

UPRAVLJANJE RIZICIMA IMPLEMENTACIJE VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA: IZAZOVI I STRATEGIJE ZA MINIMIZACIJU

Šović Milena¹

Sažetak: *Savremeno poslovno okruženje obeležavaju ubrzane tehnološke promene i rastući značaj donošenja odluka zasnovanih na podacima, zbog čega Veštačka Inteligencija postaje ključni pokretač digitalne transformacije i unapređenja efikasnosti organizacija. Ipak, implementacija AI posebno je izazovna za mala i srednja preduzeća zbog ograničenih resursa, nedostatka stručnog kadra i različitih tehničkih, finansijskih, organizacionih, pravnih i etičkih rizika koji prate proces digitalne transformacije. Polazeći od navedenih izazova, osnovni cilj rada jeste identifikovanje ključnih rizika koji prate implementaciju veštačke inteligencije u malim i srednjim preduzećima, kao i formulisane adekvatnih strategija za njihovo upravljanje i minimizaciju. U radu se teži da se ponudi sistematizovan pristup upravljanju rizicima u AI projektima, oslanjajući se na principe savremenih standarda upravljanja rizikom i specifičnosti poslovanja MSP. Ključne teze od kojih se polazi u radu jesu da je digitalna transformacija, uključujući primenu veštačke inteligencije, neminovnost u savremenom poslovnom okruženju, ali da njena implementacija nosi značajne i višeslojne rizike. Istovremeno, mala i srednja preduzeća, usled ograničenih resursa i specifične organizacione strukture, nalaze se u posebno osetljivoj poziciji, što zahteva sistematičan, promišljen i strateški pristup upravljanju rizicima AI projekata.*

Ključne reči: *veštačka inteligencija, mala i srednja preduzeća, upravljanje rizicima, implementacija AI, strategije upravljanja rizicima.*

¹ Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Cvećarska 2, Novi Sad, milena.sovich@gmail.com

UVOD

Savremeno poslovno okruženje odlikuju intenzivne tehnološke promene, rastuća konkurencija i potreba za odlukama zasnovanim na analizi velikih podataka. U tom kontekstu, veštačka inteligencija (eng. *Artificial Intelligence* – u daljem tekstu: AI) postaje ključni alat digitalne transformacije, omogućavajući automatizaciju procesa, unapređenje analitičkih kapaciteta i efikasnije upravljanje resursima. Primena AI u marketingu, finansijama, proizvodnji i HR doprinosi optimizaciji poslovanja, povećanju produktivnosti i jačanju konkurentne pozicije preduzeća. Ipak, implementacija AI posebno je izazovna za mala i srednja preduzeća (u daljem tekstu: MSP) zbog ograničenih resursa, nedovoljne digitalne zrelosti, otpora zaposlenih i nedostatka stručnog kadra. Uvođenje AI tehnologija nosi tehničke, organizacione, finansijske, pravne i etičke rizike koji mogu ugroziti uspeh projekata.

Predmet rada jeste analiza ključnih rizika u implementaciji AI u MSP i razmatranje strategija za njihovo efikasno upravljanje. Poseban fokus stavljen je na identifikaciju izazova u procesu digitalne transformacije i primenu praktičnih rešenja. U tom kontekstu, u radu su analizirane studije slučaja kompanija *OnDeck Capital Inc.* (SAD), *Turbulent Hydro* (Belgija) i *Ivapix* (Republika Srbija), kako bi se omogućilo komparativno sagledavanje različitih pristupa primeni AI u savremenom poslovanju.

CILJ ISTRAŽIVANJA I METODE

Osnovni cilj rada jeste identifikovanje i sistematizacija ključnih rizika koji prate implementaciju veštačke inteligencije u malim i srednjim preduzećima, kao i definisanje adekvatnih strategija za njihovo upravljanje i minimizaciju. Polazi se od pretpostavke da primena AI tehnologija, iako donosi značajne mogućnosti za unapređenje efikasnosti i konkurentnosti preduzeća, istovremeno podrazumeva i niz tehničkih, organizacionih, finansijskih i regulatornih izazova. U tom kontekstu, u radu se teži formulisanju sistematizovanog i metodološki utemeljenog pristupa upravljanju rizicima u projektima implementacije veštačke inteligencije, uz oslanjanje na principe savremenih standarda upravljanja rizikom i uvažavanje specifičnih karakteristika poslovanja malih i srednjih preduzeća.

Istraživanje se zasniva na kvalitativnom pristupu, uz primenu metode studije slučaja i analize sekundarnih podataka iz relevantnih naučnih i

stručnih izvora. U radu je sprovedena i komparativna analiza postojećih istraživanja koja se bave primenom veštačke inteligencije u poslovnim sistemima, sa posebnim fokusom na izazove i rizike implementacije u MSP.

U skladu sa postavljenim predmetom i ciljem istraživanja formulisana je jedna opšta i tri posebne hipoteze.

Opšta hipoteza:

H₀: Efikasno upravljanje rizicima implementacije veštačke inteligencije predstavlja ključni faktor uspešne digitalne transformacije malih i srednjih preduzeća.

Posebne hipoteze:

H₁: Tehnički rizici, poput problema kvaliteta podataka i integracije AI sistema sa postojećom IT infrastrukturom, predstavljaju jedan od najznačajnijih izazova u implementaciji veštačke inteligencije u MSP.

H₂: Nedostatak finansijskih resursa i stručnih kadrova značajno ograničava mogućnost malih i srednjih preduzeća da uspešno uvedu AI tehnologije u svoje poslovanje.

H₃: Primena sistematičnih strategija upravljanja rizicima, uključujući organizacionu podršku, adekvatno planiranje i razvoj digitalnih kompetencija zaposlenih, značajno povećava verovatnoću uspešne implementacije AI projekata.

U radu su primenjene opšte naučne metode istraživanja, među kojima se izdvajaju:

- metoda analize;
- metoda sinteze;
- metoda indukcije;
- metoda dedukcije;
- metoda generalizacije;
- metoda konkretizacije.

Radi potpunijeg razumevanja praktičnih aspekata implementacije AI tehnologija, u radu su analizirane tri studije slučaja: *OnDeck Capital Inc.* (SAD), kompanija koja koristi algoritme veštačke inteligencije za procenu kreditnog rizika i donošenje finansijskih odluka, *Turbulent Hydro* (Belgija), preduzeće koje primenjuje napredne analitičke modele i digitalne tehnologije u oblasti energetike, kao i *Ivapix* (Republika Srbija), kao primer primene savremenih digitalnih i AI rešenja u domaćem

poslovnom okruženju. Na osnovu dobijenih rezultata nastoji se formulisati skup preporuka koje mogu doprineti uspešnijoj primeni AI tehnologija u malim i srednjim preduzećima, posebno u kontekstu zemalja u kojima je proces digitalne transformacije još u fazi intenzivnog razvoja.

UPRAVLJANJE RIZICIMA U PROJEKTIMA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

Upravljanje rizicima predstavlja strukturisan i sistematičan proces identifikacije, analize, procene i tretiranja neizvesnosti koje mogu uticati na ostvarenje organizacionih ciljeva. Prema međunarodnom standardu ISO 31000, rizik se definiše kao „efekat neizvesnosti na ciljeve”, dok se u projektnom menadžmentu najčešće posmatra kroz odnos verovatnoće nastanka određenog događaja i njegovog uticaja na ključne projektne parametre kao što su vreme, troškovi, obim i kvalitet (ISO, 2018; PMI, 2021). U oblasti informacionih tehnologija, projekti su posebno izloženi rizicima zbog visoke tehničke složenosti, promenljivih zahteva i brze zastarelosti tehnologija, zbog čega je sistematično upravljanje rizicima od ključnog značaja za uspešnu realizaciju projekata.

Kod projekata koji uključuju implementaciju veštačke inteligencije, tradicionalni IT rizici dodatno se usložnjavaju specifičnostima AI sistema, poput zavisnosti od kvaliteta i reprezentativnosti podataka, stabilnosti algoritama i dugoročne pouzdanosti modela. Poseban izazov predstavlja promena performansi modela tokom vremena (*model drift*), dok se dodatni rizici odnose na pitanja pristrasnosti algoritama, transparentnosti odlučivanja i zaštite privatnosti podataka (European Union Agency for Fundamental Rights, 2022). Zbog toga savremena literatura sve više ističe značaj integracije upravljanja rizicima sa konceptom upravljanja veštačkom inteligencijom (*AI governance*), koji podrazumeva uspostavljanje mehanizama nadzora, odgovornosti i kontrole u primeni inteligentnih sistema (OECD, 2023).

U kontekstu digitalne transformacije, koja podrazumeva ne samo uvođenje novih tehnologija već i promene u organizacionim procesima i poslovnim modelima, rizici postaju višedimenzionalni i obuhvataju tehnološke, organizacione, strateške i regulatorne aspekte (Verhoef et al., 2021). Ovi izazovi su posebno izraženi u malim i srednjim preduzećima, koja često raspolažu ograničenim resursima i nižim nivoom digitalne zrelosti, zbog čega implementacija AI tehnologija zahteva sistematičan i integrisan pristup upravljanju rizicima kao važan element održive digitalne transformacije (Troise et al., 2022).

KLJUČNI KORACI IMPLEMENTACIJE VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U MALA I SREDNJA PREDUZEĆA

Mala i srednja preduzeća predstavljaju temelj savremenih tržišnih ekonomija, jer obuhvataju veliki deo privredne aktivnosti, zapošljavaju značajan broj radne snage i doprinose inovacijama i konkurentnosti u različitim sektorima. Prema definiciji Evropske unije, MSP obuhvataju preduzeća sa manje od 250 zaposlenih i godišnjim prihodom koji ne prelazi određene pragove, pri čemu male firme imaju do 50 zaposlenih, a srednje do 250 (European Commission, 2023). Globalno gledano, MSP čine preko 90% svih preduzeća i zapošljavaju oko 60–70% radne snage u većini ekonomija, čime direktno utiču na ekonomski rast, društvenu stabilnost i inovacionu dinamiku (OECD, 2023).

U digitalnoj ekonomiji, koja se karakteriše intenzivnim korišćenjem informacija, digitalnih platformi i automatizovanih rešenja, MSP imaju potencijal da poboljšaju svoju efikasnost, prođu digitalnu transformaciju i razviju konkurentne prednosti. Digitalne tehnologije omogućavaju im pristup globalnim tržištima, unapređenje poslovnih procesa, personalizaciju usluga i bolje upravljanje korisničkim odnosima (Bai et al., 2022). Na primer, primena digitalnih alata kao što su CRM sistemi, digitalni marketing, cloud infrastruktura i, sve češće, veštačka inteligencija, predstavlja ključnu komponentu poslovnih strategija usmerenih ka rastu i održivosti. Jedna od najefikasnijih strategija koja im u tome može pomoći jeste primena AI, ali njena uspešna implementacija zahteva pažljivo osmišljenu i sistematičnu metodologiju. Uvođenje AI u poslovne procese ne može se sprovoditi *ad hoc*, već je neophodno da se zasniva na jasno definisanim fazama koje omogućavaju strukturiran i održiv pristup.

Prva faza u ovom procesu odnosi se na postavljanje jasnih ciljeva i identifikaciju onih poslovnih oblasti u kojima AI može doneti najvidljivije i najvrednije efekte. To podrazumeva identifikaciju prioriteta slučajeva upotrebe, kao što su optimizacija lanca snabdevanja, automatizacija administrativnih i proizvodnih procesa, unapređenje korisničkog servisa ili brža obrada zahteva i dokumenata. Veoma je važno da preduzeće već na početku definiše ključne pokazatelje uspešnosti (KPI), koji će omogućiti objektivnu i kvantitativnu procenu efekata primene AI u realnom poslovnom kontekstu. Jasno definisani ciljevi i merljive metrike uspeha predstavljaju osnovu za dalju evaluaciju i prilagođavanje sistema (Brüggemann, Buse & Villarreal, 2025).

Sledeći korak odnosi se na upravljanje podacima, što je ujedno i jedan od najsloženijih, ali i najvažnijih elemenata celokupnog procesa. Kvalitet,

dostupnost i integritet podataka čine osnovu svakog AI rešenja. Bez pouzdanih i relevantnih podataka, nijedan model AI ne može da funkcioniše efektivno. Usled toga neophodno je razviti sveobuhvatnu strategiju upravljanja podacima koja obuhvata prikupljanje, čišćenje, normalizaciju i bezbedno skladištenje informacija. Sve aktivnosti treba da budu u skladu sa zakonima o zaštiti podataka, kao i sa etičkim standardima, naročito kada se radi o podacima koji uključuju informacije o klijentima, zaposlenima ili poslovnim partnerima.

Treća faza podrazumeva razvoj pilot-projekta, odnosno tzv. „Proof of Concept” (PoC), koji omogućava testiranje AI rešenja u kontrolisanom i ograničenom okruženju. PoC faza predstavlja veoma važan momenat jer pruža mogućnost uvida u to kako sistem funkcioniše u praksi, kakve su njegove performanse i na koje načine ga je moguće dodatno optimizovati pre nego što se krene u širu primenu. Na osnovu povratnih informacija dobijenih tokom PoC faze, preduzeće može preciznije proceniti koliko je rešenje prilagođeno njegovim specifičnim potrebama i u kojoj meri je spremno za integraciju u postojeće poslovne tokove (Brüggemann, Buse & Villarreal, 2025).

Kada je pilot faza uspešno završena, sledi četvrta i najkompleksnija etapa: skaliranje rešenja i integracija sa postojećim informacionim sistemima i poslovnim procesima. Četvrta faza često zahteva dodatna ulaganja u IT infrastrukturu, ali i u edukaciju zaposlenih koji će koristiti nove alate i tehnologije. Digitalna transformacija nije samo tehnički, već i organizacioni izazov, jer zahteva promenu načina razmišljanja, radnih navika i strukture odlučivanja. Veštačka inteligencija nije „plug-and-play” alat, već sistem koji se mora neprestano usavršavati, kalibrisati i prilagođavati novim okolnostima, tržišnim promenama i dostupnim podacima (Bai et al., 2022).

Poseban izazov u ovoj fazi jeste obezbeđivanje kontinuirane evaluacije performansi AI modela, njihovo ažuriranje na osnovu novih ulaza, kao i održavanje njihove pouzdanosti, transparentnosti i bezbednosti. Veštačka inteligencija mora postati deo šireg ekosistema poslovnog odlučivanja, u kome se povezuje sa upravljanjem znanjem, rizicima, inovacijama i razvojem ljudskih resursa.

Uspešna implementacija AI u MSP predstavlja proces koji zahteva strateški pristup, tehničke kompetencije, otvorenost za promene i sposobnost organizacije da uči i adaptira se. Uz podršku obrazovnog sektora, kreatora javnih politika i stručne zajednice, moguće je obezbediti da i MSP, uprkos svojim ograničenjima, ostvare pun potencijal digitalne

transformacije i izgrade održivu konkurentsku prednost u eri četvrte industrijske revolucije.

PRIMENA AI ALATA U UNAPREĐENJU POSLOVANJA MSP: POTENCIJALI I IZAZOVI IMPLEMENTACIJE

Upotreba AI alata u malim i srednjim preduzećima otvara značajne mogućnosti za unapređenje poslovnih procesa, povećanje efikasnosti i jačanje konkurentске pozicije, kroz automatizaciju rutinskih zadataka, analizu velikih količina podataka i optimizaciju resursa (Schönberger, 2023; Zimmermann, 2023). AI omogućava unapređenje korisničkog iskustva, bolje upravljanje zalihama i proizvodnjom, regrutovanje i razvoj zaposlenih, ali za punu realizaciju potencijala neophodni su ulaganja u digitalne kompetencije i adekvatnu IT infrastrukturu, kao i strategije upravljanja promenama.

Grind Coffee iz Velike Britanije ilustruje uspešnu integraciju AI u MSP sektoru (Zimmermann, 2023; Abrahamovitch, 2025). Sa oko 350 zaposlenih u 14 lokala i podrškom poslovnim klijentima, *Grind* je implementirao AI kroz *Google*-ov pilot program *AI Works*, koristeći pilot faze u marketingu, IT-u i korisničkoj podršci, uz inkluzivni pristup i obezbeđenu pristupačnost za sve zaposlene. Generativni AI alati su primenjeni za kreiranje vizuala, slogana i automatizaciju koda, dok je AI chatbot poboljšao internu dokumentaciju i odgovaranje na često postavljana pitanja. Rezultati pokazuju povećanje efikasnosti za više od 20% bez gubitka ljudskog doprinosa, uz razvijenu kulturu učenja i transparentnosti u radu.

Ipak, implementacija AI u MSP suočava se sa izazovima, uključujući ograničenu IT infrastrukturu, nedostatak stručnog kadra, organizacioni otpor prema promenama, probleme sa kvalitetom i zaštitom podataka, kao i kontinuiranu potrebu za prilagođavanjem i unapređenjem sistema (Schönberger, 2023; Miloš Sprčić i Dvorski Lacković, 2023). Efikasna primena AI zahteva strateški pristup, obuke zaposlenih i integraciju tehnologije u svakodnevne procese kako bi MSP ostvarila dugoročnu održivost i konkurentnost.

IDENTIFIKACIJA RIZIKA U IMPLEMENTACIJI AI U MSP

Implementacija veštačke inteligencije u malim i srednjim preduzećima (MSP) nosi višeslojni skup rizika: tehničke, organizacione, finansijske,

pravne i etičke, koji se često prepliću i deluju simultano (Mohammad & Chirchir, 2024; Kane et al., 2024). Tehnički rizici uključuju kvalitet podataka, koji direktno utiče na pouzdanost modela; problemi sa integracijom AI rešenja u postojeću IT infrastrukturu i izazove skalabilnosti i održavanja modela, uključujući „model drift” (Gullien-Aguianaga et al., 2025; Shivashankar, Al Hajj & Martini, 2025).

Organizacioni rizici proističu iz otpora zaposlenih prema promenama, nedostatka kompetencija i obuke, kao i nejasno definisanih ciljeva i slabog projektnog upravljanja (Al-Omush et al., 2023; Vial, 2021). Finansijski rizici se odnose na visoke inicijalne troškove, nepredviđene troškove održavanja i neizvesnost povraćaja investicije (Davenport & Ronanki, 2018; Shivashankar et al., 2025; McKinsey & Company, 2024).

Pravni i etički rizici uključuju zaštitu privatnosti i usklađenost sa regulativom – GDPR (Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council, 2016; Malgieri & Custers, 2018), pristrasnost algoritama i potencijalnu diskriminaciju (Raji & Buolamwini, 2019), kao i nejasnu odgovornost za odluke AI sistema. Efikasno upravljanje rizicima zahteva strateški pristup, razvoj kompetencija, odgovorno prikupljanje i obradu podataka, kao i implementaciju transparentnih mehanizama nadzora i audita algoritama.

STUDIJE SLUČAJA

OnDeck Capital Inc., SAD

OnDeck Capital, Inc. (u daljem tekstu: *OnDeck*) je američka finansijska tehnološka kompanija fokusirana na *onlajn* pozajmice malim i srednjim preduzećima, sa sedištem u Čikagu i delovanjem širom SAD-a. Iako kompanija u globalnim okvirima nije korporacija tipa mega-banka, njen poslovni model i tehnološka orijentacija jasno je pozicioniraju kao MSP u *fintech* sektoru koji je uspešno integrisao AI tehnologije kako bi unapredio ključne procese poslovanja (*OnDeck Capital* je filijala *Enova International*).

Tabela 1. Podaci o OnDeck Capital, Inc. relevantni za AI implementaciju i rizike

Kategorija	Podatak / indikator	Vrednost / opis
Obim poslovanja	Ukupna vrednost kredita	<i>OnDeck</i> je preko onlajn platforme plasirao >\$25 milijardi u kreditima malim preduzećima u SAD
Obim portfolija	Broj finansiranih poslova	<i>OnDeck</i> finansira preko 185.000 MSP klijenata
AI i analiza podataka	Partnerstvo sa <i>Ocrolus</i>	<i>OnDeck</i> koristi AI <i>workflow</i> i <i>cash-flow</i> analitiku za evaluaciju kreditnih podataka u real-time
AI trendovi u analiziranoj bazi klijenata	% MSP sa AI adopcijom	52–56 % MSP korisnika <i>OnDeck</i> studije izveštava da koriste AI alate u poslovanju
Uticaj AI na procese	Preferencija <i>fintech</i> izbora	75 % MSP preferira <i>fintech</i> /AI kreditne opcije umesto tradicionalnih banaka
Top poslovni izazovi MSP	Glavni izazovi	31 % MSP navodi inflaciju, 29 % upravljanje novčanim tokovima
Metod procene kreditnog rizika	<i>Real-time</i> analitički modeli	Primena dokument-AI i ML platformi omogućava bržu i tačniju procenu kredita.
Organizacioni aspekti	Partnerstva i strategije	Partnerstva sa <i>SoFi</i> i <i>LendingTree</i> za širenje AI odluka i bolje korisničko iskustvo.

Izvor: Autorka rada prema *OnDeck*, 2026.

Pre uvođenja veštačke inteligencije, *OnDeck* se suočavao sa tradicionalnim problemima koji pogađaju mnoge finansijske MSP: manuelna obrada i evaluacija kreditnih aplikacija, visoki operativni troškovi i ograničena skalabilnost procese obrade. Tradicionalni pristupi zasnovani na ručnom unosu podataka i standardnim kreditnim skorovima često su bili spori, neefikasni i skloniji greškama, naročito kada je reč o proceni rizika za mikro i mala preduzeća sa nestandardnim finansijskim profilima. Ovaj model takođe je ograničavao kapacitet kompanije da odgovori na rastuću potražnju MSP klijenata za brzim pristupom kapitalu, jer konvencionalne banke retko odobravaju manje kredite brzo zbog troškova i propisa.

Da bi prevazišla ove izazove, *OnDeck* je implementirala AI-integrisane algoritme i automatizaciju obrade aplikacija, integrišući tehnologije poput mašinskog učenja i robotizovane automatizacije procesa (RPA) u svoj kreditni tok. Ova rešenja omogućavaju sistemu da analizira veliki spektar ulaznih podataka, uključujući istorijske finansijske podatke, bankovne

izveštaje, obrasce potrošnje i druge relevantne pokazatelje i izgradi preciznije i brže procene kreditne sposobnosti nego što je to moguća uz tradicionalne metode. AI modeli su posebno fokusirani na procenu rizika i donošenje odluka oko kreditne sposobnosti klijenata u trenutku podnošenja zahteva, što je ključna prednost u svetu malog biznisa gde vreme često odlučuje o uspehu ili neuspehu poduhvata.

Rezultati ove transformacije bili su merljivi i značajni:

- Smanjenje vremena obrade kreditnih aplikacija za više od 70 %, što omogućava odluke o kreditu u roku od nekoliko minuta umesto dana ili nedelja.
- Povećanje broja odobrenih kredita bez povećanja broja zaposlenih, što ukazuje da je AI povećao efikasnost bez proporcionalnog rasta troškova rada.
- Poboljšano zadovoljstvo klijenata zahvaljujući brzom procesu i transparentnim rezultatima, što je ključno u sektoru gde su MSP često frustrirani dugim i nefleksibilnim procesima tradicionalnih banaka.

Partnerstva sa drugim finansijskim institucijama, kao što je saradnja sa *JPMorgan Chase* kroz tehnologiju *OnDeck* za kreditne procese, pokazuju da AI-integrirani modeli mogu biti korišćeni i kao platforma za proširenje poslovnog uticaja MSP putem većih korporativnih partnerstava (Ardalan, 2025). Ova integracija omogućava bankama da automatizuju procese i prošire pristup kreditnim proizvodima malim preduzećima, što dodatno potvrđuje praktičnu vrednost AI u finansijskim uslugama na nivou MSP ekosistema.

Tabela 2. Dimenzije rizika i implikacije za implementaciju veštačke inteligencije u MSP

Dimenzija rizika	Pokazatelj / podatak	Implikacija na AI implementaciju
Tehnički	52–56 % MSP koristi AI alate u operacijama	Potencijal za integraciju AI modela u obradu podataka; rizik od neadekvatne validacije modela
Organizacioni	Partnerstva sa fintech platformama (SoFi, LendingTree)	Promena organizacione strategije i zahteva koordinaciju ljudskih resursa
Finansijski	75 % MSP prelazi sa banaka na fintech lending	AI-integrirane platforme omogućavaju brže odobravanje kredita, utičući na troškove i ROI
Regulatorni	Upotreba dokument AI alata za kreditnu analitiku	Zahteva usklađenost sa standardima zaštite podataka pri obradi klijentskih finansijskih informacija

Izvor: Autorka rada prema *OnDeck*, 2026.

Iako AI brzo dovodi do poboljšanja u procesima, podaci pokazuju da su i dalje inflacija i *cash-flow* upravljanje među najčešćim preprekama MSP, što ukazuje da AI ne eliminiše sve operativne rizike, ali može pomoći u strategijama minimizacije.

Uvođenje AI u *OnDeck* nije samo smanjilo troškove i ubrzalo procese, već je istovremeno otvorilo nove rizike koje treba adresirati. Automatizovane AI odluke u kreditiranju potencijalno mogu reflektovati pristrasnosti ukoliko modeli nisu adekvatno trenirani na reprezentativnim podacima, što može dovesti do diskriminacije određenih grupa klijenata ili pogrešnih ocena rizika. Takođe, oslanjanje na automatizovane odluke može stvoriti probleme sa kontrole kvaliteta i nadzora ako modeli nisu pravilno revidirani i integrisani sa ljudskim nadzorom. Štaviše, povratne informacije korisnika i regulatorni zahtevi za transparentnost algoritama mogu zahtevati dodatne korake da bi se obezbedilo da je AI u skladu sa pravnim i etičkim standardima.

OnDeck predstavlja snažan primer kako MSP može uspešno integrisati AI tehnologije ne samo za tehničku optimizaciju jedne operacije, već i za postizanje strateških ciljeva poslovanja, povećanje efikasnosti, smanjenje troškova, i bolju uslugu klijenata. Njihov primer ima visoku empirijsku vrednost za studije rizika u tvojoj temi jer omogućava analizu kako se identifikovani rizici manifestuju u realnom poslovnom scenariju i koje su strategije upravljanja rizicima ključne za dugoročni uspeh.

Turbulent Hydro Belgija

Kompanija *Turbulent Hydro* je belgijsko malo i srednje preduzeće specijalizovano za razvoj mikro-hidroenergetskih sistema, posebno tzv. *vortex turbina* namenjenih proizvodnji električne energije na lokacijama sa malim padom vode. Ova tehnologija omogućava proizvodnju obnovljive energije na mestima gde klasične hidroelektrane nisu ekonomski ili ekološki održive, kao što su mali vodotokovi, istorijske vodenice ili urbani vodeni kanali. Kompanija razvija modularne turbine koje se mogu instalirati uz minimalan uticaj na lokalni ekosistem i infrastrukturu (Quaranta et al., 2020).

Kako je broj instaliranih mikro hidroKBVG.sistema rastao, kompanija se suočila sa operativnim izazovima tipičnim za MSP u energetsom sektoru: potreba za efikasnim upravljanjem radom turbina, pravovremenim održavanjem opreme i optimizacijom proizvodnje energije u uslovima promenljivog vodnog toka. Upravljanje ovim procesima tradicionalno

zahteva značajne ljudske resurse i kontinuirani nadzor, što može povećati troškove i smanjiti efikasnost sistema. Usled navedenog kompanija je započela proces digitalizacije i primene AI-baziranih sistema za praćenje i optimizaciju rada turbina, kako bi povećala operativnu efikasnost i smanjila rizik od zastoja u proizvodnji energije.

U okviru digitalne transformacije svojih hidroenergetskih sistema, kompanija je implementirala sisteme za prikupljanje i analizu podataka u realnom vremenu, koji koriste senzore za praćenje ključnih parametara rada turbina i hidroloških uslova. Među najvažnijim parametrima koji se prate nalaze se:

- protok i nivo vode,
- brzina rotacije turbine,
- vibracije i temperatura komponenti,
- proizvodnja električne energije.

Podaci se kontinuirano šalju u centralizovani sistem za analizu gde algoritmi mašinskog učenja identifikuju obrasce u radu turbina i predviđaju potencijalne promene u performansama sistema. Ovakav pristup omogućava tzv. prediktivno održavanje (*predictive maintenance*), pri čemu se potencijalni kvarovi detektuju pre nego što izazovu prekid proizvodnje (Quaranta et al., 2020).

Savremena istraživanja u sektoru hidroenergije potvrđuju da AI i metode mašinskog učenja mogu značajno unaprediti monitoring i dijagnostiku hidroenergetskih postrojenja, posebno kroz analizu vibracija, temperature i operativnih parametara turbina (Quaranta et al., 2023). Ove metode omogućavaju ranije otkrivanje anomalija i degradacije opreme u odnosu na tradicionalne metode nadzora. Pored prediktivnog održavanja, algoritmi se koriste i za predviđanje dostupnog vodenog toka i optimizaciju rada turbine u odnosu na trenutne hidrološke uslove. Takvi modeli kombinuju podatke o protoku vode, vremenskim prognozama i istorijskim performansama turbina kako bi se odredio optimalni režim rada sistema.

Implementacija AI-baziranih sistema za monitoring i optimizaciju rada turbina donela je nekoliko značajnih operativnih i ekonomskih koristi. Prvo, sistem je omogućio preciznije prilagođavanje rada turbina promenama u protoku vode, što je dovelo do povećanja ukupne proizvodnje električne energije. Procene pokazuju da digitalizacija i optimizacija rada hidroenergetskih sistema može povećati operativnu efikasnost i proizvodnju energije za približno 10–15%, u poređenju sa

tradicionalnim metodama upravljanja (Zemouri, Ibrahim, & Tahan, 2023).

Upotreba prediktivnih modela održavanja omogućila je smanjenje troškova održavanja i izbegavanje neplaniranih zastoja. Umesto reaktivnog pristupa u kom se kvar otkriva tek nakon nastanka problema, AI sistemi identifikuju anomalije u radu turbine mnogo ranije, što omogućava planiranje servisiranja u optimalnom trenutku. Menadžment je zaključio da upotreba AI može značajno smanjiti vreme zastoja i troškove popravke opreme. Digitalni monitoring omogućava daljinsko upravljanje i nadzor više mikro-hidroelektrana istovremeno, što je posebno važno za MSP koja upravljaju distribuiranim energetske sistemima na različitim lokacijama.

Primer kompanije *Turbulent Hydro* posebno je značajan za istraživanje implementacije veštačke inteligencije u malim i srednjim preduzećima iz nekoliko razloga. Pre svega, primer ove kompanije nam pokazuje da AI tehnologije nisu ograničene na digitalne ili administrativne procese, već se mogu uspešno primeniti i u fizičkim proizvodnim sistemima, kao što su energetske turbine i industrijska oprema. Drugo, implementacija AI sistema omogućila je kompaniji da poveća energetske efikasnost i pouzdanost proizvodnje, što je ključni faktor konkurentnosti u sektoru obnovljive energije. Zatim, ovaj primer ilustruje kako MSP u Evropskoj uniji mogu koristiti digitalizaciju, senzorske sisteme i analitiku podataka kako bi optimizovali proizvodne procese i smanjili operativne troškove, uprkos ograničenim resursima u odnosu na velike energetske kompanije. U širem kontekstu energetske tranzicije, integracija AI tehnologija u mikro-hidroenergetske sisteme doprinosi ne samo efikasnijem poslovanju MSP, već i održivijem upravljanju obnovljivim izvorima energije, što je jedan od ključnih ciljeva evropske energetske politike.

Ivapix Srbija

Kompanija *Ivapix* predstavlja MSP iz Srbije koje posluje u sektoru informacionih tehnologija i digitalnih usluga. Firma je usmerena na razvoj digitalnih platformi i rešenja za upravljanje sadržajem i korisničkim iskustvom na internetu. Sa rastom digitalne ekonomije i povećanjem konkurencije u IT sektoru, kompanija se suočila sa izazovom kako da poboljša angažovanost korisnika i personalizuje ponudu digitalnog sadržaja, a da pritom zadrži efikasnost poslovnih procesa (Ivapix, 2026).

Tradicionalni sistemi prikaza sadržaja i preporuka na digitalnim platformama često se zasnivaju na statičkim pravilima ili jednostavnim filtrima, što ograničava mogućnost prilagođavanja ponude individualnim preferencijama korisnika. Zbog toga je kompanija odlučila da implementira rešenje zasnovano na veštačkoj inteligenciji koje bi omogućilo naprednu analizu korisničkog ponašanja i automatsko generisanje personalizovanih preporuka sadržaja. Proces digitalne transformacije sproveden je uz podršku programa za razvoj AI tehnologija u malim i srednjim preduzećima, u okviru inicijativa koje promovišu digitalnu inovaciju i primenu veštačke inteligencije u domaćoj privredi.

U okviru projekta digitalne transformacije, kompanija je razvila AI sistem preporuka (*recommendation engine*) koji analizira interakcije korisnika sa digitalnom platformom i generiše personalizovane preporuke sadržaja i proizvoda. Sistem prikuplja i obrađuje različite vrste podataka o ponašanju korisnika, uključujući:

- istoriju pregleda sadržaja,
- vreme provedeno na određenim stranicama,
- klikove i interakcije sa elementima platforme,
- prethodne kupovine ili interesovanja korisnika.

Na osnovu ovih podataka algoritmi mašinskog učenja identifikuju obrasce ponašanja i sličnosti između korisnika, čime se omogućava automatsko predviđanje sadržaja koji bi mogao biti relevantan za pojedinačnog korisnika. Takav pristup omogućava dinamičko prilagođavanje ponude u realnom vremenu i poboljšava ukupno korisničko iskustvo. Sistemi preporuka zasnovani na mašinskom učenju danas predstavljaju jednu od najrasprostranjenijih primena veštačke inteligencije u digitalnim platformama, jer omogućavaju efikasnu personalizaciju sadržaja i povećanje angažovanosti korisnika (Ricci, Rokach & Shapira, 2022).

Implementacija AI sistema preporuka u kompaniji *Ivapix* dovela je do više pozitivnih poslovnih rezultata. Pre svega, personalizacija sadržaja omogućila je povećanje relevantnosti ponude za korisnike, što je rezultiralo većim stepenom interakcije sa platformom. Pored toga, automatizovana analiza podataka omogućila je kompaniji da brže identifikuje trendove u ponašanju korisnika i prilagodi svoje digitalne proizvode u skladu sa promenama na tržištu. Time je unapređena sposobnost firme da donosi odluke zasnovane na podacima, što je posebno značajno za MSP koje često imaju ograničene resurse za istraživanje tržišta. Dodatna prednost implementacije AI sistema bila je optimizacija poslovnih procesa, jer je automatizacija analize korisničkih

podataka smanjila potrebu za manuelnom obradom informacija i omogućila zaposlenima da se fokusiraju na razvoj novih funkcionalnosti i inovacija.

Iako je implementacija AI sistema donela brojne koristi, kompanija se tokom procesa suočila i sa određenim izazovima. Jedan od ključnih izazova bio je prikupljanje i obrada kvalitetnih podataka, jer efikasnost algoritama mašinskog učenja direktno zavisi od kvaliteta dostupnih informacija. Takođe, primena sistema preporuka zahtevala je pažljivo razmatranje zaštite privatnosti korisnika i usklađenosti sa regulativom o zaštiti podataka, što je posebno važno u evropskom digitalnom okruženju. Organizacije koje koriste personalizovane algoritme moraju obezbediti transparentnost u načinu obrade podataka i omogućiti korisnicima kontrolu nad njihovim ličnim informacijama. Sa tehničke strane, kompanija je morala da razvije odgovarajuću infrastrukturu za skladištenje i obradu velikih količina podataka, kao i da obezbedi kontinuirano ažuriranje i optimizaciju modela mašinskog učenja.

Primer MSP *Ivapix* ima poseban značaj za analizu implementacije veštačke inteligencije u malim i srednjim preduzećima u Srbiji. Pre svega, ovaj slučaj pokazuje da AI tehnologije nisu rezervisane samo za velike međunarodne kompanije, već da i lokalna MSP mogu uspešno implementirati napredne digitalne alate kako bi unapredila svoje poslovanje. Drugo, implementacija AI sistema preporuka pokazuje kako personalizacija digitalnih usluga može postati ključni faktor konkurentnosti u savremenoj digitalnoj ekonomiji. Korišćenjem analitike podataka i algoritama mašinskog učenja, MSP mogu bolje razumeti potrebe svojih korisnika i razvijati proizvode koji su prilagođeni njihovim preferencijama. Primer kompanije nam omogućava i bolje razumevanje organizacionih, tehnoloških i regulatornih izazova sa kojima se mala i srednja preduzeća suočavaju tokom procesa digitalne transformacije. Analiza navedenih aspekata doprinosi sagledavanju načina na koji MSP u Srbiji mogu pristupiti upravljanju rizicima pri implementaciji veštačke inteligencije, kao i identifikaciji faktora koji mogu doprineti uspešnoj primeni ovih tehnologija u poslovnoj praksi i njihovom dugoročnom razvoju.

ZAKLJUČAK

Analiza implementacije veštačke inteligencije u malim i srednjim preduzećima ukazuje na višeslojnu prirodu rizika koji mogu značajno

uticati na uspeh digitalnih inicijativa. Empirijski i teorijski nalazi potvrđuju da efikasno upravljanje rizicima predstavlja ključni faktor uspešne digitalne transformacije MSP, čime se potvrđuje opšta hipoteza rada. Tehnički rizici, uključujući probleme sa kvalitetom podataka, integracijom AI sistema u postojeću IT infrastrukturu i održavanjem modela („model drift“) pokazuju se kao značajan izazov za MSP, što podržava prvu posebnu hipotezu.

Dalji izazovi proističu iz ograničenih finansijskih resursa i nedostatka stručnog kadra, koji značajno otežavaju planiranje, razvoj i održavanje AI rešenja u MSP, čime se potvrđuje druga posebna hipoteza. Navedeni faktori ne samo da povećavaju verovatnoću neuspeha projekata, već i potencijalno utiču na produktivnost i sposobnost MSP da iskoriste prednosti digitalne transformacije.

Istovremeno, rezultati ukazuju da primena sistematičnih strategija upravljanja rizicima, uključujući organizacionu podršku, planiranje implementacije, kontinuirano praćenje performansi AI sistema i razvoj digitalnih kompetencija zaposlenih, značajno povećava verovatnoću uspešne primene AI tehnologija, čime se potvrđuje i treća posebna hipoteza. Primeri studija slučaja ilustruju kako MSP mogu kroz pažljivo planiranu pilot fazu, transparentnu komunikaciju lidera i inkluzivno uvođenje AI alata postići povećanje operativne efikasnosti, unapređenje upravljanja znanjem i jačanje konkurentnosti, dok istovremeno smanjuju otpor zaposlenih prema promenama.

Možemo zaključiti da integracija AI u MSP ne predstavlja samo tehnološki izazov, već strateški proces koji zahteva holistički pristup upravljanju rizicima. Efikasno adresiranje tehničkih, organizacionih, finansijskih i etičkih aspekata omogućava MSP da realizuju potencijal AI alata, unaprede poslovne performanse i održe dugoročnu konkurentnost na dinamičnom tržištu.

LITERATURA

1. Abrahamovitch, D. (2025). *Grind: Better Coffee, Made by London*. Dostupno na: <https://smebusinessreview.com/profiles/profile/grind-better-coffee-made-by-london-david-abrahamovitch-founder-%26-ceo-grind>
2. Al-Omush, A., Momany, M. T., Hannon, A., & Anwar, M. (2023). Digitalization and Sustainable Competitive Performance in Small–Medium Enterprises: A Moderation Mediation Model. *Sustainability*, 15(21), 15668. <https://doi.org/10.3390/su152115668>
3. Ardalan, K. (2025). *OnDeck - Revolutionizing Small Business Lending*. Dostupno na: <https://www.misinc.ai/ai-success-story/ondeck---revolutionizing-small-business-lending>
4. Bai, C., Jiang, P., Sarkis, J., & Wei, X. (2022). How digital transformation influences firm performance: A dynamic capability perspective. *International Journal of Production Economics*, 243, 108330.
5. Brüggemann, I., Buse, S., & Villarreal, N. (2025). *How AI can increase resilience in small and medium-sized companies*. Working Paper, No. 117, Hamburg: University of Technology (TUHH), Institute for Technology and Innovation Management (TIM).
6. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial intelligence for the real world*. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
7. European Commission. (2023). *Annual Report on European SMEs 2023/2024*. European Union Publications.
8. European Union Agency for Fundamental Rights. (2022). *Bias in algorithms: Artificial intelligence and discrimination*. Publications Office of the European Union.
9. Guillen-Aguinaga, M., Aguinaga-Ontoso, E., Guillen-Aguinaga, L., Guillen-Grima, F., & Aguinaga-Ontoso, I. (2025). Data Quality in the Age of AI: A Review of Governance, Ethics, and the FAIR Principles. *Data*, 10(12), 201. <https://doi.org/10.3390/data10120201>
10. ISO (2018). *ISO 31000:2018 Risk management – Guidelines*. International Organization for Standardization.
11. Ivapix (2026). O nama. Dostupno na: <https://ivapix.cloud/about-us/>
12. Kane, G. C., Ransbotham, S., LaFountain, B., Kiron, D., & Korsten, P. (2024). Accelerating digital transformation: Challenges, change, and risk management. *MIS Quarterly Executive*, 23(1), 45–58.

13. Malgieri, G., & Custers, B. (2018). *Pricing privacy – The right to know the value of your personal data*. *Computer Law & Security Review*, 34(2), 291–303. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.08.006>
14. McKinsey & Company. (2024). *The state of AI in 2024: Adoption, value creation, and ROI challenges*. McKinsey Insights.
15. Miloš Sprčić, D. i Dvorski Lacković, I. (2023). *Upravljanje rizicima: teorijski koncepti i primjena u poslovnoj praksi*, Jastrebarsko, Naklada Slap.
16. Mohammad, A. & Chirchir, B. (2024). Challenges of Integrating Artificial Intelligence in Software Project Planning: A Systematic Literature Review. *Digital*, 4(3), 555–571. <https://doi.org/10.3390/digital4030028>
17. OECD (2023). *SME and Entrepreneurship Outlook 2023*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
18. OnDeck (2026). *New Report: Small Businesses Enter 2026 with Sustained Confidence, Expanding Access to Capital and Growing Use of AI*. Dostupno na: <https://www.prnewswire.com/news-releases/new-report-small-businesses-enter-2026-with-sustained-confidence-expanding-access-to-capital-and-growing-use-of-ai-302672764.html>
19. PMI (Project Management Institute) (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Newtown Square: Project Management Institute.
20. Schönberger, M. (2023). Artificial intelligence for small and medium-sized enterprises: Identifying key applications and challenges. *Journal of Business Management*, 21, 89–112. <https://doi.org/10.32025/JBM23004>
21. Quaranta, E., et al. (2020). Hydropower Case Study Collection: Innovative Low Head and Ecologically Improved Turbines, Hydropower in Existing Infrastructures, Hydropeaking Reduction, Digitalization and Governing Systems. *Sustainability*, 12(21), 8873. <https://doi.org/10.3390/su12218873>
22. Quaranta, E. et al. (2023). Digitalization and real-time control to mitigate environmental impacts along rivers: Focus on hydropower systems. *Science of the Total Environment*, 875, 162489. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162489>
23. Raji, I. D., & Buolamwini, J. (2019). *Actionable auditing: Investigating the impact of publicly-available AI auditing tools*. In *Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*.

24. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council. (2016). *General Data Protection Regulation (GDPR)*. Official Journal of the European Union.
25. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2022). *Recommender systems handbook* (3rd ed.). Springer Nature Link.
26. Shivashankar, V., Al Hajj, R., & Martini, B. (2025). *AI model maintenance and performance drift: Challenges and strategies*. arXiv preprint arXiv:2504.11079.
Troise, C., Corvello, V., Ghobadian, A., & O'Regan, N. (2022). How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121227.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121227>
27. 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>
28. Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 30(2), 101–124.
29. Zemouri, R., Ibrahim, R., & Tahan, A. (2023). Hydrogenerator early fault detection: Sparse dictionary learning jointly with the variational autoencoder. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 120, 105859.
<https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105859>
30. Zimmermann, Y. C. (2023). Grinding Uncertainty: Business Model Innovation as a Strategy for Coffee Sector SMEs. *Proceedings*, 89, 16.

RISK MANAGEMENT IN THE IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES: CHALLENGES AND MITIGATION STRATEGIES

Milena Šović

Abstract: *The contemporary business environment is characterized by rapid technological change and an increasing reliance on data-driven decision-making, making artificial intelligence (AI) a key driver of digital transformation and organizational efficiency. However, AI implementation is particularly challenging for small and medium-sized enterprises (SMEs) due to limited resources, a lack of skilled personnel, and various technical, financial, organizational, legal, and ethical risks associated with the process of digital transformation. Building on these challenges, the main aim of this paper is to identify the key risks associated with AI implementation in SMEs and to formulate appropriate strategies for their management and mitigation. The paper seeks to offer a systematic approach to risk management in AI projects, drawing on the principles of contemporary risk management standards and the specific characteristics of SME operations. It is based on the premise that digital transformation, including the adoption of artificial intelligence, is inevitable in the modern business environment, yet its implementation entails significant and multifaceted risks. At the same time, SMEs, due to their limited resources and specific organizational structures, occupy a particularly vulnerable position, which requires a systematic, thoughtful, and strategic approach to managing the risks associated with AI projects.*

Keywords: *artificial intelligence, small and medium-sized enterprises, risk management, AI implementation, risk management strategies.*