI-2011-0732*.
30. Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: a literature review. *Open Review of Educational Research*, 4(1): 118–133. *https://doi.org/10.1080/23265507.2017.1354313*.
31. Sharma, S., Doyle, P. & Shandil, V. (2011). Developing statistical literacy with year 9 students. *Set: Research Information for Teachers, 1*: 43–50. Dostupno na: *https://doi.org/10.18296/set.0398*.

32. Straf, M.L. (2003). Statistics: The Next Generation. *Journal of the American Statistical Association*, *98*(461), 1-6.

33. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2017). *Reading the past, writing the future - fifty years of promoting literacy*. Education Sector. Paris: UNESCO. Dostupno na: *https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247563.*

34. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2024). *What you need to know about literacy*. Dostupno na: *https://www.unesco.org/en/literacy/need-know.*

35. Wallman, K.K. (1993). Enhancing statistical literacy: enriching our society. *Journal of the American Statistical Association,* 88 (paper No 421): 1-8. *https://doi.org/10.1080/01621459.1993.10594283*.

36. Watson, J.M. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

37. Watson, J.M. & Callingham, R. (2003). Statistical literacy: A complex hierarchical construct. *Statistics Education Research Journal*, 2(2), 3–46.

38. Watson, J.M. & Callingham, R. (2005). Statistical literacy: From idiosyncratic to critical thinking. In: G. Burrill & M. Camden (Eds.), *Curricular Development in Statistics Education*. International Association for Statistical Education (IASE) Roundtable, Lund, Sweden, 2004 (pp. 116–162). Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
[Online: *iase-web.org/documents/papers/rt2004/4.1_Watson&Callingham.pdf*]

39. Žmuk, B. (2019). Važnost statističke pismenosti u modernom okruženju. *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 17(1): 81–91.

STATISTIČKA ANALIZA NIVOA DIGITALNOG BLAGOSTANJA ODABRANIH DRŽAVA EVROPE

Milan Stamenković*

Apstrakt: Polazeći od, dosadašnjim istraživanjima verifikovanog, uticaja IKT faktora na razvoj ekonomskih i ekonomski-vođenih processa zahvaljujući čemu je razvoj IKT sektora identifikovan kao jedan od ključnih pokretača brzog ekonomskog napretka i jedan od kritičnih faktora konkurentske prednosti nacionalnih ekonomija, u ovom radu je izvršena klasifikacija 41 evropske države u interno–homogene / eksterno–heterogene klastere na osnovu kompozitnih vrednosti ključnih (pod)indikatora *Indeksa IKT razvoja*, kao sveobuhvatnog pokazatelja njihovog nivoa razvijenosti IKT sektora i digitalizacije, razvijenog od strane Međunarodne Telekomunikacione Unije. Osnovni cilj istraživanja realizovan je implementacijom dvoetapne statističke analize, zasnovane na kombinovanoj i integralnoj primeni klaster analize (hijerarhijske i nehijerarhijske procedure grupisanja) i jednofaktorske analize varijanse, korišćenjem podataka koji se odnose na stanje razmatranog fenomena u 2021. godini. Dobijeni rezultati opsežnog empirijskog istraživanja sugerišu izdvajanje tri, jasno razdvojena, klastera analiziranih evropskih država u kontekstu dostignutog stepena IKT razvoja u 2021. godini, i to: grupa 1–visok nivo, grupa 2–srednji nivo i grupa 3–nizak nivo IKT razvijenosti i digitalizacije. Modalni klaster je grupa država srednjeg nivoa razvoja IKT-a, kojoj pripada i Republika Srbija, sa vrednostima korišćenih IKT indikatora koje su iznad korespondentnih proseka na nivou grupe 3, blago ispod proseka na nivou uzorka i u neposrednoj blizini uporedivih prosečnih vrednosti na nivou pripadajuće grupe-2.

Ključne reči: Indeks razvoja IKT sektora, klaster analiza, ANOVA metod, odabrane evropske države

Uvod

Poslednjih decenija, revolucija informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) i znanja, zajedno sa izraženom globalizacijom poslovanja privrednih subjekata, rezultirala je značajnim mogućnostima i pogodnostima na polju uvećanja nacionalnog bogatstva i društveno-socijalnog blagostanja (Hogan, 2011). Naime, IKT predstavljaju kičmu koncepta ekonomije znanja, a njihov razvoj i široka upotreba u funkciji povećanja produktivnosti tradicionalnih faktora proizvodnje preduslov za ostvarivanje ekonomskog rasta i dugoročnog razvoja (Chen & Dahlman, 2006). Podržavajući iznetu konstataciju, eksperti Instituta Svetske banke upravo razvoj i širu upotrebu IKT-a i prateće infrastrukture, u svojim izveštajima, izdvajaju kao jedan od četiri ključna stuba na kojima počiva uspešna tranzicija nacionalnih ekonomija (u tradicionalnoj formi) na sistem ekonomije zasnovane na intenzivnom procesu razvoja novog i široj diseminaciji i efikasnoj eksploataciji postojećeg znanja (World Bank Institute, 2008). U tom kontekstu, Remeikiene et al. (2021) apostrofiraju da je razvoj IKT-a i infrastrukture nepovratno izmenio navike pojedinaca, stil života, oblike rada, komunikacije, poslovanja, kao i procese upravljanja, čime je nesporno doprineo otvaranju novih radnih mesta, novih izvora prihoda, novih poslovnih modela, ali i smanjenja troškova pristupanja uslugama javnog karaktera. Isti autori takođe ističu da razvoj IKT sektora utiče na ekonomski rast i razvoj kako na mikro tako i makro nivou (Remeikiene et al., 2021). Jedna od najočiglednijih koristi vezanih za razvoj i korišćenje IKT-a ogleda se upravo u povećanom protoku informacija i znanja, jer je time omogućena lakša nabavka i adaptacija tehnologija, što u daljem toku dovodi do rezultirajućeg povećanja inovativnosti i produktivnosti

* Vanredni profesor, e-mail: m.stamenkovic@kg.ac.rs

(Stamenković, 2018). Naglašavajući nesporan uticaj IKT faktora na razvoj ekonomskih i ekonomski vođenih procesa, Bilan et al. (2019) izdvajaju razvoj IKT-a i digitalnu transformaciju ekonomije kao jedne od ključnih pokretača brzog ekonomskog napretka, navodeći da isti predstavljaju kritične faktore konkurentske prednosti na različitim nivoima posmatranja (od ličnog do sektorskog i nacionalnog). Polazeći od navedenog, logično je zaključiti da rezultati analize dostignutog stepena razvoja IKT sektora i nivoa digitalizacije na nivou nacionalnih ekonomija i pojedinačnih država može poslužiti kao adekvatna i pogodna osnova za detaljnije empirijsko istraživanje prethodno elaboriranih relacija sa ostvarenim stepenom ekonomske razvijenosti korespondentnih jedinica posmatranja.

U tom smislu, sagledavanje stepena razvoja IKT sektora i digitalizacije odabranih država Evrope predstavlja predmet istraživanja u ovom radu. U kontekstu opredeljenog predmeta istraživanja, formulisani su sledeći istraživački ciljevi: (1) demonstracija aplikativnih mogućnosti kombinovane primene metoda bivarijacione i univarijacione statističke analize (konkretno, klaster analize i jednofaktorske ANOVA-e, respektivno) u domenu apostrofirane problematike; (2) klasifikacija odabranih država Evrope u adekvatne, interno–homogene / eksterno–heterogene klastere na osnovu kompozitnih vrednosti ključnih (pod)indikatora *Indeksa IKT razvoja* (engl. *ICT Development Index*, *IDI*), kao sveobuhvatnog pokazatelja njihovog nivoa razvijenosti IKT sektora i digitalizacije u 2021. godini; i (3) analiza profila pojedinačnih klastera država u okviru izdvojenog klasifikacionog rešenja, čija je validnost verifikovana testiranjem tačnosti sledeće statističke hipoteze: Između pojedinačnih grupa zemalja (formiranih na bazi normalizovanih vrednosti dva ključna (pod)indikatora Indeksa IKT razvoja) postoji statistički značajna razlika u pogledu prosečnih vrednosti *IDI* kompozitnog indeksa, prisutnih na njihovom nivou.

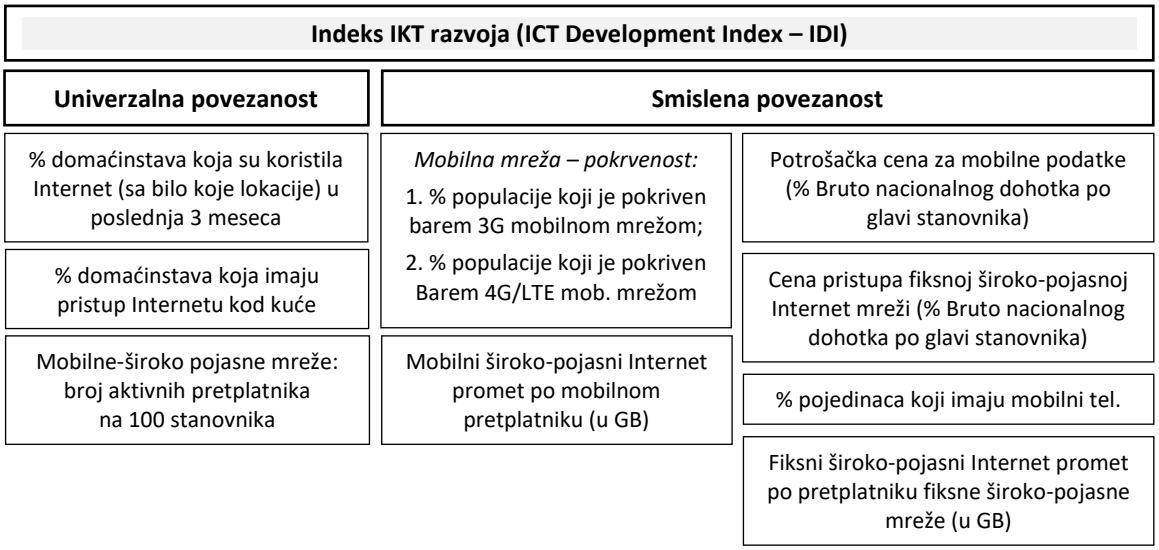
Polazeći od navedenog, rad je strukturiran na sledeći način: Nakon uvodnih razmatranja problematike od interesa, Odeljak 2 sadrži ključna metodološka određenja Indeksa IKT razvoja, čiji su (pod)indikatori korišćeni u postupku klasifikacije odabranih država Evrope. Metodološki okvir istraživanja predstavljen je u okviru Odeljka 4, nakon informacija u pogledu izabranih varijabli, izvora i prostorno-vremenskog obuhvata analize (Odeljak 3). U Odeljku 5 detaljno je predstavljen postupak primene klaster analize i rezultirajuća klasifikacija zajedno sa statističkom evaluacijom njene validnosti, zasnovanom na implementaciji ANOVA metode i finalnih *IDI* skorova. Nakon interpretacije dobijene klasifikacije evropskih država prema nivou dostignutog razvoja IKT sektora i digitalizacije u 2021. godini (Odeljak 6), slede zaključna razmatranja.

Indeks IKT razvijenosti – ključna metodološka određenja

Indeks razvoja IKT-a (engl. *ICT Development Index*, akronim *IDI*) razvijen je i predložen od strane Međunarodne telekomunikacione unije (engl. *International Telecommunication Union*, akronim *ITU*) kao odgovor na zahteve *ITU* članica za inkorporiranjem brojnih i raznovrsnih IKT pokazatelja u jedinstveni kompozitni indeks pogodan za praćenje digitalne podele i dostignutog stepena razvoja informacionog društva (*ITU*, 2009). U 2009. godini, kao rezultat pomenutih nastojanja i zahteva ali i višedecenijskog iskustva u prikupljanju, diseminaciji i analiziranju IKT podataka, *ITU* predstavlja i uvodi prvu verziju *IDI*-a, kao specifičnog kompozitnog pokazatelja osmišljenog za merenje stepena ostvarene digitalizacije i nivoa razvoja sektora informaciono-komunikacionih tehnologija na nivou država članica. Uprkos inicijalno prisutnim ograničenjima, brojne prednosti korišćenja *IDI*-a uslovile su njegovu popularizaciju tokom poslednje dve decenije, zahvaljujući čemu je postao referentno analitičko-informaciono sredstvo za kreatore politike zadužene za digitalnu agendu i programe razvoja IKT-a (*ITU*, 2023). Kao rezultat neuspelih pokušaja usmerenih na ažuriranje metodologije i otklanjanje prisutnih problema u pogledu dostupnosti i kvaliteta podataka, izračunavanje i objavljivanje *IDI* indeksa privremeno

je prekinuto 2018. godine. U oktobru 2022. godine, opunomoćena konferencija *ITU*, na sastanku u Bukureštu, usvojila je revidirani tekst Rezolucije 131, kojim su, između ostalog, definisani procesi razvoja i usvajanja nove *IDI* metodologije, kao izvesne karakteristike samog indeksa. Nakon odobrenja dobijenog od strane država članica *ITU* i šestogodišnje pauze, u novembru 2023. godine objavljena je publikacija pod nazivom „*Measuring digital development – The ICT Development Index 2023*" (*ITU*, 2023), kojom su obuhvaćene vrednosti novog (revidiranog) *IDI* indeksa za države članice, prema podacima koji se odnose na 2021. godinu.

Kompleksnost i sveobuhvatnost *IDI* kompozitnog pokazatelja najbolje se mogu uočiti kroz sagledavanje njegove revidirane strukture, prikazane na Slici 1.



Slika 1. Struktura kompozitnog indeksa IKT razvoja (revidirana verzija iz 2023. godine)

Izvor: (*ITU*, 2023, str. 6)

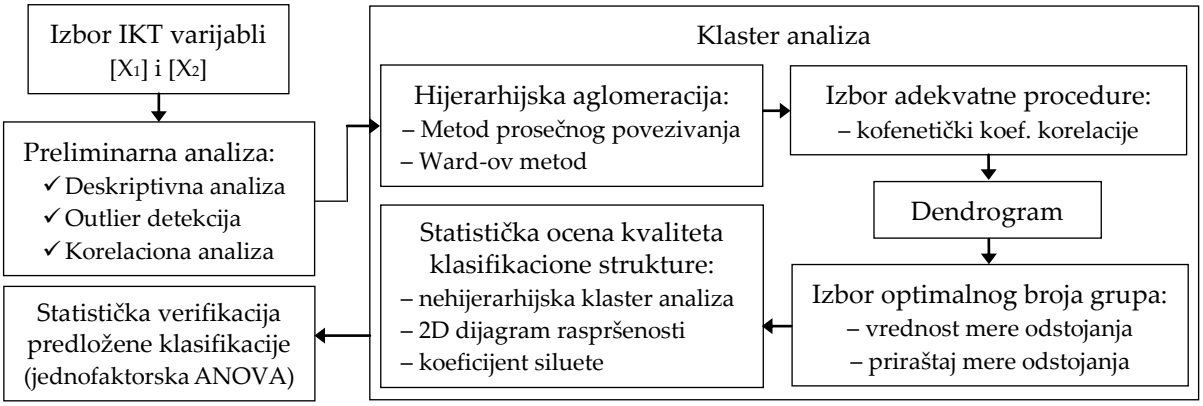
Predstavljeni konceptualni okvir *IDI* indeksa jasno sugeriše postojanje dve glavne komponente (stuba) kojima su obuhvaćene dve ključne dimenzije povezanosti unutar nacionalnih ekonomija i među stanovništvom konkretnih država, i to: univerzalnost i smislenost konekcija. Polazeći od navedenog, cilj *IDI* indikatora ogleda se u obezbeđivanju kvantitativne procene u kojoj meri je povezanost konkretne države univerzalna i smislena.

Metodološki okvir istraživanja

Realizacija definisanih ciljeva zasnovana je na kombinovanoj primeni (bivarijacione) klaster analize, kao neparametarske multivarijacione metode statističke analize, i jednofaktorske analize varijanse (sngl. *One-way ANOVA*), kao univarijacione parametarske statističke metode. Šematski prikaz metodološkog okvira empirijskog istraživanja, sa objašnjenjima primenjenih statističkih metoda i njihovih ključnih metodoloških odrednica prikazan je na Slici 2.

Polazeći od činjenice da klasifikacija i grupisanje jedinica posmatranja od interesa na bazi njihove međusobne sličnosti predstavlja jednu od osnovnih konceptualnih aktivnosti na kojoj se zasniva funkcionisanje ljudskog uma (*Vercellis*, 2009; *Everitt*, 2010), ne iznenađuje široka popularnost i raznovrsnost upotrebe klaster analize pri realizaciji istraživanja u domenu brojnih (gotovo svih) naučnih oblasti i disciplina danas (Stamenković, 2024). U tom smislu, analiza grupisanja predstavlja generički termin koji se koristi za opisivanje širokog spektra multivarijacionih statističkih procedura posebno kreiranih za otkrivanje „prirodne" strukture (tj. klasifikacije) razmatranih jedinica posmatranja unutar kompleksnih i (uglavnom) heterogenih

skupova / uzoraka podataka (*Gore Jr.*, 2000). Zasnovan na uvažavanju suštinskih određenja koncepta bliskosti pojedinačnih opservacija, zajednički primarni cilj ovih procedura jeste deoba konkretnog seta nestrukturiranih multivarijacionih opservacija na određeni (po pravilu manji) broj, međusobno isključivih i, u što je moguće većoj meri, interno-homogenih i eksterno-heterogenih, smislenih grupa (tzv. klastera) jedinica posmatranja (Stamenković, 2024). Pored navedenog, s obzirom na činjenicu da egzaktne informacije kako u pogledu broja tako i strukture grupa nisu a priori raspoložive, klaster analiza pripada grupi metoda nenadgledanog učenja, za razliku od klasičnih metoda klasifikacije (*Everitt et al.*, 2011). Takođe, analiza grupisanja predstavlja neparametarski multivarijacioni statistički metod, budući da njena validna primena nije uslovljena rigidnim pretpostavkama u pogledu distribucije podataka (*Sharma*, 1996). Generalno, kategorizacija metoda, predloženih u literaturi za realizaciju ciljeva analize grupisanja, može se izvršiti na sledeće dve, široko definisane grupe, odnosno familije metoda, i to (*Rencher*, 2002): (a) metodi hijerarhijskog grupisanja i (b) metodi nehijerarhijskog grupisanja jedinica posmatranja.



Slika 2. Šematski prikaz metodološkog okvira istraživanja

Ideja u osnovi analize grupisanja može biti predstavljena i na sledeći način (Stamenković, 2018): polazeći od izbora adekvatne mere bliskosti (konkretno, odstojanja) i na njoj zasnovane primene konkretne procedure grupisanja (hijerarhijske i / ili nehijerarhijske), klaster analizom se n jedinica posmatranja, razmatranih inicijalno kao n jednočlanih klastera $\rightarrow C = \{c_1, c_2, ..., c_n\}$, raspoređuju (postupkom udruživanja) u g međusobno nezavisnih grupa C_k, (za $k = 1, 2, ..., g$), pri čemu je $g < n$ i $C_k \subset C$, ali tako da su jedinice unutar istog klastera međusobom slične, i obratno.

Postupak kreiranja statistički validne klasifikacije, odnosno, raspoređivanje analiziranih država Evrope u odgovarajuće klastere prema stepenu razvijenosti IKT sektora i dostignutog nivoa digitalizacije, zasnovan na nezaobilaznoj preliminarnoj analizi i pripremi podataka, odlikuje se sledećim ključnim metodološkim odrednicama i specifičnostima:

- Ispitivanje prisustva univarijacionih i multivarijacionih atipičnih opservacija na osnovu *box-plot* dijagrama i vrednosti Mahalanobisove mere odstojanja za pojedinačne multivarijacione opservacije, respektivno;
- Sagledavanje opravdanosti izbora IKT varijabli, korišćenih u analizi grupisanja, na osnovu rezultata proste linearne korelacione analize i postupka testiranja statističke značajnosti veze;
- Implementacija hijerarhijske aglomerativne procedure grupisanja zasnovane na korišćenju odgovarajuće, na osnovu vrednosti koeficijenta kofenetičke korelacije izabrane, najpogodnije metode grupisanja i kvadrata Euklidskog odstojanja kao mere odstojanja između posmatranih jedinica posmatranja (adaptirano prema, Kovačić, 1994):

$$d_{im}^2 = \sum_{j=1}^{p} \left(x_{ij} - x_{mj} \right)^2 , \text{ za } i=1, 2, \ldots, m, \ldots, n; \text{ i } j=1, 2, \ldots, p;$$

gde p predstavlja broj varijabli, x_{ij} – vrednost i-te jedinice posmatranja (x_i), a x_{mj} – vrednost m-te jedinice posmatranja (x_m), za varijablu X_j.

• Izbor „optimalnog" rešenja hijerarhijske procedure grupisanja, sa aspekta broja izdvojenih klastera, izvršeno je na osnovu analize vrednosti sledeća dva, međusobno komplementarna, kriterijuma optimalnosti, i to: kriterijum zasnovan na praćenju vrednosti mere odstojanja pri kojoj se vrši udruživanje klastera i kriterijum zasnovan na sagledavanju priraštaja vrednosti mere odstojanja između grupa za svaki korak interativnog postupka hijerarhijske aglomeracije;

• Za potrebe statističke evaluacije kvaliteta izdvojene hijerarhijske klasifikacije, u pogledu strukture predloženih grupa, nehijerahijska klaster analiza je sprovedena na normalizovanim vrednostima varijabli X_1 i X_2, korišćenjem metoda *k*-sredina (engl. *k-means method*).

• Selekcija „optimalne" klasifikacije (hiejrarhijske / nehijerarhijske), posmatrano iz ugla strukture identifikovanih klastera, izvršena je na osnovu korespondentnih vrednosti koeficijenta siluete, izračunatih za navedena alternativna rešenja.

Konačno, finalna verifikacija opravdanosti i validnosti sprovedene klasifikacije evropskih država realizovana je putem postupka testiranja hipoteza o prisustvu statistički značajnih razlika između prosečnih vrednosti agregatnih vrednosti kompozitnog Indeksa IKT razvijenosti (*IDI index*) na nivou izdvojenih grupa država koje se odlikuju različitim stepenom razvijenosti *IKT*-a. Validna implementacija jednofaktorske *ANOVA* metode obezbeđena je adekvatnom proverom statističkih pretpostavki (univarijaciona normalnost po grupama, homogenost varijansi populacija) na kojima se ista zasniva. U kontekstu definisanih ciljeva i kombinovane primene predstavljenih statističkih metoda, važno je istaći da je analizi grupisanja, u okviru sprovedenog analitičkog poduhvata, dodeljena uloga centralne metode, dok je ANOVA metodi delegirana uloga metode za evaluaciju kvaliteta rezultata centralnog metoda (detaljnije: Stamenković, 2024).

Analiza prikupljenih podataka i sva neophodna statistička izračunavanja sprovedena su korišćenjem statističkog softverskog paketa *IBM SPSS Statistics* (verzija 20.0) i programa za tabelarna izračunavanja *Microsoft Office Excel*. Finalna interpretacija dobijenih rezultata analize upotpunjena je adekvatnim kartografskim i statističkim grafičkim prikazima.

Sadržinsko, prostorno i vremensko definisanje sprovedenog istraživanja

Za potrebe realizacije definisanih ciljeva istraživanja, a u skladu sa opisanim metodološkim okvirom, prikupljeni su sekundarni podaci sledećih numeričkih varijabli: (a) za klasifikaciju analiziranih jedinica posmatranja prema stepenu razvijenosti IKT sektora korišćeni su podaci dve ključne (kompozitne) komponente *Indeksa razvijenosti IKT*-a, i to: *podindeks opšte (univerzalne) povezanosti* i *podindeks smislene povezanosti*; i (b) za validaciju dobijenih rezultata klasifikacije prikupljeni su podaci koji se odnose na konačne vrednosti kompozitnog *IDI* pokazatelja – *Indeks IKT razvijenosti*. Pribavljeni, poslednje dostupni, podaci za sve analizirane varijable odnose se na 2021. godinu [izvor podataka: elektronska baza podataka Međunarodne Telekomunikacione Unije (*http://www.itu.int*)]. Jedinice posmatranja u istraživanju čine sledeće države na tlu Evrope: 27 država članica Evropske unije (Austrija [AUT], Belgija [BEL], Bugarska [BGR], Grčka [GRE], Danska [DNK], Estonija [EST], Irska [IRL], Italija [ITA], Kipar [CYP], Litvanija [LTU], Letonija [LVA], Luksemburg [LUX], Mađarska [HUN], Malta [MLT], Nemačka [GER], Poljska [POL], Portugal [POR], Rumunija [ROU], Slovenija [SLO], Slovačka [SVK], Finska [FIN], Francuska [FRA], Holandija [NLD], Hrvatska [CRO], Češka Republika [CZE], Španija [ESP], Švedska

[SWE]); 7 država kandidata i potencijalnih kandidata za EU članstvo (Srbija [SRB], Crna Gora [MNE], Severna Makedonija [MKD], Bosna i Hercegovina [BIH], Albanija [ALB], Moldavija [MDA], Turska [TUR]) i 7 država koje svojom odlukom nisu u sastavu EU (Island [ICL], Norveška [NOR], Švajcarska [CHE], Velika Britanija [GBR], Ruska Federacija [RUS], Belorusija [BLR], Ukrajina [UKR]).

Rezultati sprovedenog istraživanja

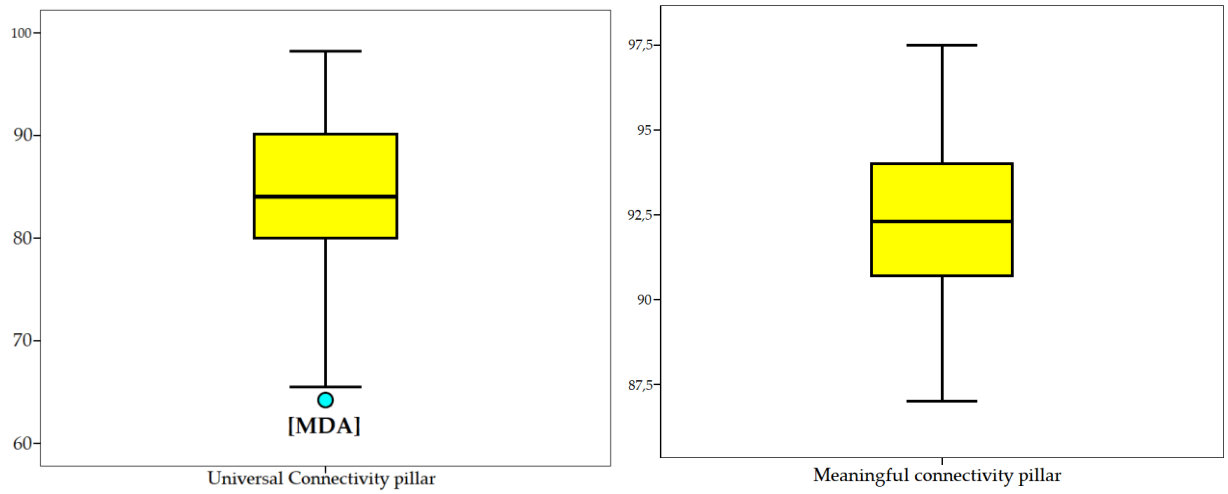
U skladu sa prethodno predstavljenim metodološkim okvirom istraživanja, na odabranim pokazateljima razvijenosti IKT-a [*Universal Connectivity pillar* (X_1) & *Meaningful connectivity pillar* (X_2)] sprovedena je klaster analiza u cilju klasifikacije odabranih država Evrope u odgovarajuće, interno-homogene i eksterno heterogene, grupe prema dostignutom stepenu razvijenosti sektora informaciono-komunikacionih tehnologija i nivoa digitalizacije. Budući da prikupljene vrednosti navedenih pojedinačnih pokazatelja, kao komponenti opšteg *Indeksa razvijenosti IKT sektora* predstavljaju rezultat agregacije normalizovanih i ponderisanih vrednosti odgovarajućih originalnih pokazatelja koji sačinjavaju njihovu strukturu (Slika 1), iste su iskazane u odgovarajućim indeksnim poenima, pozicioniram unutar intervala od 1 do 100, usled čega postupak naknadne normalizacije nije potrebno sprovoditi. U Tabeli 1, prikazane su vrednosti aritmetičke sredine ($\bar{x}$), medijane (m_e), koeficijenta varijacije (*cv*), kao i maksimalne (*max*) i minimalne (*min*) vrednosti za odabrane IKT indikatore, u 2021. godini.

Tabela 1. Deskriptivne statističke mere odabranih pokazatelja IKT razvijenosti

Pokazatelji		$\bar{x}$	m_e	*min*	*max*	*cv*
Universal Connectivity pillar	X_1	84,4	84,0	64,2 [MDA]	98,2 [DNK]	9,63%
Meaningful Connectivity pillar	X_2	92,3	92,3	87,0 [UKR]	97,5 [LVA]	2,86%
ICT Development Index (*IDI*)		88,4	87,4	76,6 [BIH]	96,9 [DNK]	5,71%

Izvor: Autor, na osnovu IBM SPSS Statistics 20.0

U okviru preliminarne analize i pripreme podataka, izvršeno je ispitivanje (eventualnog) prisustva univarijacionih i multivarijacionih atipičnih opservacija, korišćenjem grafičkih prikaza u formi *box-plot* dijagrama i vrednosti Mahalanobisove mere odstojanja, respektivno.



Slika 3. *Box-plot* dijagrami za vrednosti pojedinačnih pokazatelja razvijenosti IKT-a

Izvor: Autor, na osnovu IBM SPSS Statistics 20.0

Preciznije, predstavljeni grafički prikazi za individualne pokazatelje (Slika 3), približne i / ili identične vrednosti pozicionih i izračunatih mera centralne tendencije i pozicioniranje maksimalnih / minimalnih vrednosti pojedinačnih varijabli ispod / iznad graničnih vrednosti definisanih na nivou $Q_3+3*IQR$ i $Q_1-3*IQR$ (Stamenković & Milanović, 2014) sugerišu odsustvo univarijacionih netipičnih opservacija, uz prisustvo jedne umerene ekstremne vrednosti, konkretno [MDA], u slučaju pokazatelja X_1.

Pored navedenog, obe numeričke varijable (X_1 i X_2), odlikuju se uzrazito niskim stepenom varijabiliteta na nivou posmatranih država, budući da su rezultirajuće vrednosti koeficijenata varijacije (*cv*) značajno manje od 30%. Prilično visok stepen homogenosti vrednosti varijabli korišćenih u analizi grupisanja sugeriše da će klasifikacijom biti izdvojen manji broj, međusobno heterogenih, klastera. S druge strane, budući da se [MDA] i [NLD] odlikuju vrednostima Mahalanobisovog odstojanja (7,305 i 7,206 respektivno) blizu definisane kritične vrednosti χ^2 rasporeda (7,378), može se konstatovati prisustvo dve potencijalne multivarijacione atipične opservacije. Međutim, budući da navedene dve višedimenzione opservacije nisu pravi *outlier*-i, kao i da reprezentuju, ekstremno mali, ali važan deo ukupnog broja analiziranih država, koji sadrži veoma korisne informacije za komparaciju i kreiranje objektivne mape stanja u pogledu razvijenosti IKT-a na tlu Evrope, njihovo isključivanje iz daljeg toka analize nije izvršeno.

Takođe, rezultati sprovedene proste linearne korelacione analize sugerišu odsustvo veoma jake međuzavisnosti posmatranih varijabli, budući da vrednost *Pearson*-ovog koeficijenta proste linearne korelacije iznosi $r_{x_1x_2}$= 0,665. Rezultatima sprovedenog postupka testiranja hipoteza za parametar ρ potvrđena je statistička značajnost konstatovanog linearnog kvantitativnog slaganja u slučaju posmatranog para analiziranih varijabli (statistika *t* testa, *t* = 5,57; *p*-vrednost < 0,01).

Tabela 2. Vrednosti kofenetičkog koeficijenta korelacije za različite metode grupisanja

Metodi hijerarhijske aglomeracije	*Kofenetički koeficijent korelacije* (r_{cp})
Metod prosečnog povezivanja	**0,704**
Metod minimalne sume kvadrata	0,500

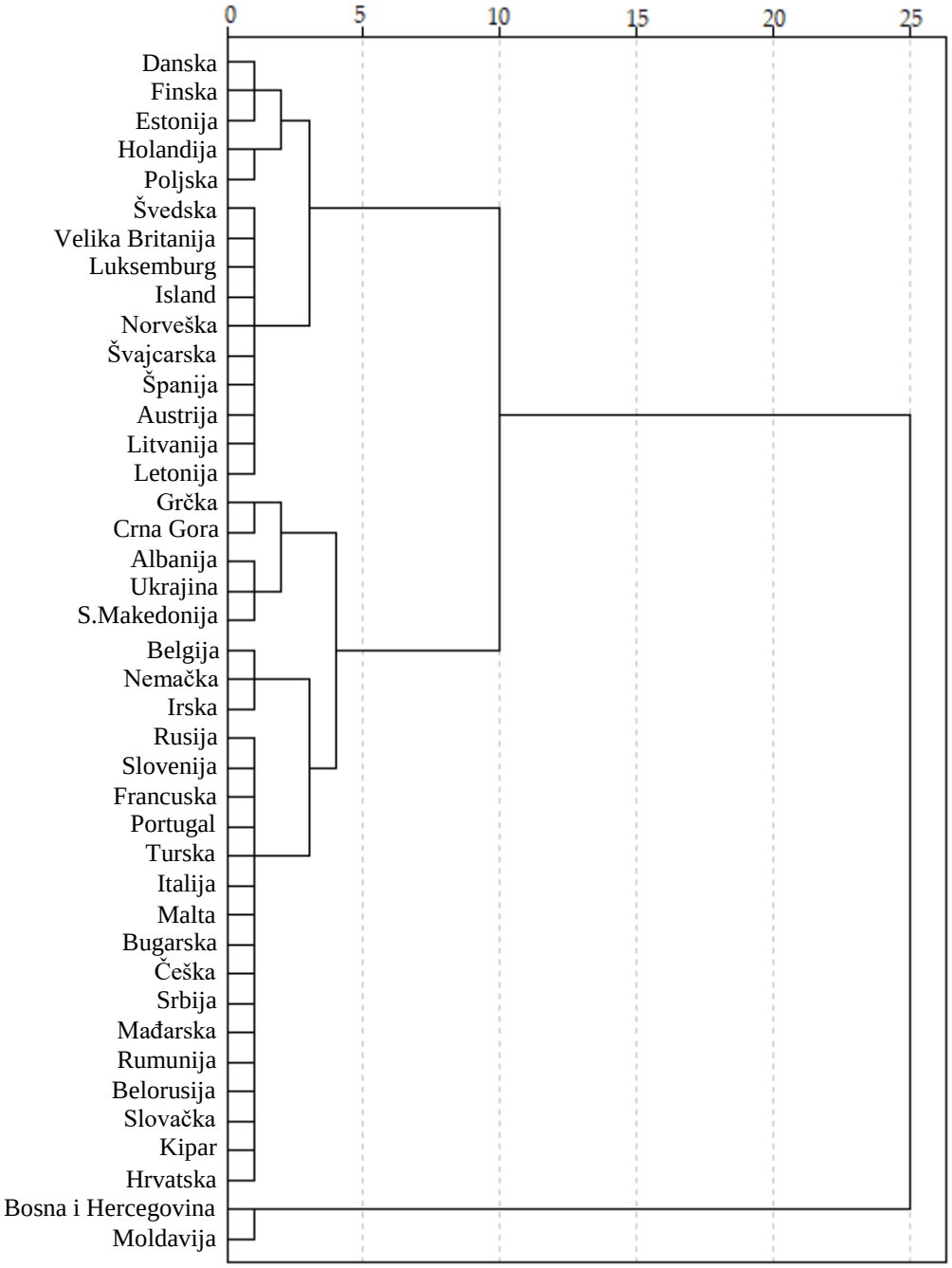
Izvor: Autor

Za potrebe izbora najpovoljnijeg pristupa grupisanju analiziranih jedinica posmatranja, na pretprocesiranim multivarijacionim opservacijama, korišćenjem *kvadrata Euklidskog odstojanja* kao adekvatne mere odstojanja, komparirani su rezultati sledeća dva metoda hijerarhijske aglomeracije, kaja se mogu (na osnovu iskustva autora) smatrati i pokazati najpogodnijim, i to: *metod prosečnog povezivanja* i *metod minimalne sume kvadrata* (engl. *Ward's method*). Izračunavanjem i upoređivanjem vrednosti *kofenetičkog koeficijenta korelacije*, r_{cp} (Tabela 2), ali i vizuelnom analizom rezultirajućih dendrograma za svako od rešenja navedenih metoda, kao kvalitetnija i interpretabilnija klasifikacija identifikovana je ona dobijena primenom *Ward*-ovog metoda.

Rezultati hijerarhijskog grupisanja 41 države Evrope prema odabranim pokazateljima IKT razvijenosti, predstavljeni su u formi *dendrograma* – stablo dijagrama (Slika 4). Polazeći od činjenica da cilj sprovedene analize grupisanja nije razvijanje kompletnog hijerarhijskog stabla već identifikovanje i izdvajanje „prirodnih" interno-homogenih i eksterno-heterogenih grupa država prema posmatranim pokazateljima, izbor „optimalnog" broja klastera, izvršen je na osnovu kriterijuma navedenih u metodološkom okviru istraživanja.

Shodno navedenom, na Slici 5 dati su grafički prikazi kretanja vrednosti mere odstojanja između država i / ili grupa država i priraštaja mere odstojanja, u sukcesivnim koracima procesa aglomeracije. Na osnovu datih grafičkih prikaza, jasno se uočava nagli prekid kontinuiranog i postepenog (blagog) porasta vrednosti i priraštaja mere odstojanja između formiranih grupa

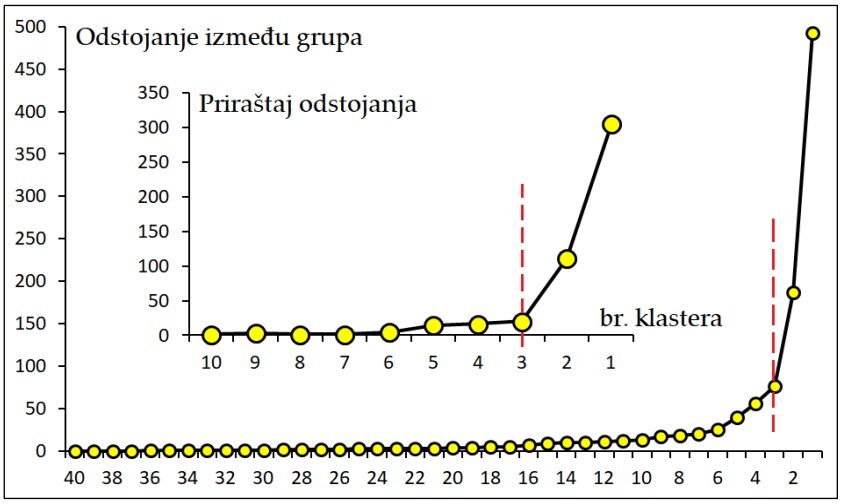
tokom iterativnog postupka hijerarhijske aglomeracije država i/ili grupa država, koji je nastupio u 39 koraku procesa udruživanja, odnosno u trenutku formiranja dve grupe država. Budući da zabeležene drastične promene u kretanju vrednosti korišćenih kriterijuma optimalnosti sugerišu da je došlo do udruživanja izrazito heterogenih grupa država, kao optimalno rešenje problema grupisanja izdvaja se rešenje koje neposredno prethodi opisanim promenama, tj. rešenje koje obuhvata konkretno 3 klastera država (označeno isprekidanom crvenom linijom).



Slika 4. Dendrogram

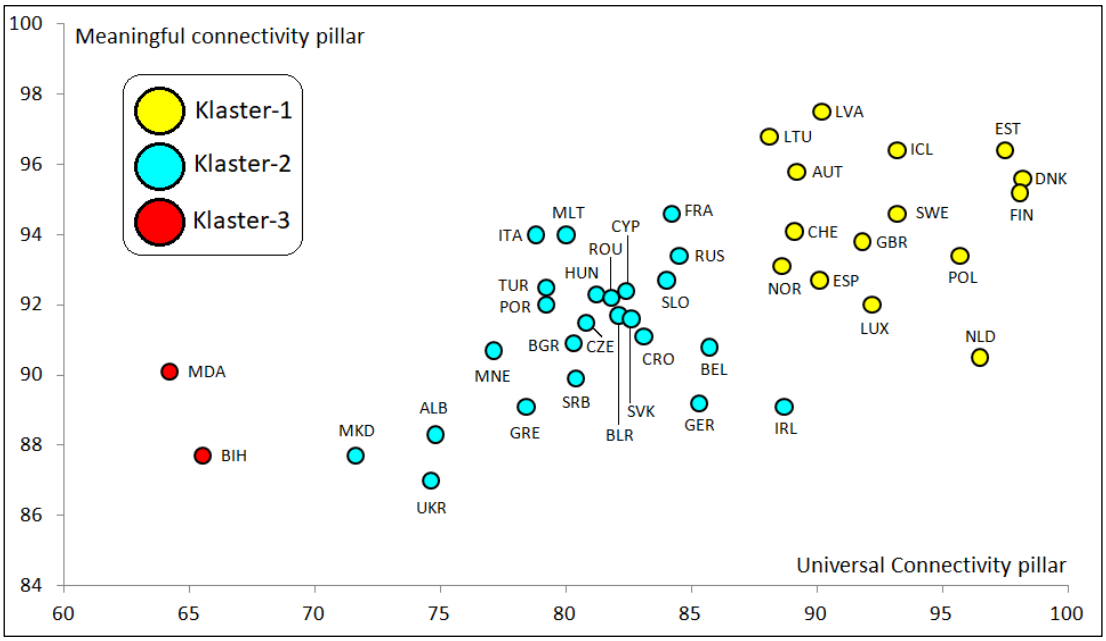
Izvor: Autor, prema IBM SPSS Statistics 20.0

Dodatna (grafička) potvrda opravdanosti izvršenog izbora navedenog hijerarhijskog rešenja data je na Slici 6, a raspored država po izdvojenim grupama u Tabeli 3.



Slika 5. Grafički prikazi vrednosti i priraštaja odstojanja između grupa tokom aglomeracije

Izvor: Autor



Slika 6. 2D dijagram raspršenosti – optimalno rešenje hijerarhijske klasifikacije

Izvor: Autor

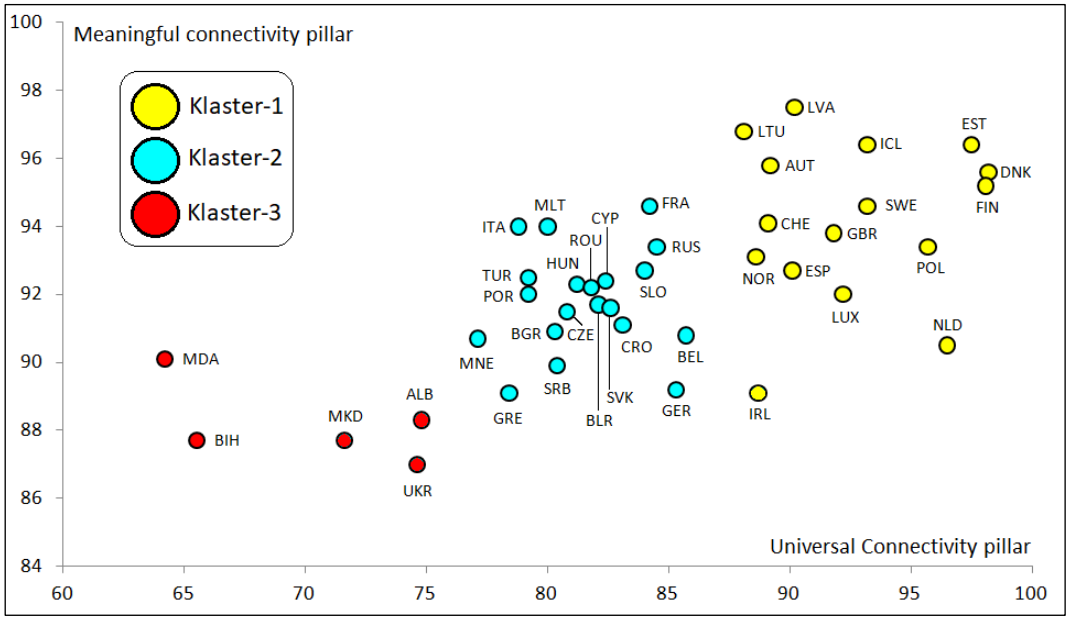
Tabela 3. Raspored država prema utvrđenim grupama – hijerarhijsko rešenje

Klaster	Naziv	Broj država	Države unutar formiranih grupa
1	Visok nivo razvijenosti IKT-a	15	AUT, LTU, LVA, NOR, CHE, ESP, SWE, GBR, LUX, ICL, DNK, FIN, EST, NLD, POL
2	Srednji nivo razvijenosti IKT-a	24	BLR, SVK, CYP, HUN, ROU, CRO, BGR, CZE, SRB, ITA, MLT, POR, TUR, RUS, SLO, FRA, BEL, GER, IRL, ALB, UKR, MKD, GRE, MNE
3	Nizak nivo razvijenosti IKT-a	2	MDA, BIH

Izvor: Autor

Za potrebe statističke evaluacije kvaliteta izdvojene hijerarhijske klasifikacije u pogledu strukture 3 grupe, nehijerahijska klaster analiza je sprovedena na normalizovanim vrednostima

varijabli X_1 i X_2, korišćenjem metoda k-sredina (engl. *k-means method*). Dobijeni rezultati nehijerarhijske klasifikacije prikazani su na Slici 7 i Tabeli 4.



Slika 7. 2D dijagram raspršenosti – rešenje nehijerarhijske klasifikacije

Izvor: Autor

Tabela 4. Raspored država prema utvrđenim grupama – nehijerarhijsko rešenje

Klaster	Naziv	Broj država	Države unutar formiranih grupa
1	Visok nivo razvijenosti IKT-a	16	AUT, LTU, LVA, NOR, CHE, ESP, SWE, GBR, LUX, ICL, DNK, FIN, EST, NLD, POL, IRL
2	Srednji nivo razvijenosti IKT-a	20	BLR, SVK, CYP, HUN, ROU, CRO, BGR, CZE, SRB, ITA, MLT, POR, TUR, RUS, SLO, FRA, BEL, GER, GRE, MNE
3	Nizak nivo razvijenosti IKT-a	5	MDA, BIH, ALB, UKR, MKD;

Izvor: Autor

Poređenjem predstavljenih rezultata hijerarhijske i nehijerarhijske procedure grupisanja, mogu se jasno uočiti razlike u strukturi formiranih grupa, izazvane realokacijom 4 države iz grupa inicijalno dodeljenih hijerarhijskom klasifikacijom. Preciznije, [MKD], [UKR] i [ALB] su iz sastava Grupe-2, nehijerarhijskom klasifikacijom, raspoređene unutar Grupe-3, dok je [IRL] iz sastava Grupe-2 realocirana unutar Grupe 1. Dakle, nastale promene u klasifikaciji dominantno su povezane sa inicijalno najbrojnijom grupom država, odnosno klasterom kojim su obuhvaćene države srednjeg nivoa razvijenosti IKT sektora. U cilju donošenja konačne odluke u pogledu izbora optimalne klasifikacije evropskih država, iz ugla strukture i sastava formiranih klastera, izvršeno je izračunavanje vrednosti koeficijenata siluete, kako na nivou individualnih grupa tako i kompletnog rešenja u kontekstu hijerarhijske i nehijerarhijske klasifikacione alternative. Dobijene vrednosti datog koeficijenta predstavljene su u Tabeli 5.

Tabela 5. Vrednosti koeficijenta siluete za hijerarhijsku i nehijerarhijsku klasifikaciju

Klasifikacija	Vrednosti koeficijenta siluete			
	Klaster-1	Klaster-2	Klaster-3	Kompletno rešenje
Hijerarhijska	0,7821	0,6338	0,9735	0,7965
Nehijerarhijska	0,6735	0,8384	0,5695	0,6938

Izvor: Autor

Analizom dobijenih vrednosti koeficijenta siluete, na prvi pogled, kao pogodnije rešenje nameće se klasifikacija dobijena hijerarhijskom klasifikacijom, budući da se ista odlikuje većom vrednošću razmatranog koeficijenta. Međutim, kao optimalno rešenje iz ugla strukture tri izdvojena klastera ipak je izabrana nehijerarhijska alternativa. Razlog donošenja ovakve odluke jeste negativna vrednost individualnog koeficijenta siluete na nivou četiri države u okviru hijerarhijske klasifikacije do čije je realokacije došlo prilikom nehijerarhijskog grupisanja, budući da iste ukazuju na njihovo neadekvatno pozicioniranje. Potvrda ovakvog stava ogleda se u porastu vrednosti koeficijenta siluete za Klaster-2 u slučaju nehijerarhijske klasifikacije. Takođe, važno je naglasiti da u slučaju nehijerarhijskog rešenja nijedna od analiziranih država se ne odlikuje negativnom vrednošću pomenutog koeficijenta.

Dodatna verifikacija statističkog kvaliteta izabranog klasifikacionog rešenja sprovedena je primenom jednofaktorske analize varijanse (engl. *One-way ANOVA*). Kvalitet predložene klasifikacije evropskih država prema stepenu razvijenosti IKT sektora i dostignutog nivoa digitalizacije, dobijene grupisanjem analiziranih država prema normalizovanim vrednostima varijabli X_1 i X_2, proveren je testiranjem hipoteza o prisustvu statistički značajnih razlika između prosečnih vrednosti indeksa IKT razvijenosti (*IDI*) na nivou formiranih klastera država. Shodno navedenom, u kontekstu konkretnog istraživačkog problema, identifikovani nivo IKT razvijenosti grupa država predstavlja nezavisnu (kategorijsku) promenljivu sa tri nivoa (grupa 1–*visok nivo razvijenosti IKT*-a; grupa 2-*srednji nivo razvijenosti IKT*-a; grupa 3-*nizak nivo razvijenosti IKT*-a), dok kompozitni pokazatelj stepena razvijenosti IKT sektora (engl. *ICT Development Index*, *IDI*) predstavlja zavisnu (neprekidnu numeričku) promenljivu. Odgovarajuća nulta i alternativna statistička hipoteza, čije se testiranje vrši, glase:

H_0: Između prosečnih vrednosti *IDI* indeksa za posmatrane tri grupe zemalja ne postoje statistički značajne razlike;

H_1: Postoji statistički značajna razlika između prosečnih vrednosti *IDI* indeksa barem za dve od tri posmatrane grupe zemalja.

Budući da ANOVA predstavlja parametarski statististički metod, u cilju obezbeđivanja njene validne implementacije, izvršena je provera ispunjenosti pretpostavki na kojima se ista zasniva. U tom smislu, sprovedeno je testiranje normalnosti rasporeda zavisne promenljive za izdvojene grupe država, primenom *Shapiro-Wilk* testa normalnosti. Rezultati (Tabela 6) sugerišu da ne postoji dovoljno empirijskih dokaza za odbacivanje nulte hipoteze o normalnosti distribucije zavisne promenljive u slučaju sve tri grupe (budući da su dobijene *p*-vrednosti veće od definisanog rizika freške I vrste, $\alpha = 0{,}05$). Takođe, rezultati analize eventualnog prisustva univarijacionih atipičnih opservacija zavisne promenljive na nivou pojedinačnih klastera, predstavljeni u formi pojedinačnih *box-plot* dijagrama, ilustrovani su na Slici 8.

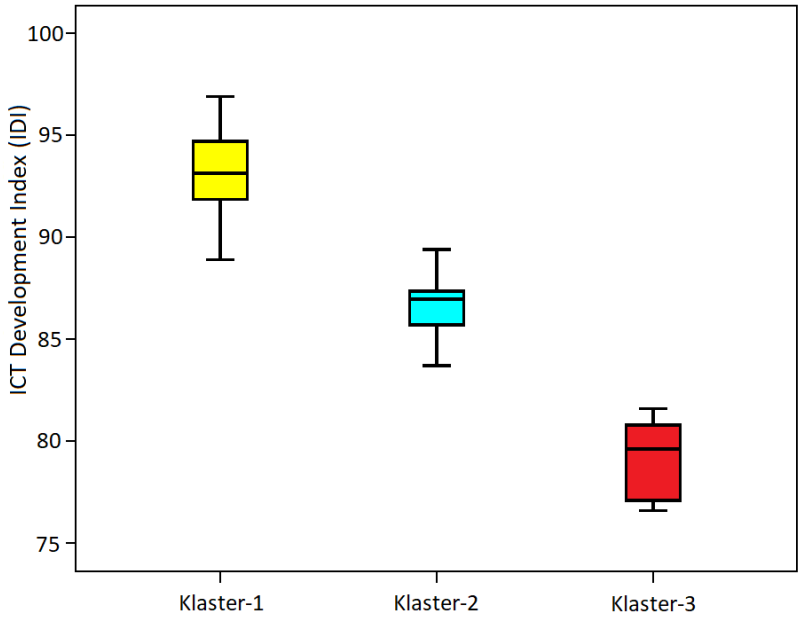
Tabela 6. Rezultati testiranja statističkih hipoteza o normalnosti rasporeda zavisne promenljive

Zavisna promenljiva (Y_i)	Kategorije nezavisne promenljive	Veličina grupe (n_i)	*Shapiro-Wilk* test normalnosti rasporeda		
			statistika	*p*-vred.	Odluka
IDI indeks	Grupa 1	16	0,958	0,634	H_0
	Grupa 2	20	0,968	0,715	H_0
	Grupa 3	5	0,905	0,441	H_0

Izvor: Izračunavanja autora (IBM SPSS Statistics 20.0)

Konstruisani *box-plot* dijagrami za zavisnu promenljivu na nivou sve tri grupe država (Slika 8) jasno ukazuje na odsustvo ekstremnih vrednosti. Pored navedenog, ispunjenost pretpostavke o homogenosti varijansi populacija potvrđena je rezultatima *Levene*-ovog testa (statistika testa =

1,912, za broj stepeni slobode ν_1=2 i ν_2=38), budući da je realizovana *p*-vrednost (0,162) veća od definisanog rizika greške I vrste (α = 0,05).



Slika 8. *Box-plot* dijagrami zavisne promenljive po pojedinačnim klasterima država

Izvor: Autor

Nakon provere i konfirmacije ispunjenosti svih polaznih pretpostavki, u cilju donošenja odluke u pogledu formulisanih statističkih hipoteza, sprovedena je jednofaktorska ANOVA izračunavanjem statistike *F* testa na sledeći način:

$$F = \frac{V_A}{V_R} = \frac{\frac{\sum_{k=1}^{g} n_k(\bar{y}_k - \bar{\bar{y}})^2}{g-1}}{\frac{\sum_{k=1}^{g}\sum_{i=1}^{n_k}(y_{ik} - \bar{y}_k)^2}{n-g}} = \frac{\frac{880{,}552}{2}}{\frac{138{,}157}{38}} = \frac{440{,}276}{3{,}636} = 121{,}09$$

gde su: V_A – ocena faktorske varijanse, V_R – ocena rezidualne varijanse, n – broj analiziranih država (n = 41), g – broj kategorija nezavisne promenljive (g = 3), n_k – broj jedinica posmatranja u sastavu k-te kategorije nezavisne promenljive (za k = 1,..., g), y_{ik} – vrednost zavisne promenljive i-te jedinice posmatranja u sastavu k-te grupe (za i = 1, 2,..., n_k), dok su aritmetička sredina zavisne promenljive za k-tu grupu i aritmetička sredina zavisne promenljive Y označeni simbolima $\bar{y}_k$ i $\bar{\bar{y}}$, respektivno. Kako je za utvrđenu vrednost statistike *F* testa (F = 121,09), za broj stepeni slobode ν_1 = 2 i ν_2 = 38, rezultirajuća *p*-vrednost (0,000) manja od definisanog nivoa značajnosti testa, može se zaključiti, uz rizik greške I vrste α=0,05, da postoji dovoljno empirijskih dokaza za odbacivanje H_0 i usvajanje alternativne kojom se tvrdi da postoji statistički značajna razlika između prosečnih vrednosti Indeksa razvijenosti IKT-a (*IDI*) na nivou barem dve od tri posmatrane kategorije zemalja. U cilju utvrđivanja između kojih grupa država konkretno postoji statistički značajna razlika aritmetičkih sredina zavisne promenljive sprovedna je višestruka komparacija svih mogućih parova kategorija nezavisne promenljive primenom *Tukey-Kramer HSD post hoc testa* (Tabela 7).

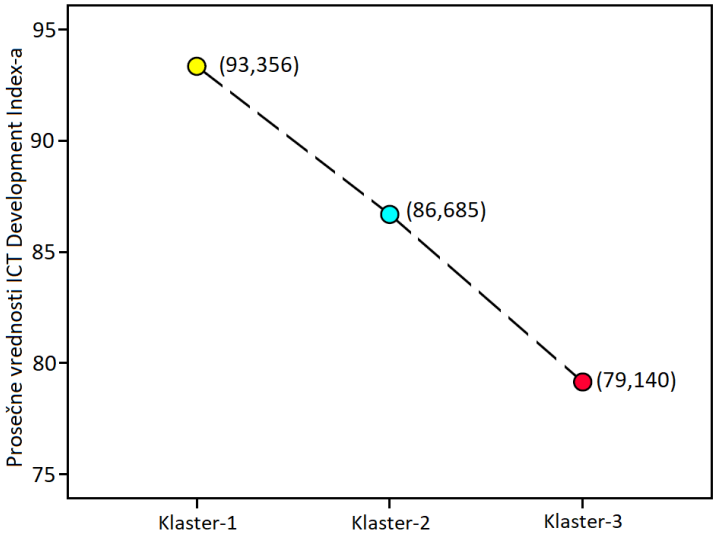
Predstavljeni rezultati sugerišu da između svih parova grupa država, posmatrano iz ugla prosečnih vrednosti Indeksa razvijenosti IKT-a (*IDI*), postoji statistički značajna razlika, budući da su rezultirajuće *p*-vrednosti manje od rizika greške α. Interpretacija prezentiranih ANOVA

rezultata upotpunjena je grafičkim prikazom prosečnih vrednosti zavisne promenljive po izdvojenim klasama nezavisne promenljive (Slika 9).

Tabela 7. Rezultati višestruke komparacije primenom *Tukey-Kramer HSD* testa

Kategorije nezavisne varijable	Grupe za komparaciju	Razlike prosečnih vrednosti	*p*-vrednost	Odluka (α=0,05)
grupa 1 (n_1=16)	grupa 2	6,6713	0,000	H_1
	grupa 3	14,2163	0,000	H_1
grupa 2 (n_2=20)	grupa 1	–6,6713	0,000	H_1
	grupa 3	7,5450	0,000	H_1
grupa 3 (n_3=5)	grupa 1	–14,2163	0,000	H_1
	grupa 2	–7,5450	0,000	H_1

Izvor: *Autor*



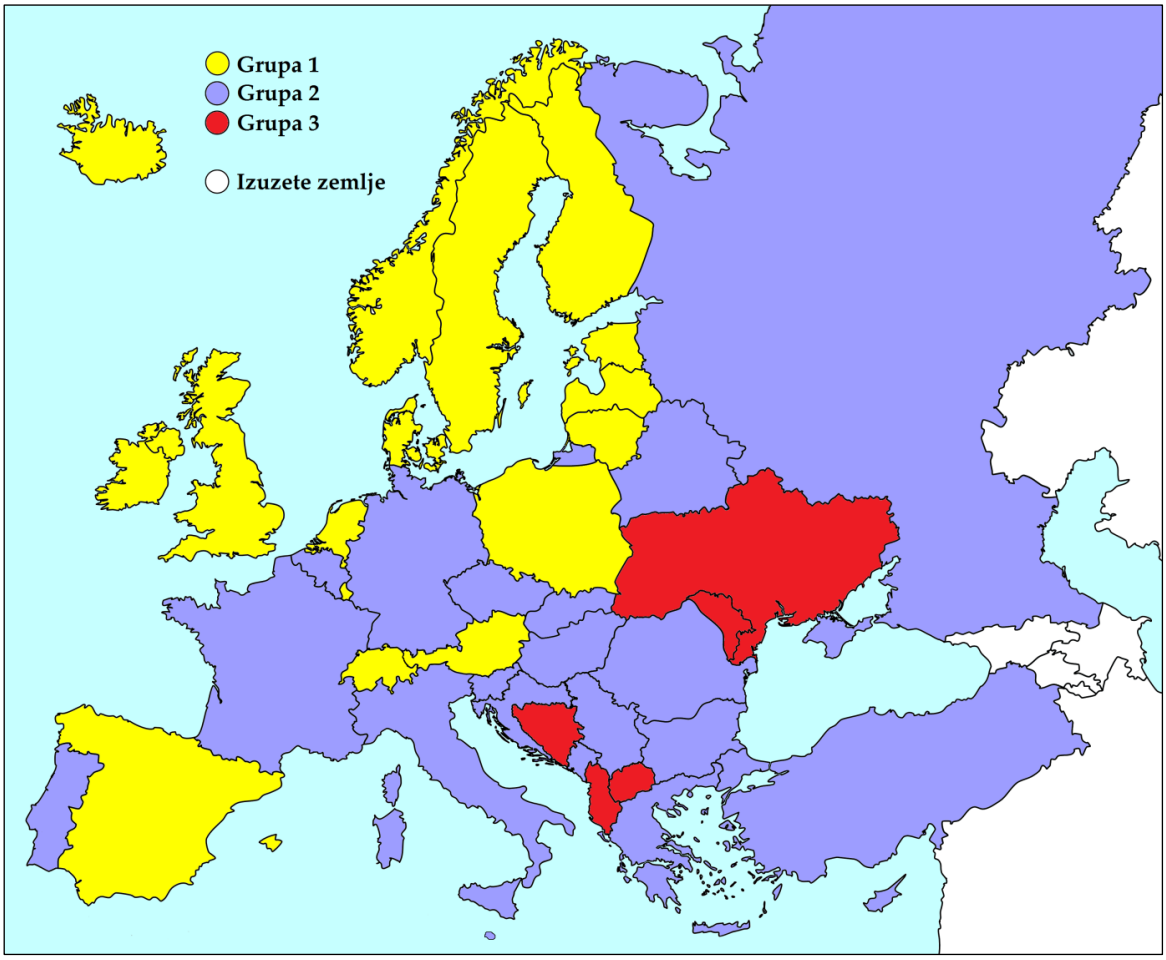
Slika 9. Prosečne vrednosti *IDI* indeksa evropskih država po kategorijama nezavisne varijable

Izvor: *Autor*

Konačno, rezultati ANOVA metode nedvosmisleno potvrđuju statistički kvalitet predložene klasifikacije evropskih država prema stepenu razvijenosti IKT sektora u 2021. godini.

Interpretacija predloženih rezultata istraživanja

Polazeći od predstavljenog rasporeda posmatranih evropskih država unutar formiranih grupa prema dostignutom stepenu razvijenosti IKT sektora (Tabela 4 i Slika 10), u strukturi klastera država koje se odlikuju visokim stepenom IKT razvijenosti (grupa-1) dominantno je prisustvo država Severne Evrope ([ICL], [NOR], [FIN], [SWE], [DNK]) kao i država Zapadne Evrope koje izlaze na Atlantski okean ([ESP], [IRL], [GBR], [NLD]). Takođe, interesantno je primetiti da ovoj grupi, pored [AUT] i [CHE], pripadaju i države koje su pristupile Evropskoj uniji u petom talasu proširenja realizovanom 2004. (tj. prvom talasu nakon 2000. godine), i to: [LTU], [LVA], [EST] i [POL]. Interesantnost se ogleda u činjenici da je reč o državama koje su locirane na krajnjem istoku EU, neposredno uz granicu sa [RUS] i [BLR]. Pored navedenog, ovakav ishod klasifikacije je sasvim očekivan, budući da su navedene države ujedno i najbolje rangirane države prema vrednosti kompozitnog indeksa IKT razvijenosti u 2021. godini (*ITU*, 2023), čime je potvrđena logička opravdanost i empirijska validnost date klasifikacije. Naime, vrednosti *ICT Development index*-a ove grupe država kreće se u intervalu od 88,9 do 96,9.



Slika 10. Kartografski prikaz klasifikacije evropskih država prema stepenu IKT razvijenosti

Izvor: *Autor*

Sa druge strane, unutar grupe država srednjeg nivoa razvijenosti IKT sektora, pored „starih" EU članica ([GER], [FRA], [BEL], [GRE], [ITA], [MLT], [POR]), pozicionirane su pretežno države koje su pristupile Evropskoj uniji tokom poslednjih talasa proširenja nakon 2000. godine ([BGR], [CYP], [HUN], [ROU], [SLO], [SVK], [CRO], [CZE]). Sastavom ove grupe, pored država članica EU, obuhvaćene su i države kandidati za članstvo ([MNE], [TUR], [SRB]), ali i [RUS] i [BLR]. Vrednosti *ICT Development index*-a ove grupe kreće se u intervalu od 83,7 do 89,4. Ukrajina i Moldavija, zajedno sa preostalim državama kandidatima ([MKD], [ALB]) i potencijalnim kandidatima za EU članstvo [BIH], pripadaju klasteru najlošije pozicioniranih država na tlu Evrope, kako prema rezultatima izvršene klasifikacije u ovom radu, tako i prema Izveštaju o rezultatima merenja razvoja informacionog društva za 2021. godinu (*ITU*, 2023), sa vrednostima *IDI* indeksa u intervalu od 76,6 do 81,6. Detaljan komparativni pregled vrednosti ključnih deskriptivnih statističkih mera, utvrđenih za pojedinačne sastavne komponente (X_1 i X_2) kao i samog *IDI* indeksa, na nivou pojedinačnih klastera, ali i kompletnog uzorka evropskih država, uz izdvojene vrednosti za Republiku Srbiju, predstavljen je u Tabeli 8.

Na osnovu prethodnog tabelarnog prikaza i dijagrama raspršenosti predložene klasifikacije (Slika 7), jasno se može uočiti da varijabla *Universal Connectivity pillar* (X_1) predstavlja bolju diskriminator varijablu u postupku klasifikacije analiziranih država prema stepenu razvijenosti IKT sektora, budući da se između formiranih klastera može povući jasna vertikalna linija razdvajanja. Naime, može se izvesti zaključak da pomenuta varijabla u većoj meri doprinosi jasnom razdvajanju formiranih grupa u kontekstu razmatrane problematike. Preciznije, države u

sastavu Grupe-3 odlikuju se vrednostima varijable X1 ispod 75, dok se granične vrednosti za Grupu-2 identifikuju u intervalu od 75 do 85, a Grupe-3 iznad 85 indeksnih poena. U slučaju X_2 varijable, prisutna su veća preklapanja vrednosti na nivou pojedinačnih država u sastavu različitih grupa, sa relativno nižim stepenom varijabiliteta u poređenju sa varijablom X_1.

Tabela 8. Komparativni prikaz prosečnih, minimalnih i maksimalnih vrednosti pojedinačnih komponenti indeksa IKT razvijenosti po grupama i ukupno, kao i vrednosti na nivou R. Srbije

Grupa	*Universal Connectivity pillar*			*Meaningful Connectivity pillar*			*ICT Development Index* (*IDI*)		
	prosek	min	max	prosek	min	max	prosek	min	max
1	92,5	88,1	98,2	94,2	89,1	97,5	93,4	88,9	96,9
2	81,6	77,1	85,7	91,8	89,1	94,6	86,7	83,7	89,4
3	70,1	64,2	74,8	88,2	87,0	90,1	79,1	76,6	81,6
41 država	84,4	64,2	98,2	92,3	87,0	97,5	88,4	76,6	96,9
R. Srbija	80,4			89,9			85,1		

Izvor: Izračunavanja autora na osnovu podataka u ITU (2023)

Pored navedenog, prosečne vrednosti obe podkomponente (X_1 i X_2) kao i opšteg *IDI* indeksa na nivou klastera-3 su ispod korespondentnih proseka na nivou uzorka od 41 države (Tabela 8). Obrnuta situacija je evidentna u slučaju izračunatih prosečnih vrednosti na nivou klastera-1, dok su prosečne vrednosti razmatranih varijabli u slučaju klastera-2 u neposrednoj blizini, iznad ili ispod, uporedivih proseka na nivou uzorka. Navedena zapažanja predstavljaju dodatnu verifikaciju statističkog kvaliteta predložene klasifikacije evropskih država prema zabeleženom stepenu razvijenosti IKT sektora u 2021. godini. Shodno vrednostima izračunatih mera u Tabeli 8, u slučaju obe podkomponente ali i agregatnog *IDI* indeksa, Republika Srbija je pozicionirana (u većoj ili manjoj meri) iznad korespondentnih proseka na nivou Grupe-3, blago ispod proseka na nivou kompletnog uzorka i u neposrednoj blizini uporedivih prosečnih vrednosti na nivou pripadajuće Grupe-2, klastera država koje se odlikuju srednjim stepenom IKT razvijenosti i dostignutog nivoa digitalizacije.

Zaključak

U ovom radu je, saglasno predmetu i osmišljenim ciljevima istraživanja, implementirana dvoetapna statistička analiza zasnovana na integralnoj aplikaciji bivarijacione klaster analize (konkretno, kombinovana primena nehijerarhijske i hijerarhijske aglomerativne procedure grupisanja) i jednofaktorske analize varijanse, u funkciji demonstracije njihovih aplikativnih mogućnosti u domenu klasifikacije 41 odabrane evropske države (EU članica, kandidata i potencijalnih kandidata za članstvo, kao i država koje svojom voljom nisu u sastavu EU) i njihove alokacije u interno-homogene i eksterno-heterogene klastere prema evidentiranom stepenu razvijenosti IKT sektora i digitalizacije, shodno vrednostima ključnih (pod)komponenti kompozitnog indikatora pod nazivom Indeks IKT razvoja u 2021. godini. Rezultati izvršene klasifikacije analiziranih država na osnovu reprezentativnih (normalizovanih) vrednosti dve ključne komponente kompozitnog indeksa IKT razvijenosti (i to: *podindeks univerzalne povezanosti* i *podindeks smislene povezanosti*) potvrđuju prisustvo „digitalne podele“ među posmatranim evropskim državama, budući da je kao optimalno izdvojeno rešenje koje uključuje tri, jasno razdvojena, klastera, i to: klasteri država koje se odlikuju visokim (grupa-1), srednjim (grupa-2) i niskim stepenom razvijenosti IKT sektora i ostvarene digitalizacije (grupa-3). Rezultatima primene ANOVA metode proverena je i potvrđena statistička validnost i kvalitet predložene klasifikacije, budući da je post-hoc višestrukom komparacijom (uz rizik greške I vrste $\alpha = 0,05$)

verifikovana ispravnost statističkih hipoteza koje ukazuju na prisustvo statistički značajnih razlika u pogledu prosečnih vrednosti Indeksa IKT razvoja (*IDI*) između svih parova grupa država izdvojenih prema dostignutom stepenu razvoja IKT sektora. Posmatrano iz ugla vrednosti razmatranih IKT indikatora, Republika Srbija je pozicionirana (u većoj ili manjoj meri) iznad korespondentnih proseka na nivou Grupe-3, blago ispod proseka na nivou kompletnog uzorka i u neposrednoj blizini uporedivih prosečnih vrednosti na nivou pripadajuće Grupe-2, odnosno klastera država koje se odlikuju srednjim stepenom IKT razvijenosti i dostignutog nivoa digitalizacije. Konačno, rezultati sprovedenog empirijskog istraživanja, preciznije – predložena klasifikacija u 2021. godini, mogu predstavljati pogodnu osnovu za detaljnije ispitivanje kauzalnih relacija između dostignutog nivoa ekonomske i razvijenosti IKT sektora i dostignute digitalizacije, na nivou analizom obuhvaćenih teritorijalnih jedinica na tlu Evrope.

Reference

1. Bilan, Y., Mishchuk, H., Samoliuk, N. & Grishnova, O. (2019). ICT and Economic Growth: Links and Possibilities of Engaging. *Intellectual Economics*, *13*(1).
2. Chen, D.H.C., & Dahlman, C.J. (2006). *The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations*. Washington, DC: World Bank.
3. Everitt, B. (2010). *Multivariable modeling and multivariate analysis for the behavioral sciences*. Boca-Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
4. Everitt, B.S., Landau, S., Leese, M. & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*, 5th edition. Chichester (UK): John Wiley & Sons Ltd.
5. Gore, P.A. Jr. (2000). Cluster Analysis. In: Tinsley, H. & Brown, S. (Editors), *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*: 297–321. Massachusetts: Academic Press.
6. Hogan, T. (2011). *An Overview of the Knowledge Economy, with a focus on Arizona*. A report from the Productivity and Prosperity Project (P^3), USA, Arizona: W.P. Carey School of Business, Arizona State University.
7. International Telecommunication Union (2009). *Measuring the Information Society, the ICT Development Index*. Geneva Switzerland: ITU.
8. International Telecommunication Union (2023). *Measuring digital development: The ICT Development Index 2023*. Geneva Switzerland: ITU.
9. Kovačić, Z. (1994). *Multivarijaciona analiza*. Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu.
10. Remeikiene, R., Gaspareniene L., Fedajev, A. & Vebraite, V. (2021). The role of ICT development in boosting economic growth in transition economies. *Journal of International Studies, 14*(4): 9–22.
11. Rencher, A.C. (2002). *Methods of multivariate analysis*, 2nd ed. NY: John Wiley & Sons Inc.
12. Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
13. Stamenković, M. (2018). Determinante ekonomije znanja i ekonomska razvijenost Srbije: Multivarijacioni statistički pristup. U: Ivanović, V., Nikolić, J., Zlatanović, D., Kalinić, Z. i Janković, N. (Redaktori), „*Implikacije ekonomije znanja za razvojne procese u Republici Srbiji*“, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, str. 893–909; ISBN: 978-86-6091-078-5.
14. Stamenković, M. (2024). *Analiza grupisanja: metodološka određenja i primena u ekonomskim istraživanjima*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
15. Vercellis, C. (2009). *Business intelligence: data mining & optimization for decision making*. Chichester (UK): John Wiley & Sons Ltd.
16. World Bank Institute (2008). *Measuring knowledge in the world's economies – Knowledge Assesment Methodology and Knowledge Economy Index*. Knowledge for development program.
Izvor podataka: Internat. Telecommunication Union (ITU) elektronska baza podataka [*http://www.itu.int*].

HAB LOKACIJSKI PROBLEMI - PRIMENA, KLASIFIKACIJA I METODE REŠAVANJA

Olivera Stančić*

Apstrakt: Habovi su posebni objekti (čvorovi u mreži) koji predstavljaju centre konsolidacije i kolekcije protoka između dve izabrane lokacije - snabdevača i korisnika. Hab lokacijski problemi (engl. *Hub Location Problems - HLPs*), zbog brojnih primena u raznim oblastima realnog života, predstavljaju važnu klasu problema optimizacije. Često se sreću u praktičnim situacijama koje zahtevaju uspostavljanje protoka od čvorova-izvora (snabdevača) do čvorova-odredišta (korisnika) pri zadatim uslovima, tako da vrednost određene funkcije cilja bude optimalna. Generalno, hab lokacijski problemi imaju dva glavna aspekta: određivanje lokacija hab čvorova (lokacijska komponenta) i pridruživanje korisnika uspostavljenim habovima (alokacijska komponenta) pri minimizaciji ili maksimizaciji vrednosti posmatrane funkcije cilja. Kako je cena transporta između habova po jedinici količine niža u odnosu na cenu između ostalih čvorova u mreži, usmeravanje protoka na mrežu habova vodi ka snižavanju ukupnih transportnih troškova u mreži. U ovom radu su opisane neke klase hab lokacijskih problema i predstavljene su metode koje se najčešće koriste za njihovo rešavanje.

Ključne reči: Habovi, Hab lokacijski problemi, Metaheuristike

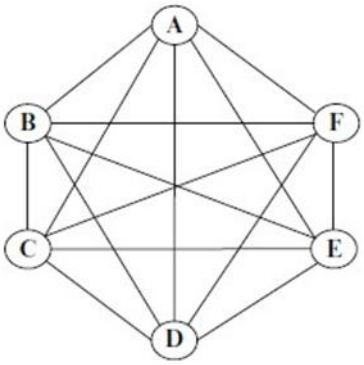
Uvod

Hab lokacijski problemi (engl. *Hub Location Problems - HLPs*) spadaju u probleme optimizacije koji su prisutni u brojnim oblastima realnog života. Ovi problemi se sreću pri optimizaciji telekomunikacionih i transportnih sistema, prevoženju putnika i robe u avio-saobraćaju, poštanskim mrežama, sistemima brze isporuke itd. HLPs se javljaju u praktičnim situacijama koje zahtevaju uspostavljanje protoka od čvorova-izvora (snabdevača) do čvorova-odredišta (korisnika) pri zadatim uslovima, tako da vrednost određene funkcije cilja bude optimalna. Habovi su posebni objekti (čvorovi u mreži) koji predstavljaju centre konsolidacije i kolekcije protoka između dve izabrane lokacije (snabdevača i korisnika).

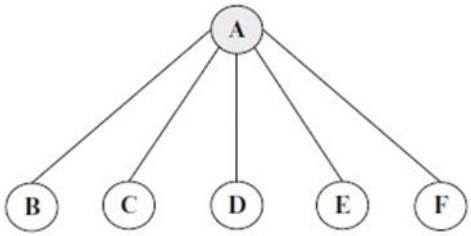
U osnovi, HLPs su posebni problemi projektovanja mreža, gde je mreža predstavljena kao potpuni graf sa n čvorova i pozitivnim protokom između svakog para snabdevač-korisnik. U najjednostavnijoj mreži, protoci bi se mogli realizovati direktnim povezivanjem svakog snabdevač-korisnik para. Međutim, u praksi je ekonomski neizvodljivo omogućiti direktnu uslugu između svakog para, jer bi to zahtevalo $\binom{n}{2}$ veza, što je izuzetno skupo i dovodi do jako složene mreže (primer mreže sa 6 čvorova prikazan je na Slici 1). Umesto toga, pošto je cena transporta između habova po jedinici količine niža, protok se usmerava na mrežu habova, što rezultira snižavanju ukupnih troškova transporta u mreži. Na primer, ako se od ukupno n čvorova izabere jedan hub, a transport se odvija isključivo preko tog čvora, mreža se svodi na $(n-1)$-nu vezu, što je znatno jeftinija i jednostavnija struktura za upravljanje (videti Sliku 2). Iako put između svakog para snabdevač-korisnik zahteva prolazak kroz više grana (jer je neophodno prolaziti kroz habove kako bi se prešlo iz jednog ne-hab čvora u drugi), mreža habova pruža značajnu prednost u efikasnijem transportu protoka između snabdevača i korisnika. Na primer, u putnim mrežama, kada postoji veliki obim saobraćaja između dve

* Docent, e-mail: olivera.stancic@kg.ac.rs

lokacije, izgradnja autoputa sa više traka postaje ekonomski isplativa. Ovaj pristup omogućava brži protok vozila, smanjuje potrošnju goriva i donosi uštede u vremenu i troškovima. Slično tome, u računarskim mrežama, optički kablovi se koriste isključivo za povezivanje čvorišta, dok njihova upotreba za direktno povezivanje bilo koje dve tačke nije ekonomski opravdana.

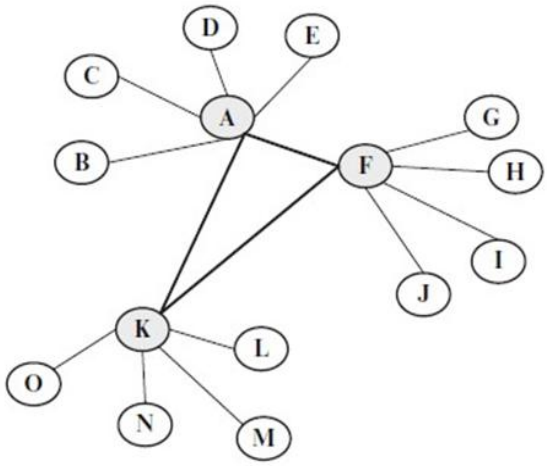


Slika 1. Potpuni graf sa 6 čvorova



Slika 2. Mreža sa 1 habom i 5 ne-hab čvorova

Kod većine hab lokacijskih problema i mreža sa više habova, pretpostavlja se da mreža habova čini potpuni graf, kao što je prikazano na Slici 3. Procenat uštede ostvaren transportom između habova ne zavisi od količine robe koja se prenosi i isti je za sve parove habova. Takođe, važi pretpostavka da direktan transport između ne-hab čvorova nije dozvoljen, već se protok od čvora snabdevača do čvora korisnika vrši preko najmanje jednog haba. U mnogim situacijama iz prakse je neophodno izostaviti neku od navedenih opštih pretpostavki (videti radove [3], [6], [7]).



Slika 3. Primer mreže sa 3 hab čvora (A, F, K)

Generalno, hab lokacijski problemi imaju dva glavna aspekta: određivanje lokacija hab čvorova (lokacijska komponenta) i pridruživanje korisnika uspostavljenim habovima (alokacijska komponenta) pri minimizaciji ili maksimizaciji vrednosti posmatrane funkcije cilja.

Klasifikacija hab lokacijskih problema

U literaturi postoje klasifikacije hab lokacijskih problema prema različitim kriterijumima. Imajući u vidu da većina hab lokacijskih problema nastaje iz konkretne realne situacije, neretko

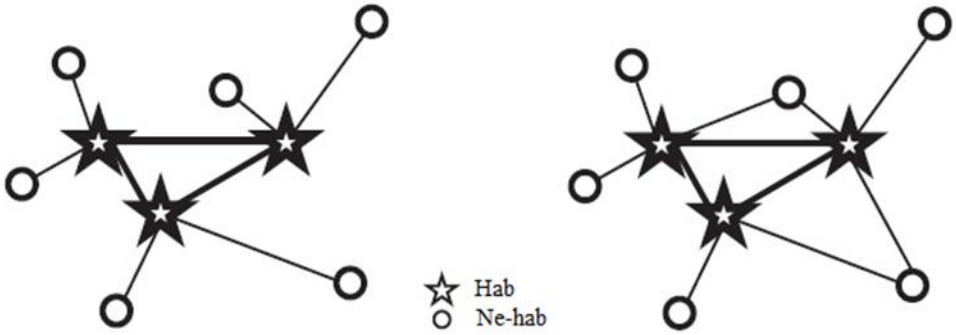
se dešava da neki hab lokacijski problem ne pripada nijednoj od postojećih klasa ili da se istovremeno može podvesti pod više klasa. Potpuna klasifikacija hab lokacijskih problema je veoma težak zadatak i u dosadašnjoj literaturi nije predložena klasifikacija koja obuhvata sve postojeće hab lokacijske probleme. U Tabeli 1 je navedeno nekoliko najčešće korišćenih kriterijuma za klasifikaciju hab lokacijskih problema.

Tabela 1. Najčešće korišćeni kriterijumi za klasifikaciju hab lokacijskih problema

topografija prostora	**kapacitet**	**alokacija**	**funkcija cilja**	**određivanje broja habova**	**broj habova**	**troškovi**
disketni kontinualni mrežni	ograničen neograničen	jednostruka višestruka r-alokacija	medijana centar pokrivanje skupa maksimalno pokrivanje	endogeni egzogeni	jedan više	fiksni promenljivi

Hab lokacijski problemi se, na osnovu topografije prostora u kome se nalaze potencijalne lokacije habova, mogu podeliti na: diskretne, kontinualne i mrežne. Kod diskretnih problema, habove je moguće postaviti samo na diskretnom skupu tačaka (u ravni ili na mreži), dok kontinualni problemi dozvoljavaju lociranje habova bilo gde u kontinualnom prostoru (ravan, sfera itd). Mrežni problemi predstavljaju kombinaciju diskretnih i kontinualnih, jer je uspostavljanje habova moguće bilo gde na zadatoj mreži, pod pretpostavkom da je skup čvorova mreže konačan, a skup tačaka na svakom od lukova mreže koji spajaju čvorove beskonačan.

Na osnovu broja habova koje je neophodno uspostaviti, hab lokacijski problemi se dele na probleme sa jednim habom (engl. *single hub*) i probleme sa više habova (engl. *multiple hubs*). Broj habova koje treba uspostaviti može biti unapred zadat (endogeni hab problemi), ili se može određivati prilikom rešavanja problema (egzogeni hab problemi). Kod endogenih problema, broj habova koje treba locirati predstavlja ulazni parametar, koji se najčešće označava sa p u nazivu problema. U zavisnosti od načina rutiranja protoka, razlikuju se dva osnovna alokacijska koncepta: šema jednostruke alokacije (engl. *single allocation scheme*) i šema višestruke alokacije (engl. *multiple allocation scheme*). Šema jednostruke alokacije podrazumeva da je svaki ne-hab čvor pridružen tačno jednom, prethodno uspostavljenom, habu. Kod šeme jednostruke alokacije, celokupan transport od početnog čvora do nekog ne-hab čvora se realizuje isključivo preko haba kome je dati ne-hab čvor pridružen. Šema višestruke alokacije dopušta svakom ne-hab čvoru da komunicira sa jednim ili više uspostavljenih habova, što znači da svaki ne-hab čvor može slati i primati protok preko više od jednog haba. Na Slici 4 ilustrovani su primeri mreže habova sa šemama jednostruke i višestruke alokacije. Šema višestruke alokacije omogućava veću fleksibilnost modela, jer za dati skup habova transport između snabdevača i korisnika može biti realizovan putem sa najnižom cenom transporta, nezavisno od ostalih čvorova. Imajući u vidu situacije koje se najčešće dešavaju u praksi, većina hab lokacijskih problema podrazumeva šemu sa jednostrukom alokacijom, jer je svaki ne-hab čvor obično pridružen svom najbližem habu. Uopštenje ova dva osnovna alokacijska koncepta je šema r-alokacije (engl. *r-allocation scheme),* koja dozvoljava svakom ne-hab čvoru da komunicira sa najviše r habova ($1 \leq r \leq p$), gde je p ukupan broj uspostavljenih habova.



Slika 4. Primer mreže habova sa šemom jednostruke alokacije (levo) i šemom višestruke alokacije (desno)

Generalno, primenljivost strategija alokacije može varirati u zavisnosti od industrije i njenih specifičnih karakteristika. Na primer, u mrežama vazdušnog putničkog saobraćaja, primenljivost mreže habova sa šemom jednostruke alokacije može biti ograničena. Aerodromi i avionske operacije često obuhvataju složene mreže sa visokim prometom i promenljivim obrascima potražnje. U takvim uslovima, primena pristupa jednostruke alokacije može dovesti do neefikasnosti ili zagušenja saobraćaja, posebno tokom perioda najvećeg opterećenja ili u slučajevima gde postoje ograničenja kapaciteta. Nasuprot tome, strategije višestruke alokacije, koje raspodeljuju resurse na više habova ili ruta, mogu biti efikasnije za optimizaciju ukupnog kapaciteta i obezbeđivanje nesmetanog saobraćaja.

S druge strane, jednostruka alokacija omogućava jednostavnije upravljanje, bolju optimizaciju resursa, smanjenje troškova i veću operativnu efikasnost u poređenju sa višestrukom alokacijom u avioindustriji. Ona pojednostavljuje kako planiranje, tako i praćenje resursa, čime se smanjuje operativna složenost. Koncentrisanje resursa na jednom mestu omogućava njihovu bolju optimizaciju. Avio kompanije mogu efikasnije alocirati avione i osoblje, smanjujući broj praznih letova i neiskorišćenog radnog vremena posade. U slučaju nepredviđenih i neželjenih događaja, lakše je upravljati situacijom i smanjiti negativne posledice kada su resursi koncentrisani na jednom mestu. Na taj način, avio kompanija ima veću kontrolu nad operativnim procesima i bolji uvid u potencijalne rizike. Ovo omogućava brže prepoznavanje i reagovanje na potencijalne pretnje ili probleme. Avio kompanija može brže mobilisati osoblje da reši problem, organizovati alternativne letove ili pružiti pomoć putnicima, što minimizuje negativne posledice po poslovanje i omogućava brži oporavak od incidenata. Slično tome, ako postoji potreba za zbrinjavanjem putnika, organizovanjem alternativnih letova ili pružanjem pomoći, prisustvo službenika za korisničku podršku i osoblja za podršku u istom habu olakšava koordinaciju i osigurava efikasniji odgovor. Nasuprot tome, kada su resursi raspoređeni na različitim lokacijama u okviru višestruke alokacije, koordinacija odgovora na operativne probleme može biti izazovnija. Potreba za komunikacijom i koordinacijom između različitih lokacija može uzrokovati kašnjenja u sprovođenju rešenja, što može dodatno otežati situaciju i negativno uticati na putnike i celokupnu situaciju.

Principi navedeni u vezi sa jednostrukom alokacijom i njenim prednostima u optimalnom korišćenju resursa, održavanju kvaliteta usluge, pojednostavljenom sprovođenju i unapređenom upravljanju rizicima nisu ograničeni samo na avioindustriju. Ovi principi su široko primenljivi u različitim industrijskim i operativnim kontekstima gde postoji potreba za efikasnim upravljanjem resursima, visokim kvalitetom usluge i upravljanjem rizicima. Na primer, u

logistici i distribuciji, jednostruka alokacija može omogućiti optimalno upravljanje skladištem i distribucijom proizvoda, uz održavanje visokog nivoa usluge. U oblasti informacionih tehnologija, jednostruka alokacija resursa na centralizovanom serveru može pojednostaviti administraciju sistema i održavanje, smanjujući rizik od sigurnosnih incidenata.

Motivacija za korišćenje r-alokacijske šeme proizilazi iz činjenice da je pretpostavka jednostruke alokacije previše restriktivna, dok koncept višestruke alokacije dovodi do komplikovanih mreža protoka i visokih fiksnih troškova. Važno je napomenuti da višestruka alokacija može biti bolja opcija u određenim slučajevima, ali konačan izbor između jednostruke, višestruke i r-alokacijske šeme zavisi od specifičnih potreba i karakteristika korisnika, kao i dinamike tržišta i konkurencije.

Prema postojanju ograničenja kapaciteta u mreži, razlikuju se hab lokacijski problemi neograničenih i ograničenih kapaciteta. Kod problema neograničenih kapaciteta, pretpostavlja se da nema uslova koji se odnose na ograničavanje kapaciteta u posmatranoj mreži. Ukoliko to nije slučaj, radi se o hab lokacijskim problemima ograničenih kapaciteta. Ograničenja mogu biti postavljena na količinu protoka koja se sakuplja u habu ili šalje iz haba, količinu protoka koje može da prihvati i rutira celokupna mreža habova ili pojedinačne grane između habova itd. Cena uspostavljanja habova ili veza između habova, u opštem slučaju, ne mora biti uključena u ukupnu cenu transporta. Ukoliko praktična situacija podrazumeva i troškove ovog tipa, oni dalje mogu biti fiksni ili promenljivi, što vodi ka hab lokacijskim problemima sa fiksnim, odnosno promenljivim troškovima.

U zavisnosti od tipa funkcije cilja, hab lokacijski problemi se mogu podeliti na: probleme hab medijane (engl. *hub median problems*), probleme hab centra (engl. *hub center problems*) i probleme hab pokrivanja (engl. *hub covering problems*). Kod problema hab medijane, cilj je minimizovati ukupne sume troškova (vremena) transporta po svim parovima snabdevač-korisnik, dok se kod problema hab centra minimizuje maksimalna cena transporta među svim parovima snabdevač-korisnik u mreži. Cilj problema hab pokrivanja skupa je određivanje najmanjeg skupa habova koji je potreban za pokrivanje svih parova snabdevač-korisnik pri unapred zadatom kriterijumu pokrivanja.

U literaturi postoji više varijanti problema hab pokrivanja, koje se mogu svrstati u dve grupe: problemi hab pokrivanja skupova (engl. *Set Covering Problem - SCP*) i problemi hab maksimalnog pokrivanja (engl. *Hub Maximal Covering Problem - HMCP*). Međutim, u mnogim slučajevima, pokrivanje svih parova snabdevač-korisnik nije moguće (npr. zbog ograničenog budžeta). Iz tog razloga, uvedeni su problemi hab maksimalnog pokrivanja koji za cilj imaju određivanje optimalnih lokacija za uspostavljanje unapred zadatog broja habova, tako da ukupni protok među svim pokrivenim parovima snabdevač-korisnik bude maksimalan. Kod ovih problema, funkcija cilja ne uključuje fiksne troškove za uspostavljanje habova.

Kod problema hab pokrivanja, par korisnik-snabdevač se smatra pokrivenim, ukoliko cena transporta (vreme neophodno za transport ili rastojanje) od čvora-snabdevača do čvora-korisnika nije veća od unapred zadate maksimalne cene transporta β (odnosno, vremena ili rastojanja). U suprotnom, par korisnik-snabdevač nije pokriven. Ovaj tip pokrivenosti je prvi koristio Campbell u [5], a nešto kasnije i Karimi u [26], dok je u radu [32] ovaj koncept označen terminima binarno ili konstantno pokrivanje (engl. *binary coverage*), koji se nadalje koriste u literaturi. Međutim, u praksi postoje problemi za koje korišćenje binarnog pokrivanja u odgovarajućim matematičkim modelima vodi do nezadovoljavajućih rezultata. Jedan takav primer je optimizacija sistema brze isporuke. Ako su troškovi transporta za par snabdevač-korisnik neznatno niži u odnosu na unapred zadatu maksimalnu vrednost β (npr. $\beta - \varepsilon$, gde je $\varepsilon > 0$ mali pozitivan broj) u slučaju binarnog pokrivanja, ovaj par se smatra pokrivenim, dok se

parovi kod kojih su troškovi transporta nešto veći od β (npr. $\beta + \varepsilon,\ \varepsilon > 0$) smatraju nepokrivenim. Isključivanje svih isporuka za koje su troškovi transporta neznatno viši od postavljene gornje granice može dovesti do značajnog pada profita kompanije za brzu isporuku robe. U ovakvim situacijama, prirodno se nameće potreba da svojstvo pokrivenosti bude funkcija koja zavisi od troškova, odnosno rastojanja. Iz tog razloga, u radu [32] uveden je koncept parcijalnog (delimičnog) pokrivanja (engl. partial coverage), koji uključuje "stepen pokrivenosti" (engl. degree of coverage) između parova snabdevač-korisnik. Korišćenjem koncepta parcijalnog pokrivanja u modelima sistema brzih isporuka, kompanije bi mogle realizovati izvestan broj isporuka koje su smatrane nepokrivenim sa stanovišta binarnog pokrivanja, ukoliko se klijenti na datim lokacijama opredele za prihvatanje dužeg vremena isporuke. Kompanije bi dodatno mogle ponuditi nešto nižu cenu isporuke klijentima koje se nalaze izvan oblasti određene maksimalnim rastojanjem, odnosno vremenom isporuke. Na taj način bi kompanije privukle veći broj klijenata i povećale profit.

Pregled literature

Zbog širokih mogućnosti primene koncepta habova u raznim oblastima, hab lokacijski problemi su veoma aktuelni u literaturi i sa teorijskog i sa praktičnog aspekta. Ideju korišćenja habova u transportnim mrežama je prvi razmatrao Goldman [19], dok je prvu matematičku formulaciju predložio O'Kelly za problem p-hab medijane neograničenih kapaciteta sa jednostrukom alokacijom (engl. *Uncapacitated Single Allocation p-hub Median Problem – USApHMP*), u radu [31]. O'Kelly je razmatrani USApHMP formulisao kao problem kvadratnog programiranja sa $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja, gde je sa n označen ukupan broj čvorova u posmatranoj mreži. Kako je korišćenjem kvadratne formulacije bilo teško odrediti optimalna rešenja problema USApHMP, čak i u slučaju malih dimenzija problema, O'Kelly je predložio i dve jednostavne pohlepne heuristike za njegovo rešavanje. Proučavajući realne podatke o putničkoj mreži avio-kompanije između 25 gradova u SAD, O'Kelly je uveo skup test primera, u literaturi poznat kao CAB instance (engl. *Civil Aeronautics Board*).

Prvu linearnu formulaciju USApHMP, u vidu mešovitog celobrojnog linearnog programa sa $O(n^4)$ promenljivih i $O(n^4)$ ograničenja, predložio je Campbell u radu [5]. Modifikaciju linearne formulacije USApHMP iz [5] dali su Skorin Kapov i sar. u radu [34]. Ova formulacija, dobijena relaksacijom određenih ograničenja modela iz [5], ima $O(n^4)$ promenljivih i $O(n^3)$ ograničenja.

Ernst i Krishnamoorthy su nešto kasnije, u radu [14], predložili novu mešovitu celobrojnu linearnu formulaciju USApHMP, sa $O(n^3)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja. U radu [14], Ernst i Krishnamoorthy su takođe uveli skup test primera poznat kao AP instance (engl. *Australian Post*) dobijen na osnovu podataka o poštanskom saobraćaju u Australiji. Ebery je u radu [11] prvi formulisao USApHMP u vidu mešovitog celobrojnog linearnog programa sa $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja. Iako formulacija USApHMP iz [11] ima manji broj promenljivih od formulacije predložene [14], ona ipak ne omogućava egzaktnom rešavaču dostizanje boljih rešenja. Štaviše, korišćenjem formulacije iz [11], moguće je dobiti samo rešenja problema sa najviše tri uspostavljena haba. Prvu matematičku formulaciju za problem p-hab medijane neograničenih kapaciteta sa višestrukim alokacijama (engl. *Uncapacitated Multiple Allocation p-hub Median Problem – UMApHMP*) predložio je Campbell u [5]. Ova formulacija je predstavljena kao mešoviti celobrojni linearni problem sa $O(n^4)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja. Skorin Kapov i sar. su u radu [34] predložili matematičku formulaciju UMApHMP sa $O(n^4)$ promenljivih i $O(n^4)$ ograničenja, dobijenu modifikacijom određenih ograničenja modela iz [5]. Nešto kasnije, Ernst i Krishnamoorthy su u radu [15] predložili novu matematičku formulaciju UMApHMP u vidu mešovitog celobrojnog linearnog programa sa $O(n^3)$

promenljivih i $O(n^3)$ ograničenja. Boland i sar. su u radu [4] predložili mešovitu celobrojnu linearnu formulaciju UMApHMP sa $O(n^3)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja.

Garcia i sar. su u radu [17] izložili novu celobrojnu formulaciju UMApHMP sa $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja i predložili egzaktnu metodu grananja i odsecanja, koja je primenjena za rešavanje AP instanci do 200 čvorova. Yaman je u radu [41] uvela pojam r-alokacije za p-hab problem medijane. Polazeći od formulacija UMApHMP iz [34] i [15], u radu [41], predložene su dve mešovite celobrojne linearne matematičke formulacije za problem p-hab medijane neograničenih kapaciteta sa r-alokacijskom šemom (engl. *Uncapacitated r-allocation p-hub Median Problem – UrApHMP*). Prva formulacija sadrži $O(n^4)$ promenljivih i $O(n^3)$ ograničenja, dok druga sadrži $O(n^3)$ promenljivih i $O(n^3)$ ograničenja. UrApHMP pripada klasi NP-teških problema, kao generalizacija USApHMP i UMApHMP problema, za koje je pokazano da su NP-teški [28].

Prve matematičke formulacije problema p-hab centra neograničenih kapaciteta sa jednostrukim alokacijama (engl. *Uncapacitated Single Allocation p-hub Center Problem – USApHCP*) predložio je Campbell u radu [5]. On je USApHCP formulisao najpre u vidu kvadratnog celobrojnog programa sa $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja, a zatim je predložio i reformulaciju problema u vidu celobrojnog linearnog programa sa $O(n^4)$ promenljivih i $O(n^4)$ ograničenja. Ipak, u radu [5] nisu prikazani eksperimentalni rezultati sa predloženim formulacijama. Nešto kasnije, u radu [24] Kara i Tansel su najpre dokazali da je USApHCP NP-težak problem optimizacije, a zatim predložili novu formulaciju USApHCP u vidu mešovitog celobrojnog linearnog programa sa $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^3)$ ograničenja. U radu [24], prikazani su eksperimentalni rezultati dobijeni na CAB instancama, poređenjem predloženih linearnih formulacija korišćenjem egzaktog rešavača CPLEX 5.0. Kasnije su Ernst i sar. [13] dokazali da je čak i za fiksiran broj habova, problem određivanja optimalnih alokacija za USApHCP, NP-težak. Autori su u [13] takođe predložili novu mešovitu celobrojnu linearnu formulaciju USApHCP koja uključuje $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja. U radu [13] je prvi put razmatran problem p-hab centra neograničenih kapaciteta sa višestrukim alokacijama (engl. *Uncapacitated Multiple Allocation p-hub Center Problem – UMApHCP*). Najpre je pokazano da UMApHCP pripada klasi NP-teških problema optimizacije, a zatim je predložena njegova mešovita celobrojna linearna formulacija sa $O(n^3)$ promenljivih i $O(n^3)$ ograničenja. U radu [13] su takođe prikazani eksperimentalni rezultati predložene metode grananja i ograničavanja za rešavanje USApHCP i UMApHCP na CAB i AP instancama veličine do 200 čvorova. U odnosu na ostale hab lokacijske probleme, problemima hab pokrivanja (a naročito hab maksimalnog pokrivanja) je u literaturi posvećeno najmanje pažnje, što upućuje na nedovoljnu istraženost ove problematike.

Kara i Tansel su u radu [25] predložili celobrojnu linearnu matematičku formulaciju za problem hab pokrivanja skupa neograničenih kapaciteta sa jednostrukim alokacijama (engl. *Uncapacitated Single Allocation Hub Covering Problem – USAHCP*) koja sadrži $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^4)$ ograničenja. Takođe su dokazali da je USAHCP NP-težak problem optimizacije. Wagner je u radu [39] predložio celobrojnu linearnu formulaciju USAHCP, dobijenu relaksacijom jednog ograničenja modela iz [25], koja ima $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^4)$ ograničenja. U radu [39], Wagner je takođe predložio mešovitu celobrojnu linearnu formulaciju USAHCP koja uključuje procente uštede, ostvarene transportom između habova, koji zavise od količine robe koja se prenosi. Ova formulacija ima $O(n^3)$ promenljivih i $O(n^4)$ ograničenja.

Ernst i sar. su u radu [12] predložili novu formulaciju za USAHCP u vidu mešovitog celobrojnog linearnog programa sa $O(n^2)$ promenljivih i $O(n^2)$ ograničenja. Alumur i Kara [2] su rešavale jednu varijantu transportniog problema, predstavljajući ga u vidu varijante problema

USAHCP u kojem je zanemarena opšta pretpostavka kompletne hab mreže. Varijanta USAHCP razmatrana u [2] je formulisana u vidu mešovitog nelinearnog modela sa $O(n^3)$ promenljivih i $O(n^3)$ ograničenja. Do sada je u literaturi predloženo nekoliko matematičkih formulacija problema p-hab maksimalmog pokrivanja neograničenih kapaciteta sa jednostrukom alokacijom (engl. *Uncapacitated Single Allocation p-hub Maximal Covering Problem – USApHMCP*) i problema p-hab maksimalmog pokrivanja neograničenih kapaciteta sa višestrukom alokacijom (engl. *Uncapacitated Multiple Allocation p-hub Maximal Covering Problem – UMApHMCP*), kao i nekoliko heuristika za njihovo rešavanje. Prvi matematički modeli za USApHMCP i UMApHMCP, predloženi su u [5] u vidu mešovitih celobrojnih linearnih programa i podrazumevali su binarni koncept pokrivanja. Hwang i Lee [23] su proučavali USApHMCP u slučaju binarnog pokrivanja i predložili su novu celobrojnu linearnu formulaciju ovog problema. Weng i sar. [40] su dali novu celobrojnu linearnu matematičku formulaciju za UMApHMCP, u slučaju binarnog pokrivanja. Peker i Kara [32] su 2015. godine uveli nove mešovite celobrojne linearne formulacije problema USApHMCP i UMApHMCP, koje se mogu primeniti u oba slučaja pokrivanja - binarnom i parcijalnom. Iako je u literaturi koncept parcijalnog pokrivanja već korišćen kod drugih lokacijskih problema pokrivanja, Peker i Kara u [32] prvi put uvode koncept parcijalnog pokrivanja kod hab lokacijskih problema. Problem p-hab maksimalnog pokrivanja neograničenih kapaciteta sa r-alokacijskom šemom su prvi razmatrali Stančić i sar. u [35]. Oni su predložili matematičke modele UrApHMCP za oba koncepta pokrivanja, kao i dve efikasne metode za rešavanje UrApHMCP. Sistematičan pregled literature koja se odnosi na različite varijante hab lokacijskih problema može naći u [16].

Metode rešavanja hab lokacijskih problema

U zavisnosti od prirode i složenosti problema koji treba rešiti, koriste se različite metode optimizacije, za koje je neophodno da poseduju osobine kao što su konvergencija, univerzalnost, preciznost, ispunjenje svih ograničenja problema, što manje zauzimanje memorijskog prostora, zadovoljavajuća brzina izvršavanja itd. Metode optimizacije se mogu podeliti na egzaktne i približne [38]. Egzaktne metode su zasnovane na pretraživanju celog prostora rešenja. Teorijski, egzaktne metode nakon određenog broja koraka daju optimalno rešenje problema, ali je u praksi njihova primena najčešće ograničena na instance problema manjih dimenzija, usled memorijskih ili vremenskih ograničenja. Egzaktne metode se dele na: metode zasnovane na grananju drveta pretraživanja (engl. *Branching based methods*), programiranje ograničenja (engl. *Constraint Programming*), dinamičko programiranje (engl. *Dynamic Programming*) i A^* familiju metoda pretrage razvijenu u oblastima veštačke inteligencije (engl. A^*, IDA^* - *iterative deepening algorithms*).

Sa povećanjem dimenzije problema, raste broj promenljivih i ograničenja, usled čega se povećavaju i potrebe za memorijskim prostorom pri nalaženju rešenja problema. Takođe, sa povećanjem dimenzije problema, vreme izvršavanja *NP*-teških problema egzaktnim metodama raste eksponencijalnom brzinom. S obzirom da su hab lokacijski problem uglavnom *NP*-teški problem i da generalno imaju najveću primenu u optimizaciji telekomunikacionih i transportnih mreža, koje najčešće uključuju veliki broj čvorova, rešavanje instanci problema velikih dimenzija je od velikog praktičnog značaja. U takvim sutuacijama, egzaktne metode ne mogu dati rešenja za instance problema većih dimenzija, već se javlja potreba za primenom adekvatnih približnih metoda, koje u kratkom vremenu izvršavanja mogu dati rešenja instanci problema velikih dimenzija. Približne metode se dele na heuristike i aproksimativne algoritme, a heuristike se dalje dele na metaheuristike i heuristike koje su usko specijalizovane za rešavanje konkretnih problema optimizacije (klasične heuristike). U aproksimativne algoritme spadaju

aproksimacijske šeme i ε-aproksimacijske šeme. Aproksimacijske šeme garantuju da dobijeno rešenje ne odstupa od optimalnog rešenja za više od ε, gde je ε parametar koji zadaje korisnik. Kod ε-aproksimacijskih šema, ε je konstanta koja se ne može menjati.

Heuristike su približne metode zasnovane na efikasnim procedurama za nalaženje dopustivog rešenja razmatranog problema. Osnovna prednost heuristika je što preko konačnog skupa koraka vode ka dobrim rešenjima problema za relativno kratko vreme. Često dostižu optimalna rešenja, ali njihov nedostatak je u tome što se optimalnost ne može dokazati. Kako su heuristike najefikasniji, a često i jedini način za rešavanje problema optimizacije velikih dimenzija, pridaje se puno pažnje njihovom razvoju i usavršavanju [30].

Klasa heurističkih metoda koje nisu osmišljene isključivo za jedan konkretan problem, već se prilagođavaju raznovrsnim problemima, nazivaju se metaheuristike. Za razliku od klasičnih heuristika, koje su namenjene rešavanju nekih konkretnih i specifičnih problema, metaheuristike se uz prilagođavanja mogu primenjivati na široku klasu problema optimizacije. Uspešnost metaheurističkih metoda može se meriti analizom asimptotske konvergencije niza dobijenih rešenja ka optimalnom, u slučaju da dozvoljeno vreme ili broj iteracija teži beskonačnosti [20].

U literaturi postoji više načina klasifikacije metaheurističkih metoda. Jedna od osnovnih podela razlikuje metaheuristike zasnovane na lokalnoj pretrazi, tj. pretraživanju duž neke putanje (engl. *trajectory based*) i metaheuristike zasnovane na populaciji, odnosno skupu rešenja (engl. *population based*). Metode zasnovane na lokalnoj pretrazi iterativno poboljšavaju samo jedno, tekuće rešenje problema. U ovu grupu spadaju: lokalna pretraga (engl. *Local Search - LS*) [27], simulirano kaljenje (engl. *Simulated Annealing - SA*) [36], tabu pretraga (engl. *Tabu Search - TS*) [18], pohlepna stohastičko-adaptivna procedura pretrage (engl. *Greedy Randomized Adaptive Search Procedure - GRASP*) [33], metoda promenljivih okolina (engl. *Variable Neighborhood Search - VNS*) i druge. Više o VNS metodi, njenim varijantama i primenama, može se pronaći u preglednim radovima [21] i [22]. Metaheuristike zasnovane na populaciji rešenja rade nad skupom potencijalnih rešenja, koji se naziva populacija. Polazeći od početne populacije, potencijalna rešenja se kroz niz iteracija modifikuju ili kombinuju po unapred zadatim pravilima, u cilju nalaženja najboljeg rešenja. Neke metaheuristike započinju rad sa praznim ili delimičnim skupom potencijalnih rešenja. Većina metaheuristika iz ove grupe je inspirisana procesima iz prirode, a najpoznatije su: genetski algoritam (engl. *Genetic Algorithm - GA*) [8], optimizacija rojem čestica (engl. *Particle Swarm Optimization - PSO*) [10], optimizacija mravljim kolonijama (engl. *Ant Colony Optimization - ACO*) [9], optimizacija kolonijom pčela (engl. *Bee Colony Optimization - BCO*) [29] itd. Osim ove, najčešće korišćene podele, metaheuristike se mogu klasifikovati na osnovu nekog od sledećih kriterijuma (videti [38]): da li su inspirisane prirodom ili matematički zasnovane, da li pamte informacije tokom pretrage ili ne pamte, determinističke ili stohastičke, iterativne ili konstruktivne itd. Većina metaheuristika su iterativne prirode, tj. polaze od kompletnog rešenja (ili populacije rešenja) koje poboljšavaju kroz niz iteracija, dok konstruktivni algoritmi grade rešenje polazeći od praznog skupa. Jedan od najjednostavnijih konstruktivnih algoritama je tzv. pohlepni algoritam (engl. *Greedy Algorithm*). Kako u svakom koraku bira lokalno najbolje rešenje, pohlepni algoritam je jednostavan za implementaciju i brzo se izvršava, ali ne nalazi uvek globalni optimum. Najčešće se koristi kao pomoćni algoritam za rešavanje *NP*-teških problema, kojim se smanjuje prostor pretraživanja pri primeni drugih algoritama, a samim tim i vremenska složenost. Ovi algoritmi se mogu primeniti u različitim kombinacijama i prilagođavati specifičnostima problema kako bi se postigla efikasna i efektivna rešenja za različite hab lokacijske probleme.

Navedene metaheuristike je u zavisnosti od prirode problema koji se rešava moguće unaprediti različitim strategijama paralelizacije, kao i hibridizacije sa nekim drugim

heuristikama ili egzaktnim metodama. Kako paralelizacija omogućava da se više radnji i proračuna izvodi istovremeno na različitim procesorima, primenom ove strategije se najčešće smanjuje ukupno vreme izvršavanja algoritma, ali i poboljšava kvalitet konačnih rešenja. Naravno, paralelizaciju nije moguće uvek primeniti, neophodan uslov za to je da se posmatrani problem može razložiti na potprobleme koji ne zavise jedni od drugih. Više o strategijama paralelizacije metaheuristika se može naći u radu [1]. Kako svaka metoda za rešavanje razmatranog problema ima određene prednosti i nedostatke, često se pristupa procesu hibridizacije. Hibridizacija podrazumeva kombinovanje dve ili više različitih metoda, tako da se u hibridnu metodu uključuju prednosti jednih i istovremeno eliminišu nedostaci drugih metoda. Osim međusobno, metaheuristike se mogu uspešno kombinovati i sa: egzaktnim metodama, metodama iz oblasti veštačke inteligencije (engl. *artificial intelligence*), metodama istraživanja podataka (engl. *data mining*), mašinskog učenja (engl. *machine learning*) itd. Detaljnije o strategijama hibridizacije metaheuristika može se naći u [37].

Zaključak

Hab lokacijski problemi, iako sve prisutniji u naučnim istraživanjima, i dalje su u ranoj fazi razvoja, posebno zbog složenosti koju nameću realni, svakodnevni zahtevi. Tokom poslednje dve decenije, ubrzani rast komunikacionih, transportnih i logističkih sistema stvorio je potrebu za novim strategijama i modelima u ovoj oblasti. U literaturi su prisutne različite klasifikacije hab lokacijskih problema, koje se zasnivaju na raznovrsnim kriterijumima. Međutim, s obzirom na to da većina ovih problema proističe iz konkretnih realnih situacija, često se dešava da neki hab lokacijski problem ne pripada nijednoj od postojećih klasa ili da se istovremeno može svrstati u više klasa. Potpuna klasifikacija ovih problema predstavlja izuzetno zahtevan zadatak, a dosadašnja istraživanja još nisu ponudila klasifikaciju koja obuhvata sve hab lokacijske probleme. I pored bogate literature, ovi problemi ostaju značajan izazov, kako sa teorijskog, tako i sa praktičnog aspekta, zahtevajući specifičan istraživački pristup. Dizajniranje efikasnih i ekonomičnih mreža, naročito u kontekstu velikih sistema, ostaje složen zadatak, što dodatno naglašava ključnu važnost hab lokacijskih problema. U ovom radu istaknuti su neki od najvažnijih savremenih hab lokacijskih problema i metode za njihovo rešavanje kao podsticaj za buduća istraživanja koja bi unapredila razumevanje i primenu teorije u praksi.

Reference

1. E. Alba, G. Luque, and S. Nesmachnow. Parallel metaheuristics: recent advances and new trends. International Transactions in Operational Research, 20(1):1–48, 2013.
2. S. Alumur and B.Y. Kara. A hub covering network design problem for cargo applications in Turkey. Journal of the Operational Research Society, 60(10):1349–1359, 2009.
3. T. Aykin. Lagrangian relaxation based approaches to capacitated hub-andspoke network design problem. European Journal of Operational Research, 79(3):501–523, 1994.
4. N. Boland, M. Krishnamoorthy, A.T. Ernst, and J. Ebery. Preprocessing and cutting for multiple allocation hub location problems. European Journal of Operational Research, 155(3):638–653, 2004.
5. J. F. Campbell. Integer programming formulations of discrete hub location problems. European Journal of Operational Research, 72(2):387–405, 1994.
6. I. Contreras and E. Fernández. General network design: A unified view of combined location and network design problems. European Journal of Operational Research, 219(3):680–697, 2012.
7. I. Contreras, E. Fernández, and A. Marín. Tight bounds from a path based formulation for the tree of hub location problem. Computers and Operations Research, 36(12):3117–3127, 2009.

8. L. Davis. Handbook of genetic algorithms. CumInCAD, New York, 1991.
9. M. Dorigo and M. Birattari. Ant colony optimization. In C. Sammut and G.I. Webb, editors, Encyclopedia of machine learning, pages 36–39. Springer, 2011.
10. R.C. Eberhart, Y. Shi, and J. Kennedy. Swarm Intelligence. Morgan Kaufmann Publishers, Burlington, 2001.
11. J. Ebery. Solving large single allocation p-hub problems with two or three hubs. European Journal of Operational Research, 128(2):447–458, 2001.
12. A. T. Ernst, H. Jiang, M. Krishnamoorthy, and H. Baatar. Reformulations and computational results for uncapacitated single and multiple allocation hub covering problems. Working Paper Series, 1:1–18, 2011.
13. A.T. Ernst, H. Hamacher, H. Jiang, M. Krishnamoorthy, and G. Woeginger. Uncapacitated single and multiple allocation p-hub center problems. Computers and Operations Research, 36(7):2230–2241, 2009.
14. A.T. Ernst and M. Krishnamoorthy. Efficient algorithms for the uncapacitated single allocation p-hub median problem. Location Science, 4(3):139–154, 1996.
15. A.T. Ernst and M. Krishnamoorthy. Exact and heuristic algorithms for the uncapacitated multiple allocation p-hub median problem. European Journal of Operational Research, 104(1):100–112, 1998.
16. R. Z. Farahani, M. Hekmatfar, A. B. Arabani, and E. Nikbakhsh. Hub location problems: a review of models, classification, solution techniques, and applications. Computers and Industrial Engineering, 64(4):1096–1109, 2013.
17. S. García, M. Landete, and A. Marín. New formulation and a branch-andcut algorithm for the multiple allocation p-hub median problem. European Journal of Operational Research, 220(1):48–57, 2012.
18. F. Glover. Tabu search and adaptive memory programming–advances, applications and challenges. In R.S. Barr, R.V. Helgason, and J.L.Kennington, editors, Interfaces in Computer Science and Operations Research, pages 1–75. Springer, 1997
19. A.J. Goldman. Optimal locations for centers in a network. Transportation Science, 3(4):352–360, 1969.
20. W.J. Gutjahr. Convergence analysis of metaheuristics. In Maniezzo V., St¨utzle T., and VoS., editors, Matheuristics, pages 159–187. Springer, 2009.
21. P. Hansen and N. Mladenović. An introduction to variable neighborhood search. In S. Vo,S. Martello, I.H. Osman, and C. Roucairol, editors, Meta- Heuristics, pages 433–458. Springer, Boston, 1999.
22. P. Hansen, N. Mladenović, and J.A. Moreno Pérez. Variable neighbourhood search: methods and applications. Annals of Operations Research, 175(1):367–407, 2010
23. Y.H. Hwang and Young Hoon Lee. Uncapacitated single allocation p-hub maximal covering problem. Computers and Industrial Egeneering, 63(2):382–389, 2012.
24. B.Y. Kara and B. C. Tansel. On the single-assignment p-hub center problem. European Journal of Operational Research, 125(3):648–655, 2000.
25. B.Y. Kara and B. C. Tansel. The single-assignment hub covering problem: Models and linearizations. Journal of the Operational Research Society, 54(1):59–64, 2003.
26. H. Karimi and M. Bashiri. Hub covering location problems with different coverage types. Scientia Iranica, 18(6):1571–1578, 2011.
27. H.R. Louren¸co, O.C. Martin, and T. Stützle. Iterated local search. In Glover F. and Kochenberger G.A., editors, Handbook of metaheuristics, pages 320–353. Springer, 2003.
28. R.F. Love, J.G. Morris, and G.O. Wesolowski. Facility Location: Models and Methods, vol. 7. Publications in Operations Research, New York, 1996.
29. P. Lučić and D. Teodorović. Computing with bees: attacking complex transportation engineering problems. International Journal on Artificial Intelligence Tools, 12(03):375–394, 2003.

30. R. Martí and G. Reinelt. The linear ordering problem: exact and heuristic methods in combinatorial optimization, volume 175. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2011.
31. M.E. O'Kelly. A quadratic integer program for the location of interacting hub facilities. European Journal of Operational Research, 32(3):393–404, 1987.
32. M. Peker and B.Y. Kara. The p-hub maximal covering problem and extensions for gradual decay functions. Omega, 54:158–172, 2015.
33. M.G.C. Resende and C.C. Ribeiro. GRASP: Greedy randomized adaptive search procedures. In E.K. Burke and G. Kendall, editors, Search Methodologies - Introductory tutorials in optimization and decision support systems, pages 287–312. Springer, 2014.
34. D. Skorin-Kapov, J. Skorin-Kapov, and M. O´Kelly. Tight linear programming relaxations of uncapacitated p-hub median problems. European Journal of Operational Research, 94(3):582–593, 1996.
35. O. Stančić, Z. Stanimirović, R. Todosijević, and S. Misković. Mathematical formulations and solution methods for the uncapacitated r-allocation p-hub maximal covering problem. Discrete Optimization, 43, 100672, 2022.
36. B. Suman and P. Kumar. A survey of simulated annealing as a tool for single and multiobjective optimization. Journal of the Operational Research Society, 57(10):1143–1160, 2006.
37. E.G. Talbi. A taxonomy of hybrid metaheuristics. Journal of Heuristics, 8(5):541–564, 2002.
38. E.G. Talbi. Metaheuristics: from design to implementation, volume 74. John Wiley & Sons, New York, 2009.
39. B. Wagner. Model formulations for hub covering problems. Journal of the Operational Research Society, 59(7):932–938, 2008.
40. K. Weng, C. Yang, and Y. Ma. Two artificial intelligence heuristics in solving multiple allocation hub maximal covering problem. Intelligent Computing, pages 737–744, 2006.
41. H. Yaman. Allocation strategies in hub networks. European Journal of Operational Research, 211(3):442–451, 2011.

ULOGA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE ODNOSIMA SA POTROŠAČIMA U DIGITALNOJ TRANSFORMACIJI POSLOVANJA

Ivana Nedeljković*

Apstrakt: Digitalna transformacija podrazumeva integraciju digitalnih tehnologija u sve aspekte poslovanja, što rezultira fundamentalnim promenama u načinu na koji organizacije funkcionišu i pružaju vrednost svojim potrošačima. Ona predstavlja ključni izazov i priliku za moderne organizacije, a uloga CRM sistema u ovom procesu postaje sve važnija. CRM sistemi u potpunosti koriste prednosti tehnoloških inovacija za prikupljanje i analizu podataka o potrošačima, tumačenje ponašanja potrošača, razvijanje prediktivnih modela, blagovremenu i efikasnu komunikaciju, kao i isporuku proizvoda i usluga pojedinačnim potrošačima. Ovi sistemi prikupljaju podatke iz niza različitih kanala komunikacije i omogućavaju organizacijama da nauče više o svojim potrošačima i kako da na najbolji način ispune njihove potrebe, što dovodi do zadržavanja potrošača i podsticanja rasta prodaje. Ovaj rad istražuje teorijski okvir i funkcionalnosti CRM sistema, analizirajući njihov uticaj na efikasnost operacija, personalizaciju korisničkog iskustva i donošenje odluka zasnovanih na podacima. Takođe se razmatra kako implementacija CRM-a doprinosi stvaranju dodatne vrednosti za organizacije u digitalnom okruženju, pružajući uvid u način na koji ove tehnologije omogućavaju organizacijama da ostanu konkurentne i odgovore na zahteve savremenog tržišta.

Ključne reči: upravljanje odnosima sa potrošačima, CRM, digitalna transformacija, informacioni sistemi

Uvod

U savremenom poslovnom okruženju, digitalna transformacija postaje ključna komponenta održivog razvoja i konkurentske prednosti organizacija. Sa ubrzanim razvojem informacionih tehnologija i promenama u ponašanju potrošača, organizacije su prinuđene da preispitaju i prilagode svoje poslovne modele kako bi zadovoljile sve kompleksnije zahteve tržišta. U tom kontekstu, sistemi za upravljanje odnosima sa potrošačima (CRM) postaju centralni alat u procesu digitalne transformacije, omogućavajući organizacijama ne samo da efikasnije upravljaju svojim resursima, već i da bolje razumeju i predvide potrebe svojih potrošača.

Digitalna transformacija podrazumeva integraciju digitalnih tehnologija u sve aspekte poslovanja, što rezultira fundamentalnim promenama u načinu na koji organizacije funkcionišu i pružaju vrednost svojim potrošačima. Digitalna transformacija nije samo tehnička ili operativna promena, već obuhvata i kulturnu promenu unutar organizacija, koja zahteva novu paradigmu vođenja poslovanja. U središtu tih promena nalaze se CRM sistemi, kao alati koji omogućavaju organizacijama da ostvare dublji uvid u preferencije, ponašanje i potrebe svojih potrošača, čime se podiže nivo personalizacije i relevantnosti u interakcijama.

CRM sistemi nisu samo softverski alati, već predstavljaju strateški pristup koji omogućava organizacijama da izgrade dugoročne odnose sa svojim potrošačima kroz poboljšanu analitiku, segmentaciju tržišta i optimizaciju marketinških kampanja. Sa rastućom potrebom za prilagođavanjem na promene u digitalnom okruženju, CRM sistemi postaju neizostavan deo poslovnih strategija usmerenih ka digitalnoj transformaciji. Oni pružaju platformu za konsolidaciju i analizu podataka iz različitih izvora, omogućavajući organizacijama da donose

* Asistent, e-mail: ivana.nedeljkovic@kg.ac.rs

informisane odluke koje su ključne za održavanje konkurentske prednosti u digitalnom dobu. Kroz analitičke alate ugrađene u CRM sisteme, organizacije mogu da predvide trendove, personalizuju ponude i da donose odluke koje su utemeljene na stvarnim potrebama i ponašanjima potrošača.

Imajući u vidu navedeno, cilj ovog rada je da istraži i analizira ulogu sistema za upravljanje odnosima sa potrošačima (CRM) u procesu digitalne transformacije poslovanja. Poseban akcenat je stavljen na teorijsko razmatranje načina na koji CRM sistemi doprinose unapređenju poslovnih procesa, povećanju konkurentnosti i stvaranju dodatne vrednosti za organizacije u digitalnom okruženju. Oslanjajući se na pažljivu analizu relevantne literature, ovaj rad će izgraditi teorijski okvir koji osvetljava značaj CRM sistema u eri digitalne transformacije. Na taj način, rad će pružiti dragocene uvide svim zainteresovanim stranama, bilo da su to istraživači ili praktičari, koji nastoje da steknu dublje razumevanje uloge CRM-a u ovom ključnom procesu.

Digitalna transformacija poslovanja

U eri digitalne ekonomije koja se brzo razvija, brz napredak digitalnih tehnologija preuzima ključnu ulogu u pokretanju visokokvalitetnog ekonomskog rasta organizacija (Eller et al., 2020). Osim integracije digitalnih tehnologija, digitalna transformacija rezultira organizacionim i društvenim promenama unutar organizacija (Reis et al., 2018). Kako se digitalne tehnologije sve više integrišu u svakodnevno poslovanje, organizacije su primorane da redefinišu svoje poslovne modele i strategije kako bi ostale konkurentne na tržištu. Vial (2019) je opisao digitalnu transformaciju kao proces koji generiše strateške i operativne promene u organizacijama kao rezultat mogućnosti i pretnji koje stvaraju digitalne tehnologije. Tagscherer i Carbon (2023) ističu da digitalna transformacija obuhvata stalne napore da se promeni strategija, kultura i način razmišljanja organizacije. Dakle, ovaj proces zahteva prilagođavanje ne samo tehnologije, već i organizacione strukture, poslovnih procesa i korporativne kulture (Tagscherer & Carbon, 2023). U tom kontekstu, digitalna transformacija se karakteriše kao sveobuhvatno restrukturiranje poslovnih operacija, procesa, ponuda i okvira kako bi se iskoristile mogućnosti digitalnih tehnologija (Bielig, 2023). Digitalna transformacija omogućava da se organizacije bolje nose sa promenama, čineći promene ključnom kompetencijom organizacija (Verina & Titko, 2019). Gong & Ribiere (2021) su zaključili da je digitalna transformacija više od tehnološke promene i da zahteva ne samo tehnologiju, već i usklađivanje strategije i drugih faktora, kao što su ljudi, kultura, način razmišljanja, razvoj talenata i liderstvo. Pomenuti autori navode da digitalna transformacija može da unapredi donošenje odluka i konkurentsku prednost i da stvori vrednost za potrošače, kao što je optimizacija potreba i iskustva potrošača.

Digitalna transformacija predstavlja usvajanje najsavremenijih tehnologija od strane agilnih organizacija, sa ciljem radikalnog poboljšanja svojih performansi i proširenja svojih horizonata (Fernandez-Vidal et al., 2022). Zhu i saradnici (2024) ističu da se digitalna transformacija odnosi na ekstenzivno korišćenje digitalnih alata u različitim domenima, kao što su proizvodi, operacije, menadžment, strateško razmišljanje i poslovni modeli. Njen cilj jeste povećanje organizacionih učinaka i konkurentnosti uz olakšavanje organizacionih promena. Vo i Tran (2024) navode da se digitalna transformacija odnosi na sveobuhvatnu integraciju digitalnih tehnologija u različite aspekte operacija, procesa, proizvoda, usluga i poslovnih modela organizacije, kako bi se pokrenula značajna poboljšanja, inovacije i prilagodljivost. To uključuje korišćenje digitalnih alata, tehnologija i analitike podataka, kako bi se suštinski preoblikovao način na koji organizacije rade, komuniciraju sa potrošačima i stvaraju vrednost. Digitalna transformacija se može posmatrati kao praktična implementacija digitalnih tehnologija za

poboljšanje korisničkog iskustva i angažovanja, pojednostavljenje poslovanja, jačanje poslovnih modela ili stvaranje novih poslovnih prilika (Fitzgerald et al., 2014).

Fernandez-Vidal i saradnici (2022) digitalnu transformaciju smatraju strateškim prioritetom za većinu organizacija koji navodi organizacije da postanu agilnije i da preispitaju svoje poslovne modele i operativni pristup. Digitalna transformacija obuhvata dve osnovne dimenzije. Prva, „nivo digitalne tehnologije", se fokusira na stepen do kojeg organizacije usvajaju različite kategorije digitalnih tehnologija. Druga dimenzija, odnosno „opseg digitalne primene", ispituje koliko se digitalne tehnologije intenzivno koriste u procesu inovacija (Yoo et al., 2010).

Digitalna transformacija objedinjuje širok spektar aktivnosti, uključujući digitalizaciju ručnih procesa, automatizaciju zadataka, usvajanje računarstva u oblaku, prihvatanje veštačke inteligencije i mašinskog učenja, poboljšanje korisničkog iskustva putem digitalnih kanala i ponovno osmišljavanje poslovnih modela kako bi se iskoristile nove digitalne mogućnosti (Vo & Tran, 2024). Sve u svemu, digitalna transformacija ima za cilj da poboljša organizacionu agilnost, efikasnost i konkurentnost u sve digitalnijem i međusobno povezanom svetu.

Osnove i funkcionalnosti CRM sistema

Upravljanje odnosima sa potrošačima predstavlja proces koji se fokusira na iniciranje, održavanje i zadržavanje dugoročnih odnosa sa potrošačima uz pomoću informacione tehnologije radi postizanja boljih ekonomskih performansi (Greve & Albers, 2006). CRM omogućava organizacijama da prikupljaju, čuvaju, pristupaju, dele i analiziraju velike količine podataka o potrošačima (Suoniemi et al., 2022). Prema Hendricks-u i saradnicima (2007), CRM pruža infrastrukturu koja olakšava izgradnju dugoročnih odnosa sa potrošačima, a smanjuje i dupliranje podataka o potrošačima, pružajući centralizovanu bazu podataka na nivou organizacije. Cilj CRM-a jeste da se razumeju i predvide potrebe trenutnih i potencijalnih potrošača, povećanje njihovog zadržavanja i lojalnosti, uz optimizaciju načina na koji se proizvodi i usluge prodaju (Stair et al., 2008).

Uspešna implementacija upravljanja odnosima sa potrošačima zahteva odgovarajuću podršku informacione tehnologije. Ranije su podaci o potrošačima bili nesistematizovani i rasuti po brojnim tabelama, bazama podataka i papirnim dokumentima koji su bili smešteni u izolovanim sistemima u raznim funkcionalnim celinama u organizaciji. Razvoj informacione tehnologije je omogućio prikupljanje i analizu podataka o potrošačima na mnogo sistematičniji i efikasniji način nego što je to bio slučaj pre kompjuterske revolucije. CRM tehnološka rešenja pomažu organizacijama da efikasnije i efektivnije upravljaju svojim odnosima sa potrošačima (Ang & Buttle, 2006). CRM sistemi prikupljaju podatke iz niza različitih kanala komunikacije i omogućavaju organizacijama da nauče više o svojim potrošačima i kako da na najbolji način ispune njihove potrebe, što dovodi do zadržavanja potrošača i podsticanja rasta prodaje (Obradović, 2022). CRM sistemi omogućavaju izgradnju baze podataka o potrošačima, tako što prikupljaju i skladište podatke o svakom kontaktu organizacije sa potrošačima (Stair et al., 2008). S obzirom da se svi podaci o potrošačima nalaze u jedinstvenoj bazi podataka, sve CRM aktivnosti su međusobno povezane (Kroenke, 2011). Stoga, CRM sistem omogućava automatizuju i integraciju funkcija prodaje, marketinga i usluga u organizaciji (Wang & Feng, 2012).

U prošlosti su istraživači i praktičari CRM posmatrali kao ulaganje u softversku tehnologiju. Međutim, CRM tehnologija predstavlja samo jednu od komponenti CRM-a i može se definisati kao informaciona tehnologija koja se primenjuje u specifične svrhe upravljanja odnosima sa potrošačima (Chang et al., 2010). Reinartz i saradnici (2004) takođe smatraju da je CRM

tehnologija često pogrešno izjednačavana sa CRM-om. Navedeni autori ističu da CRM tehnologija ima ključnu ulogu u realizaciji aktivnosti vezanih za CRM, te na taj način doprinosi većem uspehu organizacija na tržištu. CRM tehnologija omogućava ostvarenje ciljeva CRM-a i važna je komponenta za prikupljanje, klasifikaciju i čuvanje podataka o potrošačima (Al-Homery et al., 2019). Efikasno upravljanje informacijama ima važnu ulogu u CRM-u, a upravo CRM tehnologija, odnosno sistemi akumuliraju, čuvaju, održavaju i distribuiraju znanje o potrošačima u celoj organizaciji. CRM sistemi u potpunosti koriste prednosti tehnoloških inovacija za prikupljanje i analizu podataka o potrošačima, tumačenje ponašanja potrošača, razvijanje prediktivnih modela, blagovremenu i efikasnu komunikaciju, kao i isporuku proizvoda i usluga pojedinačnim potrošačima (Chen & Popovich, 2003).

CRM sistem pomaže organizaciji da upravlja svim aspektima kontakata sa potrošačima, uključujući marketing i oglašavanje, prodaju, korisničke postprodajne usluge i programe za zadržavanje lojalnih potrošača (Stair et al., 2008). Na osnovu analize CRM sistema različitih proizvođača, Balaban i saradnici (2014) navode zajedničke i najznačajnije koristi koje obezbeđuju CRM rešenja: bolje predviđanje razvoja tržišta, efektnija segmentacija potrošača i optimizacija ciljnih grupa, zatim analiza profitabilnosti pojedinačnog potrošača, unapređenje kvaliteta usluga, povećanje lojalnosti potrošača, veće mogućnosti prodaje upotrebom mobilnih uređaja, inteligenta konfiguracija proizvoda zahvaljujući upotrebi Internet tehnologija, sinhronizacija informacija iz različitih izvora, kraći prodajni ciklus koji dovodi do povećanja profitabilnosti procesa prodaje, kao i brže reagovanje na tržišne promene.

Važno je istaći da CRM sistemi značajno određuju uspeh CRM-a (Kim et al., 2003; Soltani, 2018). Utvrđeno je da CRM sistemi poboljšavaju dugoročne odnose sa potrošačima ako se podaci o potrošačima efikasno koriste (Alqershi et al., 2020). CRM sistemi pomažu da se ostvari uspeh kroz razvoj velikih baza podataka koje čuvaju podatke o transakcijama, a osim toga obezbeđuju i analitičke alate koji omogućavaju obradu i analizu prikupljenih podataka i segmentaciju potrošača. Pored navedenog, CRM sistemi poboljšavaju saradnju i komunikaciju sa kolegama, partnerima i potrošačima. Mnoga istraživanja su ukazala na to da CRM sistemi imaju pozitivne efekte na organizacione performanse (Christy, 1996; Kasim & Minai, 2009; Abdullateef, 2010; Akroush et al., 2011; Alqershi et al., 2020). Međutim, Reinartz i saradnici (2004) dolaze do saznanja da su mnoga istraživanja dokazala da ulaganja u CRM sisteme mogu biti povezana i sa nižim ekonomskim performansama. Do toga dolazi ukoliko su troškovi ulaganja u CRM sisteme viši od povećanja prihoda koje proizilazi zbog uvođenja CRM sistema. Uzrok loših rezultata mogu biti nedovoljno dobro definisani ciljevi, kao i nedostatak odgovarajućih procedura obuke (Reinartz & Chugh, 2002). Love i saradnici (2009) navode da se razlog zašto poslovne aplikacije kao što je CRM tradicionalno ne uspevaju da donesu koristi ogleda u tome što se organizacije koncentrišu na procese kontakta sa potrošačima bez odgovarajućih promena internih struktura i sistema. Ranije je motivacija organizacija za implementaciju CRM–a bila bavljenje svojim problemima, a ne ponuda poboljšane vrednosti potrošačima. Ipak, bitno je istaći da ulaganja u CRM sisteme predstavljaju kratkoročnu finansijsku investiciju koja negativno utiče na ekonomski učinak u kratkom roku i da je veća verovatnoća da će se ova investicija isplatiti u dužem vremenskom periodu.

CRM sistemi i digitalna transformacija

Girdhar i Garg (2022) smatraju da izgradnja odnosa sa potrošačima može biti velika konkurentska prednost, a da tehnologija pomaže u izgradnji odnosa. Digitalna tehnologija omogućava da se brzo analiziraju ogromne količine podataka o potrošačima, što značajno može unaprediti CRM aktivnosti organizacija (Chatterjee et al., 2022). CRM sistemi pomažu

organizacijama da ostanu povezane sa potrošačima, da pojednostave procese, kao i da povećaju profitabilnost. U idealnom slučaju, u upravljanju odnosima sa potrošačima, digitalna transformacija putem automatizovane kategorizacije i interakcije sa potrošačima omogućava organizacijama da proizvode proizvode koji odgovaraju personalizovanim potrebama i željama potrošača (Kaondera et al., 2023). Zahvaljujući CRM sistemima, organizacije mogu bolje da razumeju i predvide potrebe svojih potrošača, čime postaju neizostavan deo svake uspešne digitalne transformacije.

Implementacija CRM sistema uglavnom počinje prikupljanjem različitih podataka o potrošačima i kreiranjem skladišta podataka (Yong Ahn et al., 2003). Uspešna implementacija CRM-a zahteva odgovarajuća skladišta podataka. Skladišta podataka su velike fizičke baze podataka koje sadrže veliku količinu podataka iz različitih izvora (Ma et al., 2000). U prošlosti su podaci o potrošačima bili skladišteni u brojnim izolovanim sistemima u različitim odeljenjima u organizaciji. Pored toga, e-poslovanje je generisalo velike količine podataka koje nisu bile integrisane sa ostalim podacima. Stoga, CRM sistemi su projektovani kako bi rešili pomenute probleme (Rainer & Turban, 2009). CRM tehnološka rešenja integrišu informacije i baze podataka iz marketinga, prodaje, korisničkog servisa, call centra, e-poslovanja, i drugih izvora. Odgovarajuće projektovan CRM sistem obezbeđuje jedinstvan pogled na svakog potrošača na nivou organizacije. Pored toga, takav sistem potrošačima pruža jedinstvenu tačku kontakta u okviru organizacije, kao i unificiran i jedinstven pogled na celu organizaciju. Kako bi CRM sistem bio koristan, potrebno je da organizacija utvrdi koji su podaci o potrošačima potrebni i za šta se mogu iskoristiti ti podaci. Takođe, važno je voditi računa o različitim načinima dobijanja podataka od potrošača, kako i gde se skladište, kao i na koji način se uobičajeno koriste (Balaban i saradnici, 2014).

Celokupno CRM rešenje se sastoji od niza različitih hardverskih uređaja i softverskih komponenti. Organizacija može implementirati CRM rešenja na dva različita načina (Kumar & Reinartz, 2018). Prva opcija podrazumeva postepenu implementaciju CRM modula, odnosno CRM sistem se nudi u različitim, nezavisnim modulima koji su prilagođeni potrebama i zahtevima određenog odeljenja. Na primer, organizacija kupuje rešenja za automatizaciju marketinga i automatizaciju prodaje od različitih provajdera. Prednost ove opcije je što organizacija za svako odeljenje može da nabavi najbolji modul koji postoji na tržištu. Tržišna konkurencija je navela mnoge CRM provajdere da prilagođavaju pojedinačne module potrebama organizacije. Druga opcija uključuje CRM rešenje za celu organizaciju koje se sastoji od različitih modula istog provajdera. I u ovom slučaju se moduli mogu prilagoditi potrebama određenog odeljenja, ali se implementiraju kao celina, uz povezivanje različitih modula i postojećih baza podataka. Nedostatak ove opcije je što pojedinačni moduli mogu biti slabiji od onih najboljih koji se nude na tržištu, ali organizacije mogu biti sigurne da su pojedinačne komponente CRM rešenja međusobno u potpunosti kompatibilne. Bez obzira za koju se opciju organizacija odluči, važno je integrisati module kako bi organizacija imala integrisani pogled na potrošača. Sve informacije o potrošačima se smeštaju i čuvaju u centralizovanom skladištu podataka, odakle se koriste za dalju analizu, modeliranje i istraživanje podataka.

CRM tehnološka rešenja imaju primenu u tri najveće funkcionalne sredine, odnosno omogućavaju automatizaciju prodaje, marketinga i usluga u organizaciji, čime se omogućava korisnicima da kvalitetno obrade podatke radi uspešne segmentacije i komunikacije sa potrošačima.

Automatizacija prodajnih aktivnosti (Sales Force Automation - SFA)

Automatizacija prodajnih aktivnosti (Sales *Force Automation - SFA*) se odnosi na bilo koju informacionu tehnologiju primenjenu u okviru procesa prodaje sa ciljem podrške prodajnoj funkciji (Kumar & Reinartz, 2018). Može se definisati i kao primena kompjuterizovanih tehnologija za podršku prodavcima i menadžmentu prodaje u postizanju njihovih poslovnih ciljeva (Buttle, 2009). SFA pruža tehnološku podršku prodavcima i menadžerima od početka 1990-ih. Balaban i saradnici (2014) ukazuju na to da funkcija prodaje podrazumeva potpunu tehnološku funkcionalnost za efikasno i efektivno izvođenje tipičnih prodajnih aktivnosti, kao što su planiranje prodaje, sprovođenje prodajnih aktivnosti, upravljanje cenovnicima i konfigurisanje proizvoda i usluga, e-prodaja, teleprodaja, prijem narudžbina, automatizovana prodaja na terenu (laptop, PDA, WAP), analiza profitabilnosti tržišnih segmenata, kao i svakog potrošača pojedinačno i sl. SFA nudi ogroman opseg funkcionalnosti, uključujući upravljanje nalogom, upravljanje aktivnostima, upravljanje kontaktima, upravljanje ugovorima, upravljanje dokumentima, upravljanje događajima, upravljanje podsticajima, upravljanje potencijalnim potrošačima, upravljanje mogućnostima, upravljanje porudžbinama, upravljanje kanalima, enciklopedije proizvoda, konfiguraciju proizvoda, vizuelizaciju proizvoda, upravljanje ponudama, predviđanje prodaje, upravljanje teritorijom i inženjering toka rada (Buttle, 2009).

Buttle (2009) navodi da hardver i softver predstavljaju ključne tehnološke elemente SFA. Hardver uključuje desktop, laptop i ručne uređaje, kao i telefonsku tehnologiju za kontakt. Softver obuhvata rešenja koja su dizajnirana da pomognu u jednoj oblasti prodaje ili upravljanja prodajom, kao i integrisana rešenja koja pružaju niz funkcionalnosti. Integrisani paketi mogu biti orijentisani samo na aplikacije prodajnih aktivnosti ili mogu biti ugrađeni u sveobuhvatne CRM pakete, koji uključuju oblasti marketing, prodaje i usluga. SFA softver je dizajniran tako da se relevantni podaci o potrošačima mogu prikupiti, uskladištiti, analizirati i distribuirati prodavcima i menadžerima prodaje, kako bi postali efektivniji ili efikasniji u ostvarivanju svojih ciljeva. Raznolikost hardverskih i softverskih mogućnosti u SFA tehnologijama znači da se one mogu razlikovati u smislu njihove složenosti i stepena do kojeg treba da budu integrisane u organizacionu strukturu (Speier & Venkatesh, 2002).

SFA motiviše prodajne timove da ostvare ciljeve prodaje nudeći vremenski efikasna rešenja za probleme upravljanja prodajom i povećavaju produktivnost i efikasnost, čime se povećavaju CRM performanse (Pedron & Saccol, 2009). Efikasnim obavljanjem rutinskih zadataka prodaje, prodavci preusmeravaju svoje vreme na ličnije kontakte sa svojim potrošačima, što dovodi do efikasnijeg odnosa potrošač-prodavac (Hunter & Perreault, 2007). SFA obezbeđuje da osoblje u prodaji postane produktivnije, pomažući im da se više fokusiraju na profitabilne potrošače. SFA tehnologija omogućava organizacijama da prikupljaju, čuvaju, analiziraju, distribuiraju i koriste podatke o potrošačima u prodajne svrhe. Ovo generalno obuhvata podatke za profilisanje potrošača i podatke o transakcijama, ali se može proširiti i na podatke o tržištu, biblioteke proizvoda, profile konkurenata, rasporede cena i druge informacije (Buttle et al., 2006). SFA može da integriše sve dostupne informacije o određenom potrošaču, te na taj način prodavac može da napravi personalizovanu prezentaciju za tog potrošača (Rainer & Turban, 2009). Pored toga, na osnovu arhive realizovanih kupovina je olakšano predviđanje budućeg obima prodaje.

Kumar i Reinartz (2018) navode da implementacija SFA tehnologije donosi značajne koristi prodavcima, menadžerima prodaje i višem menadžmentu. SFA alati pružaju prodavcima blagovremen pristup informacijama o potrošačima, inventaru proizvoda i obaveštajnim podacima o tržištu, te na taj način mogu brže i sa boljim informacijama da odgovore na pitanja potrošača. Zahvaljujući SFA alatima, prodavci su više informisani, kompetentni, obrazovani i odgovorni od svojih konkurenata, a takođe bolje razumeju potrošače. Kada potrošači shvate da

su njihove potrebe ispunjene, dolazi do poboljšanja odnosa sa potrošačima kroz povećanje zadovoljstva potrošača. Upotrebom SFA alata, zaposleni u prodaji mogu bolje i efikasnije da obavljaju administrativne zadatke i na taj način provedu više vremena sa potrošačima, angažujući se u aktivnostima koje povećavaju zadovoljstvo potrošača i poboljšavaju odnose sa potrošačima. Zatim, veća tačnost procesa postignuta kraćim ciklusima narudžbi, kao i bolja alokacija resursa, mogu povećati zadovoljstvo potrošača i produktivnost prodaje, što zauzvrat povećava prednosti koje ostvaruju menadžeri prodaje. Konačno, efikasnost i efektivnost SFA, uključujući povećanu produktivnost prodaje i poboljšane odnose sa potrošačima, dovode do većeg prihoda od prodaje za viši menadžment i organizaciju u celini. Boujena i saradnici (2009) su u svom istraživanju utvrdili najznačajnije benefite koje pruža SFA iz perspektive potrošača i to: profesionalizam prodavca, poboljšanje odnosa i interakcija između potrošača i prodavca, kao i brži odgovor prodavaca na zahteve potrošača.

Automatizacija marketinga

Automatizacija marketinga se odnosi na tehnološku aplikaciju koja pomaže marketinškom osoblju i marketing menadžmentu u postizanju ciljeva relevantnih za posao (Buttle, 2009). Marketing automatizacija podrazumeva upotrebu tehnologije za automatizaciju marketinških procesa, kao što su segmentacija potrošača, integracija podataka o potrošačima i upravljanje kampanjama (Todor, 2016). Automatizacija marketinškog procesa je postala vidljiva na tržištu tokom 1990-ih sa izdavanjem prve CRM tehnologije. Ove tehnološke platforme su dizajnirane za poslovne klijente koji su želeli da integrišu poslovne informacije o marketingu i prodaji kako bi stekli uvid, efikasnost i kontrolu nad procesom prodaje (Biegel, 2009). Tehnologija za automatizaciju marketinga nudi niz funkcionalnosti koje pomažu korisnicima u upravljanju imovinom, upravljanju kampanjama, upravljanju kampanjama za direktnu poštu, upravljanju kampanjama e-pošte, upravljanju dokumentima, segmentaciji potrošača, menadžmentu marketinga preduzeća, Internet marketingu, marketingu zasnovanom na događajima, marketingu ključnih reči, generisanju potencijalnih klijenata, segmentaciji tržišta, marketinškoj analitici, upravljanju lojalnošću, optimizaciji marketinga, upravljanju marketinškim resursima, upravljanju marketinškim učinkom, marketingu partnera, upravljanju životnim ciklusom proizvoda, telemarketingu, optimizaciji za pretraživače, veb analitici i inženjeringu toka posla (Buttle, 2009). Ukoliko se ispravno primeni, pravo rešenje za automatizaciju marketinga pomaže da se organizacija fokusira na svoje potrošače i da se ubrza prodajni tok, sa daleko manje ljudskih resursa i uz mnogo niže troškove (Bagshaw, 2015).

Hardver i softver su ključni tehnološki elementi automatizacije marketinga (Buttle, 2009). Hardver se odnosi na desktop, laptop i ručne uređaje. Softver uključuje rešenja koja su dizajnirana da podrže jednu oblast marketinga ili upravljanja marketingom, i integrisana rešenja koja nude niz funkcionalnosti. Neki integrisani paketi su namenjeni samo marketinškim aplikacijama, drugi su ugrađeni u šira CRM rešenja koja funkcionišu u okviru front-office oblasti marketinga, usluga i prodaje. Biegel (2009) navodi da hardver i softver omogućavaju unos, obradu i generisanje marketinških i poslovnih informacija i sadržaja. Softver prikazuje informacije statistički i grafički (Todor, 2016). On prati kada potrošači prvi put uoče proizvod i kada ti isti potrošači kupe proizvod. Na osnovu ovih podataka se može utvrditi koje su marketinške kampanje najefikasnije. Bagshaw (2015) ističe da upotreba softvera za automatizaciju može pomoći da se centralizuju podaci, pruži daleko relevantnija i kompleksnija strategija za kontakte, zatim da se vodi računa o potencijalnim potrošačima i da se olakša praćenje uspeha marketinških kampanja.

Automatizacija marketinga može biti korisna veoma širokom spektru marketinških pozicija, uključujući menadžere marketinga, menadžere kampanja, analitičare tržišta, tržišne menadžere, menadžere promocije, dobavljače baza podataka i menadžere direktnog marketinga (Buttle, 2009). Na taj način se dolazi do informacija o proizvodima, kampanjama, profilima potrošača, što dovodi do veće marketinške produktivnosti, poboljšane marketinške inteligencije, poboljšane reakcije i boljeg iskustva potrošača (Al-Homery et al., 2019). Automatizacija marketinga pomaže zaposlenima u prodaji da brzo i efikasno pristupe marketinškim informacijama koje ciljaju prave potrošače u željeno vreme (Tamosiuniene & Jasilioniene, 2007). Ovi sistemi podržavaju marketinške kampanje tako što obezbeđuju podatke o potrošačima, podatke o izgledima kampanje, informacije o proizvodima i uslugama, smernice prodaje, kao i alate za analizu podataka o potrošačima i marketingu (Rainer & Turban, 2009). Upotreba automatizacije marketinga čini procese, koji bi se inače obavljali ručno, mnogo efikasnijim i omogućava uspostavljanje novih procesa. Automatizacijom marketinških aktivnosti organizacije mogu da ponude potencijalnim potrošačima visoko personalizovan, koristan sadržaj koji omogućava da se potencijalni potrošači pretvore u potrošače, kao i da se potrošači pretvore u oduševljene potrošače (Todor, 2016). Buttle (2009) navodi razne prednosti koje automatizacija marketinga pruža organizacijama: poboljšana marketinška efikasnost, veća marketinška produktivnost, efikasniji marketing, poboljšani odziv, poboljšana marketinška inteligencija, poboljšano korisničko iskustvo.

Automatizacija usluga

Termin automatizacija usluga može se definisati kao primena kompjuterizovanih tehnologija za podršku zaposlenima koji su zaduženi za pružanje usluga, kao i menadžmentu u postizanju njihovih radnih ciljeva (Buttle, 2009). Omogućava organizacijama da automatizuju svoju uslužnu delatnost, bilo da je realizuju preko kontaktnih centara, call centara, Interneta ili lično na terenu. Funkcija automatizacije usluga jeste da obezbedi informacije i alate koji će omogućiti poboljšanje efikasnosti centara za podršku potrošačima, telefonskih centara za pružanje informacija, zatim osoblja koje pruža podršku, kao i usluga zasnovanih na vebu (Rainer & Turban, 2009). Aplikacije za automatizaciju usluga nude niz funkcionalnosti menadžerima i pružaocima usluga: upravljanje aktivnostima, upravljanje agentima, dodeljivanje slučajeva, upravljanje slučajevima, upravljanje ugovorima, samoposluživanje potrošača, upravljanje odgovorima e-pošte, upravljanje ulaznim komunikacijama, fakturisanje, upravljanje poslovima, mapiranje i uputstva za vožnju, upravljanje izlaznim komunikacijama, čekanje u redu i rutiranje, zakazivanje, analitika usluga, upravljanje nivoom usluge, upravljanje rezervnim delovima, veb saradnja i inženjering toka rada (Buttle, 2009).

Automatizacija usluga se uglavnom koristi u pet glavnih oblasti: call centrima, kontakt centrima, službama za pomoć, terenskim uslugama i samoposluživanju na vebu (Al-Homery et al., 2019). Call centri su generalno posvećeni komunikaciji glasovne telefonije, bilo da se radi o javnoj telefonskoj mreži ili mreži mobilnih telefona. Kontakt centri, pored telefonskih poziva, obuhvataju i komunikaciju preko drugih medija, kao što su pošta, faks, e-pošta i tekstualne poruke. Službe za pomoć su obično povezane sa IT okruženjima u kojima se nudi pomoć IT korisnicima. Terenske usluge se javljaju u B2C i B2B okruženjima. Servisni inženjeri za belu tehniku ili električne uređaje posećuju domove potrošača kako bi instalirali, održavali ili popravili proizvode. U B2B kontekstu, tehničari i inženjeri posećuju fabrike, skladišta, radionice, kancelarije i druga radna mesta pre, tokom i posle kupovine, kako bi pomogli potrošačima da odaberu, nabave, instaliraju i servisiraju širok spektar mašina i sistema. Mnoge organizacije sada nude potrošačima samouslugu zasnovanu na vebu. Potrošači mogu da naručuju, plaćaju, prate probleme sa uslugom ili obavljaju dijagnostiku usluge na vebu u bilo koje vreme.

Ključni tehnološki elementi automatizacije usluga jesu infrastruktura, podaci, uređaji i softver (Buttle, 2009). Kako bi se omogućilo pružanje usluga, infrastruktura ima veoma važnu ulogu. Kada se usluga isporučuje preko centralnog call centra ili kontakt centra u višekanalnom okruženju, mora postojati integracija različitih komunikacionih sistema uključujući e-poštu, telefoniju i veb. Na primer, potrošač može pretragom veba da sazna kako da dobije uslugu, a zatim telefonom da podnese zahtev za uslugu u call centar. Međutim, potrošač može putem e-pošte da primi obaveštenje o terminu za pružanje usluge, a o promenama termina da bude obavešten putem tekstualne poruke. Dakle, integracija kanala je važna karakteristika tehnologija kontakt centara. Agenti usluga kada komuniciraju sa potrošačima o problemima sa uslugama, moraju da budu u mogućnosti da pristupe čitavoj istoriji komunikacija, bez obzira na kanal. Za pružanje kvalitetnih usluga je važan pristup pravim podacima o potrošačima, kako bi agenti usluga mogli brzo da identifikuju i reše problem. Podaci o potrošačima obuhvataju kako strukturirane (istorija kontakata, stanja na računu, dogovoreni nivoi usluga), tako i nestrukturirane podatke (e-poruke, beleške agenata o telefonskim razgovorima). Za razliku od svojih kancelarijskih kolega, terenskom osoblju je potreban pristup aplikacijama za automatizaciju usluga i podacima na svojim laptopovima, ručnim uređajima, pametnim telefonima i mobilnim telefonima. U tom slučaju je neophodna periodična sinhronizacija sa centralnom CRM bazom podataka. Automatizacija usluga omogućava organizacijama da pruže odličnu uslugu potrošačima, te pruža nekoliko prednosti, kao što su: povećana efikasnost usluge, veća produktivnost usluga i poboljšano korisničko iskustvo (Buttle, 2009).

Zaključak

Uloga CRM sistema u digitalnoj transformaciji poslovanja postaje sve značajnija u savremenom poslovnom okruženju koje se ubrzano menja pod uticajem digitalnih tehnologija. Kao što je razmatrano u ovom radu, CRM sistemi ne samo da omogućavaju organizacijama da prate i analiziraju interakcije sa potrošačima, već pružaju i neophodne alate za prilagođavanje poslovnih strategija u skladu sa promenljivim potrebama tržišta. Ovi sistemi igraju ključnu ulogu u prikupljanju, obradi i analizi velikih količina podataka, što omogućava organizacijama da donose informisane odluke i personalizuju ponude, čime se povećava lojalnost potrošača i poboljšava ukupno korisničko iskustvo.

Jedan od glavnih doprinosa CRM sistema u digitalnoj transformaciji je njihova sposobnost da integrišu različite aspekte poslovanja u jedinstvenu platformu, omogućavajući efikasnije upravljanje odnosima sa potrošačima. Kroz ovu integraciju, organizacije mogu lakše da identifikuju nove prilike na tržištu, brzo reaguju na promene u ponašanju potrošača i razvijaju inovativne poslovne modele. CRM sistemi takođe doprinose optimizaciji unutrašnjih poslovnih procesa, smanjujući operativne troškove i povećavajući efikasnost kroz automatizaciju i bolje upravljanje resursima.

Međutim, uprkos očiglednim prednostima, implementacija CRM sistema nosi sa sobom i određene izazove. Potrebna su značajna ulaganja, kako u finansijskom smislu, tako i u smislu promene organizacione kulture i poslovnih procesa. Organizacije koje žele da maksimalno iskoriste potencijal CRM sistema moraju biti spremne na stalno prilagođavanje i inovacije. Integracija CRM-a u poslovnu strategiju nije jednokratni projekat, već kontinuirani proces koji zahteva dugoročno planiranje i posvećenost.

Zaključno, uloga CRM sistema u digitalnoj transformaciji poslovanja predstavlja ključnu komponentu u stvaranju održive konkurentske prednosti. Organizacije koje uspešno implementiraju i koriste CRM sisteme stiču neophodnu fleksibilnost i agilnost za suočavanje sa izazovima digitalne ere, osiguravajući dugoročni rast i uspeh na tržištu. Stoga, CRM nije samo

alat za poboljšanje odnosa sa potrošačima, već i strateški element koji doprinosi sveobuhvatnoj transformaciji poslovanja u skladu sa zahtevima savremenog digitalnog doba.

Reference

1. Abdullateef, A.O., Mokhtar, S.S., & Yusoff, R.Z. (2010). The impact of CRM Dimensions on Call Center Performance. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 10(12), 184-195.
2. Akroush, N.M., Dahiyat, E.S., Gharaibeh, S.H., & Abu-Lail, N.B. (2011). Customer relationship management implementation. An investigation of a scale's generalizability and its relationship with business performance in a developing country context. *International Journal of Commerce and Management*, 21(2), 158-191.
3. Al-Homery, H.A., Asharai, H., & Ahmad, A. (2019). The Core Components and Types of CRM. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 7(1), 121-145.
4. AlQershi, N., Mokhtar, S.S. M., & Abas, Z. B. (2020). Innovative CRM and Performance of SMEs: The Moderating Role of Relational Capital. *Journal of Open Innoation: Technology, Market and Complex*ity, 6 (4), 155-173.
5. Ang, L., & Buttle, F. (2006). CRM software applications and business performance. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 14(1), 4–16.
6. Bagshaw, A. (2015). What is marketing automation? *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice,* 17(2), 84–85.
7. Biegel, B. (2009). The current view and outlook for the future of marketing automation. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice,* 10(3), 201–213.
8. Bielig, A. (2023). The propensity to patent digital technology: Mirroring digitalization processes in Germany with intellectual property in a European perspective. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(3), 2057–2080.
9. Boujena, O., Johnston, W.J., & Merunka, D.R. (2009). The Benefits of Sales Force Automation: A Customer's Perspective. *Journal of Personal Selling & Sales Management,* 29(2), 137–150.
10. Buttle, F. (2009). *Customer relationship management. Concepts and tools (2nd ed.)*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
11. Buttle, F., Ang, L., & Iriana, R. (2006). Sales force automation: review, critique, research agenda. *International Journal of Management Reviews,* 8(4), 213–231.
12. Chang, W., Park, E.J., & Chaiy, S. (2010). How does CRM technology transform into organizational performance? A mediating role of marketing capability. *Journal of Business Research*, 63(8), 849- 855.
13. Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Jabeen, F. (2022). Digital transformation of organization using AI-CRM: From microfoundational perspective with leadership support. *Journal of Business Research* 153, 46–58.
14. Chen, I.J., & Popovich, K. (2003). Understanding customer relationship management (CRM): People, process and technology. *Business Process Management*, 9(5), 672-688.
15. Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A., & Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. *Journal of Business Research*, 112, 119-127.
16. Fernandez-Vidal, J., Perotti, F.A., Gonzalez, R., & Gasco, J. (2022) Managing digital transformation: The view from the top. *Journal of Business Research*, 152, 29-41.
17. Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1.
18. Girdhar, S., & Garg, I. (2022). BUILDING CRM THROUGH DIGITALIZATION: NEED OF AN HOUR. *Proceedings of the International Conference on Innovative Computing & Communication (ICICC).*

19. Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, 102, 102217.
20. Greve, G., & Albers, S. (2006). Determinants of Performance in Customer Relationship Management – Assessing the Technology Usage – Performance Link. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences.*
21. Hendricks, K.B., Singhal, V.R., & Stratman, J.K. (2007). The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations. *Journal of Operations Management*, 25(1), 65–82.
22. Hunter, G.K., & Perreault, W.D. (2007). Making sales technology effective. *Journal of Marketing*, 71(1), 16-34.
23. Kaondera, P.R., Chikazhe, L., Munyimi, T.F., & Nyagadza, B. (2023). Buttressing customer relationship management through digital transformation: Perspectives from Zimbabwe's commercial banks. *Cogent Social Sciences*, *9*(1), 2191432.
24. Kasim, A., & Minai, B. (2009). Linking CRM Strategy, Customer Performance Measures and Performance in the Hotel Industry. *International Journal of Economics and Management*, 3(2), 297-316.
25. Kim, J., Suh, E., & Hwang, H. (2003). A model for evaluating the effectiveness of CRM using the balanced scorecard. *Journal of Interactive Marketing*, 17(2), 5-19.
26. Kroenke, M. D. (2011). *Using MIS*. New Jersey: Pearson, Prentice Hall.
27. Kumar, V., & Reinartz, W. (2018). Customer *Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools (3rd ed.)*. Berlin, Heidelberg: Springer.
28. Love, P., Edwards, D.J., Standing, C., & Irani, Z. (2009). Beyond the Red Queen syndrome: CRM technology and building material suppliers. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 16(5), 459-474.
29. Ma, C., Chou, D.C., & Jen, D.C. (2000). Data warehousing, technology assessment and management. *Industrial Management & Data Systems*, 100(3), 125-134.
30. Obradović, V. (2022). CRM software as a service and importance of the approach for SMEs. *International Journal of Electrical Engineering and Computing*, 6(1), 42-47.
31. Pedron, C.D., & Saccol, A.Z. (2009). What Lies behind the Concept of Customer Relationship Management? Discussing the Essence of CRM through a Phenomenological Approach. *Brazlian Administration Review (BAR*), 6(1), 34-49.
32. Rainer, R.K., & Turban, E. (2009). *Uvod u informacione sisteme – podrška i transformacija poslovanja.* Beograd: Data Status.
33. Reinartz, W., & Chugh, P. (2002). Learning from Experience: Making CRM a Success at Last. *Call Center Management*, 4 (3), 207–219.
34. Reinartz, W., Krafft, M., & Hoyer, W.D. (2004). The Customer Relationship Management Process: Its Measurement and Impact on Performance. *Journal of Marketing Research*, 41(3), 293–305.
35. Reis, J., Amorim, M., Melao, N., & Matos, P. (2018). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. *World Conference on Information Systems and Technologies,* 411−421.
36. Soltani, Z., Zareie, B., Milani, F.S., & Navimipour, N.J. (2018). The impact of the customer relationship management on the organization performance. *Journal of High Technology Management Research,* 29, 237-246.
37. Speier, C., & Venkatesh, V. (2002). The hidden minefields in the adoption of sales force automation technologies. *Journal of Marketing*, 66(3), 98-111.
38. Stair, R., Reynolds, G., & Chesney, T. (2008). *Principles of business information systems*. London: Cengage Learning.

39. Suoniemi, S., Zablah, A., Terho, H., Olkkonen, R., Straub, D., & Makkonen, H. (2022). CRM system implementation and firm performance: the role of consultant facilitation and user involvement. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 37(13), 19-32.

40. Tamošiūniene, R., & Jasilioniene, R. (2007). Customer relationship management as business strategy appliance: Theoretical and practical dimensions. *Journal of Business Economics and Management*, *8*(1), 69–78.

41. Tagscherer, F., & Carbon, C. (2023). Leadership for successful digitalization: A literature review on companies' internal and external aspects of digitalization**.** *Sustainable Technology and Entrepreneurship,* 2(2), 100039.

42. Todor, R.D. (2016). Marketing automation. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Economic Sciences. Series V*, 9(2), 87-94.

43. Verina, N. & Titko, J. (2019). Digital Transformation: Conceptual Fremawork. *International Scientific Conference CONTEMPORARY ISSUES IN BUSINESS, MANAGEMENT AND ECONOMICS ENGINEERING 2019*. Vilnius, Lithuania.

44. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.

45. Vo, D.H., & Tran, N.P. (2024). Does Digital Transformation Moderate the Effect of Intellectual Capital on Firm Performance? *Journal of the Knowledge Economy*.

46. Wang, Y., & Feng, H. (2012). Customer relationship management capabilities Measurement, antecedents and consequences. *Management Decision*, 50 (1), 115-129.

47. Yong Ahn, J., Ki Kim, S., & Soo Han, K. (2003). On the design concepts for CRM system. *Industrial Management & Data Systems,* 103(5), 324–331.

48. Yoo, Y., Henfridsson, O., & Lyytinen, K. (2010). Research commentary—the new organizing logic of digital innovation: an agenda for information systems research. *Information systems research*, 21(4), 724-735.

49. Zhu , Q., Huang, S.Z., & Koompai, S. (2024). Digital Transformation as a Catalyst for Green Innovation:An Examination of High-Tech Enterprises in China's Yangtze River Delta**.** *Sustainable Futures*, 100277.

50. Балабан, Н., Ђурковић, Ј., Ристић Ж., Трнинић, Ј.,& Тумбас, П. (2014). *Информационе технологије и системи.* Суботица: Универзитет у Новом Саду, Економски факултет.

NEPARAMETARSKI PRISTUP EVALUACIJI PERFORMANSI DIGITALNE TRANSFORMACIJE REPUBLIKE SRBIJE

Ana Krstić Srejović*

Apstrakt: U radu je prikazan pristup merenja digitalnih performansi Republike Srbije pomoću Analize obavijanja podataka (Data Envelopment Analysis –DEA). Prikazan je potencijal unapređenje verzije koja uzima u obzir i zastoje (slack) vrednosti inputa i outputa u oceni efikasnosti, pružajući sveobuhvatniji prikaz efikasnosti jedinica odlučivanja. SBM (Slacks Based Measure) DEA model je posebno prikladan za analize digitalne transformacije, jer direktno uključuje odstupanja u upotrebi ulaza i izlaza, što omogućava preciznije identifikovanje slabih tačaka u digitalnim inicijativama. Analiza se sprovodi za period 2006-2022. u kontekstu digitalnih promena i zastupljenosti digitalizacije u Republici Srbiji. Model se sastoji od tri ulazne i tri izlazne varijable. Ulazne varijable su udeo domačinstava sa pristupom internetu, individualni korisnici interenta kao procenat populacije i procenat preduzeća sa veb sajtom a izlazne su e-trgovina u procentima, e-javna uprava u procentima i trgovina putem interneta. Dobijeni rezultati su značajni jer pokazuju relativnu efikasnost varijabli digitalnog sistema i ukazuju na mesta kojima su potrebna poboljšanja kako bi ceo digitalni sistem postao efikasan.

Ključne reči: digitalna transformacija, efikasnost, performanse, SBM Data Envelopment Analysis

Uvod

Na globalnom nivou, poslednje decenije, digitalna pismenost i transformacija izdvojile su se kao ključne strategije za ostvarivanje konkurentske prednosti i održivi razvoj. Ulaganje u razvoj digitalnih veština, postalo je ravno ulaganjima u infrastrukturu i istraživanje i razvoj. To je naročito izraženo kod razvijenijih zemalja. Digitalizacija postaje sveprisutna u privredi, zdravstvu, osiguranju, industriji i javnim službama. Cilj je da se pojednostave procesi, skrati vreme izvršavanja, poveća efikasnost i u krajnjoj liniji poboljša kvalitet života. Digitalna transformacija se proširila na sve sektore ekonomije, društva i javne uprave. Pored toga što pretpostavlja promene celokupnog načina poslovanja, menja i način komunikacije i interakcije među ljudima, kao i upravljanje organizacijom i promene unutar samih organizacija (Verhoef et al., 2021).

Poslednjih godina i Republika Srbija prepoznaje digitalnu transformaciju kao jedan od ključnih faktora za unapređenje ekonomskog rasta, državne administracije i konkurentnosti na globalnom tržištu. Republika Srbija je razvila niz strategija i inicijativa koje doprinose digitalnoj transformaciji. Ulaganje u brži internet, podrška IT ibrazovanju kao i implementacija e-uprave samo su neke od mera. Međutim, izazovi i dalje postoje, posebno u oblastima kao što su digitalna pismenost, ravnomerni razvoj infrastrukture i integracija novih tehnologija u javnom sektoru. Pregled varijabli daje sveobuhvatan uvid u trenutni nivo digitalne transformacije u Srbiji i identifikuje ključne oblasti u kojima je potrebno dodatno unapređenje za postizanje veće efikasnosti i dostupnosti digitalnih usluga.

Analiza obavijana podataka (Data Envelopment Analysis – DEA) je neparametarska metoda za merenje efikasnosti jedinica odlučivanja (Decision making units – DMU), kao što su kompanije, javni sektor, nacionalne ekonomije. Kao takva pogodna je kao metodološki okvir za

* Asistent, e-mail: anakrstic@kg.ac.rs

praćenje efikasnosti digitalnog sektora Republike Srbije. Među modelima DEA metode izdvaja se SBM DEA model (Slacks Based Measure) jer integiše zastoje (slack) u vrednostima ulaza i izlaza, pružajući na taj način sveobuhvatniji prikaz efikasnosti jedinica odlučivanja (Tone 2001; Cooper et al., 2007). Brojne studije potvrđuju korisnost SBM DEA pristupa u oceni digitalne efikasnosti, posebno kada su u pitanju složeni sistemi sa višestrukim ulaznim i izlaznim varijablama. Primena SBM DEA modela u zemljama u razvoju pokazala se korisnom za identifikaciju specifičnih faktora koji utiču na neusaglašenost između digitalnih ciljeva i stvarne digitalne prakse (Tone & Tsutsui, 2010). Na ovaj način, SBM DEA model pruža dublje uvide u specifična odstupanja u efikasnosti i identifikuje potencijalne pravce za poboljšanja.

Cilj rada je da se izmeri efikasnost digitalnih promena u Republici Srbiji, a koje se konkretno odnose na korišćenje interneta u domaćinstvima i preduzećima, kao i zastupljenost e-trgovina i e-javne uprave. Analiziraće se efikasnost digitalne transformacije Republike Srbije primenom DEA modela zasnovanog na SBM pristupu, čime će se pružiti uvid u nivo iskorišćenosti resursa i identifikovati eventualni prostori za unapređenje.

Rad je strukturiran u šest delova. Prvi deo rada predstavlja uvodna razmatranja. U drugom je dat pregled literature iz oblasti širenja digitalnih promena. Treći deo predstavlja opis primenjene metodologije. U četvrtom delu je strukturiran model i predstavljanje korišćene varijable. Peti deo je prezentacija rezultata koji su dobijeni i na kraju je dat zaključak.

Pregled literature

Digitalna transformacija se definiše kao proces integracije digitalnih tehnologija u sve aspekte poslovanja, što dovodi do fundamentalnih promena u načinu na koji organizacije funkcionišu i kako pružaju vrednost svojim kupcima (Bharadwaj et al., 2013). Ovaj proces nije samo tehnološki izazov, već zahteva promene u organizacijskoj kulturi, poslovnim modelima i strategijama (Kane et al., 2015). Digitalna transformacija omogućava preduzećima da postanu agilanija, povezanija i konkurentnija na tržištu.

Digitalna transformacija postala je globalni fenomen koji se posmatra kao jedan od glavnih faktora ekonomskog rasta, unapređenja poslovanja i javne uprave u mnogim zemljama. Srbija, kao i druge zemlje Zapadnog Balkana, usmerila je napore ka ubrzanom razvoju digitalnih kapaciteta u poslednjih nekoliko decenija, čime se želi obezbediti efikasniji i pristupačniji javni sektor, unapređenje poslovnog okruženja i povezivanje sa globalnim digitalnim tržištima.

Brojne studije su istraživale efikasnost digitalne transformacije kroz prizmu različitih varijabli. Liu et al. (2018) su uporedili efikasnost primene informacione i komunikacione tehnologije (IKT) u industrijskim sektorima razvijenih i zemalja u razvoju, ukazujući na razlike u pristupima i rezultatima. Takođe, Vang & Sueioshi (2018) su analizirali razlike u ciljevima i strategijama digitalizacije između preduzeća u razvijenim zemljama i onih u razvoju, naglašavajući potrebu za prilagođavanjem strategija lokalnim kontekstima. U kontekstu evaluacije performansi, istraživanja su se fokusirala i na uticaj digitalizacije na produktivnost i konkurentnost. dok se digitalna transformacija u velikoj meri fokusira na tehnologiju, postoje i značajni društveni aspekti koje treba razmotriti. Kako napominju Olavuma & Chan (2018), upravljanje promenama i edukacija zaposlenih predstavljaju ključne faktore uspeha u implementaciji digitalnih rešenja. Razumevanje prepreka i izazova u ovim oblastima je ključno za postizanje optimalnih rezultata. Bouwman et al. (2018) istražuju kako su digitalne tehnologije primorale mala i srednja preduzeća da preispitaju i eksperimentišu sa svojim poslovnim modelima, što je dovelo do inovacija i poboljšanja performansi. Ovo je ključno za razumevanje kako digitalizacija može podstaći konkurentnost i održivost malih i srednjih preduzeća u savremenom poslovnom okruženju. Ceccobelli et al. (2012) ispituju uticaj IKT na rast

produktivnosti rada u 14 zemalja članica Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) između 1995. i 2005. Ova studija doprinosi razumevanju kako digitalizacija može povećati produktivnost na makroekonomskom nivou.

Digitalna transformacija u Srbiji je u fokusu brojnih studija koje se bave analizom digitalne spremnosti i postignutih rezultata u različitim segmentima, od javne uprave do privatnog sektora. Izveštaji Ministarstva trgovine, turizma i telekomunikacija Republike Srbije, kao i publikacije Republičkog zavoda za statistiku, obezbeđuju podatke o upotrebi interneta među domaćinstvima i preduzećima, rastu e-trgovine i razvoju e-javne uprave od 2006. godine. Na osnovu ovih izveštaja može se pratiti trend uvođenja digitalnih tehnologija i njihovog uticaja na društvo i ekonomiju Srbije. Sažet pregled digitalne transformacije i njen konceptulani okvir može se pogledati i u (OCED, 2019; Zaoui & Souissi, 2020).

U proteklim godinama, Srbija je uložila značajne napore u modernizaciju digitalne infrastrukture i proširenje pristupa informaciono-komunikacionim tehnologijama. Ključne komponente digitalne transformacije uključuju porast broja domaćinstava sa internet priključkom, povećanje individualnih korisnika interneta, rast broja preduzeća sa veb sajtovima, razvoj e-trgovine i unapređenje e-uprave (European Commission, 2022; Statistical Office of the Republic of Serbia, 2006–2022). Istraživanja pokazuju da su ovi indikatori ključni za procenu efekata digitalizacije u društvu i ekonomiji (World Bank, 2019).

DEA pristup za merenje efikasnosti i rangiranje primenjuju Raab i Kotamraju (2006), kako bi izmerili zastupljenost tehnologije u ekonomijama američkih država. Mitrović (2020) kombinuje DEA metodu sa Malmquistovim indeksom produktivnosti kako bi izmerio efikasnost razvoja digitalne ekonomije u EU i zemljama Centralne i Istočne Evrope. Na osnovu izveštaja o digitalnoj transformaciji Inel (2019) meri efikasnost zemalja EU koristeći DEA metod. Digitalna infrastruktura, ulaganje i pristup finansijama, ponuda i potražnja za digitalnim veštinama, e-liderstvo i preduzetnička kultura se koriste kao ulazine varijable, dok se ICT startapovi i digitalna transformacija posmatraju kao izlazi DEA modela. Kao et al. (2022) procenjivali su status digitalne transformacije preduzeća kako bi uočili mesta za poboljšanja, koristeći analizu obavijanja podataka. Celokupni process digitalizacije dodatno je ubrzala pandemija COVID-19 i to naročito u zemljama EU. Procenjuje se da je ceo process ubrzan za najmanje pet godina. Georgescu et al. (2022) mere efikasnost digitalizacije tokom pandemije. Sa metodološkog aspekta, empirijska studija se fokusirala na primenu DEA pristupa. Merenje efikasnosti digitalizacije država članica Evropske unije sprovedeno je korišćenjem modela orijentisanog na izlaze, koji se fokusira na maksimiziranje izlaza za dati nivo ulaza, pretpostavljajući konstantne prinose na skali.

Različite metode evaluacije performansi digitalne transformacije dodatno se istražuju u literaturi. DEA metoda a posebno Slack-Based Measure (SBM) pristup, pokazala se korisnom u merenju efikasnosti digitalnih inicijativa u uslovima višestrukih ulaznih i izlaznih varijabli. Cooper, Seiford i Tone (2007) ističu da SBM DEA model omogućava sveobuhvatnu analizu efikasnosti upotrebe resursa i može identifikovati razlike među subjektima na osnovu efikasnosti.

Ovaj pregled literature obuhvata širok spektar pristupa digitalnoj transformaciji Srbije, od uloge interneta i digitalne infrastrukture, do digitalizacije preduzeća, e-trgovine i e-javne uprave. Rezultati ovih istraživanja pružaju osnovu za primenu višeetapnog DEA pristupa zasnovanog na SBM metodi, kako bi se procenila efikasnost digitalne transformacije Srbije i identifikovali prostori za unapređenje.

Metodologija

Analiza obavijanja podataka (Data Envelopment Analysis –DEA) je neparametarska metoda za merenje efikasnosti jedinica odlučivanja kao što su kompanije, javni sektor, nacionalne ekonomije. Bazirana na linearnom programiranju meri relativnu efikasnost ponderisane sume izlaza i ponderisane sume ulaza (Charnes & Cooper, 1985). Efikasnost jedinica odlučivanja (DMU) se kreće između 0 i 1, gde vrednost jedan pokazuje da je posmatana DMU relativno efikasna, a ukoliko je manja od jedan onda je DMU relativno neefikasna. DEA modeli mogu biti ulazno i izlazno orijentisani. Kod ulazno orijentisanih modela maksimizira se virtuelna suma izlaza *j*-te DMU, pri čemu je njen virtuelni ulaz jednak 1, dok se kod izlazno orijentisanih modela minimizira ukupan virtuelni ulaz, pri čemu je virtuelni izlaz jednak 1 (Cook et al., 2014). DEA modeli su koristan benčmarking alat jer se jedinice porede u odnosu na najbolju, odnosno na relativno efikasnu.

Charnes, Cooper i Rhodes model, takođe poznat i kao CCR racio model (Charnes et al., 1978), meri efikasnost *j*-te jedinice odlučivanja kao maksimalnu vrednost količnika ponderisanog zbira izlaza i ponderisanog zbira ulaza, gde su ponderi koeficijenti ulaznih i izlaznih varijabli, čije optimalne vrednosti treba odrediti tako da zadovolje sistem ograničenja i obezbede ekstremnu vrednost funkcije cilja. Izlazno orijentisani CCR model koji su autori predložili predstavlja formu linearnog programiranja (Charnes et al., 1978):

(1)

$$max\theta_k = \sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rk}$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij} \leq 0\ (j = 1, \dots, n)$$

$$\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ik} = 1$$

$$u_r \geq \varepsilon,\ r = 1,..,s$$

$$v_i \geq \varepsilon,\ i = 1,..,m$$

Gde θk označava relativnu efikasnost k-te jedinice odlučivanja, n je broj DMU koje se porede, m je broj ulaznih varijabli, s je broj izlaznih varijabli, ur predstavlja težinski koeficijent izlaza r, vi je težinski koeficijent ulaza i, dok je ε mala pozitivna vrednost. U literaturi se uglavnom sugeriše da vrednost ε bude 10-6. Optimalna vrednost funkcije θk se naziva racio efikasnost jedinice posmatranja. Potencijlano, optimalno rešenje može da otkrije postojanje viškova u ulazima i manjkova u izlazima.

Slack-Based Measure (SBM) DEA model koji je predložio Tone (2001), je metod evaluacije efikasnosti koji pripada neparametarskim tehnikama i koristi se za merenje efikasnosti jedinica odlučivanja kada postoji više ulaznih i izlaznih varijabli. SBM model proširuje klasičan DEA pristup dodavanjem mogućnosti da se direktno uzmu u obzir "slack" vrednosti, odnosno odstupanja u potrošnji resursa (ulazi) i proizvodnji rezultata (izlazi), kako bi se postigao precizniji rezultat u proceni efikasnosti. Model omogućava fleksibilno merenje bez pretpostavke proporcionalnog smanjenja ulaza ili povećanja izlaza. SBM DEA je posebno pogodan za slučajeve kada postoji više ulaznih i izlaznih varijabli, koje su heterogene i koje nije moguće jednostavno linearno kombinovati (Tone, 2001). SBM model može se koristiti u oba okvira, CRS i VRS, ali njegov slack orijentisani pristup ga čini fleksibilnijim za precizno merenje efikasnosti u sistemima gde inputi i outputi nisu proporcionalni (Cooper et al., 2007). Upotrebom SBM DEA

modela, istraživači mogu dobiti dublji uvid u konkretne oblasti gde DMU-ovi mogu poboljšati svoju efikasnost, što je naročito korisno za složene procese, kao što su oni prisutni u digitalnoj transformaciji. Model se često koristi u evaluaciji kompleksnih sistema, uključujući sektore sa različitim tipovima resursa i ciljeva, kao što su zdravstvo, obrazovanje, javna uprava i digitalna transformacija.

Prema Tone (2001), se može formulisati model linearnog programiranja. Pretpostavimo da postoji n jedinica odlučivanja, koje nazivamo DMU. Neka DMU_j koristi m_1 promenljivih ulaza $x_{i_{(1j)}}$ gde je $(i=1,2,\ldots, m_1)$ i m_2 fiksnih ulaza $x_{i_{(2j)}}$ gde je $(i=1,2,\ldots, m_2)$ da proizvede k_1 varijabilnih izlaza $y_{r_{(1j)}}$, gde je $(r_1=1,2,\ldots, k_1)$ i k_2 fiksnih izlaza $y_{r_{(2j)}}$, gde je $(r_2=1,2,\ldots, k_1)$. Evaluacija performansi posmatraih DMU može se izvršiti pomoću SBM DEA modela na sledeći način:

$$min\theta_0 = \frac{1-\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\frac{s_i^-}{x_{i0}}}{1+\frac{1}{s}\sum_{r=1}^{s}\frac{s_r^+}{y_{r0}}} \tag{2}$$

$$x_{i0} = \sum_{j=1}^{n} \lambda_j \times x_{ij} + s_i^{(-)}$$

$$y_{r0} = \sum_{j=1}^{n} \lambda_j \times y_{rj} - s_r^{(+)}$$

$$s^- \geq 0, s^+ \geq 0$$

Gde je $\lambda \geq 0, s^- \geq 0\ i\ s^+ \geq 0$. Vrednosti $s^- \in R^m$ i $s^+ \in R^s$ označavaju višak ulaza i manjak izlaza i nazivaju se "slack" vrednostima. U modelu (2) performanse neke DMU mogu se poboljšati kroz x'_{i0}= x_{i0}-$s_i^{*(-)}$i y'_{r0}= y_{r0}+$s_r^{*(+)}$ gde je funkcija θ^*zapravo efikasnost j-te jedinice odlučivanja, a λ_j^*je doprinos referentne, efikasne jedinice odlučivanja u postizanju željenog cilja.

Strukturiranje modela

Kao što je kroz istraživanje već navedeno cilj ovog rada je da se izmeri efikasnost digitalne transformacije u Republici Srbji. Postoji širok spektar indikatora koji se prema EUROSTATu i Republičkom zavodu za statistiku posmatra i prati razvoj informaciono komunikacionih tehnologija.

Uloga internetske povezanosti ključna je za digitalnu transformaciju, što potvrđuju studije koje ističu važnost povećanja procenta domaćinstava sa pristupom internetu i individualnih korisnika interneta za stvaranje uslova za digitalno uključivanje (European Commission, 2022). Udeo domaćinstava sa pristupom internetu i individualni korisnici interneta kao procenat populacije predstavljaju osnovu za digitalno uključivanje i razvoj. Bez širokog pristupa internetu, digitalna transformacija teško može ostvariti svoje ciljeve, što čini ovu infrastrukturu kritičnom za Srbiju u kontekstu povezivanja svih građana sa digitalnim uslugama i informacijama.

Brojne analize su fokusirane na preduzeća sa veb sajtom kao indikator digitalne prisutnosti privrede. Istraživanja pokazuju da preduzeća koja koriste internet i digitalne alate imaju veću konkurentnost i brže rastuće tržišne prilike (World Bank, 2019). U Srbiji je, prema podacima iz godišnjih izveštaja o informacionom društvu, prisutnost preduzeća na internetu značajno porasla tokom poslednje decenije, što se može povezati sa rastom e-trgovine i trgovine putem interneta. Preduzeća sa veb sajtom ukazuju na to koliko su kompanije otvorene za digitalnu prisutnost i koliko su sposobne da učestvuju u digitalnoj ekonomiji. Prisutnost preduzeća na

internetu može doprineti povećanju transparentnosti, boljem marketingu i dostupnosti proizvoda i usluga širem tržištu.

E-trgovina je dodatno proučavana kao indikator digitalizacije tržišta u Srbiji i šire. Studije OECD-a (2021) i UNCTAD-a (2021) pokazuju da e-trgovina otvara nove mogućnosti za razvoj malih i srednjih preduzeća, proširujući im tržište i omogućavajući pristup kupcima koji se oslanjaju na digitalne kanale. U Srbiji se rast e-trgovine može posmatrati kao jedan od ključnih znakova digitalne transformacije tržišta. Razvoj e-trgovine i trgovine putem interneta dodatno ukazuje na kapacitete za usvajanje novih oblika poslovanja i unapređenje trgovinskih aktivnosti. E-trgovina omogućava kompanijama da dopru do novih potrošača, dok građanima pruža mogućnost da brzo i lako pristupe širem izboru proizvoda i usluga.

Razvoj e-javne uprave posebno je analiziran kao bitan aspekt reformi usmerenih ka poboljšanju efikasnosti i transparentnosti javnog sektora. U OECD-ovom izveštaju Digital Government in Serbia (2019) naglašeno je da digitalizacija javnih usluga može olakšati pristup informacijama i smanjiti administrativno opterećenje za građane i preduzeća. E-uprava takođe doprinosi transparentnosti i pojednostavljuje administrativne procese. Stoga ona postaje sve važniji aspekt digitalne transformacije Srbije. Ona omogućava građanima brži i jednostavniji pristup javnim uslugama, smanjuje administrativne barijere i doprinosi transparentnosti.

Imajući u vidu gore navedeno i analizirajući pomenute aspekte digitalizacije napravljen je SBM DEA model koji se sastoji od tri ulazne varijable – Udeo domačinstava sa pristupom internetu, Individualni korisnici interenta kao procenat populacije, Procenat preduzeća sa veb sajtom i tri izlazne varijable – E-trgovina u procentima, E-javna uprava u procentima, Trgovina putem interneta. Posmatran je vremenski period od 17 godina (2006-2022.), fokus je na digitalnim promenama u Republici Srbiji, dok su podaci prikupljeni sa Republičkog zavoda za statistiku. Pregled ulaznih i izlaznih varijabli dat je u Tabeli 1.

Tabela 1. Pregled ulaznih i izlaznih varijabli za period 2006-2022.

Godina (DMU)	Udeo domaćinstva sa pristupom internetu	Individualni korisnici interneta (%)	Preduzeća sa veb sajtom (%)	E-trgovina (%)	E-javna uprava (%)	Trgovina putem interneta (%)
2006.	18.5	27	52.9	16.8	13.7	11.6
2007.	26.3	33	61.8	17	12	10.3
2008.	33.2	36	68.9	19.9	12.7	13.7
2009.	36.7	38	67	20.3	12.9	12.6
2010.	39	41	67.5	20.7	13.2	13
2011.	41.2	42	67.6	20.7	17.3	18.1
2012.	47.5	48	73.8	20.9	30.9	26.7
2013.	55.8	53	73.8	21.2	26.1	35.5
2014.	62.8	62	74	22.9	37.4	40.6
2015.	64.7	65	75.2	23.4	27.8	42.3
2016.	68	67	80.8	23.8	28.1	45.4
2017.	72.9	70	80.4	26.3	32	50.1
2018.	80.1	73	82.6	27.5	37.3	54.6
2019.	81	77	83.6	27.9	37.5	57
2020.	81.5	78	84.4	27.1	37	57
2021.	83.2	81	84.5	28	40	61.1
2022.	84.9	84	84.9	29.3	30.2	73

Izvor: Republički zavod za statistiku https://data.stat.gov.rs/Home/Result/270201?languageCode=sr-Cyrl

Tabela 2. Statistika ulaznih i izlaznoh varijabli

	Udeo domaćinstva sa pristupom internetu	Individualni korisnici interneta (%)	Preduzeća sa veb sajtom (%)	E-trgovina (%)	E-javna uprava (%)	Trgovina putem interneta (%)
Max	84.9	84	84.9	29.3	40	73
Min	18.5	27	52.9	16.8	12	10.3
Prosečna vrednost	57.4882	57.3529	74.3353	23.1588	26.2412	36.6235
SD	21.2907	18.1722	8.88627	3.80867	10.0778	20.0077

Izvor: Autor

Tabela 3. Matrica korelacije ulaznih i izlaznih varijabli

	Udeo domaćinstva sa pristupom internetu	Individualni korisnici interneta (%)	Preduzeća sa veb sajtom (%)	E-trgovina (%)	E-javna uprava (%)	Trgovina putem interneta (%)
Udeo domaćinstva sa pristupom internetu	1	0.99481	0.96903	0.97392	0.90307	0.97431
Individualni korisnici interneta (%)	0.99481	1	0.95497	0.97114	0.89428	0.98543
Preduzeća sa veb sajtom (%)	0.96903	0.95497	1	0.94699	0.85126	0.91875
E-trgovina (%)	0.97392	0.97114	0.94699	1	0.83525	0.95567
E-javna uprava (%)	0.90307	0.89428	0.85126	0.83525	1	0.8818
Trgovina putem interneta (%)	0.97431	0.98543	0.91875	0.95567	0.8818	1

Izvor: Autor

Rezultati i diskusija

Dobijeni rezultati primenom SBM DEA modela prikazani su u Tabeli 4. Kao što se može videti godine 2006., 2012., 2014., 2018., 2019., 2021., 2022., su se pokazale kao efikasne u smislu primene digitalnih tehnologija i samim tim nalaze se na prvom mestu. One ujedno predstvaljaju i referentne vrednosti i primer za buduća unapređenja efikasnosti. Prosečna efikasnost na nivou celog uzorka je 0.89 i sem prvorangiranih efikasnost iznad prosečne je ostvarena i u 2013., 2017. i 2020. godini. Najniža efikasnost je ostvarena u 2010. godini, iznosi samo 65%. Tabela 5 pokazuje neophodne promene vrednosti ulaznih i izlaznih varijabli po posmatranim godinama, kako bi efikasnost bila na nivou referentne. Sa stanovišta odabranog modela udeo domaćinstava sa pristupom internetu u 2008., 2009., 2010., 2011., 2015., 2017., i 2020. godini umesto 33.2%, 36.7%, 39%, 41.2%, 55.8%, 64.7%, 72.9% i 81.5% treba da iznosi 27.91%, 30.37%, 34.33%, 35.82%, 51.25%, 64.63%, 70.64%, 79.86%, kako bi se postigla relativna efikasnost. Što se tiče drugog ulaza, odnosno, procenta induvidualnih internet korisnika potrebno je da u 2007., 2015. i 2016. godini ovaj indicator umesto 33%, 65% i 67% iznosi 32.64%, 63.73% i 66.91% respektivno. Kada je reč o

izlaznim varijablama najmanje promene se iziskuju kada se radi o procentu e-trgovine gde se u 2016., i 2020. preporučuje da umesto 23.8% i 27.1% ova varijabla ima vrednosti 24.34% i 27.40%. Velike promene se preporučuju kod elektronske javne uprave, gde se modifikacije sugerišu u skoro svim godinama osim u efikasnim. Detaljan pregled ovih modifikacija za sve posmatrane ulazne i izlazne jedinice dat je u Tabeli 5. Tabela 6 pokazuje potrebna povećanja i smanjenja vrednosti ulaznih i izlaznih varijabli u apsolutnim iznosima.

Tabela 4. Efikasnost i referentne vrednosti digitalnih promena Republike Srbije u periodu 2006-2022.

Godina (DMU)	Efikasnost	Rang	Referentne vrednosti (λ)	
2006.	1	1	Y2006	1
2007.	0.6908	15	Y2006	0.761
2008.	0.724	14	Y2006	0.967
2009.	0.6758	16	Y2006	0.918
2010.	0.6489	17	Y2006	0.814
2011.	0.7865	13	Y2006	0.76
2012.	1	1	Y2012	1
2013.	0.9134	10	Y2006	0.272
2014.	1	1	Y2014	1
2015.	0.8866	11	Y2014	0.936
2016.	0.8706	12	Y2014	0.822
2017.	0.9528	9	Y2006	0.209
2018.	1	1	Y2018	1
2019.	1	1	Y2019	1
2020.	0.9582	8	Y2014	0.298
2021.	1	1	Y2021	1
2022.	1	1	Y2022	1

Izvor: Autor

Tabela 5. Aktuelne i ciljane vrednosti varijabli

Godina (DMU)	I1		I2		I3		O1		O2		O3	
	Vrednost	Cilj	Vrednost	Cilj	Vrednost	Cilj	Vrednost	Cilj	Vrednost	Cilj	Vrednost	Cilj
2006.	18.5	18.5	27	27	52.9	52.9	16.8	16.8	13.7	13.7	11.6	11.6
2007.	26.3	26.3	33	32.64	61.8	52.47	17	17	12	14.77	10.3	19.34
2008.	33.2	27.91	36	36	68.9	62.96	19.9	19.9	12.7	19.21	13.7	17.69
2009.	36.7	30.37	38	38	67	64.32	20.3	20.3	12.9	20.55	12.6	19.30
2010.	39	34.33	41	41	67.5	65.76	20.7	20.7	13.2	22.63	13	21.90
2011.	41.2	35.82	42	42	67.6	65.84	20.7	20.7	17.3	23.37	18.1	22.88
2012.	47.5	47.50	48	48	73.8	73.80	20.9	20.9	30.9	30.90	26.7	26.7
2013.	55.8	51.25	53	53	73.8	66.80	21.2	21.2	26.1	28.48	35.5	35.5
2014.	62.8	62.80	62	62	74	74.00	22.9	22.9	37.4	37.40	40.6	40.6
2015.	64.7	64.63	65	63.73	75.2	75.20	23.4	23.40	27.8	37.82	42.3	42.3
2016.	68	68.00	67	66.91	80.8	77.46	23.8	24.34	28.1	38.62	45.4	45.4
2017.	72.9	70.64	70	70	80.4	80.40	26.3	26.30	32	35.71	50.1	50.1
2018.	80.1	80.10	73	73	82.6	82.60	27.5	27.50	37.3	37.30	54.6	54.6
2019.	81	81.00	77	77	83.6	83.60	27.9	27.90	37.5	37.50	57	57
2020.	81.5	79.86	78	78	84.4	84.15	27.1	27.40	37	40.54	57	57
2021.	83.2	83.2	81	81	84.5	84.5	28	28	40	40	61.1	61.1
2022.	84.9	84.9	84	84	84.9	84.9	29.3	29.3	30.2	30.2	73	73

Izvor: Autor

Tabela 6. Neefikasnost ulaznih i izlaznih varijabli

DMU	Udeo domaćinstva sa pristupom internetu	Individualni korisnici interneta (%)	Preduzeća sa veb sajtom (%)	E-trgovina (%)	E-javna uprava (%)	Trgovina putem interneta (%)
2006.	0	0	0	0	0	0
2007.	0	0.363	9.33	0	2.771	9.037
2008.	5.293	0	5.937	0	6.514	3.993
2009.	6.329	0	2.676	0	7.649	6.705
2010.	4.672	0	1.739	0	9.427	8.9
2011.	5.381	0	1.764	0	6.07	4.783
2012.	0	0	0	0	0	0
2013.	4.551	0	7.003	0	2.38	0
2014.	0	0	0	0	0	0
2015.	0.07	1.274	0	0.002	10.015	0
2016.	0	0.091	3.336	0.536	10.518	0
2017.	2.258	0	0	0	3.711	0
2018.	0	0	0	0	0	0
2019.	0	0	0	0	0	0
2020.	1.645	0	0.253	0.3	3.539	0
2021.	0	0	0	0	0	0
2022.	0	0	0	0	0	0

Izvor: Autor

Zaključak

U ovom radu istražena je efikasnost digitalne transformacije Republike Srbije korišćenjem neparametarskog pristupa, posebno primenom Slacks Based Measure DEA modela. Rezultati analize ukazuju na različite nivoe efikasnosti u digitalnoj transformaciji, što naglašava značaj identifikacije ključnih faktora koji doprinose ili ometaju proces digitalizacije u zemlji.

Rezultati dobijeni na osnovu primene SBM DEA modela iz oblasi informaciono komunokacionih tehnologija i digitalizacije privrede Republike Srbije za period 2006-2022. godine pokazuju da je efikasnost u ovom pogledu na zadovoljavajućem nivou. Prosečna efikasnost od 89% je zaista velika, što navodi na zaključak da se digitalizacija brzo inkorporira u sve sfere društva. Najefikasnija upotreba digitalnih kanala zabeležena je u 2006., 2012., 2014., 2018., 2019., 2021. i 2022. godini. U kontekstu Srbije, primena SBM DEA modela omogućava analizu performansi digitalne transformacije kroz merenje efikasnosti različitih indikatora, kao što su: udeo domaćinstava sa pristupom internetu, udeo individualnih korisnika interneta, broj preduzeća sa veb sajtovima, stopa e-trgovine i razvoj usluga e-uprave. Ovaj pristup omogućava identifikaciju specifičnih slabosti u digitalnoj transformaciji, kao što su infrastrukturne razlike između urbanih i ruralnih regiona ili nedovoljna iskorišćenost digitalnih platformi u javnom i privatnom sektoru.

Doprinos istraživanja je u tome što su proširena znanja iz oblasti efikasnosti digitalnih promena primenom SBM DEA pristupa kao glavnog metodološkog okvira za merenje efikasnosti posmatranih varijabli. Takođe, istraživanje pruža i praktična znanja i informacije koje mogu koristiti stručnjacima iz ove oblasti kao i kreatorima politika u Republici Srbiji kako da poboljšaju efikasnost i da preduzmu mere za smanjenje ili povećanje varijabli koje se posmatraju.

Neparametarski pristup evaluaciji performansi digitalne transformacije Republike Srbije pokazao se kao koristan alat za identifikaciju efikasnosti i neefikasnosti u procesu digitalizacije. Dalja istraživanja bi mogla doprineti razvoju detaljnijih preporuka i smernica za poboljšanje efikasnosti digitalne transformacije, što bi moglo imati značajan uticaj na ukupni razvoj ekonomije i društva u Srbiji. Kako bi dao još korisnije informacije u budućim istraživanja moguće je proširiti vremenski period sa još novijim podacima, kao i uzeti u razmatranje još varijabli povezanih sa efikasnošću digitalnih promena. Bilo bi interesantno i uključiti još Balkanskih zemalja kako bi se sprovela poređenja i između zemalja in a taj način stvorila šira slika i dobile nove ideje za napredovanje i širenje digitalnih promena. Takođe, rezultati bi bili potpuniji kada bi se sagledale razlike u efikasnosti između različitih sektora i regiona, što otvara jedan opširniji pristup u budućim istraživanjima.

Reference

1. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). "Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights." *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
2. Bican, P.M., Brem, A. (2020), "Digital business model, digital transformation, digital entrepreneurship: is there a sustainable 'digital'?", Sustainability, Vol. 12 No. 13. 1-15.
3. Bouwman, H., et al. (2018). The impact of digital technologies on small and medium-sized enterprises: Opportunities and challenges. Journal of Small Business and Enterprise Development, 25(4), 541-558.
4. Ceccobelli, M., et al. (2012). ICT and labor productivity growth in OECD countries: Evidence from a panel data analysis. International Journal of Production Economics, 138(2), 127-137.
5. Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978), Measuring the efficiency of decision making units, European Journal of operations research, 2(6), 429-444. https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8
6. Cook, W., Tone, K., Zhu, J. (2014). Data envelopment analysis: Prior to choosing a model, Omega 44, 1-4.
7. Cooper, W., Seiford, L., Tone, K. (2007), Data envelopment analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software", Springer.
8. Cooper, W., Seiford, L., Tone, K. (2007). Data envelopment analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software, Springer, 1-512.
9. European Commission. (2021). *Digital Transformation – Shaping Europe's Digital Future*. Evropska komisija, Brisel, Belgija.
10. European Commission. (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI) – Serbia*. European Commission, Brussels.
11. Georgescu, M. R., Stoica, E. A., Bogoslov, I. A., & Lungu, A. E. (2022). Managing Efficiency in Digital Transformation - EU Member States Performance during the COVID-19 Pandemic. *Procedia computer science*, 204, 432–439. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.053
12. İnel, M. (2019). An empirical study on measurement of efficiency of digital transformation by using data envelopment analysis. *Management Science Letters* , 9(4), 549-556.
13. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., & Kiron, D. (2015). "Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation." *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*.
14. Kao, L. J., Chiu, C. C., Lin, H. T., Hung, Y. W., & Lu, C. C. (2022). Evaluating the Digital Transformation Performance of Retail by the DEA Approach. Axioms, 11(6), Article 284. https://doi.org/10.3390/axioms11060284
15. Liu, Z., Zhang, L., & Hu, W. (2018). Comparison of the efficiency of industrial parks in China and Canada: A DEA approach. *Sustainability*, 10(9), 3148.

16. Mitrović, M. (2020). Measuring the effectiveness of digital economy development in the EU and Western Balkans: A DEA approach. Journal of Business Research, 115, 446-454.
17. OECD (2019), Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future, OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/9789264311992-en
18. Olavuma, A., & Chan, C. (2018). The role of change management in digital transformation: A study of the challenges faced by organizations. *Journal of Business Research*, 94, 145-155.
19. Raab, J., & Kotamraju, P. (2006). Measuring the efficiency of high-tech economies in the US: A DEA approach. Journal of Technology Transfer, 31(3), 309-323.
20. Tone, K. (2001), A slacks: based measure of efficiency in data envelopment analysis, European Journal of Operational Research, 130(3), 498-509. http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00407-5
21. Tone, K., Tsutsui, M. (2010), Dynamic DEA: A slacks-based measure approach, Omega, 38(3-4), 145-156. https://doi.org/10.1016/j.omega.2009.07.003
22. UNCTAD. (2021). *Digital Economy Report 2021.* Ujedinjene nacije, Konferencija o trgovini i razvoju (UNCTAD). Ovaj izveštaj obuhvata globalne trendove u e-trgovini i preporuke za digitalizaciju zemalja u razvoju.
23. Vang, J., & Sueioshi, T. (2018). Comparing pollution reduction goals for companies in developed and developing countries: An analysis of environmental performance. *Environmental Management*, 61(4), 694-707
24. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). "Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection and Research Agenda." *Journal of Business Research*, 122, 889-901.
25. World Bank. (2019). *Serbia's Digital Economy: Country Assessment and Priorities for Future Growth*. World Bank, Washington, DC.
26. Zaoui, F., & Souissi, N. (2020). Roadmap for digital transformation: A literature review. Procedia Computer Science, 175, 621-628.

IMPLEMENTACIJA ALGORITAMA MAŠINSKOG UČENJA U ISPITIVANJU SATISFAKCIJE STUDENATA VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA

Andrija Đonić*

Apstrakt: Zbog sve veće konkurencije među visokoškolskim ustanovama, koje uključuju privatne i državne fakultete i visoke škole, postaje jasno da je ulaganje u resurse za privlačenje novih studenata i održavanje postojećih, ključ za opstanak na tržištu. Najefikasniji način za zadržavanje studenata koji su već upisani, kao i privlačenje novih, jeste istraživanje faktora koji utiču na njihovo zadovoljstvo i spremnost da preporuče svoj fakultet drugima. Ovaj rad predstavlja istraživanje sprovedeno putem ankete među studentima na svim nivoima studija Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu. Implementirani su algoritmi mašinskog učenja kako bi se izvršilo modeliranje dve ključne izlazne veličine na osnovu odabranih ulaznih atributa, a zatim su korišćeni za rangiranje tih ulaznih atributa, čime je dat odgovor na pitanje koji faktori najviše utiču na studentsko zadovoljstvo i nameru preporuke fakulteta. U radu su prikazani detaljni statistički podaci, kao i evaluacija i poređenje samih modela mašinskog učenja. Anketa je zasnovana na Servqual modelu za merenje kvaliteta usluga. Rezultati ovog istraživanja mogu se iskoristiti za unapređenje poslovanja fakulteta, poboljšanje njegove pozicije na tržištu kao i za povećanje broja diplomiranih i novih studenata.

Ključne reči: Servqual model, mašinsko učenje, nasumična šuma, neruonska mreža

Uvod

Danas je pristup visokoškolskim institucijama značajno olakšan zahvaljujući liberalizaciji sektora visokog obrazovanja. Studenti su daleko informisaniji nego ranije, a mogućnosti pri izboru ustanove na kojoj će studirati su izuzetno široke. Ova situacija dovodi do velike konkurencije među visokoškolskim institucijama koje se sve više bore da privuku što veći broj studenata. Zbog toga je ključno da ove institucije razumeju kako njihovi studenti percipiraju kvalitet pruženih usluga, kao i da identifikuju razliku između studentskih očekivanja i stvarnih iskustava koje su studenti stekli (Chawla & Sharma, 2014, 59-72).

Zbog značajnog povećanja dostupnosti obrazovnih programa, kako na tradicionalnim institucijama tako i u sve prisutnijem onlajn okruženju, visoko obrazovanje je doživelo značajne promene u odnosu na svoju prošlost. Može se zaključiti da je današnje visoko obrazovanje sve sličnije tržištu pa se shodno tome, tržišni zakoni sve više mogu primenjivati i na ovu oblast (Chawla & Sharma, 2014, 59-72; Mills, 2012, 6-9; Parker, 2012, 247-268).

Savremeni studenti sve više imaju osobine potrošača, dok se visoko obrazovanje može porediti sa uslužnom industrijom. Visokoškolske ustanove nastoje da privuku što veći broj studenata, istovremeno gradeći svoj ugled, koji se tradicionalno zasnivao na ekskluzivnosti (Hemsley-Brown & Oplatka, 2006, 316-338).

Prema istraživanju (Gronroos, 1984, 36-44), percipirani kvalitet usluge ne zavisi samo od tehničkih i funkcionalnih aspekata, odnosno onoga što ustanova nudi i načina na koji to nudi, već i od razlike između očekivanog i stvarno iskušenog kvaliteta. Ova razlika može poslužiti za operacionalizaciju kvaliteta usluge visokoškolskih ustanova, odnosno zadovoljstva njihovih studenata. Na osnovu tog principa, u skladu sa Servqual modelom i njegovim dimenzijama,

* Asistent, e-mail: andrija.djonic@ef.kg.ac.rs

kreirana je anketa kojom su studenti ispitani. Anketa meri razliku između očekivanog i doživljenog nivoa kvaliteta u vezi sa nekoliko ključnih varijabli definisanih Servqual modelom, a prikupljeni podaci korišćeni su u ovom istraživanju.

U okviru ovog rada, korišćenjem podataka prikupljenih anketiranjem studenata Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu tokom letnjeg semestra školske 2023/2024. Godine od strane autora ovog rada, zasnovanom na Servqual modelu, implementirani su algoritmi mašinskog učenja koji pružaju odgovore na postavljena istraživačka pitanja. Ovi odgovori mogu poslužiti za unapređenje poslovanja fakulteta i osiguranje njegove budućnosti na izuzetno konkurentnom tržištu visokoškolskih ustanova. Nakon implementacije algoritama, kreirani modeli su evaluirani i međusobno upoređeni. Najbolje rangirani model korišćen je za dalje istraživanje, uključujući rangiranje ulaznih varijabli prema njihovom uticaju na obe izlazne varijable. Dobijeni rezultati direktno mogu doprineti unapređenju poslovanja fakulteta. U radu su takođe prikazane statističke analize podataka, kao i celokupan proces implementacije rešenja. Na kraju su interpretirani rezultati i pruženi konkretni odgovori na istraživačka pitanja, uz odgovarajuće grafičke prikaze.

Istraživačka pitanja

Cilj istraživanja koje je bilo motivacija za pisanje ovog rada jeste odgovor na sledeća dva istraživačka pitanja:

1. Koji faktori i u kojoj meri utiču na zadovoljstvo studenata?
2. Koji faktori i u kojoj meri utiču na odluku studenata da svoj fakultet preporuče sebi dragoj osobi?

Odgovor na prvo istraživačko pitanje pruža jasan uvid u to šta visokoškolska ustanova treba da ispuni kako bi zadržala svoje studente i sprečila njihov odlazak sa fakulteta. Sa druge strane, odgovor na drugo istraživačko pitanje identifikuje ključne faktore koji utiču na privlačenje novih studenata u budućnosti, kao rezultat preporuka koje postojeći studenti daju budućim brucošima.

Servqual model

Servqual model, na kojem je zasnovana anketa korišćena za prikupljanje podataka u ovom istraživanju, predstavlja teorijski okvir za merenje kvaliteta usluga iz perspektive korisnika. Model kvantifikuje razliku između očekivanja potrošača i njihovog stvarnog iskustva sa određenom uslugom. Definiše pet dimenzija kvaliteta usluge (Tabela 1) (Berry et al., 1985; Berry et al., 1990; Parasuraman et al., 1994, 111-124).

U okviru tabele 1, date su dimenzije Servqual modela uz definiciju i opis primene u visokom obrazovanju na osnovu (Parasuraman et al., 1988, 12).

Tabela 1. Dimenzije Servqual modela uz definiciju i primer primene u visokom obrazovanju

Dimenzija	Definicija	Primena u visokom obrazovanju
Pouzdanost *(engl. Reliability)*	Sposobnost da se obećana usluga izvrši pouzdano i tačno.	Da li su kursevi zakazani dosledno kako bi studenti mogli da završe svoj program? Da li je isporučeni program očekivanog kvaliteta ili formata? Da li je dostupno više ili manje online časova nego što je student očekivao? Da li je vreme za završetak studija ono što je student očekivao?

Dimenzija	Definicija	Primena u visokom obrazovanju
Sigurnost *(engl. Assurance)*	Znanje i ljubaznost zaposlenih i njihova sposobnost da pobude poverenje i sigurnost.	Da li osoblje pruža tačne informacije? Da li su nastavnici i osoblje ljubazni? Da li su politika i procedura programa jasne?
Opremljenost *(engl. Tangibles)*	Prostorije, fizička opremljenost i izgled osoblja.	Kako izgledaju učionice? Kakvo je stanje sa parkingom? Da li je veb-sajt ažuriran? Da li postoje neispravni linkovi na veb-sajtu? Da li nastavnici i osoblje deluju profesionalno? Da li osoblje odgovara na telefonske pozive i da li dočekuje studente kada dođu u kancelariju?
Empatija *(engl. Empathy)*	Pažnja i briga koju ustanova pruža individualno svojim klijentima.	Da li studenti dobijaju individualnu pažnju? Da li studenti budu saslušani kada je to potrebno? Da li studenti osećaju da osoblje brine o njima?
Odzivnost *(engl. Responsivness)*	Spremnost da se pomogne klijentima i pruži brza usluga.	Da li osoblje odgovara na mejlove blagovremeno? Da li studenti dobijaju pomoć u pronalaženju odgovora ili se preusmeravaju na druge odeljenja? Da li studenti imaju mogućnost da komuniciraju sa nastavnicima i osobljem putem sredstava koja oni preferiraju, a ne samo onih koja preferiraju nastavnici i osoblje?

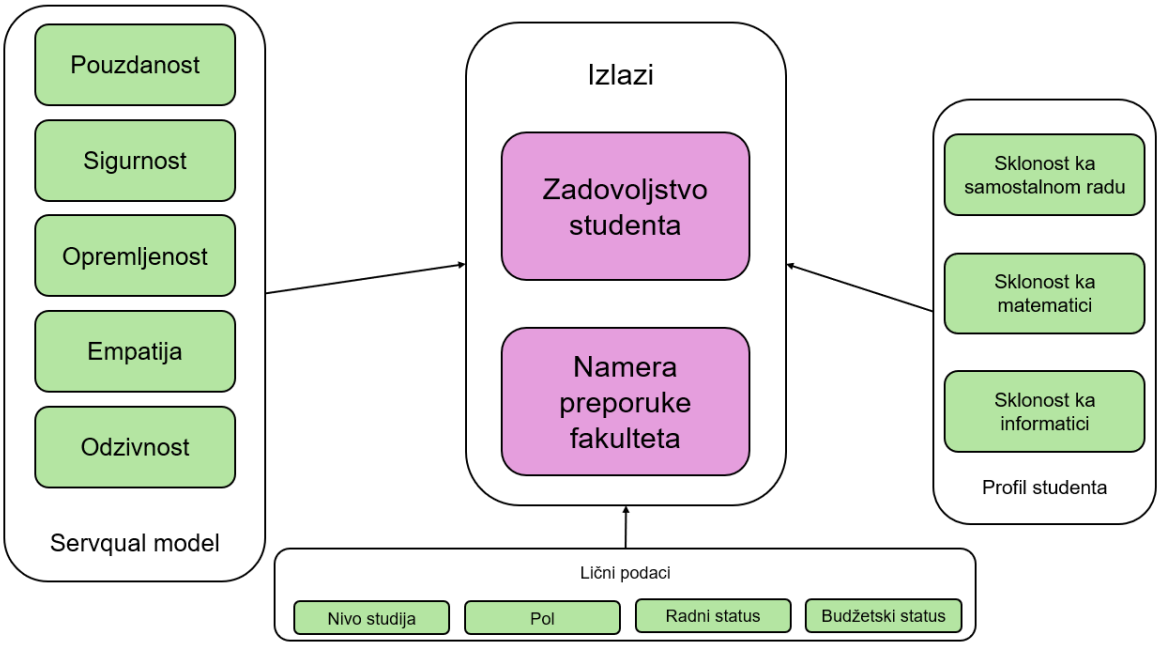
Izvor: Gregory, J. L. (2019), Applying SERVQUAL: Using service quality perceptions to improve student satisfaction and program image. Journal of Applied Research in Higher Education, 11(4), pg. 791

Istraživački model

Tabela 1 prikazuje pet glavnih dimenzija Servqual modela, koje predstavljaju ključne faktore uticaja na zadovoljstvo studenata i služe kao osnova za anketni upitnik korišćen u ovom istraživanju. Ove dimenzije čine osnovne ulazne varijable za kreirane modele. Uz njih, skup ulaznih varijabli je proširen dodatnim informacijama koje opisuju profil studenata, uključujući sledeće varijable:

1. Sklonost studenta ka samostalnom/timskom radu.
2. Sklonost studenta ka rešavanju matematičkih problema.
3. Informatička pismenost odnosno nivo veština koje student poseduje u korišćenju savremenih informacionih tehnologija i alata.
4. Lični podaci studenta
   - Nivo studija *(OAS, MAS, DAS)*
   - Pol *(Ženski, Muški, Ostalo)*
   - Radni status *(Nezaposlen/a, Zaposlen/a)*
   - Budžetski status *(Budžet, Samofinansiranje)*

Na Slici 1, prikazan je istraživački model koji kreiran i korišćen u ovom istraživanju.



Slika 1. Istraživački model

Izvor: Autor

Istraživački model sadrži 12 ulaznih i 2 izlazne varijable. Svaki od izlaza je modeliran posebno.

Prikupljanje i priprema podataka

Podaci korišćeni u okviru ovog rada prikupljeni su od strane autora anketiranjem studenata Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu tokom letnjeg semestra školske 2023/2024. godine. Anketiranje je obuhvatilo sve nivoe studija (osnovne, master i doktorske) i bilo je na dobrovoljnoj bazi, što je važno za iskrenost odgovora i kvalitet prikupljenih podataka. Ukupno je prikupljeno 225 odgovora, tj. 225 studenata je učestvovalo u anketi. Međutim, zbog prisustva test pitanja koje je služilo za proveru pažnje ispitanika, uklonjeno je 11 instanci koje su ukazivale na to da studenti nisu pažljivo pročitali pitanja ili nisu iskreno odgovarali. Tako da konačni set podataka sadrži 214 validnih instanci.

Svaki ulaz definisan u istraživačkom modelu (Slika 1), osim ličnih podataka studenata, predstavljen je u anketi kao grupa pitanja vezanih za određeni atribut. Pitanja su bila formulisana kao tvrdnje koje su studenti ocenjivali ocenama od 1 do 5. Konačna vrednost za svaki atribut dobijena je kao srednja vrednost ocena svih pitanja koja čine taj atribut. Tako da ukupno 8 ulaza predstavljaju numeričke podatke sa vrednostima u rasponu od 1 do 5.

Što se tiče atributa koji opisuju lične podatke studenata, pitanja su bila u formi ponuđenih odgovora kao što je prethodno opisano. Tokom pripreme podataka, ove kategoričke varijable nisu mogle zadržati svoje originalne vrednosti jer se njihova interpretacija u pogledu uticaja na izlaze nije mogla pravilno obaviti. Stoga je korišćeno One-hot enkodiranje. Svaka od mogućih vrednosti ovih 5 kategoričkih atributa predstavljena je kao poseban atribut. Svaka instanca je kao niz vrednosti svih mogućih opcija za svaki atribut predstavljena vektorom koji sadrži sve 0 osim 1 na poziciji koja odgovara originalnoj vrednosti atributa (Al-Shehari & Alsowail, 2021, 1258). Svaki od novih atributa se sada posmatra kao dodatni ulazni atribut, čime je set podataka umesto originalnih 5 atributa koji opisuju lične podatke proširen na 10 novih ulaznih atributa.

Dakle, set podataka sada sadrži 214 instanci sa 18 ulaznih i 2 izlazna atributa. Izlazni atributi koji predstavljaju zadovoljstvo i nameru preporuke fakulteta, takođe su predstavljeni kao tvrdnje koje su studenti ocenjivali ocenom od 1 do 5. Zahvaljujući načinu prikupljanja podataka, set podataka ne sadrži nedostajuće niti ekstremne vrednosti, a s obzirom na opseg numeričkih vrednosti, nije bilo potrebe za njihovim skaliranjem.

Eksplorativna analiza podataka

U okviru ovog dela rada, primenjene su tehnike koje pripadaju Eksplorativnoj analizi podataka (engl. Exploratory Data Analysis - EDA). Važno je pre početka detaljnije analize podataka steći „osećaj" za te podatke, a jedan od najboljih načina za to je neformalno, eksplorativno ispitivanje samog seta podataka. Cilj je razjasniti opštu strukturu podataka i bolje razumeti podatke (Chatfield, 1986, 5-13).

U prethodnom delu rada već je urađen deo ove analize, uključujući objašnjenje atributa, njihovih tipova i opsega vrednosti, One-hot kodiranje podataka i agregiranje numeričkih atributa. Takođe je provereno prisustvo nedostajućih i ekstremnih vrednosti, razmotrena mogućnost skaliranja podataka, i objašnjene dimenzije seta. U ovom delu rada pristupljeno je deskriptivnoj statistici i vizuelizaciji seta podataka sa ciljem sticanja uvida u podatke kako bi se oni pripremili za implementiranje algoritama mašinskog učenja.

Tabela 2. Deskriptivna statistika numeričkih atributa

index	Reliability	Assurance	Tangibles	Empathy	Responsivness	Self_reliant	Mathematical	Tech_savvy	Satisfaction	WTR
count	214.00	214.00	214.00	214.00	214.00	214.00	214.00	214.00	214.00	214.00
mean	4.22	4.24	3.91	3.63	4.15	3.23	2.52	3.40	4.09	4.01
std	0.66	0.76	0.87	0.97	0.75	1.35	1.46	1.30	1.12	1.20
min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
25%	4.00	4.00	3.67	3.00	3.75	2.00	1.00	3.00	4.00	3.00
50%	4.25	4.40	4.00	3.75	4.25	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00
75%	4.75	4.80	4.67	4.44	4.75	4.75	4.00	4.75	5.00	5.00
max	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

Izvor: Autor

U okviru tabele 2, dat je prikaz osnovnih statističkih parametara numeričkih atributa iz seta podataka. U okviru naredne tabele (Tabela 3), prikazane su frekvencijska i procentualna distribucija kategoričkih atributa iz seta podataka. Najučestalije vrednosti svakog od atributa su boldirane.

Tabela 3. Frekvencijska i procentualna distribucija numeričkih atributa

Atribut	Vrednost	Frekvencijska distribucija	Procentualna distribucija
Study_level	**Bachelor**	189	88.32%
	Master	21	9.81%
	PHD	4	1.87%
Gender	**Female**	175	81.78%
	Male	39	18.22%
Work_status	**Unemployed**	182	85.05%
	Employed	32	14.95%
Budget_status	**Budget**	156	72.90%
	Self-financing	58	27.10%

Izvor: Autor

U tabelama 4 i 5 koje slede u nastavku rada, prikazana je distribucija svake vrednosti kategoričkih atributa u odnosu na sve druge. Obuhvaćeni su svi kategorički atributi i sve njihove moguće vrednosti. Pored brojčanog prikaza, dat je i procentualni udeo. Primera radi, u prvom redu preseka između atributa Study_level (koji predstavlja nivo studija, kao što je Bachelor) i atributa Gender (koji označava pol, kao što je Female), nalazi se vrednost 157. Ovo znači da je od svih studenata na osnovnim studijama, ukupno 157 njih ženskog pola, što predstavlja 83,06% svih studenata sa osnovnih studija koji su učestvovali u anketi.

Tabela 4. Međusobna distribucija vrednosti kategoričkih atributa 1/2

		Study_level			**Gender**	
		Bachelor	Master	PHD	Female	Male
Study_level	Bachelor				**157** | 83.06%	**32** | 16.94%
	Master				**16** | 76.19%	**5** | 23.81%
	PHD				**2** | 50.00%	**2** | 50.00%
Gender	Female	**157** | 89.71%	**16** | 9.14%	**2** | 1.15%		
	Male	**32** | 82.05%	**5** | 12.82%	**2** | 5.13%		
Work_status	Unemployed	**173** | 95.05%	**9** | 4.95%	**0** | 0.00%	**154** | 84.62%	**28** | 15.38%
	Employed	**16** | 50.00%	**12** | 37.5%	**4** | 12.5%	**21** | 65.63%	**11** | 34.37%
Budget_status	Budget	**149** | 95.51%	**5** - 3.21%	**2** | 1.28%	**129** | 82.69%	**27** | 17.31%
	Self-financing	**40** | 68.97%	**16** | 27.57%	**2** | 3.46%	**46** | 79.31%	**12** | 20.69%

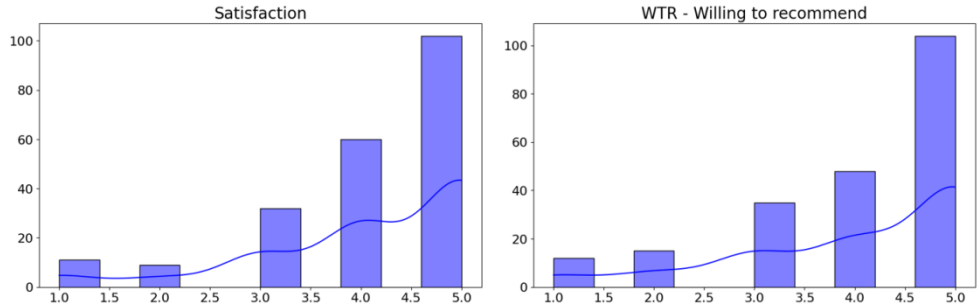
Izvor: Autor

Tabela 5. Međusobna distribucija vrednosti kategoričkih atributa 2/2

		Work_status		**Budget_status**	
		Unemployed	Employed	Budget	Self-financing
Study_level	Bachelor	**173** | 91.53%	**16** | 8.47%	**149** | 78.84%	**40** | 21.16%
	Master	**9** | 42.85%	**12** | 57.15%	**5** | 23.81%	**16** | 76.19%
	PHD	**0** | 0.00%	**4** | 100.00%	**2** | 50.00%	**2** | 50.00%
Gender	Female	**154** | 88.00%	**21** | 12.00%	**129** | 73.71%	**46** | 26.29%
	Male	**28** | 71.79%	**11** | 28.21%	**27** | 69.23%	**12** | 30.77%
Work_status	Unemployed			**142** | 78.02%	**40** | 21.98%
	Employed			**14** | 43.75%	**18** | 56.25%
Budget_status	Budget	**142** | 91.03%	**14** | 8.97%		
	Self-financing	**40** | 68.97%	**18** | 31.03%		

Izvor: Autor

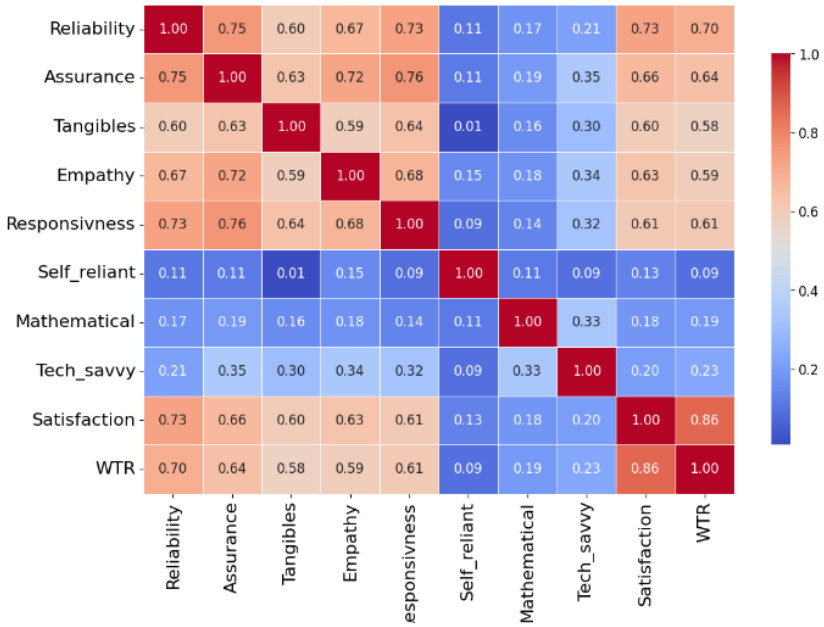
Na slici 2 prikazane su distribucije izlaznih veličina. Uočava se da je najveći broj instanci u setu podataka smešten između vrednosti 4.5 i 5 za oba izlaza. To znači da su studenti koji su učestvovali u anketiranju visoko ocenili obe tvrdnje koje predstavljaju izlaze.



Slika 2. Distribucije izlaznih varijabli

Izvor: Autor

Na slici 3 je prikazana matrica korelacije numeričkih atributa koja prikazuje stepen međusobne linerane zavisnosti među numeričkim varijablama.



Slika 3. Matrica korelacije

Izvor: Autor

Implementacija algoritama

U okviru ovog rada, izvršena je implementacija 2 različita algoritma mašinskog učenja čime su dobijena 2 suštinski različita modela sposobna da vrše predikcije izlaznih veličina na osnovu ulaza. Modelu koji su razvijeni su: nasumična šuma (engl. Random Forest) i veštačka neuronska mreža (engl. Artificial Neural Network). Za implementaciju algoritama, korišćen je programski jezik Python i njegove biblioteke: Scikit-learn (Pedregosa et al., 2011, 2825-2830), Pandas (McKinney, 2011, 1-9), Matplotlib i Seaborn (Embarak & Karkal, 2018).

Za implementaciju svakog od algoritama, set podataka je podeljen na trening i test skup u odnosu 80-20 procenata. Modeli su trenirani na trening skupu, a zatim evaluirani na test skupu, koji modelima nije bio dostupan tokom treninga. Ovakav pristup omogućio je dobijanje realne procene prediktivne moći modela (Muraina, 2022, 469-504).

Evaluacija treniranih modela je izvršena zasebno na trening odnosno test setu. Korišćene su dve metrike. Prva je koeficijent determinacije (engl. Coefficient of determination) koji se označava sa R^2 odnosno R-Squared i koja se dobija po formuli:

$$\boldsymbol{R^2} = 1 - \frac{MSE}{MST} = \frac{\sum_{i=1}^{m}(X_i - Y_i)^2}{\sum_{i=1}^{m}(Y_i - \bar{Y})^2} \quad (1)$$

gde su: X_i predikcije modela, Y_i – stvarne vrednosti izlaza, a $\bar{Y}$ srednja vrednost stvarnih izlaza. Ova metrika predstavlja statističku meru u regresionom modelu koja oslikava proporciju varijanse u izlazu koja se može objasniti ulazom. Uzima vrednosti od 0 do 1. Druga metrika koja je korišćena u okviru ovog rada jeste koren srednje kvadratne greške (engl. Root Mean Squared Error – RMSE). Ona predstavlja veličinu greške koju model pravi pri predikciji i može da uzme vrednosti od 0 do plus beskonačno. Cilj je dobiti minimalnu vrednost ove metrike. Dobija se na sledeći način:

$$\boldsymbol{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(X_i - Y_i)^2} \quad (2)$$

gde su: X_i predikcije modela, Y_i – stvarne vrednosti izlaza (Chicco et al., 2021).

Prvi model koji je razvijen u okviru ovog rada jeste model Nasumične šume. Ovaj model u svojoj osnovi ima model stabla odlučivanja (engl. Decision Tree). Stabla sama po sebi predstavljaju odličnu osnovu zbog svoje jednostavnosti i lakoće interpretacije, međutim, nasumična šuma je dosta moćniji i napredniji model koji zadržava dobre osobine stabala a nadoknađuje njihove mane. Ona bolje vrši generalizaciju podataka i smanjuje mogućnost preučavanja (engl. Overfitt) odnosno prekomernog prilagođavanja modela trening setu (Biau & Scornet, 2016, 197-227).

Drugi model razvijen u okviru ovog rada jeste još napredniji model veštačke neuronske mreže. Ovaj model u osnovi podseća na neurone u ljudskom mozgu. Dosta ovih jedinica se povezuju i zajednički čine mrežu koja se obučava slično ljudskom učenju na taj način što se stvaraju veze između pojedinačnih neurona. Neuroni su smešteni u slojeve koji su međusobno povezani i svaki sloj ima odgovarajuću aktivacionu funkciju. Mreža u praksi daje odlične rezultate. (Zou et al., 2009, 14-22). Neuronska mreža implementirana u okviru ovog rada ima jedan ulazni sloj sa 17 neurona i jedan skriveni sloj sa 16 neurona. Takođe je prisutan i jedan izlazni sloj sa 1 neuronom što odgovara broju izlaznih veličina. Aktivaciona funkcija u skrivenom sloju je ReLU dok je u izlaznom sloju prisutna linearna aktivacija. U okviru tabela 6 i 7, dati su hiperparametri korišćeni za oba modela za svaki izlaz zasebno.

Tabela 6. Hiperparametri modela za izlaz zadovoljstvo

Model	Hiperparametri	
RF	max_depth = 5	n_estimators = 300
ANN	optimizer='adam', loss='mean_squared_error'	epochs=100, batch_size=16

Izvor: Autor

Tabela 7. Hiperparametri modela za izlaz namera preporuke

Model	Hiperparametri	
RF	min_samples_leaf = 2 min_samples_split = 5	n_estimators = 300
ANN	optimizer='adam', loss='mean_squared_error'	epochs=100, batch_size=16

Izvor: Autor

Nasumična šuma u oba slučaja sadrži po 300 stabala. U prvom slučaju je maksimalna dubina stabala ograničena na 5 nivoa. U slučaju drugog izlaza postoji ograničenje od najmanje 5 uzoraka da bi čvor mogao da se podeli definisana kroz min_samples_split = 5 kao i minimalan broj od 2 instance koje se moraju naći u svakom liistu što je definisano kroz min_samples_leaf = 2. Neuronska mreža ima istu konfiguraciju u oba slučaja. Trenirana je kroz 100 epoha sa veličinom uzorka od 16 instanci. Optimizator je bio adam dok je kao funkcija gubitka korišćena srednja kvadratna greška.

Rezultati

U okviru tabele 8, prikazani su rezultati koje su modeli postigli na trening odnosno test setu odgvojeno.

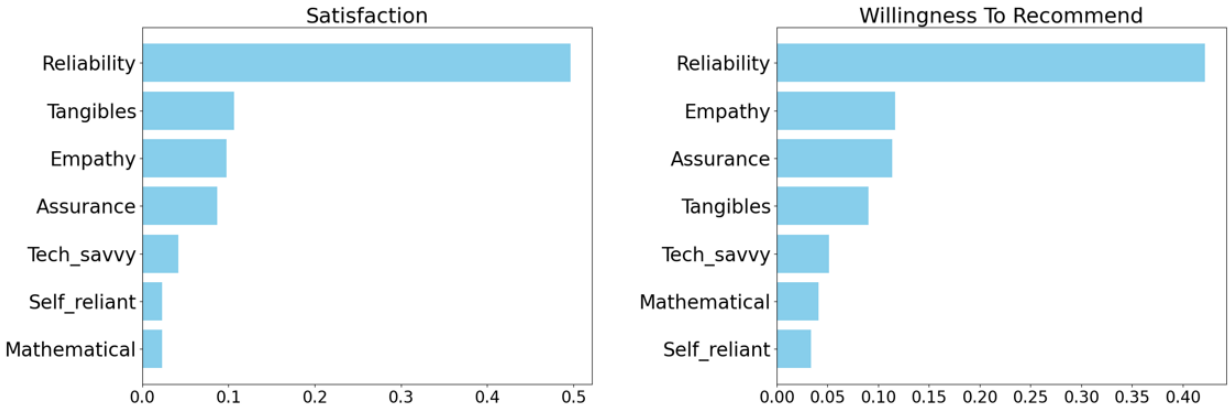
Tabela 8. Rezultati

		Satisfaction		Willingness To Recommend	
Model	**Dataset**	**R - squared**	**RMSE**	**R - squared**	**RMSE**
RF	Training	0.80	0.49	0.84	0.46
	Test	**0.74**	**0.59**	**0.62**	**0.82**
ANN	Training	0.74	0.30	0.85	0.35
	Test	0.70	0.65	0.55	0.90

Izvor: Autor

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 8, možemo zaključiti da je model nasumične šume postigao bolje rezultate u vidu veće vrednosti koeficijenta determinacije i manje vrednosti greške. Ovaj model, iako jednostavniji od kreirane neuronske mreže, predstavlja bolji izbor za rad sa podacima iz ovog istraživanja. Razlog za to može biti dimenzija seta podataka. Naime, za obučavanje neuronske mreže, set podataka koji je korišćen jednostavno nije dovoljno obiman budući da je za mrežu potrebna velika količina podataka kako bi uspela da pronađe vezu između ulaza i izlaza. U skladu sa tim, model nasumične šume će biti iskorišćen za rangiranje ulaznih parametra u odnosu na meru uticaja na izlaz čime će se direktno odgovoriti na postavljena istraživačka pitanja.

Na slici 4 prikazana je mera uticaja svakog od ulaznih atributa na prvi odnosno drugi izlaz. Za ovaj prikaz korišćen je takozvani uticaj karakteristika (engl. Feature Importance) (Zien et al., 2009, 694-709).



Slika 4. Uticaj ulaznih karakteristika na izlaze

Izvor: Autor

Sa slike 4 se vidi da je ulaz označen sa Reliabilitu, odnosno, sposobnost da se obećana usluga izvrši pouzdano i tačno (Parasuraman et al., 1988), izvršio daleko najveći uticaj na izlazne promenljive u odnosu na sve ostale ulazne atribute.

Diskusija i zaključak

Konkurencija među visokoškolskim ustanovama dostigla je vrhunac, te su ove institucije suočene sa izazovom ne samo privlačenja novih studenata, već i zadržavanja postojećih, kako bi sprečile njihov odlazak. Ovaj rad je inspirisan upravo tim problemom. Korišćenjem podataka prikupljenih putem ankete među studentima Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Kragujevcu, tokom letnjeg semestra školske 2023/2024. godine, razvijena su dva modela mašinskog učenja za analizu dva izlazna parametra zasnovana na brojnim ulaznim podacima. Izlazni parametri su kreirani u skladu sa ciljem privlačenja i zadržavanja studenata, dok su ulazni parametri zasnovani na Servqual modelu proširenim dodatnim ličnim podacima i profilom studenata. Postignuti rezultati prikazani u okviru tabele 8, ukazuju na uspešnost modela u predikciji izlaznih parametara. Odgovori na istraživačka pitanja dati su na slici 4, gde su predstavljeni faktori koji utiču na zadovoljstvo studenata i njihovu spremnost da preporuče fakultet. Ovi rezultati mogu poslužiti kao smernice za unapređenje rada fakulteta, posebno u vezi sa faktorima koji su identifikovani kao najuticajniji, čija objašnjenja se nalaze u okviru tabele 1. Kod oba izlazna parametra, faktor Pouzdanost (engl. Reliability), odnosno sposobnost fakulteta da pruža usluge tačno i pouzdano (Parasuraman et al., 1988), pokazao se kao ključan. Preporučuje se da fakultet posveti posebnu pažnju ovom aspektu svog rada.

Slična istraživanja mogu se sprovesti i u drugim visokoškolskim ustanovama, pri čemu rezultati mogu varirati zbog različitih faktora, poput karakteristika same institucije i njenog studentskog tela. Takođe, upitnik se može prilagoditi specifičnostima institucije koja se proučava što otvara mogućnosti za dalja istraživanja u ovoj oblasti.

Reference

1. Al-Shehari, T., & Alsowail, R. A. (2021). An insider data leakage detection using one-hot encoding, synthetic minority oversampling and machine learning techniques. Entropy, 23(10), 1258.
2. Berry, L., Zeithaml, V., & Parasuraman, A. (1985). Quality Counts in Services, Too, Business, Horizons.
3. Berry, L. L., Zeithaml, V. A., & Parasuraman, A. C. S. Q. (1990). Five imperatives for improving service quality. MIT Sloan Management Review.
4. Biau, G., & Scornet, E. (2016). A random forest guided tour. *Test*, *25*, 197-227.
5. Chatfield, C. (1986). Exploratory data analysis. *European journal of operational research*, *23*(1), 5-13.
6. Chawla, M., & Sharma, T. (2014). Service quality in higher education: A comparative study of management and education institutions. NMIMS Management Review, 24(1), 59-72.
7. Chicco, D., Warrens, M. J., & Jurman, G. (2021). The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation. *Peerj computer science*, *7*, e623.
8. Embarak, D. O., Embarak, & Karkal. (2018). *Data analysis and visualization using python*. Berkeley, CA, USA: Apress.
9. Gregory, J. L. (2019). Applying SERVQUAL: Using service quality perceptions to improve student satisfaction and program image. Journal of Applied Research in Higher Education, 11(4), 788-799.
10. Gronroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. European Journal of marketing, 18(4), 36-44.

11. Hemsley-Brown, J., & Oplatka, I. (2006). Universities in a competitive global marketplace: A systematic review of the literature on higher education marketing. International Journal of public sector management, 19(4), 316-338.
12. McKinney, W. (2011). Pandas: a foundational Python library for data analysis and statistics. *Python for high performance and scientific computing*, *14*(9), 1-9.
13. Mills, N. (2012). The corporatization of higher education. Dissent, 59(4), 6-9.
14. Muraina, I. (2022, May). Ideal dataset splitting ratios in machine learning algorithms: general concerns for data scientists and data analysts. In *7th international Mardin Artuklu scientific research conference* (pp. 496-504).
15. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. Journal of retailing, 64(1), 12.
16. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1994). Reassessment of expectations as a comparison standard in measuring service quality: implications for further research. Journal of marketing, 58(1), 111-124.
17. Parker, L. D. (2012). From privatised to hybrid corporatised higher education: A global financial management discourse. Financial Accountability & Management, 28(3), 247-268.
18. Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... & Duchesnay, É. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *the Journal of machine Learning research*, *12*, 2825-2830.
19. Zien, A., Krämer, N., Sonnenburg, S., & Rätsch, G. (2009). The feature importance ranking measure. In Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases: European Conference, ECML PKDD 2009, Bled, Slovenia, September 7-11, 2009, Proceedings, Part II 20 (pp. 694-709). Springer Berlin Heidelberg.
20. Zou, J., Han, Y., & So, S. S. (2009). Overview of artificial neural networks. *Artificial neural networks: methods and applications*, 14-22.

PRIMENA MODELA MAŠINSKOG UČENJA U PROCESIMA DIGITALNE TRANSFORMACIJE TRŽIŠTA NEKRETNINA U REPUBLICI SRBIJI

Ljiljana Matić*

Apstrakt: Tržište nekretnina u Srbiji, posebno u urbanim centrima poput Beograda, poslednjih decenija beleži značajan rast cena, što čini njihovu procenu složenim zadatkom. U okviru digitalne transformacije tržišta nekretnina u Republici Srbiji, istražena je primena modela mašinskog učenja za preciznu procenu cena nekretnina na osnovu različitih karakteristika stanova. S obzirom na kompleksnost i nelinearnost problema predviđanja cena nekretnina, analizirani su različiti modeli mašinskog učenja, uključujući linearnu regresiju i K najbližih suseda (KNN). Rezultati pokazuju da modeli mašinskog učenja uspešno predviđaju cene nekretnina. Linearna regresija omogućava jasnu i preglednu interpretaciju odnosa između varijabli, dok KNN pruža fleksibilniji pristup zasnovan na sličnostima između podataka. Rezultati potvrđuju da mašinsko učenje pruža pouzdane alate za procenu cene nekretnina, omogućavajući značajnu podršku, kako istraživačima, tako i profesionalcima na tržištu nekretnina.

Ključne reči: tržište nekretnina, procena cene nekretnina, mašinsko učenje

Uvodna razmatranja

Tržište nekretnina predstavlja vitalan segment globalne ekonomije, i njegov značaj se odražava na makroekonomsku stabilnost i društveno blagostanje. Razumevanje dinamike ovog tržišta je od ključne važnosti za akademsku i stručnu javnost. Analiza vrednosti postojećih nekretnina i predviđanje budućih kretanja na tržištu predstavlja složen zadatak koji zavisi od mnogih promenljivih faktora.

U ovom kontekstu, veštačka inteligencija (AI) pruža napredne modele za procenu i analizu, omogućavajući brzo i precizno obrađivanje velikih količina podataka. Iako su stručnjaci u oblasti nekretnina od velike važnosti, njihova analiza je često vremenski zahtevna i složena. AI može brzo da obradi i analizira ogromne baze podataka, što omogućava precizne prognoze tržišnih trendova i budućih investicija. Takođe, pruža značajnu prednost investitorima, omogućavajući im da donesu informisane odluke zasnovane na podacima (Zdravković et al., 2019).

Mašinsko učenje je jedna od najsavremenijih tehnika koja se može koristiti za identifikaciju, tumačenje i analizu izuzetno složenih struktura podataka (Ngiam & Khor, 2019). Omogućava brzo učenje i poboljšava predikcije modela uz sistematski unos novijih podataka (Harrington, 2012; Hastie et al., 2004). Prema Feggelli (2019), mašinsko učenje je 'nauka o tome kako naterati računare da uče i donose zaključke kao ljudi, i da unapređuju svoje učenje tokom vremena'.

U ovom kontekstu, mehanizam mašinskog učenja se drastično razlikuje od konvencionalnih ekonometrijskih tehnika u društvenim i ekonomskim analizama. U ekonometrijskim istraživanjima, ekonomski modeli se kreiraju sa fokusom na nekoliko parametara koji predstavljaju efekte promena u faktorima potražnje i/ili ponude. Istraživači moraju da koriguju heterogenost i pokušaju da dobiju standardne greške i kovarijanse konzistentne sa različitim varijansama za procenjene parametre (Einav & Levin, 2014). Takođe moraju da odrede robustnost rezultata procenom nekoliko alternativnih specifikacija modela. Nasuprot tome, pristupi mašinskog učenja uglavnom stavljaju naglasak na predikcije van uzorka i oslanjaju se

* Asistent, e-mail: ljiljana.matic@ef.kg.ac.rs

na izbor modela zasnovanih na podacima. Ovakvi pristupi se bave neizvesnošću povezanom sa nepotpunim informacijama i/ili greškama u merenju, te imaju za cilj da modeliraju neizvesnost putem tehnika verovatnoće, poput Bajesovih modela. Uobičajene tehnike mašinskog učenja su Lasso (Mullainathan & Spiess, 2017), Stablo odlučivanja (Mullainathan & Spiess, 2017), Nasumične šume (Wang & Wu, 2018), Metoda potpornih vektora (Liu & Liu, 2010; Wang & Wu, 2018; Zurada et al., 2011), Gradijentna metoda (Ahmed & Abdel-Aty, 2013), K najbližih suseda (Mukhlishin et al., 2017) i Veštačke neuronske mreže (Limsombunchai et al., 2004; McCluskey et al., 2012; Mohd et al., 2019; Zurada et al., 2011).

Napredne tehnike mašinskog učenja primenjuju se u mnogim oblastima, poput prepoznavanja lika (Vapnik & Lerner, 1963), analiza govora (Jelinek, 1998; Jurafsky & Martin, 2008;), identifikacija gena (Golub et al., 1999; Krause et al., 2007), proučavanje proteina (Cai et al., 2003), detekcija tumora (Furey et al., 2000; Guyon et al., 2002) i dijabetes (Yu et al., 2010). Takođe je sve popularnije primenjivati tehnike mašinskog učenja u proceni i predikciji vrednosti nekretnina. Prednost ove tehnike je u tome što omogućava da noviji podaci ili transakcije nekretnina potencijalno 'koriguju' parametre postojećih procena modela, koje su bile zasnovane na ranijim zapažanjima (Baldominos et al., 2018; Hastie et al., 2004; Hausler et al., 2018).

Uvod predstavlja osnovu za istraživanje kako AI i modeli mašinskog učenja, poput linearne regresije i K najbližih suseda (KNN), mogu transformisati analizu tržišta nekretnina i pružiti investitorima precizna predviđanja za donošenje informisanih odluka.

Tržište nekretnina kao ekonomska pojava

Opstanak ljudske vrste je oduvek bio uslovljen sigurnim utočištem. Kroz istoriju, osnovna uloga utočišta je ostala nepromenjena, a važnost se ogleda u ljudskoj potrebi za osećajem sigurnosti. Fizički oblik utočišta se menjao sa razvojem civilizacije. Počevši od praistorije, kada su skrovišta predstavljala primitivne strukture, građene od osnovnih prirodnih materijala, sve do modernog doba koje uključuje korišćenje naprednih i sofisticiranih građevinskih materijala i tehnologija. U davnim vremenima su skrovišta bila ništa više od običnih pećina ili sličnih prirodnih formacija, kao i jednostavnih građevina od drveta, kože i drugih prirodnih materijala. Kasnije, sa razvojem ljudske civilizacije, ona poprimaju kompleksniji oblik. Za izgradnju se koriste trajniji i efikasniji materijali, a nove građevine su smišljene da zadovolje više ljudskih prohteva u pogledu stanovanja. Osim tehničkog napretka, razvoj utočišta utiče i na društvene i kulturne promene. Dizajn i funkcionalnost domova varira u različitim kulturama i vremenima, od tradicionalnih nasleđa, do savremenih arhitektonskih trendova. Može se primetiti da razvoj utočišta predstavlja dinamičan proces koji oslikava kontinuirane napore ljudi da stvore okruženje koje odgovara njihovim potrebama i vrednostima. Taj razvoj se ne odnosi samo na promene u građevinskim tehnikama, već definiše i duboko ukorenjene težnje za boljim načinom života i stvaranjem domova koji pružaju sigurnost, komfor i identitet.

Istaknuti američki psiholog i mislilac, Maslow (1943), je ustanovio osnovne ljudske potrebe koje se međusobno dopunjuju, tako što ih je prikazao hijerarhijski pomoću piramide. Na samom vrhu te piramide, simbolizujući najviši nivo ljudskog dostignuća, nalaze se potrebe za samorealizacijom i duhovnim razvojem. Da bi se zadovoljile potrebe sa viših nivoa piramide, neophodno je prethodno zadovoljiti potrebe smeštene u njenoj osnovi.

Zanimljivo je da je utočište svrstano neposredno iza osnovnih fizioloških potreba čime se dokazuje značaj istog u ljudskom životu i razvoju. Utočište se ne svodi samo na fizičko sklonište od nepovoljnih vremenskih uslova ili potencijalnih pretnji, već ima dublje značenje. Osećaj sigurnosti koji pruža utočište omogućuje ljudima da se fokusiraju na druge aspekte života i da

razvijaju međuljudske odnose. Ovaj nivo sigurnosti i zaštite je osnova na kojoj se gradi potencijal za više nivoe razvoja i samorealizacije. Maslovljeva hijerarhija nas time podseća da su osnovne potrebe međusobno povezane i da svaka igra bitnu ulogu u oblikovanju ljudskog razvoja. Potreba za utočištem nije samo praktična, ona ima duboko ukorenjen uticaj na našu sposobnost da ostvarimo svoj puni potencijal i postignemo više nivoe zadovoljstva i ispunjenja. Pojam utočišta je analiziran zbog njegove neosporive veze sa konceptom tržišta nekretnina. Ljudska potreba za utočištem, društvene promene, kao i ekonomski faktori su elementi koji uslovljavaju razvoj i funkcionisanje tržišta nekretnina. Upravo ti elementi dokazuju kompleksnu prirodu tržišta nekretnina. Oblik tržišta nekretnina, kakav danas poznajemo, vuče korene iz 20. veka. Prva organizacija čiji je zadatak bio da poveže posrednike sa kupcima i prodavcima u SAD-u je osnovana 1908. godine (engl. National Association of Real Estate Exchanges). Nekretnine, nepokretnosti ili nepokretna imovina u pravnom smislu označavaju deo materijalne imovine fizičkog ili pravnog lica, koje se ne mogu pokretati sa svog mesta bez oštećenja ili uništenja. Nepokretnostima se smatraju: zemljište (poljoprivredno, građevinsko, šume i šumsko zemljište), objekti (komercijalni, stambeni, stambeno-poslovni, ekonomski i dr.) i drugi građevinski objekti, kao i posebni delovi zgrada (stanovi, poslovni prostori, garaže i garažna mesta) na kojima može postojati zasebno pravo svojine. Stambeni objekti, kao oblik nepokretne imovine, će biti fokus ovog rada. Tržište nekretnina je ekonomska platforma na kojoj se kupuju, prodaju ili iznajmljuju različite vrste nepokretnosti, uključujući kuće, stanove, zemljišta i komercijalne objekte. Drugim rečima, to je prostor gde se susreću ponuda i potražnja određujući cene i uslove transakcija. Ova ekonomska interakcija obuhvata fizičke nekretnine, kao i prava na njihovu upotrebu, posedovanje i razmenu. Ono uključuje složen odnos tržišnih činilaca. Tržište nekretnina je dinamično i podložno uticajima ekonomske situacije, urbanog razvoja, demografskih promena i drugih faktora. Glavni akteri na tržištu uključuju vlasnike nekretnina, investitore, agente za nekretnine, banke i državne agencije.

Karakteristike tržišta nekretnina i faktori koji ga oblikuju

Da bi se tržište nekretnina bolje razumelo kao ekonomska pojava, bitno je sagledati njegove glavne karakteristike koje ga čine specifičnim u odnosu na druga tržišta. Među očiglednim karakteristikama ovog tržišta su niska likvidnost i visoki kapitalni zahtevi. Prva karakteristika je povezana sa time da se nekretnine relativno sporije prodaju, što dovodi do drugačije dinamike cena u poređenju s drugim dobrima. Druga karakteristika, visoki kapitalni zahtevi, podrazumeva da nekretnine obično zahtevaju značajna finansijska sredstva, uključujući stambene kredite, poreze i redovne troškove održavanja.

Osim niske likvidnosti i visokih kapitalnih zahteva, treba napomenuti i dužinu vremenskog perioda kao karakteristiku tržišta nekretnina. Kupovina nekretnine se obično planira na duži rok, što znači da je neophodno analizirati dugoročne trendove. Posedovanje nekretnine često predstavlja značajan izvor bogatstva u mnogim delovima sveta, dok izgradnja istih podstiče razvoj ekonomske aktivnosti i smanjenje nezaposlenosti.

U globalnom kontekstu, stambeni sektor predstavlja značajan deo ukupne ekonomske aktivnosti, a promene na tržištu nekretnina mogu izazvati šire implikacije na ekonomiju. Kako na tržište nekretnina utiče mnogo faktora, ono igra ključnu ulogu u globalnoj ekonomiji. Neki od bitnih faktora koji oblikuju tržište nekretnina uključuju:

- Ponuda i potražnja: Odnos između dostupnih nekretnina za prodaju i interesovanja kupaca direktno utiče na formiranje cena i tržišne dinamike.

- Ekonomska situacija: Opšte makroekonomske promene poput inflacije, stope nezaposlenosti, BDP-a i sličnih faktora imaju direktan uticaj na sposobnost ljudi da kupuju i investiraju u nekretnine.
- Demografske promene: Prirodni priraštaj i migracije utiču na potražnju za određenim vrstama nekretnina i lokacijama.
- Stanje tržišta rada: Lokalne ekonomske situacije, industrijska aktivnost i zaposlenost utiču na potrebu za stambenim i komercijalnim prostorom u određenim oblastima.
- Kamatne stope: Nivo kamatnih stopa na kredite direktno utiče na sposobnost i odluku kupaca da finansiraju kupovinu nekretnina.
- Urbanizacija i planiranje: Razvoj infrastrukture, kao i urbanistički planovi i regulative, značajno doprinose atraktivnosti određenih lokacija sa aspekta tržišta nekretnina.
- Investicioni trendovi: Kupovina nekretnina kao oblik ulaganja utiče na cene i dinamiku na tržištu.
- Društvene promene: Promene u načinu života, porodičnim strukturama i kulturnim preferencama oblikuju tržište nekretnina i utiču na odluke o kupovini i prodaji.
- Stanje građevinske industrije: Cene i dostupnost građevinskog materijala, kao i kapacitet građevinskih kompanija utiču na gradnju novih nekretnina, što direktno oblikuje ponudu na tržištu.

Pored pomenutih faktora, postoji još mnogo drugih koji u manjoj ili većoj meri utiču na tržište nekretnina. Promene u ekonomskim uslovima, demografskim trendovima, urbanom razvoju, kamatnim stopama i pravnim regulativama direktno utiču na dinamiku tržišta. Cena nekretnina često igra ključnu ulogu u ovom procesu, odražavajući ravnotežu između ponude i potražnje. Može se reći da su ponuda i potražnja za različitim tipovima nekretnina ključni elementi tržišta nekretnina, a upravo ovi elementi oblikuju cene, promet i investicije. Tržište nekretnina ima važnu ulogu u ekonomiji jer povezuje potrebe stanovništva za stambenim i komercijalnim prostorom sa resursima koji su dostupni za izgradnju i razvoj.

Segmentacija tržišta nekretnina

Ključna strategija za poboljšano razumevanje preferenci i potreba potrošača u kontekstu nekretnina jeste primena segmentacije tržišta. Ovaj pristup podrazumeva klasifikaciju potrošača u grupe na osnovu sličnih potreba i želja. Slično drugim kompleksnim tržištima, tržište nekretnina može se razložiti na manje grupe ili segmente prema specifičnim kriterijumima. Segmentacija omogućava dublje razumevanje potreba potrošača i stvara osnovu za kreiranje izvanredne ponude s ciljem postizanja konkurentske prednosti na tržištu.

Nekretnine se mogu razvrsniti u grupe prema:

- **Vrsti**: stambene, komercijalne, stambeno-poslovne.
- **Lokaciji**: gradske naspram ruralnih područja, delovi grada, ulice.
- **Nameni**: stanovanje, iznajmljivanje, obavljanje delatnosti.
- **Vrednosti**: luksuzne, srednje klase, pristupačno stanovanje.

Svaka od navedenih grupa može se dodatno segmentirati u skladu s preferencama potrošača Pored ovih kategorija, postoji i mogućnost grupisanja nekretnina na druge načine. U analizi podataka, posmatranje podataka kao jedne celine može otežati prepoznavanje veza, korelacija i trendova. Kada se suočavamo s izazovima analize obimnih podataka, segmentacija postaje koristan alat koji olakšava identifikaciju osnovnih uzroka i razvoj ciljanih rešenja.

Segmentacija u analizi tržišta predstavlja efikasnu tehniku koja olakšava dekompoziciju kompleksnih setova podataka na manje, lakše prepoznatljive podskupove, u kojima je moguće identifikovati obrasce i trendove. Strateški pristup segmentaciji nije fiksan, već se kontinuirano usavršava, prilagođava i menja u skladu s novim podacima i tržišnim uslovima. Razdvajanje na segmente može značajno poboljšati preciznost prognoza i razvoj prediktivnih modela.

Tržište nekretnina u Republici Srbiji

Tržište nekretnina u Srbiji je doživelo ekspanziju prethodnih godina i beleži primetan rast broja nekretnina i uvećanje obima novčanih sredstava. Značajno uvećanje vrednosti tržišta i broja realizovanih transakcija se dogodilo nakon pandemijske krize Kovid-19. Na osnovu podataka koji se objavljuju na sajtu Republičkog Geodetskog zavoda (2023), vrednost tržišta nekretnina u Srbiji beleži relativan rast od 46% tokom 2021. godine u odnosu na prethodnu godinu. Ovu godinu karakteriše i broj kupoprodaja koji je za 28% veći. Treba napomenuti da je tokom pandemije vreme provedeno u prirodi postalo atraktivno za mnoge, što je dalje uslovilo povećanje potražnje za kućama i vikendicama. U 2022. godini broj kupoprodaja nije znatno skočio, prisutan je rast od samo 2% ali je propraćeno drastičnim porastom vrednosti nepokretnosti koje je dovelo do uvećanja vrednosti tržišta za 22%. Nesrazmerno kretanje broja transakcija nepokretnostima i njihove vrednosti oslikava globalne uticaje. Pandemijska kriza je imala veliki uticaj na svetsku ekonomiju. Rezultat toga su izuzetno veće cene građevinskog materijala, što je navelo investitore da podignu prodajne cene nepokretnosti. Druga dešavanja su izazvala migracije u svetu čime je i broj imigranata u Srbiji znatno porastao. Ove promene su izazvale daleko veću potražnju za stambenim prostorom, što je vlasnicima nekretnina dalo prostora za malverzacije cena.

Ruralni regioni beleže porast u broju prometovanih nekretnina i vrednosti, ali su za nijansu atraktivnija urbana mesta. Najveći akcenat, kada je u pitanju razvoj tržišta, je na glavnom gradu Beogradu, Novom Sadu, kao najvećem gradu autonomne pokrajne Vojvodine i Nišu koji je lociran na jugu Srbije. Ova tri grada najbolje oslikavaju promene koje su se desile na tržištu nekretnina.

Prosečna cena stanova novogradnje u Republici Srbiji u prvom polugodištu 2023. godine iznosila je 214 017 dinara, što predstavlja smanjenje od 1,8% u odnosu na drugo polugodište 2022. godine. Cene stanova u posmatranom periodu kretale su se u intervalu od 52 481 dinara po m² u Bujanovcu do 489 634 dinara u beogradskoj opštini Savski venac. Posmatrano prema opštinama, najviše cene novoizgrađenih stanova zabeležene su u beogradskim opštinama, gde je prosečna cena u gradskim naseljima opala za 0,6% u odnosu na drugo polugodište 2022. godine i iznosila je 314 955 dinara po m². Površina prodatih novoizgrađenih stanova u proseku je iznosila 55 m².

Kao što je napomenuto, podaci o promenama na tržištu nekretnina na prostoru republike Srbije su dostupni na sajtu Republičkog geodetskog zavoda. Zavod objavljuje polugodišnje i godišnje izveštaje koji pružaju detaljne informacije o aktuelnom stanju i promenama u posmatranom periodu na tržištu nepokretnosti. Ovim korakom je obezbeđena transparentnost tržišta. Transparentnost doprinosi stabilnosti tržišta i onemogućava fluktuacije, drugim rečima potpomaže samoregulaciju tržišta. Transparentnost pruža dodatnu sigurnost učesnicima na tržištu jer omogućava donošenje informisanih odluka. Masovna procena, po međunarodnim i evropskim standardima, definisana je kao proces određivanja vrednosti nepokretnosti na određeni datum, korišćenjem standardizovanih metoda nad svim podacima na tržištu

nepokretnosti koje se posmatra, kao i statističko ispitivanje tih podataka u okviru posmatranog tržišta.

Druga polovina 20. veka u gradovima bivše Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije je obeležena urbanističkim razvojem i velikim infrastrukturnim projektima. Tačnije, ovaj period se može posmatrati kroz nagli rast urbanih sredina i planirani razvoj gradskih četvrti. U urbanim sredinama dominira gradnja stambenih blokova koji su praćeni funkcionalnim dizajnom i bili su osmišljeni da zadovolje potrebe stanovništva. To je značilo da su gradske četvrti razvijene planski tako da sadrže škole, javne institucije i komercijalne objekte koji su omogućili olakšan tok života. Takav vid urbanog razvoja se delom preslikao i na razvoj savremenog tržišta nekretnina u Srbiji. Novogradnja obuhvata izgradnju pojedinačnih stambenih zgrada, smeštenih na dostupnim parcelama u već razvijenim delovima grada i kompleksima koji predstavljaju zasebne gradske celine. Primer jednog takvog kompleksa je smešten na teritoriji glavnog grada, na obali reke Save i nazvan je Beograd na vodi. Ovaj kompleks je predstavljen kao primer luksuznog naselja. Sastoji se od 10 000 stanova smeštenih u 14 zgrada. Kula Beograd doseže visinu od 168m i sastoji se od 42 sprata. Panoramski pogled sa kule se prostire na tvrđavu Kalemegdan i reku Savu. Ovakvi projekti igraju ključnu ulogu u transformaciji urbanih sredina i pružaju moderna rešenja za stambeni prostor, ali takođe, često izazivaju i diskusije o urbanom planiranju, infrastrukturnim potrebama i ekološkim pitanjima.

Uprkos izazovima i kontroverzama, tržište nekretnina u Srbiji nastavlja da se razvija i prilagođava potrebama stanovništva, odražavajući promene u urbanističkom pejzažu i društvenim preferencama.

Pregled literature

Predikcija cena nekretnina je tema koja je privukla značajnu pažnju istraživača, posebno u kontekstu korišćenja naprednih algoritama i tehnika mašinskog učenja. Ahn et al. (2012) su koristili Ridge regresiju kako bi poboljšali prognoze u proceni vrednosti nekretnina. Slično tome, Giudice et al. (2017) su primenili modele mašinskog učenja za procene vrednosti nekretnina, što je pokazalo obećavajuće rezultate u optimizaciji procesa procene. Na tržištu nekretnina, makroekonomski faktori imaju značajan uticaj na cene, kako je istaknuto u radu Gruma i Govekar (2016), koji su proučavali uticaj makroekonomskih faktora u različitim kulturnim okruženjima. Beimer i Maennig (2017) su istraživali uticaj buke iz različitih izvora na cene nekretnina, demonstrirajući kako ekološki faktori takođe igraju ključnu ulogu u oblikovanju tržišnih vrednosti. Napredak u predikciji cena nekretnina dodatno je podstaknut primenom tehnika mašinskog učenja. Park i Bae (2015) su koristili algoritme mašinskog učenja za predikciju cena stambenih objekata, dok su Bork i Møller (2015) primenili dinamičku selekciju modela za prognozu cena nekretnina u 50 američkih država. Modeli vremenskih serija i volatilnosti su imali ključnu ulogu u prognozama cene. Segnon et al. (2020) su pokazali upotrebu visoko-frekventnih modela volatilnosti za predikciju kretanja cena na tržištu nekretnina u SAD. Takođe, Plakandaras et al. (2015) su primenili ekonometrijske modele za prognozu indeksa realnih cena nekretnina u SAD, što je pomoglo u razumevanju faktora koji utiču na dugoročne fluktuacije cena.

Konačno, važno je napomenuti i značaj korišćenja podataka sa realnih tržišta nekretnina u modeliranju. Chen et al. (2015) su analizirali podatke sa sajtova za nekretnine koristeći big data pristupe, čime su doprineli razvoju prediktivnih modela zasnovanih na velikim količinama otvorenih podataka.

Struktura podataka korišćenih u analizi tržišta nekretnina u Republici Srbiji

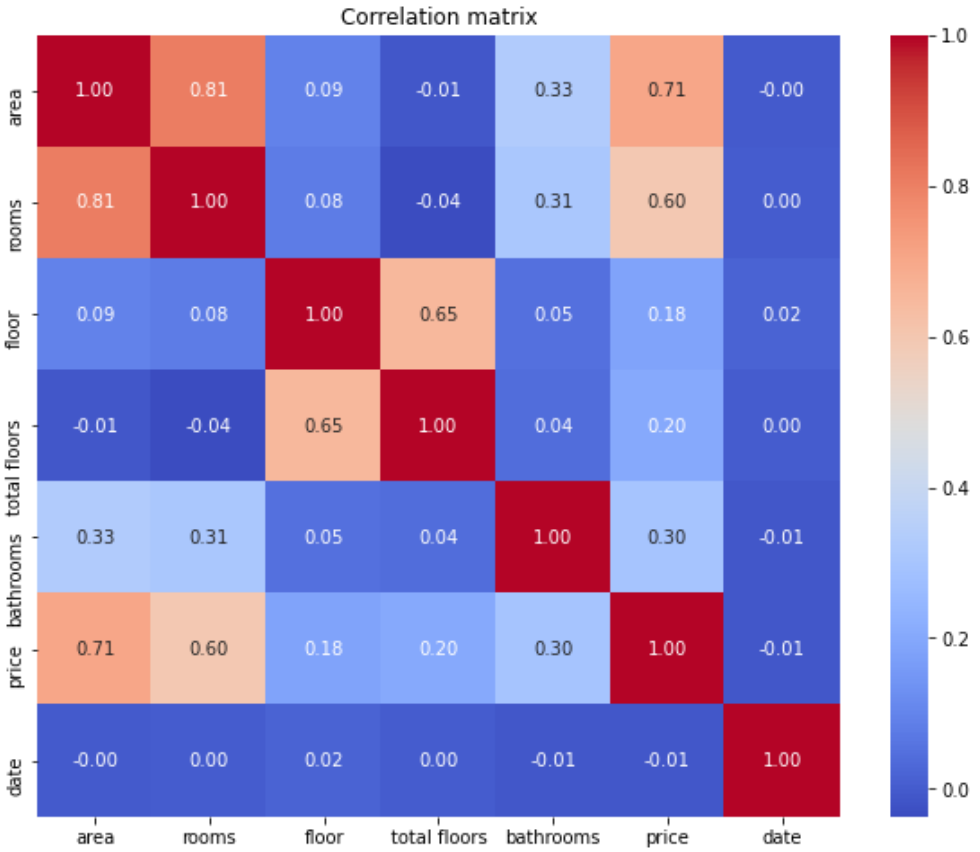
Kako bismo bolje razumeli strukturu podataka korišćenih u analizi tržišta nekretnina u Republici Srbiji, u nastavku je dat pregled svih relevantnih parametara koji su prikupljeni za ovu analizu. Set podataka korišćenih u ovom istraživanju se sastoji od sledećih parametara:

1. Cena – Predstavlja prodajnu cenu stana, izraženu u evrima;
2. Kvadratura – Predstavlja ukupnu površinu stana, izraženu u kvadratnim metrima;
3. Broj soba – Predstavlja ukupan broj soba u stanu;
4. Kupatila – Predstavlja ukupan broj kupatila u stanu;
5. Sprat – Predstavlja sprat na kojem se stan nalazi;
6. Ukupna spratnost – Predstavlja ukupan broj spratova u zgradi;
7. Tip konstrukcije – Predstavlja fizičko stanje stana (izvorno stanje, renoviran, luksuzan, za renoviranje) ;
8. Datum – Predstavlja godinu kada je oglas postavljen (obuhvaćen je period od 2020. do 2024. godine) ;
9. Grejanje – Predstavlja tip grejanja stana (centralno, TA peć, podno grejanje, itd.) ;
10. Adresa – Predstavlja kombinovani parametar opštine i naselja tačne lokacije stana;

Podaci su prikupljeni sa srpskog sajta Sasomange (2023), koji se, između ostalog, bavi prodajom nekretnina u Republici Srbiji. Prikupljeni podaci obuhvataju 8,358 aktivnih oglasa za prodaju stanova, objavljenih u prethodne četiri godine.

Analiza

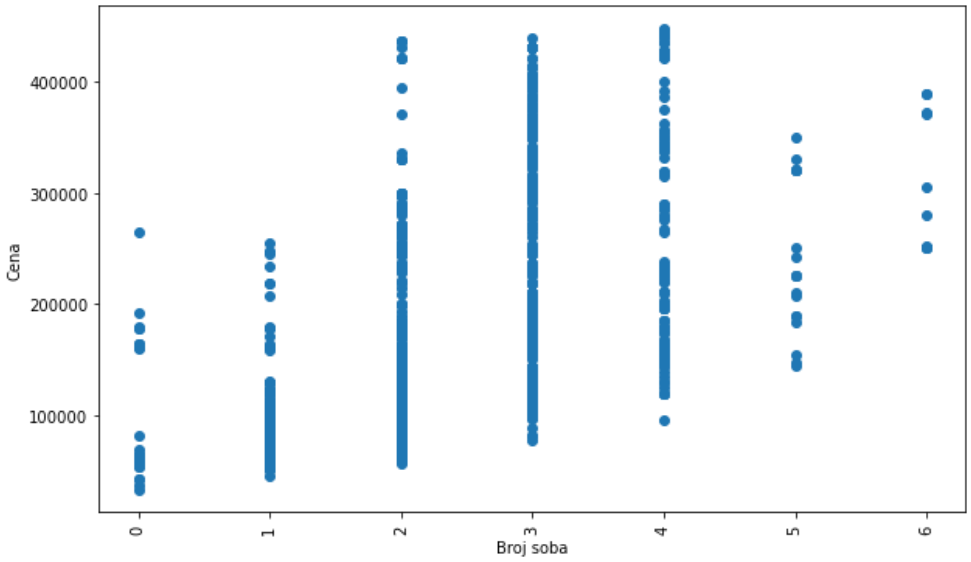
Analiza i vizualizaciju su rađene u programskom jeziku Python, u okruženju Jupyter notebook. Matrica korelisanosti parametara je prikazana na Slici 1. Sa slike možemo primetiti da najveću korelisanost sa Cenom imaju parametri Kvadratura i Sobe, sa koeficijentom korelacije 71% i 60%, respektivno.



Slika 1. Matrica korelisanosti

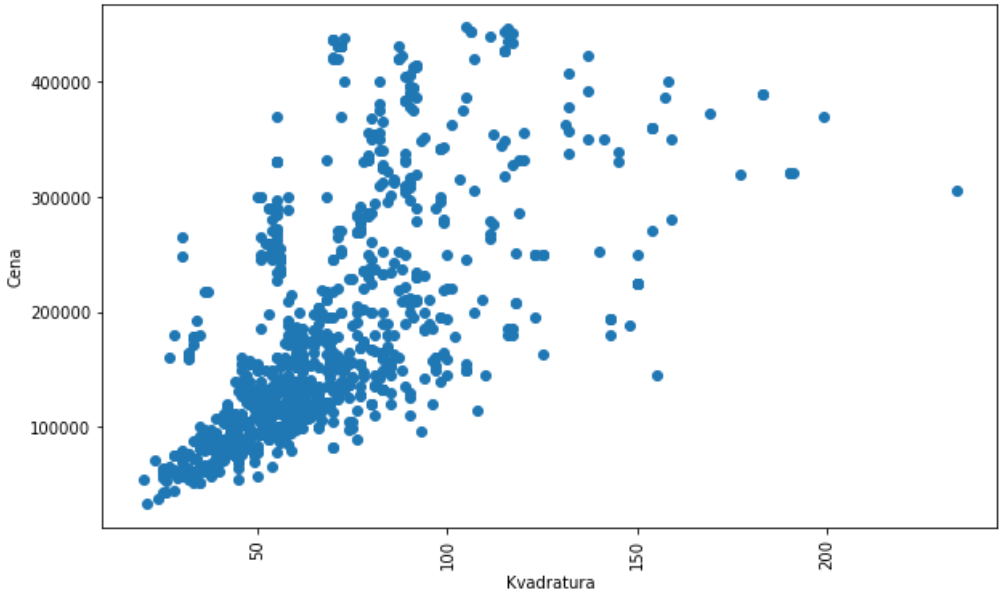
Izvor: Istraživanje autora

Ukoliko prikažemo zavisnost između ovih parametara i cene, dobijamo grafike koji su prikazani na Slika 2 i Slika 3.



Slika 2. Grafik zavisnosti cene i broja soba stana

Izvor: Istraživanje autora



Slika 3. Grafik zavisnosti cene i kvadrature stana

Izvor: Istraživanje autora

Svi parametri pokazuju pozitivnu korelaciju.

Modeli mašinskog učenja

Za predikciju cene nekretnina na osnovu različitih parametara skupa podataka se mogu koristiti različiti modeli mašinskog učenja. Problem ovog istraživanja je regresione prirode jer želimo da predvidimo kontunualnu vrednost (cenu nekretnine), stoga koristimo regresione modele mašinskog učenja. Neki od modela mašinskog učenja koji su se dobro pokazali na različitim skupovima podataka su:

- Linearna regresija;
- K najbližih suseda;

Za evaluaciju algoritama korišćene su metrike:

- MAE - Mean Absolute Error - predstavlja sumu apsolutnih vrednosti razlika između stvarnih i predviđenih vrednosti modela, podeljenu sa ukupnim brojem uzoraka.

$$\text{MAE} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|e_i|$$

- MSE - Mean Squared Error - predstavlja prosečnu vrednost kvadrata razlike između predviđenih i realnih vrednosti u podacima.

$$\text{MSE} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(e_i)^2$$

- RMSE - Root Mean Squared Error - predstavlja kvadratni koren srednje kvadratne greške (MSE). Pokazuje prosečnu razliku između predviđenih i stvarnih vrednosti.

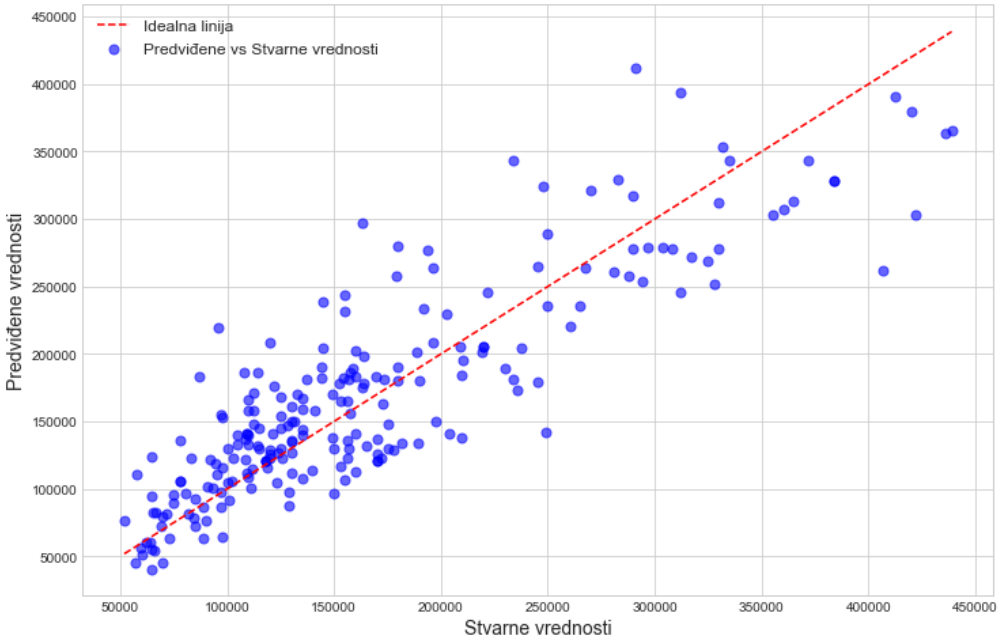
$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(e_i)^2}{n}}$$

- MAPE – Mean Absolute Percentage Error - predstavlja prosečnu apsolutnu razliku između realnih i predviđenih vrednosti izraženu u procentima.

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{|x_i - y_i|}{|x_i|}$$

Model linearne regresije

Cilj višestruke linearne regresije je da modeluje linearni odnos između zavisne promenljive (ciljna vrednost) i više nezavisnih promenljivih (parametara). U ovom slučaju, cilj je precizno predvideti cenu nekretnine na osnovu više parametara (prediktora) kao što su površina, broj soba, sprat, ukupan broj spratova, broj kupatila, itd. Model linearne regresije koji je istreniran nad trening i test skupom podataka (80% podataka – trening skup, 20% podataka – test skup) daje sledeće vrednosti metrika: MAE (33007.78), MSE (1848344453.59), RMSE (42992.38), MAPE (21.79%). Na grafiku je prikazan grafik odnosa predviđenih i stvarnih vrednosti modela linearne regresije na testnom skupu.

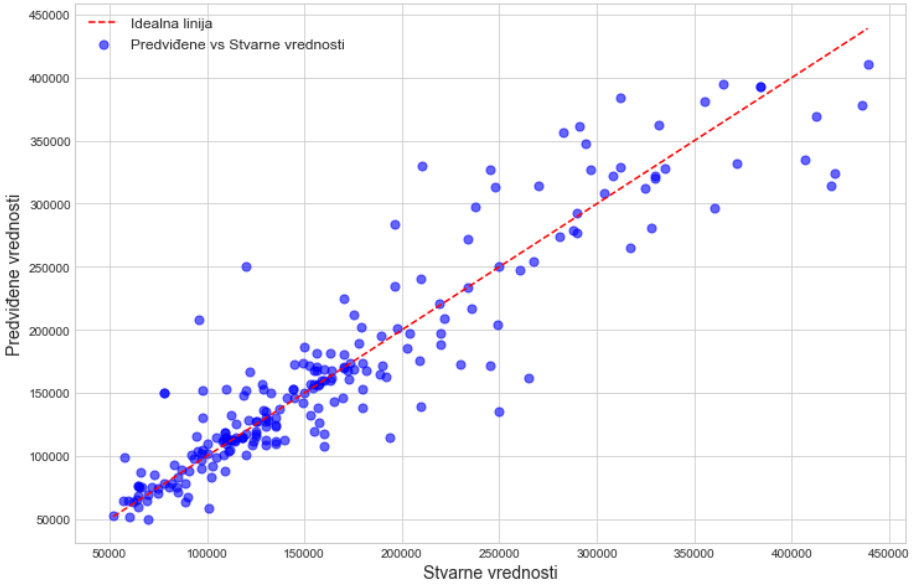


Slika 4. Grafik predviđene i stvarne vrednosti KNN modela na testnom skupu

Izvor: Istraživanje autora

Model K najbližih suseda

Cilj algoritma K najbližih suseda (KNN) za regresiju je da predvidi numeričke vrednosti za nove uzorke na osnovu sličnosti sa najbližim podacima iz trening skupa. U ovom slučaju, KNN koristi informacije o vrednostima ciljne promenljive (na primer, cene nekretnina) kod K najbližih uzoraka kako bi napravio predikciju. KNN model koji je istreniran nad trening i test skupom podataka (80% podataka – trening skup, 20% podataka – test skup) daje sledeće vrednosti metrika: MAE (21452.16), MSE (1114967179.19), RMSE (33391.12), MAPE (13.29%) . Na grafiku je prikazan grafik odnosa predviđenih i stvarnih vrednosti KNN modela na testnom skupu.



Slika 4. Grafik predviđene i stvarne vrednosti KNN modela na testnom skupu

Izvor: Istraživanje autora

Praktična implementacija modela

Rezultati ovog istraživanja mogu imati značajne primene u sektoru nekretnina, posebno za agente za prodaju nekretnina, investitore, procenitelje vrednosti nekretnina i donosioca odluka u urbanističkom planiranju. Korišćenje algoritama mašinskog učenja, poput KNN-a, omogućava precizniju procenu tržišnih cena nekretnina na osnovu relevantnih faktora kao što su lokacija, površina, starost objekta i dodatne karakteristike (spratnost, garaža, terasa, itd.).

Agenti za nekretnine mogu koristiti ovakve modele za bržu i objektivniju procenu vrednosti nekretnina, čime bi se poboljšala transparentnost tržišta i olakšalo donošenje odluka kupcima i prodavcima. Investitori bi, uz pomoć predikcija zasnovanih na mašinskom učenju, mogli preciznije proceniti potencijalnu isplativost ulaganja i identifikovati atraktivne lokacije za buduće projekte. Procenitelji vrednosti nekretnina bi mogli koristiti ove modele kao pomoćni alat za validaciju svojih procena, čime bi se smanjila mogućnost subjektivnih grešaka.

Dodatno, implementacija naprednih modela u vidu softverskih rešenja ili online platformi mogla bi unaprediti tržište nekretnina omogućavanjem automatizovane procene cena u realnom vremenu. To bi dovelo do smanjenja vremenskih i finansijskih troškova procene, povećanja tačnosti i objektivnosti, kao i unapređenja analize tržišnih trendova.

Iako trenutni modeli imaju određena ograničenja, buduća istraživanja mogu dodatno poboljšati njihovu tačnost kroz proširenje skupa podataka, testiranje naprednijih algoritama (poput gradient boosting-a ili neuronskih mreža) i uključivanje dodatnih faktora koji utiču na cenu nekretnina, poput ekonomske situacije, sezonskih varijacija i demografskih podataka. Na taj način, mašinsko učenje bi moglo postati sastavni deo analize tržišta nekretnina, doprinoseći efikasnijem i transparentnijem donošenju odluka svih učesnika u ovom sektoru.

Zaključak

Istraživanje pokazuje značajan potencijal korišćenja mašinskog učenja za predikciju prodajnih cena nekretnina u Beogradu, Srbiji. U skladu sa pregledom literature, korišćeni su algoritmi mašinskog učenja i to K najbližih suseda (KNN) i linearne regresije za procenu cena nekretnina. KNN algoritam je pokazao zadovoljavajuće performanse na manjem skupu podataka, sa greškom od oko 13%, što je u skladu sa sličnim radovima u literaturi. S druge strane, linearna regresija je postigla slabije rezultate u poređenju sa KNN-om, sa greškom od oko 20%.

Kao i u istraživanju Aydemir et al. (2020), koji su utvrdili da modeli zasnovani na mašinskom učenju daju bolje performanse u poređenju sa tradicionalnim metodama, KNN algoritam je potvrdio svoju efikasnost, posebno u predikciji na manjim skupovima podataka. Iako rezultati nisu dostigli nivo preciznosti koji su postigli Del Giudice et al. (2017), gde je srednja apsolutna greška bila ispod 7%, ovaj rad naglašava potrebu za daljim unapređenjem modela kroz optimizaciju hiperparametara i proširenje skupa podataka.

U narednim istraživanjima je dobro razmotriti testiranje različitih naprednih tehnika mašinskog učenja i istražiti različite pristupe za obradu podataka u cilju smanjenja greške predikcije.

Reference

1. Ahn, J.J., Byun, H.W., Oh, K.J., & Kim, T.Y. (2012). Using ridge regression with genetic algorithm to enhance real estate appraisal forecasting. Expert Systems with Applications, 39, 8369-8379.
2. Ahmed, M. M., & Abdel-Aty, M. (2013). Application of stochastic gradient boosting technique to enhance reliability of real-time risk assessment. Journal of Transport Research Board, 2386(1), 26–34. https://doi.org/10.3141/2386-04
3. Aydemir, E., Aktürk, C., & Yalçınkaya, M. A. (2020). Estimation of Housing Prices with Artificial Intelligence. Turkish Studies, 15(2), 183–194.
4. Baldominos, A., Blanco, I., Moreno, A. J., Iturrarte, R., Bernárdez, Ó., & Afonso, C. (2018). Identifying real estate opportunities using machine learning. Applied Sciences, 8(11), 1–24. https://doi.org/10.3390/app8112321
5. Beimer, W., & Maennig, W. (2017). Noise effects and real estate prices: A simultaneous analysis of different noise sources. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 54, 282-286.
6. Bork, L., & Møller, S.V. (2015). Forecasting house prices in the 50 states using Dynamic Model Averaging and Dynamic Model Selection. International Journal of Forecasting, 31(1), 63-78.
7. Cai, Y-D., Zhou, G-P., & Chou, K-C. (2003). Support vector machines for predicting membrane protein types by using functional domain composition. Biophysical Journal, 84(5), 3257–3263.
8. Chen, Z.-H., Tsai, C.-T., Yuan, S.-M., Chou, S.-H., & Chern, J. (2015). Big data: Open data and realty website analysis. In Proceedings of the 8th International Conference on Ubi-Media Computing (pp. 84-88).

9. Del Giudice, V., De Paola, P., & Forte, F. (2017). Bayesian Neural Network Models in the Appraisal of Real Estate Properties. Computational Science and Its Applications – ICCSA, 478–489.
10. Einav, L., & Levin, J. (2014). Economics in the age of big data. Science, 346(6210), 715–721. https://doi.org/10.1126/science.1243089
11. Feggella, D. (2019). What is machine learning? emeRJ. https://emerj.com/ai-glossary-terms/what-is-machine-learning/
12. Furey, T. S., Cristianini, N., Duffy, N., Bednarski, D. W., Schummer, M., & Haussler, D. (2000). Support vector machine classification and validation of cancer tissue samples using microarray expression data. Bioinformatics, 16(10), 906–914. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/16.10.906
13. Golub, T. R., Slonim, D. K., Tamayo, P., Huard, C., Gaasenbeek, M., Mesirov, J. P., et al. (1999). Molecular classification of cancer: Class discovery and class prediction by gene expression monitoring. Science, 286(5439), 531–537. https://doi.org/10.1126/science.286.5439.531
14. Gruma, B., & Govekar, D.K. (2016). Influence of macroeconomic factors on prices of real estate in various cultural environments: Case of Slovenia, Greece, France, Poland and Norway. Procedia Economics and Finance, 39, 597-604.
15. Guyon, I., Weston, J., Barnhill, S., & Vapnik, V. (2002). Gene selection for cancer classification using support vector machines. Machine Learning, 46(1/3), 389–422. https://doi.org/10.1023/A:1012487302797
16. Harrington, P. (2012). Machine learning in action. New York: Manning Publications.
17. Hastie, T., Rosset, S., Tibshirani, R., & Zhu, J. (2004). The entire regularization path for the support vector machine. Journal of Machine Learning Research, 5, 1391–1415.
18. Hausler, J., Ruscheinsk, J., & Lang, M. (2018). News-based sentiment analysis in real estate: A machine learning approach. Journal of Property Research, 35(4), 344–371.
19. Jelinek, F. (1998). Statistical methods for speech recognition. MIT Press.
20. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2008). Speech and language processing: An introduction to Natural language processing, computational linguistics and speech recognition (2nd ed.). Prentice Hall.
21. Krause, J., Lalueza-Fox, C., Orlando, L., Enard, W., Green, R. E., et al. (2007). The derived FOXP2 variation of modern humans was shared with Neandertals. Current Biology, 17, 1–5.
22. Limsombunchai, V., Gan, C., & Lee, M. (2004). House price prediction: Hedonic price model vs. artificial neural network. American Journal of Applied Sciences, 1(3), 193–201. https://doi.org/10.3844/ajassp.2004.193.201
23. Liu, T., & Liu, Y. (2010). A risk early warning model in real estate market based on support vector machine. 2010 International Conference on Intelligent Computing and Cognitive Informatics. 50–53. Guilin: IEEE Computer Society.
24. Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. Psychological Review, 50(4), 370–396. https://doi.org/10.1037/h0054346
25. McCluskey, W., Davis, P., Haran, M., McCord, M., & McIlhatton, D. (2012). The potential of artificial neural networks in mass appraisal: The case revisited. Journal of Financial Management of Property and Construction, 17(3), 274–292. https://doi.org/10.1108/13664381211274371
26. Mohd, T., Masrom, S., & Johari, N. (2019). Machine learning housing price prediction in Petaling Jaya, Selangor, Malaysia. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(2S11), 542–546.
27. Mukhlishin, M. F., Saputra, R., & Wibowo, A., (2017) Predicting house sale price using fuzzy logic, Artificial Neural Network and K-Nearest Neighbor. 2017 1st International Conference on Informatics and Computational Sciences, 171–176.
28. Mullainathan, S., & Spiess, J. (2017). Machine learning: An applied econometric approach. Journal of Economic Perspective, 31(2), 87–106. https://doi.org/10.1257/jep.31.2.87
29. Ngiam, K. Y., & Khor, I. W. (2019). Big data and machine learning algorithms for health-care delivery. The Lancet Oncology, 20(5), 262–273. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30149-4

30. Park, B., & Bae, P.J. (2015). Using machine learning algorithms for housing price prediction: The case of Fairfax County, Virginia housing data. Expert Systems with Applications, 42, 2928-2934.
31. Plakandaras, V., Gupta, R., Gogas, P., & Papadimitriou, T. (2015). Forecasting the U.S. real house price index. Economic Modelling, 45, 259–267.
32. Republički geodetski zavod. (2023). Izveštaj o stanju na tržištu nepokretnosti za prvo polugodište 2022. godine (techreport). Republički geodetski zavod. Preuzeto 15.10.2023., sa https://www.rgz.gov.rs/
33. Sasomange. (2023). Prodaja nekretnina. Sasomange Nekretnine. Preuzeto 10.10.2023. sa https://sasomange.rs/
34. Segnon, M., Gupta, R., Lesame, K., & Wohar, M. E. (2020). High-frequency volatility forecasting of U.S. housing markets. Journal of Real Estate Finance and Economics.
35. Vapnik, V., & Lerner, A. (1963). Pattern recognition using generalized portrait method. Automatic Remote Control, 24(6), 774–780.
36. Wang, C. C., & Wu, H. (2018). A new machine learning approach to house price estimation. New Trends in Mathematical Sciences, 6(4), 165–171. https://doi.org/10.20852/ntmsci.2018.327
37. Yu, A., Yu, Y. F., & Nichol, M. B. (2010). Estimating the effect of medication adherence on health outcomes among patients with type 2 diabetes – An application of marginal structural models. Value Health, 13(8), 1038–1045.
38. Zdravković, S., Pavlović, G., & Peković, J. (2019). Determinante namera potrošača u pogledu budućeg korišćenja mobilne trgovine - moderatorski efekat lične inovativnosti. Marketing, 50(2), 124–134. https://doi.org/10.5937/markt1902124Z
39. Zurada, J., Levitan, A., & Guan, J. (2011). A comparison of regression and artificial intelligence method in a mass appraisal context. Journal of Real Estate Research, 33(3), 349–387. https://doi.org/10.1080/10835547.2011.12091311

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

330.341.1(497.11)(082)
658:[007:004(497.11)(082)
338.2(497.11)(082)

IZAZOVI i mogućnosti digitalne transformacije privrede Republike Srbije / redaktori Milan Stamenković ... [et al.]. - Kragujevac : Ekonomski fakultet Univerziteta, 2025 (Kragujevac : Interprint). - 916 str. : graf. prikazi, tabele ; 30 cm

Tiraž 50. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-6091-168-3

1. Стаменковић, Милан, 1983- [urednik]
a) Економски развој -- Технолошки развој -- Србија -- Зборници
b) Дигитализација -- Зборници

COBISS.SR-ID 171515145



ISBN 978-86-6091-168-3