

PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U EKONOMIJI SRBIJE: DOMETI I OGRANIČENJA

Ivana Božić Miljković¹*

Univerzitet Metropolitan, Beograd, Srbija

Sažetak

U savremenoj privredi, digitalna transformacija i primena tehnologija veštačke inteligencije predstavljaju generatore razvoja preduzeća i determinante unapređenja poslovnih performansi. Uprkos činjenici da su konkurentnost preduzeća na tržištu, kao i opstanak i razvoj uslovljeni tehnološkom modernizacijom, u srpskim preduzećima je primena tehnologija i alata veštačke inteligencije na početku razvoja. Zastoj u modernizaciji ima opravdanje u nedostatku finansijskih sredstava, zastareloj tehnološkoj infrastrukturi preduzeća i nedostatku kvalifikovane radne snage. Takođe, prisutne su i dileme pravne i etičke prirode poput zabrinutosti zbog zaštite podataka i privatnosti i brige za očuvanjem radnih mesta. Poseban problem je nepostojanje zakonske regulative za oblast primene veštačke inteligencije. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj uvođenja tehnologija veštačke inteligencije u proces poslovanja preduzeća, ukaže na domete koji su u tom pogledu postignuti u Srbiji i analizira ograničenja i moguća rešenja za obezbeđenje održivog rasta u budućnosti.

Cljučne reči, veštačka inteligencija, digitalna transformacija, privreda Srbije, konkurentnost.

Uvod

Četvrta industrijska revolucija promovisala je veštačku inteligenciju kao tehnologiju opšte namene sa potencijalom za masovnu primenu u gotovo svim oblastima života i rada. Sa aspekta istraživanja potencijala i efekata korišćenja veštačke inteligencije posebno je interesantna njena primena u ekonomiji. Poslednjih decenija, pod uticajem procesa globalizacije, ekonomija je i u teoriji i u praksi pretrpela velike promene. Primena alata veštačke inteligencije je promenila način na koji se odvijaju proizvodnja, potrošnja, trgovinske i finansijske transakcije. Savremena ekonomija napušta koncept masovne proizvodnje i teži industriji sa dodatom vrednošću, što znači da je, jednako kao proizvodnja važna i vrednost koju neka industrija stvara za individualnog

¹ Autor za korespondenciju: iboziemiljkovic@gmail.com

Rad citirati kao: Božić Miljković, I. (2025). Primena veštačke inteligencije u ekonomiji Srbije: dometi i ograničenja. *Godišnjak za sociologiju*, 21 (34): 45–58.

*  <https://orcid.org/0000-0002-3311-7841>

potrošača (Topleva, 2018, str. 41). Od industrije se danas zahteva da bude automatizovana, održiva i integrativna, da ima veću operativnu efikasnost i rezilijentnost. Resursi kao što su veliki podaci i veštačka inteligencija to mogu da obezbede. Zahvaljujući primeni veštačke inteligencije u privrednim aktivnostima omogućena je automatska i fleksibilna adaptacija lanaca proizvodnje, kao i praćenje sinhronizacije rada sektora preduzeća i fazne proizvodnje proizvoda; olakšanje komunikacije između sektora, proizvoda i mašina; primena paradigme interakcije čovek-mašina (HMI); optimizacija proizvodnje uz podršku IoT-a i obezbeđenje novih vrsta usluga i poslovnih modela interakcije u lancu vrednosti (Masood & Sonntag, 2020, p. 2).

Intenzivno usvajanje savremenih visokosofisticiranih tehnologija nije automatski proces, već ono zahteva dinamične kompanije koje imaju kapacitete za njihovo brzo apsorbovanje i radnu snagu sa veštinama i znanjem koje omogućava njihovu efikasnu primenu. Primena veštačke inteligencije nudi ogromne mogućnosti za unapređenje poslovnih procesa, smanjenje troškova i povećanje produktivnosti, a glavni izazovi za njenu primenu su u domenu etike, bezbednosti i zakonske regulative (Broekhuizen et al., 2023, 128). U privredi Srbije, veštačka inteligencija je u početnoj fazi implementacije. Efekti njene primene u ekonomskim aktivnostima vidljivi su u povećanju produktivnosti i efikasnosti proizvodnje, kao i u optimizaciji i automatizaciji širokog spektra poslovnih procesa. Oblasti u kojima je primena veštačke inteligencije našla svoje mesto i široku primenu su e-trgovina, online realizacija plaćanja, korišćenje cloud servisa, automatizacija proizvodnih procesa, marketing, korišćenje sistema poput ERP, CRM i sl. (Stefanović, Đorđević, Milosavljević & Đonović, 2021, 24–25).

Treba napomenuti da Srbija ne poseduje značajne kapacitete za proizvodnju tehnologija veštačke inteligencije, već primenjuje uvezena rešenja i razvija proizvode na bazi primene veštačke inteligencije. Tome doprinose brojna ograničenja i izazovi koji stoje na putu, kako razvoju domaćih tehnoloških rešenja, tako i široj primeni najsavremenijih svetskih tehnoloških dostignuća. Ti izazovi su uslovljeni najpre odsustvom zakonske regulative u oblasti proizvodnje i primene veštačke inteligencije, a zatim i finansijskim, tehničkim i infrastrukturnim ograničenjima. Odsustvo zakonske regulative nije izazov koji je svojstven samo Srbiji već je prisutan i u većini ekonomski razvijenih zemalja koje proizvode tehnologiju veštačke inteligencije. Izuzetak čini Evropska unija koja je donela zakon o veštačkoj inteligenciji i isti je stupio na snagu 01.08.2024. godine (EU, 2024). U ostalim zemljama, uključujući i Srbiju, regulacija se još uvek sprovodi posredstvom zakona koji regulišu privatnost i zaštitu informacija. Osim pomenutog, postoji još niz izazova koji prate uvođenje i primenu veštačke inteligencije u Srbiji. Najveći izazov predstavlja finansiranje, odnosno troškovi implementacije tehnologije koja se zasniva na veštačkoj inteligenciji, zatim, nedostatak znanja i veština u pogledu korišćenja mogućnosti koje pruža veštačka inteligencija, usklađenost i integracija sa postojećim sistemima i pronalaženje relevantnih partnera i rešenja (ICT Hub, 2024, str. 27).

Budući ekonomski razvoj Srbije uslovljen je njenim angažovanjem u praćenju međunarodnih dostignuća i regulativa kao i učešćem u kreiranju regionalnih strategija vezanih za primenu veštačke inteligencije. Takođe, poželjan je proaktivan pristup u pogledu informisanosti i implementacije savremenih tehnoloških dostignuća. Proaktivan pristup podrazumeva podsticanje inovacija i istraživačkih projekata u oblasti

veštačke inteligencije, automatizacije i digitalizacije poslovnih procesa, obuku radne snage i ulaganje u infrastrukturu koja podržava primenu i integraciju novih tehnologija u poslovanju (Baptista et al., 2020, p. 4; Duolin, W. 2023, pp. 22–23). Odsustvo proaktivnog pristupa imalo bi za posledicu gubitak sredstava od potencijalnih investitora – investicije se usmeravaju u ona tržišta koja imaju kapacitete da brzo usvajaju nove tehnologije, zatim, smanjenu efikasnost poslovnih procesa uslovljenu njihovim zastarevanjem, smanjenje konkurentnosti i isključenje domaćih preduzeća iz globalnih poslovnih mreža kao što su globalni lanci proizvodnje i snabdevanja (Nguyen et al., 2022, p. 677).

Značaj veštačke inteligencije i primena u ekonomiji

Poslednjih godina došlo je do brzog razvoja veštačke inteligencije i njene primene u širokom spektru ekonomskih aktivnosti – od proizvodnih procesa, preko logistike, finansijskih transakcija, do načina upravljanja. Veštačka inteligencija je kreirana kao inteligentni sistem koji se u donošenju odluka, rešavanju problema i/ili razumevanju jezika ponaša kao čovek (Kahyaoglu, 2021, p. 11). U sferi ekonomije, najvidljiviji pomak u primeni tehnologija veštačke inteligencije i digitalizacije zabeležen je u maloprodaji i realizaciji finansijskih transakcija. Brza tranzicija u tehnologiji izmenila je mehanizme primena metoda putem kojih se odvijaju finansijske transakcije, kao i načine funkcionisanja, izdvojivši kao vodeće one koji su štedljivi u pogledu vremena koje je potrebno za obavljanje transakcije i efikasni u pogledu troškova (e-banking i povezane aplikacije pomoću kojih je moguće trenutno platiti proizvod ili uslugu). Primena veštačke inteligencije doprinela je brzom i efikasnoj analizi velikih finansijskih podataka, omogućila praćenje prihoda i troškova na nivou preduzeća, efikasno planiranje proizvodnje i alokaciju resursa. Takođe, razvoj industrije 4.0 rezultirao je tehnologijama kao što su mašinsko učenje, veliki podaci, automatizacija i robotika koji su našli primenu u organizaciji i optimizaciji lanaca snabdevanja i uspostavili nove obrasce trgovine (Zauškova et al., 2022, p. 257). Tehnologije koje su rezultat industrije 4.0 našle su primenu i u poljoprivrednoj proizvodnji. Praćenje useva u realnom vremenu, prikupljanje, obrada, čuvanje i poređenje podataka imaju značajnu ulogu u donošenju odluka vezanih za korišćenje obradivog zemljišta, setvu, oplemenjivanje biljaka i predikciju prinosa na godišnjem nivou, kao i u analizi postupaka koje je potrebno preduzeti da taj prinos bude veći (Prodanović et al., 2023, str. 86).

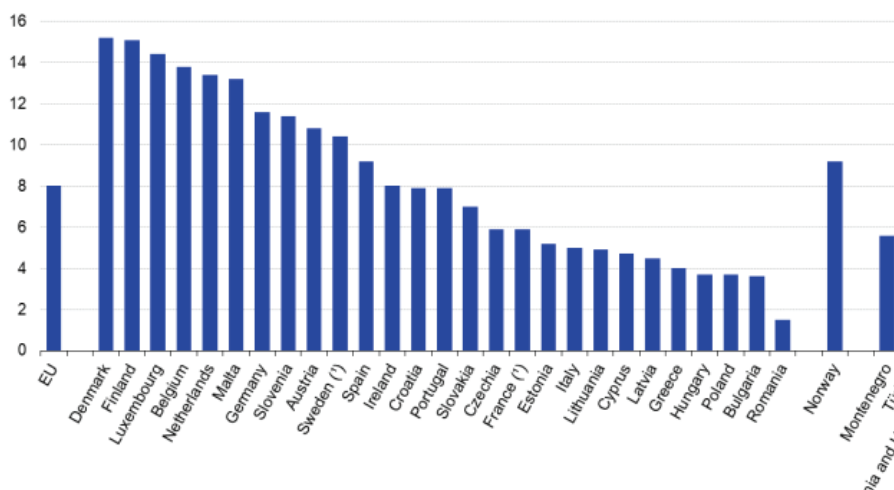
Savremena tehnologija bazirana na veštačkoj inteligenciji ima globalni značaj i u eri najnovije tehnološke revolucije tako što preoblikuje strukture i menja prioritete ekonomskih politika nacionalnih država. Da bi se iskoristio ogroman potencijal veštačke inteligencije, potrebno je stvoriti uslove za razvoj nacionalnih inovacionih kapaciteta i jačanje intelektualnog kapitala. Promene koje upotreba veštačke inteligencije nosi praćene su brojnim izazovima u vezi nivoa pouzdanosti i bezbednosti funkcionisanja tehnološki naprednih sistema. To se može postići usvajanjem strategija i novih propisa, koji će precizno definisati standarde, koje moraju da ispune aplikacije koje koriste veštačku inteligenciju. Kako mnoga pitanja vezana za upotrebu veštačke inteligencije do sada nisu bila

regulisana, neophodno je doneti propise koji će omogućiti kompanijama i pojedincima bezbedno korišćenje veštačke inteligencije i pravna sredstva za otklanjanje eventualnih negativnih posledica upotrebe ove tehnologije (Prlja et al., 2021, str. 7).

Podrazumeva se da implementacija i korišćenje alata veštačke inteligencije, za većinu zemalja predstavlja veliki izazov, posebno za one koje nemaju sopstvene kapacitete za njihov razvoj, već su upućene na uvoz iz razvijenih zemalja. Bilo da su zemlje proizvođači ili uvoznici, odnosno konzumenti savremenih tehnologija, njihov transfer, implementacija i korišćenje mora biti pravno regulisano. Regulatorna tehnologija (RegTech) definiše se kao informaciona tehnologija (IT) koja (a) pomaže firmama u upravljanju regulatornim zahtevima i obavezama u vezi sa usklađenošću identifikovanjem uticaja regulatornih odredbi na poslovne modele, proizvode i usluge, funkcionalne aktivnosti, politike, operativne procedure i kontrole; (b) omogućava usklađene poslovne sisteme i podatke; (c) pomaže u kontroli i upravljanju regulatornim, finansijskim i nefinansijskim rizicima i (d) vrši izveštavanje o regulatornoj usklađenosti (Butler i O'Brien, 2019).

Relevantnost koju primena veštačke inteligencije ima u ekonomiji razlikuje se između zemalja, a meri se brojem preduzeća koja su prihvatila i u svakodnevnom poslovanju koriste alate ove savremene tehnologije, odnosno procentualnim njihovim učešćem u ukupnom broju preduzeća. Prema podacima Eurostat koji su prikazani na Slici 1, Danska, Finska i Luksemburg su zemlje u kojima se nalazi najveći broj preduzeća koja su implementirala veštačku inteligenciju u svoje poslovne aktivnosti. U ovim zemljama preko 14% preduzeća koristi veštačku inteligenciju u svojim poslovnim procesima. Slede Holandija, Belgija i Malta sa više od 12% i Nemačka, Slovenija i Austrija sa više od 10% tehnološki modernizovanih preduzeća. Što se Srbije tiče, 2023. godine je nešto manje od 2% preduzeća koristilo prednosti veštačke inteligencije i po tome je ona, uz Rumuniju najniže kotirana zemlja. Poređenja radi, u Crnoj Gori, Bosni i Hercegovini i Turskoj, učešće preduzeća koja koriste alate veštačke inteligencije je preko 5%.

Slika 1: Preduzeća koja koriste tehnologiju veštačke inteligencije (u %) 2023. godine



Izvor: EUROSTAT, 2024 https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises

Očigledno je da se veštačka inteligencija razvija veoma brzo i postaje ključni faktor za unapređenje industrijskih procesa širom sveta. U poređenju sa razvijenim zemljama Evrope, u Srbiji se može reći da je veštačka inteligencija u početnoj fazi implementacije i primenjuje se na bazičnom nivou sa ciljem automatizacije procesa koji bi za rezultat imali povećanje efikasnosti i smanjenje troškova proizvodnje.

Regulatorni okvir i strateške inicijative za digitalnu transformaciju u Srbiji

Od '90-tih godina prošlog veka, Srbija je kao zemlja u tranziciji, bila suočena sa različitim izazovima procesa transformacije privrede. Poslednjih godina, veoma važna komponenta tog procesa je digitalna transformacija koja je nastala kao rezultat globalnog trenda i prepoznavanja činjenice da je jačanje proizvodnog i inovacionog kapaciteta i konkurentnosti privrede uslovljeno dinamikom digitalne transformacije. Međutim, digitalna transformacija je kompleksan proces koji podrazumeva upotrebu digitalnih tehnologija za stvaranje „poremećaja“ koji prisiljavaju organizacije da naprave strateške promene u načinu na koji kreiraju vrednost. Međutim, ovaj proces takođe zahteva upravljanje strukturalnim promenama i organizacionim barijerama koje mogu ili olakšati ili otežati uspeh digitalne transformacije (Vial, 2021, p. 19). Implementacija procesa digitalne transformacije može u nekim preduzećima biti sprovedena delimično, na nivou automatizacije proizvodnih procesa, integracije podataka ili logistike, ali češći je slučaj njene vertikalne primene koja osim proizvodnih procesa, redefiniše i način rukovođenja i korporativnu kulturu. Pritom, digitalna transformacija nije jednokratna, već evolutivan proces, koji zahteva revizije i unapređenja, s obzirom da se radi o tehnologijama čiji je vek aktuelnosti kratak, odnosno koje brzo zastarevaju i bivaju zamenjene novim, savremenijim tehnologijama.

Pored ogromnih potencijala i prednosti od digitalne transformacije i primene veštačke inteligencije u poslovanju, korišćenje ovih alata nosi sa sobom i brojne rizike po prava i slobode građana. Primenom veštačke inteligencije mogu biti ugrožena različita prava, poput prava na slobodu, prava na zaštitu podataka o ličnosti, prava na privatnost itd. (Andonović, 2020, str. 118). Dinamika razvoja digitalnih tehnologija, razuđenost alata veštačke inteligencije i njihova sve šira primena, zahtevaju poštovanje etičkih načela, odnosno pravno uređenje i jasan strateško-pravni okvir koji će obezbediti maksimalno iskorišćenje benefita koje ove tehnologije nose i ujedno pružiti zaštitu prava koja mogu biti ugrožena pri implementaciji i korišćenju.

Uprkos prepoznavanju značaja digitalne transformacije za razvoj privrede i društva, u Srbiji je prvi pomak ka izradi formalne strategije koja će regulisati tu oblast načinjen 2010. godine donošenjem *Zakona o elektronskim komunikacijama* (Sl. Glasnik RS 44/2010). Osnovu pomenutog Zakona čini Digitalna agenda EU, odnosno, regulatorni okvir EU u oblasti elektronske komunikacije iz 2002. godine (Vukašinović Radojičić & Marković, 2019, str. 289). Najnovija verzija Zakona usvojena je 2023. godine (Sl. Glasnik RS 35/2023), a obuhvata pitanja vezana za dalji proces modernizacije informatičko-komunikacione infrastrukture koja će, između

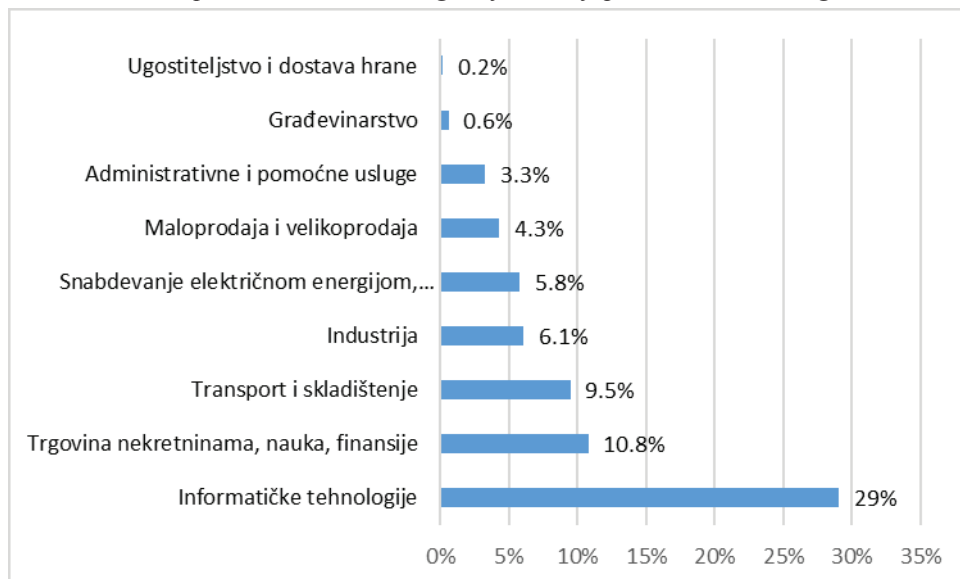
ostalog, biti i u funkciji efikasnijeg i bržeg razvoja privrede (na primer, stvaranje preduslova za uvođenje i razvoj 5G mreža; jačanje tržišne konkurencije u savremenim uslovima; jačanje prava krajnjih korisnika, kako bi im se omogućio što veći izvor usluga uz konkurentne cene i sl.) (*Zakon o elektronskim komunikacijama*, Sl. Glasnik RS 35/2023). Strateški okvir digitalne transformacije čini i Strategija razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine (Sl. Glasnik RS, 21/2020; 8/2023) i *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, 8/2023). U pogledu regulisanja primene veštačke inteligencije u privrednom i društvenom životu, 2019. godine je usvojena prva *Strategija razvoja veštačke inteligencije za period od 2020. do 2025. godine* (Sl. Glasnik RS 73/19). Ovom Strategijom je postavljena osnova razvoja veštačke inteligencije i definisani su pravci njenog razvoja. Uloga ove Strategije je da kreira stimulativni ambijent za razvoj nauke i inovacija u oblasti veštačke inteligencije koji će generisati razvoj ekonomije zasnovane na veštačkoj inteligenciji i doprineti tome da Srbija, u pogledu modernizacije poslovanja, ne zaostaje za razvijenim zemljama Evrope. Nova *Strategija razvoja veštačke inteligencije za period od 2025. do 2030. godine* usvojena je januara 2025. godine (Sl. Glasnik RS 5/25). Strategija donosi nove mere za kontinuirani razvoj veštačke inteligencije u Srbiji u skladu sa aktuelnim globalnim trendovima. Pomenute Strategije su okosnica regulisanja veštačke inteligencije u Srbiji, s obzirom da *Zakon o veštačkoj inteligenciji* još uvek nije donet. Evropska unija je jula 2024. godine usvojila *Zakon o veštačkoj inteligenciji* (EU, 2024) i njime se uspostavlja i reguliše sistem njenog razvoja, implementacije i korišćenja. Ovaj zakon predstavlja okvir za domaće zakonodavstvo i model za što skoriju regulativu u ovoj oblasti. Izazov sa kojim se mogu susresti donosioci odluka u procesu kreiranja, usvajanja i implementacije zakona, strategija i drugih akata, jeste taj što je oblast veštačke inteligencije jako dinamična, veoma brzo se razvija i promene koje donosi su intenzivne i kontinuirane, tako da se postupak usvajanja i revizije jednom donetih zakona mora odvijati tako da prati dinamiku razvoja veštačke inteligencije i sve novine koje ona donosi u svakoj oblasti gde se primenjuje.

Stilizovane činjenice o primeni veštačke inteligencije u Republici Srbiji

Korišćenje sistema veštačke inteligencije u poslovanju preduzeća, postalo je determinanta njihovog opstanka i uslov uspeha na tržištu. Primenu veštačke inteligencije u širem opsegu poslovnih aktivnosti u Srbiji prati izvestan oprez i neravnomernost u dinamici implementacije u čijoj su osnovi prepreke objektivne prirode poput visokih troškova uvođenja i nedostatka visokokvalifikovane radne snage. U Srbiji je 2021. godine 0,90% preduzeća koristilo veštačku inteligenciju u svojim poslovnim aktivnostima, 2023. godine 1,82%, a 2024. godine čak 6,95% preduzeća je poslovanje zasnivalo na upotrebi najsavremenijih tehnologija (EUROSTAT, 2024). Sektori u kojima postoji primena sa vidljivim i značajnim efektima su informisanje i

komunikacije, finansijske delatnosti, trgovina na veliko i malo, trgovina nekretninama, snabdevanje električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija, obrazovanje i sl. Sektori privrede u kojima je primena veštačke inteligencije još uvek simbolična su rudarstvo, usluge smeštaja i ishrane, prerađivačka industrija i dr.

Slika 2: *Upotreba veštačke inteligencije u Srbiji po sektorima 2024. godine*



Izvor: EUROSTAT, 2024 https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_eb_ai/default/table?lang=en

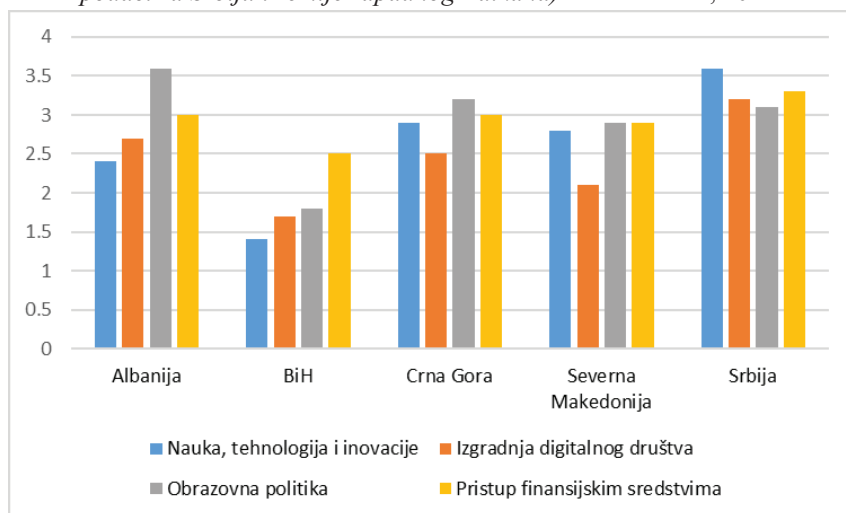
Potencijal preduzeća za implementaciju veštačke inteligencije u sistem poslovanja podrazumeva sveobuhvatan pristup internetu kao i visok nivo digitalne pismenosti koji tu implementaciju omogućava. Srbija je od 2020. godine postigla visok nivo pristupa internetu među preduzećima, dostižući stopu od 100%, ali sa druge strane, samo 45,73% korisnika interneta je zapravo digitalno pismeno (Bjelić, Kastratović, Rajković, 2024, str. 31; RZS, 2023). Otvorenost ka novim znanjima i veštinama je preduslov za digitalnu pismenost određene zemlje i njenu spremnost da prihvati i ovlada najmodernijim tehnologijama. Pomenuti stepen spremnosti preduzeća moguće je izmeriti i kvantitativno izraziti pomoću indeksa spremnosti za veštačku inteligenciju Oxford Insights, (2025). Indeks analizira 40 indikatora sistematizovanih kroz tri stuba: Vlada, Tehnološki sektor i Podaci i infrastruktura. Indikatori ukazuju na dostignuti stepen zrelosti privatnog sektora i društva za primenu tehnologija koje u osnovi imaju veštačku inteligenciju. Indeks je kompozitni što znači da je multidimenzionalan i predstavlja agregatnu meru kombinacije složenih fenomena koji su vezani za posmatranu pojavu i koji definišu njegovu konačnu kvantitativno izraženu vrednost (Booyesen, 2002, p. 115).

Prema Indeksu spremnosti za veštačku inteligenciju Srbija je, u 2020. godini bila rangirana na 46. mestu od 172 države, pozicionirajući se ispred Albanije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Severne Makedonije, ali i Bugarske, Hrvatske i Rumunije (Krivoka-

pić & Nikolić, 2022, str. 94). Istraživanje je već 2024. godine prošireno na 194 zemlje, pri čemu su stubovi istraživanja, Vlada, Tehnološki sektor i Podaci i infrastruktura, ostali nepromenjeni u odnosu na prethodno posmatrani izveštaj. Prema izveštaju iz 2024. godine, Srbija se nalazi na 58. mestu i njena pozicija se, uzevši u obzir broj zemalja obuhvaćenih istraživanjem, nije značajno promenila. Kao što je već pomenuto, istraživanje je 2020. godine obuhvatilo 172 zemlje, dok je u 2024. godini prošireno na 194. Ovaj širi okvir znači da je konkurencija postala veća, jer su u indeks ušle nove zemlje, a postoji mogućnost da su zemlje koje su ranije bile van fokusa, zahvaljujući performansama vezanim za infrastrukturu i politiku korišćenja veštačke inteligencije, dospele na više pozicije. Redosled zemalja na rang listi koje su lošije kotirane od Srbije ostao je nepromenjen, sa izuzetkom Bugarske koja sada ima bolji skor od Srbije u pogledu spremnosti za prihvatanje veštačke inteligencije (Oxford Insights, 2025). Takođe, razlog promenjene pozicije Srbije na listi zemalja prema spremnosti za veštačku inteligenciju delimično je i rezultat javnih politika. Ulaganja u digitalnu infrastrukturu, istraživanja i inovacije u oblasti veštačke inteligencije nisu dovoljna da Srbiji obezbede konkurentniju poziciju u odnosu na druge posmatrane zemlje. Srbija ima potencijal u oblasti razvoja obrazovanja i tehnologije, međutim, razvoj veštačke inteligencije zahteva saradnju sa globalnim tehnološkim centrima i kompanijama, kao i adaptaciju savremenih tehnologija.

Napredak u procesu digitalne transformacije i prihvatanju veštačke inteligencije može se meriti i analizom indikatora iz Globalnog indeksa konkurentnosti koji je izrađen od strane OECD za zemlje zapadnog Balkana (OECD, 2024). Odabrani indikatori su Nauka, tehnologija i inovacije, Stvaranje digitalnog društva, Obrazovna politika i Pristup finansijskim sredstvima. Skor po svakom indikatoru je prikazan za Srbiju i za zemlje zapadnog Balkana, tako da su dati uporedni podaci. Vrednost svakog indikatora se kreće u rasponu od 0 do 5, gde 0 znači najniži, a 5 najviši skor po određenom indikatoru.

Slika 3: Odabrani indikatori iz Indeksa globalne konkurentnosti koji opisuju rezultat postignut u digitalnoj transformaciji i prihvatanju veštačke inteligencije 2024. godine (uporedni podaci za Srbiju i zemlje zapadnog Balkana) Izvor: OECD, 2024.



Na osnovu prezentovanih podataka, može se zaključiti da je Srbija, u odnosu na druge zemlje zapadnog Balkana, bolje rangirana po gotovo svim sagledanim indikatorima, s izuzetkom obrazovne politike, u kojoj su Albanija i Crna Gora postigle bolji rezultat. Posebno se ističe napredak Srbije u izgradnji digitalnog društva, pri čemu je postignut značajan napredak u širenju infrastrukture širokopojasnog interneta, uključujući proširenje pristupa optičkoj mreži u ruralnim područjima, koji je porastao sa 74% u 2021. na skoro 80% do 2023. godine (OECD, 2024). Takođe, Srbija se izdvaja među ekonomijama zapadnog Balkana po tome što najveći procenat pojedinaca i preduzeća koristi internet za interakciju sa državnom upravom. Srbija se, među zemljama zapadnog Balkana prepoznaje i kao pionir u primeni novih tehnologija, poput veštačke inteligencije, što potvrđuje osnivanje Instituta za istraživanje i razvoj u ovoj oblasti 2021. godine (sl. Glasnik RS, 24/21). U kontekstu razvoja nauke, tehnologije i inovacija, Srbija ulaže značajna sredstva u izgradnju Naučno-tehnoloških parkova, ali izdvajanja iz budžeta za razvoj nauke i tehnologije i dalje ostaju skromna, sa 0,4% BDP-a u 2023. godini i 0,5% BDP-a u 2024. godini (RZS, 2024). Uprkos tome što ovi indikatori ukazuju na napredak u određenim aspektima digitalne transformacije, potrebno je dalje raditi na integraciji sistema veštačke inteligencije u privredu i društvo. U tom smislu, navedena analiza treba da pruži uvid u praznine koje još uvek postoje i da bude korisna donosiocima odluka koji su angažovani na ovom procesu.

Izazovi i mogućnosti implementacije veštačke inteligencije u preduzećima Srbije: Kretanje ka modernizaciji kroz tehnološke akvizicije i obuke radne snage

Prethodni indikatori pokazuju spremnost zemlje za korišćenje veštačke inteligencije i omogućavaju merenje učinka u procesu digitalne transformacije. Uprkos činjenici da je Srbija, po posmatranim parametrima dobro pozicionirana za korišćenje veštačke inteligencije u poslovnim aktivnostima, te mogućnosti nisu u dovoljnoj meri iskorišćene. U primeni tehnologija veštačke inteligencije prednjače velika preduzeća, dok mala preduzeća i ona koja se bave tradicionalnim delatnostima tek simbolično koriste prednosti modernih tehnologija. Prilagođavanje poslovnih procesa i sistema preduzeća savremenom poslovnom okruženju, za veliki broj preduzeća u Srbiji predstavlja izazov. Taj izazov je veći u slučaju malih i srednjih preduzeća koja se suočavaju sa nedostatkom finansijskih sredstava za nabavku, implementaciju i održavanje novih tehnologija, zatim sa nedostatkom kvalifikovane radne snage i nedostatkom infrastrukture unutar samih preduzeća koja bi podržala uvođenje i korišćenje tehnologija veštačke inteligencije. Istovremeno, savremeno tržište i potreba za unapređenjem konkurentnosti podrazumevaju kontinuiran tehnološki razvoj i praćenje aktuelnih trendova poslovanja što većini preduzeća stvara dodatni pritisak i nameće promenu strategije razvoja. U privredi Srbije veliki broj preduzeća nije u stanju da svoju konkurentnost temelji na razvoju inovativnosti (Mitrović & Mitrović, 2020, str. 25). Takvo stanje rezultat je dugog trajanja procesa tranzicije i

odsustva mehanizama koji bi stvorili ambijent za deljenje inovativnih ideja među kompanijama i stimulatивно uticali na veći nivo saradnje između istraživačkih instituta i privrede. 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 (Božić Miljković & Stanišić, 2022, str. 232).

Jedan od ključnih načina za prevazilaženje prepreka u implementaciji tehnologija veštačke inteligencije može biti korišćenje *tehnoloških akvizicija*. Ove akvizicije predstavljaju efikasan način za brzu integraciju inovativnih tehnologija u poslovne modele preduzeća, čime se omogućava prevazilaženje tehnoloških praznina. Naime, tehnološke akvizicije podrazumevaju spajanje preduzeća koja poseduju specifične tehnologije i baze znanja sa onima koji žele da unaprede svoje inovacione kapacitete i performanse. Kroz ovaj proces, preduzeća mogu ubrzati implementaciju novih tehnologija i stvoriti konkurentne prednosti na tržištu (Dezi, Battisti, Ferraris & Papa, 2018; Cefis & Marsili, 2015).

Međutim, šira primena veštačke inteligencije, naročito u tradicionalnim industrijama, suočava se s ozbiljnim izazovima. Jedan od glavnih problema je *racionalizacija radnih mesta*, jer uvođenje AI tehnologija često podrazumeva smanjenje potrebe za ljudskim radom. Ova zabrinutost može usporiti proces integracije AI u preduzeća, jer radnici i menadžeri strahuju od gubitka radnih mesta. Ipak, ovo pitanje se može rešiti kroz *edukaciju i obuku radne snage*, što omogućava radnicima da se prilagode novim radnim mestima koja će nastati kao rezultat digitalne transformacije i primene AI tehnologija. Na taj način, uvođenje veštačke inteligencije može podstaći *stvaranje novih poslovnih modela i novih vrednosnih ponuda*, čime se doprinosi konkurentnosti preduzeća na tržištu.

Za srpske firme, koje se tek nalaze na početku modernizacije, važno je razumeti da u brzom globalnom okruženju, tehnološke promene nisu opcija, već nužnost. Ove promene moraju biti strateški vođene, kako bi preduzeća mogla da ostanu konkurentna i dugoročno uspešna.

Zaključak

Veštačka inteligencija predstavlja jednu od najbrže rastućih oblasti tehnologije, koja je sve više prisutna u svakodnevnom životu i poslovnim procesima. Poslednjih godina, veštačka inteligencija je umnogome promenila način na koji funkcionišu mnoge industrije. U ekonomiji, veštačka inteligencija nudi ogromne mogućnosti za unapređenje poslovnih procesa, u pogledu efikasnosti, smanjenja troškova i povećanja produktivnosti, ali takođe donosi brojne izazove u pogledu etike, sigurnosti i zakonodavstva. Srpska preduzeća ne koriste u dovoljnoj meri prednosti ovog načina modernizacije, iako su potencijali za implementaciju i korišćenje značajni, naročito u tradicionalnim procesnim industrijama. Da bi se stvorili uslovi da se tehnologija veštačke inteligencije implementira u punom kapacitetu, potrebno je da se prevaziđu

izazovi poput tehničke infrastrukture, nedostatka obrazovane radne snage i regulatornih prepreka. Jedan od načina za prevazilaženje ograničenja jeste tehnološka akvizicija. U narednim godinama, predviđa se da će veštačka inteligencija postati ključna determinanta konkurentnosti srpske industrije, posebno u kontekstu globalne digitalizacije i industrijske transformacije.

Literatura

- 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*, 8/2023.
- Akerkar, J. (2019). *Artificial Intelligence for Business*. Springer Brief Book Series. <https://link.springer.com/bookseries/8860>
- Andonović, S. N. (2020). Strateško-pravni okvir veštačke inteligencije u uporednom pravu. *Strani pravni život*, 3, 111–123. <https://doi.org/10.5937/spz64-28166>
- Ashri R. (2020). *The AI-Powered Workplace. How Artificial Intelligence, Data, and Messaging Platforms are Defining the Future of Work*. Berkeley, CA: Apress.
- Baptista, J, Stein, M.K., Klein, S, Watson-Manheim, M.B. & Lee, J. (2020). Digital work and organisational transformation: Emergent Digital/Human work configurations in modern organisations, *Journal of Strategic Information Systems*, 29(2) (2020), Article 101618, Doi: 10.1016/j.jsis.2020.101618
- Bjelić, P., Kastratović, R. & Rajković, M. (2024). Comparative Analysis of ICT Utilization in Trade: The Case of Serbia and Türkiye. 21st SCF International Conference „Implications of ICT Development for Sustainable Development in a Global Perspective“ Proceedings Book, e-book ISBN 978-625-94286-5-9 https://www.researchgate.net/publication/387377366_Comparative_Analysis_of_ICT_Utilization_in_Trade_The_Case_of_Serbia_and_Turkiye
- Booyesen, (2002). An Overview and Evaluation of Composite Indices of Development. *Social Indicators Research*. 59, 115-151. DOI: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1016275505152>
- Božić Miljković, I & Stanišić, N. (2022). Inovacije i primena digitalnih tehnologija kao faktori unapređenja izvozne konkurentnosti Republike Srbije, Zbornik radova, Veselinović, P. (ed) *Institucionalne promene kao determinanta privrednog razvoja republike Srbije*, str. 229–250. Kragujevac: Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet.
- Butler, T., & O'Brien, L. (2019). Understanding RegTech for digital regulatory compliance. In Theo Lynn, T, Mooney, G. J., Rosati, P, & Cummins, M, (eds.) *Disrupting Finance. FinTech and Strategy in the 21st Century* (pp. 85–102). Cham: Palgrave Pivot.
- Cefis, E., Marsili, O. (2015) Crossing the innovation threshold through mergers and acquisitions. *Research Policy*, 44(3), 698–710.
- Dezi, L., Battisti, E., Ferraris, A. & Papa, A. (2018) The link between mergers and acquisitions and innovation: A systematic literature review. *Management Research Review*, 41(6), 716–752.
- Duolin, W. (2023) The Long-Term Impact of Digital Transformation on Businesses: The Lagging Effect of Digitalisation. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4591187> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4591187>

- EU (2024). *The EU Artificial Intelligence Act*. Available at <https://artificialintelligence-act.eu/>
- EUROSTAT (2024). Artificial intelligence by size class of enterprise. Available at https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_eb_ai/default/table?lang=en
- EUROSTAT (2024). *Use of artificial intelligence in enterprises*. Available at https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises
- ICT HUB (2024). Primena veštačke inteligencije u kompanijama u Srbiji: Trenutno stanje, izazovi i prilike. Dostupno na: https://mcusercontent.com/f88f610ba4e9aaf-2d60527e23/files/0990e20d-a0d3-cf44-1395-b6a71283e12b/Primena_ves_tac_ke_inteligencije_u_kompanijama_u_Srbiji_2024..01.pdf
- Kahyaoglu, B. S. (ed) (2021). *The Impact of Artificial Intelligence on Governance, Economics and Finance*, Volume 1. Singapore: Springer.
- Krivokapić, Đ., & Nikolić, A. (2022). Regulisanje veštačke inteligencije – stanje i perspektive. *Revija Kopaoničke škole prirodnog prava*, 4(1), 93–111. <https://doi.org/10.5937/RKSPP2201093K>
- Marwala T. and Hurwitz E. (2017). *Artificial Intelligence and Economic Theory: Skynet in the Market*. Springer International Publishing AG.
- Masood, T. & Sonntag, P. (2020). Industry 4.0: Adoption Challenges and Benefits for SMEs. *Computers in Industry*, 121, Article ID: 103261. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103261>
- Mitrović, V & Mitrović, A. (2020). Politika inovacija poslovnih subjekata u industriji kao faktor održivog razvoja u tranzicionom okruženju. *Ekonomski signali*, 15(2), 31–47.
- Nguyen, T, Ngan, H. T. T, Nguyen, H & Anh, L. (2022). The Impact of Digital Transformation on the Economic Growth of the Countries, pp. 670–680. In: Ngoc Thach, N., Ha, D. T., Trung, N. D., Kreinovich, V. (eds). *Prediction and Causality in Econometrics and Related Topics. ECONVN 2021. Studies in Computational Intelligence*, vol 983. Cham: Springer Doi: 10.1007/978-3-030-77094-5_49.
- OECD (2024). The Competitiveness Data Hub covers six Western Balkan economies. Available at <https://westernbalkans-competitiveness.oecd.org/economies/>
- Oxford Insights (2025). *The Government AI Readiness Index 2024*. Available at <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>
- Prlja, D, Gasmi, G. & Korać, V. (2021). *Veštačka inteligencija u pravnom sistemu EU*. Beograd: Institut za uporedno pravo.
- Prodanović, S, Luković, K. & Radinović, I & Suman, R. (2023). Primena veštačke inteligencije u oplemenjivanju poljoprivrednih biljaka. U: Perišić, V, Luković, K, Bratković, K. (ur.) *125 godina primenjene nauke u poljoprivredi Srbije*, str. 84–92. Kragujevac, 22. jun 2023. godine, Centar za strna žita I razvoj sela Kragujevac
- RZS (2023). Školska sprema, pismenost i kompjuterska pismenost. Dostupno na <https://www.stat.gov.rs/en-us/vesti/20230731-skolska-sprema-pismenost/>
- RZS (2024). *Vesti. Nauka, tehnologije, inovacije*. Dostupno na <https://www.stat.gov.rs/sr-latn/vesti/?a=10&s=1001>
- Savović, S., Zlatanović, D. & Nikolić, J. (2021). Tehnološke akvizicije kao instrument

- podrške unapređenju inovativnog potencijala preduzeća. *Ekonomski horizonti*, 23(1), 3–18. <https://doi.org/10.5937/ekonhor2101003S>
- Stefanović, M. Đorđević, I., Milosavljević, N. & Đonović, A. (2021). *Analiza stanja inovacija i procesa digitalne transformacije u Republici Srbiji*. Beograd: NALED.
- Strategija razvoja digitalnih veština u Republici Srbiji za period od 2020. do 2024. godine. *Sl. Glasnik RS*, 21/2020; *Sl. Glasnik RS*, 8/2023.
- Strategija razvoja veštačke inteligencije za period od 2020. do 2025. godine, *Sl. Glasnik RS*, 73/2019.
- Strategija razvoja veštačke inteligencije za period od 2025. do 2030. godine, *Sl. Glasnik RS*, 5/2025.
- Thijs Broekhuizen, T., Dekker, H., de Faria, P., Firk, S., Nguyen, K. D. & Sofka, W. (2023). AI for managing open innovation: Opportunities, challenges, and a research agenda, *Journal of Business Research*, 167, 14–196. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114196>.
- Topleva, S. (2018). Industry 4.0: Transforming Economy Through Value Added. *Asian Journal of Economic Modelling*, 6, 37–46. [10.18488/journal.8.2018.61.37.46](https://doi.org/10.18488/journal.8.2018.61.37.46).
- Vial, G. (2021). Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda. In A. Hinterhuber, T. Vescovi, & F. Checchinato (Eds.), *Managing Digital Transformation* (pp. 13–66). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003008637-4>
- Vukašinović-Radojčić, Z. Z. & Marković, N. V. (2019). Izazovi primene savremenih informacionih tehnologija i reforma javne uprave u Republici Srbiji. *Правни живот*, 616(10), 285–297.
- Zakon o elektronskim komunikacijama, *Sl. Glasnik RS* 35/2023.
- Zakon o elektronskim komunikacijama, *Sl. Glasnik RS* 44/2010.
- Zaušková, A., Kusá, A., Kubovics, M., Ščepková, S., & Miklenčičová, R. (2022). Svest o Industriji 4.0 i njenim alatima širom V4 zemalja, Srbije i Bugarske. *Serbian Journal of Management*, 17(1), 253–264. <https://doi.org/10.5937/sjm17-36472>

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE SERBIAN ECONOMY: ACHIEVEMENTS AND LIMITATIONS

Ivana Božić Miljković
Metropolitan University, Belgrade, Serbia

Summary

In the modern economy, digital transformation and the application of artificial intelligence technologies serve as key drivers of business development and determinants of improved business performance. Despite the fact that the competitiveness of companies in the market, as well as their survival and growth, are conditioned by technological modernization, the application of artificial intelligence tools and technologies in Serbian companies is still in its early stages. The stagnation in modernization is justified by the lack of financial resources, outdated technological infrastructure, and

a shortage of skilled labor. Additionally, there are legal and ethical concerns, such as data protection and privacy issues, as well as worries about job preservation. A particular challenge is the lack of legislative regulation regarding the application of artificial intelligence. The aim of this paper is to highlight the importance of introducing artificial intelligence technologies into business processes, examine the progress made in this regard in Serbia, and analyze the limitations and potential solutions to ensure sustainable growth in the future.

Keywords: artificial intelligence, digital transformation, Serbian economy, competitiveness

RECEIVED: 18.02.2025.

REVISION RECEIVED: 14.03.2025.

ACCEPTED: 21.04.2025.

ibozicmiljkovic@gmail.com