

Miloš Grujić

Udruženje ekonomista SWOTBanja Luka

✉ milos.grujic@swot.ba



DIGITALIZACIJA I TEHNOLOŠKE INOVACIJE KAO GENERATOR RAZVOJA

DIGITALIZATION AND TECHNOLOGICAL INNOVATION AS A GENERATOR OF DEVELOPMENT

Rezime: Cilj istraživanja je da se utvrdi jačina veze između dostignutog nivoa tehnološkog razvoja i inovacija sa jedne strane, te bruto domaćeg proizvoda per capita, razvoja finansijskog tržišta, indeksa ljudskog razvoja i indeksa pranja novca sa druge strane. Korišteni su relevantni podaci za period od 2012. do 2021. godine za sve zemlje za koje su navedeni pokazatelji dostupni. Korištene metode za ovaj proces su komparativna metoda, analiza i regresiona analiza te analiza varijanse, odnosno prosta linearna regresija, te sinteza prethodnih istraživanja i teoretskih nalaza da bi zaključci bili izvučeni metodom indukcije - od pojedinačnog ka opštem. Dobijeni rezultati podvrgnuti su suštinskoj i statističkoj analizi. Rad pokazuje da postoji značajna veza između posmatranih varijabli, tj. da postoji direktan uticaj nivoa inovacija u zemlji na BDP, razvoj finansijskog tržišta, indeksa ljudskog razvoja te indeks pranja novca. Ograničenja u istraživanju uslovljena su definisanim problemom i metodama koje su primijenjene u radu, uzimajući u obzir standardne probleme kod istraživanja korelacija. Dalja istraživanja treba usmjeriti u pravcu u kojem je potrebno istražiti da li finansijsko ulaganje u inovacije ima efekta na rezultate posmatranih varijabli.

Ključne riječi: Inovacije, AML, FDI, HDI, BDP per capita

JEL klasifikacija: D53, G15, O15, O16

Summary: The aim of the research is to determine the relationship between the achieved level of technological development and innovation, on the one hand, and GDP per capita, financial market development, human development index, and money laundering index, on the other hand. Relevant data for the period from 2012 to 2021 were used for all countries for which these indicators are available. The methods used for this process are a comparative method, analysis, and regression analysis, ie simple linear regression and synthesis of previous research and theoretical findings so that the conclusions could be drawn by the method of induction - from individual to general. The obtained results were subjected to essential and statistical analysis. The paper shows that there is a significant relationship between the observed variables, ie. that there is a direct impact of the level of innovation in the country on GDP, financial market development, human development index, and money laundering index. The limitations in the research are conditioned by the defined problem and the methods applied in the paper, taking into account the standard problems in the research of correlations. Further research should be directed in the direction in which it is necessary to investigate whether a financial investment in innovation has an effect on the results of the observed variables.

Keywords: Innovation, AML, FDI, FDI, GDP per capita

JEL classification: D53, G15, O15, O16

1. UVOD

Civilizacija je prošla kroz tri industrijske revolucije. Četvrta industrijska revolucija, ili kako se još popularno naziva i 4.0 industrija, je tek na početku.

Svaku industrijsku revoluciju karakterisale su tehnološke inovacije koje su imale ključni uticaj na razvoj cjelokupnog čovječanstva. Industrija 4.0 već sada na različite načine utiče na sve poslovne aktivnosti, istovremeno razvijajući digitalne i ostale tehnologije, ali utiče i na cjelokupan stil života u svijetu. Nakon procesa globalizacije i povezivanja svijeta u jedno globalno tržište, koje je za posljedicu imalo nesmetano širenje poslovanja, započelo je novo doba koje možemo nazvati dobom digitalne transformacije. Osnovna karakteristika novog, digitalnog doba jeste što iz dana u dan poprima nove dimenzije i nove oblike. Ubrzan tehnološki razvoj, ekspanzija pametnih uređaja, omasovljavanje mobilnih uređaja kao neki od elemenata četvrte industrijske revolucije stavili su pred finansijske institucije izazove na koje su one odgovorile digitalizacijom, stvaranjem novih komunikacijskih kanala ka klijentima, kao i mnoštvom drugih inovativnih servisa (Šehović, 2017, 136).

Nove tehnologije i platforme donose brojne mogućnosti ne samo za pokretanje novih projekata i preduzeća, već i za unapređenje postojećih. Prilike i mogućnosti koje se kroz snažniju digitalizaciju mogu otvoriti preduzećima i ekonomijama mogu da podstaknu preduzeća i državne institucije da ubrzaju digitalnu transformaciju. Prema tome digitalizacija više nije opcija, već nužnost za preduzeća i ekonomije koje žele da budu globalno konkurentne (Stankić, 2019).

Dosadašnja istraživanja pokazuju da finansijske institucije i stanovništvo imaju značajne prednosti od procesa digitalizacije i inovacija (Laursen & Salter, 2006). Sa druge strane, uprkos tome što digitalizacija predstavlja važan faktor za primjenu inovacija u dosadašnjem

naučnoistraživačkom fondu, istraživanja o ovim procesima, odnosno o tome kako digitalizacija, inovacije i informaciono-komunikacione tehnologije doprinose performansama otvorenih inovacija u bankarstvu (Tornjanski, Petrović, & Milanović, 2016). Imajući to u vidu, ovaj rad ima za cilj da produbi i proširi naučni fond o efektima digitalizacije i inovacija na finansijsko tržište i na stanovništvo te da prikaže značaj ovih procesa.

Vežu između ostvarenih stopa neizmirenja i makroekonomskih pokazatelja možemo provjeravati na više načina. Linearnu regresiju smo koristili jer smo pretpostavili da postoji linearni odnos između nezavisne varijable (X) i zavisne varijable (Y). Hipoteze smo postavili kao:

H0 – nul-hipoteza = negacijska

H1 – alternativna = afirmacijska

Korelacija je statistička mjera koja određuje koodnos ili povezanost dvije promjenljive. Sa druge strane, regresija opisuje kako je nezavisna promjenljiva numerički povezana sa zavisnom promjenljivom. Stoga se korelacija može upotrijebiti da predstavlja linearni odnos između dvije promjenljive, a regresija da se uklopi najbolja linija u procjeni uticaja jedne promjenljive na osnovu druge varijable. Takođe, koeficijent korelacije pokazuje u kojoj mjeri se dvije promjenljive kreću zajedno, a regresija ukazuje na uticaj jedinice promjene poznate promjenljive na procjenjenu promjenljivu. Prema tome, korelacija može da pokaže odnos između dvije varijable, a korelacija može procijeniti vrijednosti slučajne promjenljive na osnovu vrijednosti fiksne promjenljive.

Prva istraživačka hipoteza glasi: "Tehnologije i inovacije ne utiču na FD indeks."

Druga istraživačka hipoteza glasi: "Tehnologije i inovacije ne utiču na HDI."

Treća istraživačka hipoteza glasi: "Tehnologije i inovacije ne utiču na BDP per capita."

Četvrta istraživačka hipoteza glasi: "Tehnologije i inovacije ne utiču na AML indeks."

2. PRETHODNO ISTRAŽIVANJE

Industrija 4.0, ili tzv. četvrta industrijska revolucija, odnosno digitalizacija industrije, već nekoliko godina je ključna tema u kojoj se traga za odgovorima kako privrede mogu da budu više konkurentne na globalnim tržištima. Suština industrije 4.0 je u novom pristupu, tj. umrežavanju pametnih digitalnih uređaja s proizvodima, alatima, robotima i ljudima, dok su njen osnovni cilj pametne fabrike koje su prilagodljive i koje efikasno integrišu klijente i poslovne partnere u jedinstveni proces.

Ne postoji mnogo istraživanja koja objedinjavaju istraživanje uticaja digitalizacije i inovacija na više pokazatelja stanja u ekonomiji. Na primjer, veliki broj autora se bavio procjenom uticaja finansijskog razvoja na ekonomski rast, nejednakost i ekonomsku stabilnost (Levine, 2005; Demirgüç-Kunt & Levine 2009; Dabla-Norris & Srivisal 2013). Upravo odatle proizlazi cilj ovog istraživanja. Cilj je da se utvrdi da li je "kopiranje" određene zemlje po nivou digitalizacije i inovacija moguće dodatno razviti finansijsko tržište, uticati na nivo ljudskog razvoja ili na povećanje BDP-a po glavi stanovnika.

Indeks humanog razvoja je izabran kao zavisna varijabla jer on predstavlja rezultat traganja za jednom zajedničkom mjerom ekonomskog i socijalnog razvoja. Ovaj indeks je doprinos kvantifikaciji cjelokupnog socioekonomskog aspekta napretka, koji se odnosi na dostignuća zemlje u pogledu temeljnih dimenzija humanog razvoja. Ovaj razvoj uključuje tri temeljne dimenzije humanog razvoja, koje se odnose na mogućnosti koje ljudi očekuju da će postići. To su sljedeće di-

menzije: očekivani životni vijek je postignut sposobnošću da se živi dug i zdrav život, postignuto obrazovanje se ostvaruje kroz sposobnost sticanja znanja, postignuti životni standard se ostvaruje kroz sposobnost da se obezbijedi pristojan prihod za život. Promjene uvedene u HDR 2010. odnose se na izbor pokazatelja dimenzije, transformaciju u izračunu indeksa dimenzije, kao i metoda agregacije; GNI/per capita koristi se umjesto GDP/per capita. Ovaj indeks koristi podatke vodećih svjetskih institucija, a posebna studija je sprovedena za procjenu prosječnih godina školovanja. Pokazatelji su izračunati korištenjem nove metodologije za 2010. godinu, kao i metodologije iz 1980. To je osiguralo poređenje podataka između zemalja, kao i praćenje trendova.

Finansijski razvoj uključuje poboljšanja u funkcijama koje obezbjeđuju finansijski sistemi kao: udruživanje štednje; izdvajanje kapitala za produktivne investicije; praćenje tih investicija; diversifikaciju rizika i razmjena dobara i usluga (Levine 2005). Svaka od ovih finansijskih funkcija može uticati na odluke o štednji i investicijama i na efikasnost raspodjele sredstava. Kao rezultat toga, finansije utiču na akumulaciju kapitala i ukupnu faktorsku produktivnost, tj. na tri faktora koji određuju ekonomski rast.

Većina empirijske literature od sedamdesetih godina prošlog vijeka približava finansijski razvoj dvjema mjerama finansijske dubine - odnosom privatnih kredita prema BDP-u i, u manjoj mjeri, kapitalizacijom tržišta akcija, takođe u odnosu sa BDP-om. Na primjer, u uticajnoj studiji na indus-

trijskom nivou, Rajan i Zingales (1995) koriste obje mjere kako bi pokazali da viši finansijski razvoj olakšava ekonomski rast. Na strani makroekonomske volatilnosti, Dabla-Norris i Srivisal (2013) smatraju da finansijski razvoj, mjereno privatnim kreditima prema BDP-u banaka i drugih finansijskih institucija, igra značajnu ulogu u ublažavanju nestabilnosti proizvodnje, potrošnje i rasta investicija, ali samo do određene tačke.

Finansijski sektori su se razvili širom svijeta i moderni finansijski sistemi su postali isprepleteni višedimenzionalnim procesima. Na primjer, dok su banke i dalje obično najveće i najvažnije na tržištu, postoje i investicione banke, osiguravajuća društva, investicioni fondovi, penzion fondovi, kompanije za ulaganje rizičnog kapitala i mnoge druge vrste nebankarskih finansijskih institucija koje dobijaju značajnu ulogu na finansijskom tržištu. S tim u vezi, finansijska tržišta su se razvila na načine koji omogućavaju pojedincima i firmama da diversifikuju svoju štednju, a da kompanije mogu prikupljati novac emisijom akcija, obveznica i finansijskih derivata, zaobilazeći tradicionalna bankarska kreditiranja. Konstelacija takvih finansijskih institucija i tržišta olakšava pružanje finansijskih usluga. Osim toga, važna karakteristika finansijskih sistema ogleda se u pristupu novcu i efikasnosti. Veliki finansijski sistemi imaju ograničenu upotrebu ako nisu dostupni dovoljno velikom broju stanovništva i kompanija. Čak i ako su finansijski sistemi značajni i imaju širok doseg, njihov doprinos ekonomskom razvoju bio bi ograničen ako bi bili rasipni i neefikasni. Ovo su potvrdili Čihák i dr. (2012). Prema tome, raznolikost finansijskih sistema u različitim zemljama podrazumijeva da je potrebno sagledati višestruke pokazatelje za mjerenje finansijskog razvoja. Upravo zato je stvoren pokazatelj FDI koji objedinjuje više parametara koji se odnose na finansijski sektor. Ovaj indeks je prvobitno razvijen u kontekstu napomene MMF-a za diskusiju o osoblju

"Preispitivanje finansijskog produbljivanja: stabilnost i rast na tržištima u razvoju" (Sahay et al., 2015). Podindeksi i konačni ukupni indeks izgrađeni su za 183 zemlje na godišnjoj frekvenciji između 1980. i 2013. godine. Finansijski razvoj se definiše kao kombinacija dubine (veličina i likvidnost tržišta), pristupa (sposobnost pojedinaca i kompanija da pristupe finansijskim uslugama) i efikasnosti (sposobnost institucija da pružaju finansijske usluge uz niske troškove i održive prihode, i nivo aktivnosti tržišta kapitala). Ovaj široki multidimenzionalni pristup definisanju finansijskog razvoja prati matricu karakteristika finansijskog sistema koju je razvio Čihák sa saradnicima (2012).

Destek, Sinha i Sarkodie (2020) su ispitivali različite dimenzije finansijskog razvoja u pogledu nejednakosti prihoda za period od 1990. do 2015. u Turskoj, ali su zapazili snažnu vezu BDP-a i razvoja finansijskog tržišta.

U ranijim istraživanjima posmatrane problematike uočene su korelacione veze pranja novca i ekonomskog razvoja, odnosno iznosa BDP *per capita*. Tako Stancu i Rece (2009) zaključuju da je prag značajnosti od 8% obima opranog novca u ekonomiji pozitivno uticao na ekonomski rast (mjereno realnom stopom rasta BDP-a) (Stancu, Rece, 2009, 7). To je iz razloga što se novac nakon procesa pranja vraća u legalnu ekonomiju, obezbjeđujući sredstva za investicije i potrošnju i posljedično ekonomski rast (Araujo, Moreira, 2005; Masciandaro, 1999. citirano u Stancu, Rece, 2009, 7).

Navedeno vodi kontroverznoj ideji da nije korisno suzbijati pranje novca, s obzirom na to da se na taj način zaustavlja pretvaranje novca iz podzemne u realnu ekonomiju, već je neophodno aktivnosti usmjeriti na suzbijanje predikatnih delikata kojima se stiče nelegalni novac (Stancu, Rece, 2009, 7). Ipak, ne treba dovoditi u pitanje da je korisnije imati ekonomiju u kojoj postoji samo legalan novac, nego onu u kojoj koegzisti-



raju legalne i ilegalne aktivnosti (Araujo, Moreira, 2005). U prilog tome je i tvrdnja Tanzi (1997) da štetne posljedice pranja novca koje trpe ekonomske i finansijske institucije negativno utiču na ekonomski rast u dugoročnom periodu (Tanzi, 1997). Upravo ovakvi rezultati navedeni su u ranijim istraživanjima uticaja pranja novca na ekonomski razvoj, kojima je Quirk (1996) utvrdio da je smanjenje godišnje stope rasta povezano s povećanim aktivnostima pranja novca (Quirk, 1996).

On je procijenio da je povećanje pranja novca od 10% uticalo na smanjenje godišnjeg BDP-a za 0,1% (Quirk, 1996). Issaoui, Hassen i Wassim (2017) su pokazali da pranje novca ima pozitivne efekte na povećanje vjerovatnoće za ostvarivanje većeg rasta ekonomije. Aluko i Bagheri (2012) su proučavali efekat pranja novca na finansiranje investicija. Zaključili su da pranje novca negativno utiče na ekonomski rast i finansijsku stabilnost. Primjenjujući regresiju na uzorku velikog broja zemalja, isto dokazuju Šikman i Grujić (2021). Proučavajući makroekonomske efekte pranja novca Idowu i Obasan zaključuju da pranje novca negativno utiče na finansiranje investicija, vladine prihode, stopu ekonomskog rasta i prijeti političkoj stabilnosti i unutrašnjoj sigurnosti nacije (Idowu i Obasan, 2012). Slično tome, Ayodeji i Mahmood (2011) analizirajući makroekonomske efekte pranja novca pokazuju da ovaj fenomen negativno utiče na ekonomski rast i finansijsku stabilnost.

Zemlje širom Azije su odgovorile na ne-

dostatke navedene od strane FATF-a jačanjem regulative. U Hong Kongu je Komisija za hartije od vrijednosti uvela niz smjernica protiv pranja novca i protiv finansiranja terorizma. Vijetnam je donio zakon protiv pranja novca i terorizma. U Singapuru su monetarne vlasti donijele izmjene i dopune regulatornih smjernica koje se odnose na pranje novca. Niz finansijskih institucija ima negativan pogled na povećanu pozornost i pojačanje propisa pranja novca u Aziji, što povećava zabrinutost da će ove mjere povećati njihov regulatorni teret i usporiti finansijske transakcije na globalnom nivou (Levi, 2020).

Da bi se prevazišli nedostaci pojedinih indikatora, kao zamjena za finansijski razvoj, kreirano je mnoštvo indeksa koji pokazuju kako su razvijene finansijske institucije i finansijska tržišta u smislu njihove dubine, pristupa i efikasnosti, što kulminira konačnim indeksom finansijskog razvoja - human development index - HDI. Indeks humanog razvoja predstavlja kompromis između sveobuhvatnosti i mjerljivosti (Ghislandi, Sanderson, & Scherbov, 2019). U poređenju sa BDP-om, HDI ima veći akcenat na ljudski razvoj (Mekinjić, Grujić, & Vujičić-Stefanović, 2020). Veliki broj radova pokazuje visoku vezu između ove dvije veličine (Natoli, & Zuhair, 2011, Grujić & Šikman, 2021). Prema rezultatima istraživanja Mekinjića i saradnika (2020) bilo bi racionalno da finansijski posrednici u zemljama u razvoju razmotre izmjenu svojih poslovnih modela i mogućnosti za njihovo prilagođavanje ubrzanim tehnološkim promjenama.

3. METODOLOGIJA

U istraživanju su FDI i HFI izabrani kao zavisna varijabla jer oni predstavljaju rezultat traganja za mjerom ekonomskog i socijalnog razvoja. Po-

daci o nivou tehnološkog razvoja i inovacija preuzeti su iz publikacije Innovation index by country, around the world - Business and eco-

conomic data for 200 countries. Podaci o visini BDP-a per capita preuzeti su od Svjetske banke (The World Bank, 2021), podaci o nivou razvijenosti finansijskog tržišta preuzeti su od Međunarodnog monetarnog fonda (IMF, 2021). Podaci o indeksu ljudskog razvoja preuzeti su od Ujedinjenih nacija (United Nations, 2021). Na kraju, podaci o indeksu pranja novca po zemljama preuzeti su od Bazelskog instituta za upravl-

janje (Basel institute for governance, 2021). Za svaku posmatranu zemlju uzeli smo u obzir nivo digitalizacije i uporedili ga s FD indeksom, HD indeksom i BDP-om po glavi stanovnika te AML indeksom u periodu od 2012. do 2021. godine. U radu se posmatraju podaci osmog izdanja Bazelskog AML indeksa, koji Bazelski institut za upravljanje objavljuje od 2012. godine. Upravo zato, posmatramo podatke od 2012. godine.

4. REZULTATI

Analizirajući odnos digitalizacije i nivoa inovacija u zemlji na BDP *per capita* i razvoja finansijskog

tržišta, indeksa ljudskog razvoja te indeksa pranja novca zapaža se značajna korelacija (Tabela 1).

Tabela 1. matrica međusobne korelacije za posmatrane promjenljive

	Inovations	GDP per capita	FDI	HDI	AML Index
Inovations	1				
GDP per capita	0.81225425	1			
FDI	0.66782398	0.629953035	1		
HDI	0.77494829	0.683530392	0.64472976	1	
AML Index	-0.5301956	-0.394668792	-0.3797469	-0.6573113	1

Izvor: Kalkulacija autora

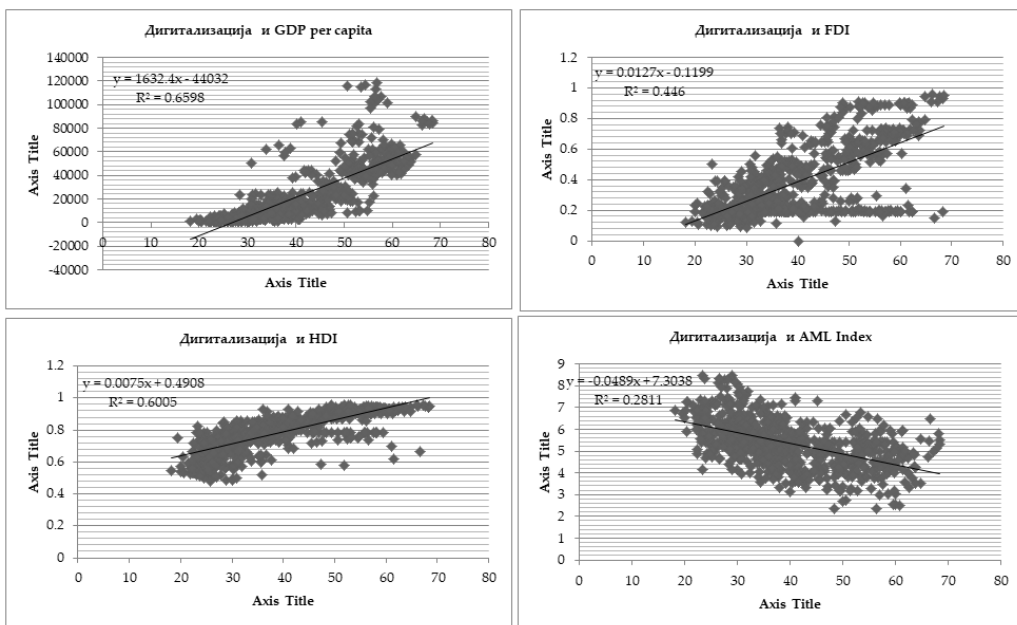
ANOVA (engl. *ANalysis Of VAriance*) se upotrebljava kada se želi testirati postoji li statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina više populacija (osnovnih skupova) ili tzv. grupa te se donosi zaključak pripadaju li uzorci (grupe) istoj populaciji. Najčešće je u primjeni analiza varijanse s jednim promjenjivim faktorom. Ono što je zajedničko svim modelima analize varijanse jest da se značajnost uticaja analiziranih faktora na posmatranu slučajnu varijablu sprovodi empirijskim F-odnosom, tj. F-testom. (Amerić & Protrika, 2019). Upotrebom analize varijanse moguće je raščlaniti i procijeniti varijabilnosti uslovljene

različitim faktorima. Pretpostavke ove analize nalažu da opažanja varijable Y moraju biti nezavisna i normalno distribuirana unutar svake grupe s jednakim varijansama (uslov homogenosti). Uz pomoć programa Excel izdvojeni su osnovni pokazatelji potrebni za osporavanje ili potvrđivanje hipoteze. Testiranje navedenih pretpostavki se vrši na nivou teorijske značajnosti od 5% ($\alpha = 0.05$). Povećanje GDP per capita za 0,65%, FDI za 0,44%, HDI za 0,6% i AML Index za 0,28% (Slika 1).

Takođe, posmatrajući p vrijednosti (za $p = 0,05$) zapaža se da se hipoteze mogu odbaciti u svim posmatranim slučajevima (Tabela 2).

Tabela 2. Rezultati regresije inovacije i digitalizacije i ostalih posmatranih promjenljivih

Inovacije i digitalizacija vs	GDP per capita	FDI	HDI	AML Index
Multiple R	0,812254248	0,667823982	0,774948286	0,530195573
R Square	0,659756964	0,445988871	0,600544847	0,281107346
Adjusted R Square	0,659342034	0,445313248	0,600057706	0,280230648
Standard Error	13623,86188	0,164391877	0,07132119	0,907946146
Observations	822	822	822	822
ANOVA				
F	1.590,04	660,11	1.232,80	320,64
Significance F	0,00	0,00	0,00	0,00
Intercept Coefficient	-44031,97334	-0,119898903	0,49082083	7,303831665
X Variable Coefficient	1632,437175	0,012691764	0,007524821	-0,048854327
P-value	0,00	0,00	0,00	-

Slika 1. Grafički prikaz linearne regresije posmatranih varijabli

Izvor: Prikaz autora

5. DISKUSIJA

Rezultati rada su u skladu s istraživanjima, koji pokazuju visoku vezi između posmatranih veličina (Quirk, 1996; Natoli, & Zuhair, 2011; Mekinjić, et. al. 2020; Grujić & Šikman, 2021).

Rad pokazuje da nivo digitalizacije i inovacija utiče na pokazatelj BDP per capita. S obzirom na to da R kvadrat (R^2) jednak je 0,659756964, to znači da nezavisna varijabla (varijabla X – nivo digitalizacije i inovacija) objašnjava 65,97% varijable Y – BDP per capita. Drugim riječima, digitalizacija i inovacije utiču oko 65,97% na nivo BDP per capita u zemlji. Koeficijent višestruke korelacije (R) jednak je 0,812254248, što znači da postoji srednje jaka direktna veza između nezavisne i zavisne varijable.

Posmatrajući vezu nivoa digitalizacije i inovacija na FDI zapažamo da R kvadrat (R^2) jednak je 0,445988871, što znači da nezavisna varijabla (varijabla X – nivo digitalizacije i inovacija) objašnjava 44,59% varijable Y – FDI. Drugim riječima, digitalizacija i inovacije utiču oko 44,59% na nivo FDI u zemlji. Koeficijent višestruke korelacije (R) jednak je 0,667823982,

što znači da postoji srednje jaka direktna veza između nezavisne i zavisne varijable.

Posmatrajući vezu nivoa digitalizacije i inovacija na HDI zapažamo da R kvadrat (R^2) jednak je 0,774948286, što znači da nezavisna varijabla (varijabla X – nivo digitalizacije i inovacija) objašnjava 77,49% varijable Y – HDI. Drugim riječima, digitalizacija i inovacije utiču oko 77,49% na nivo HDI u zemlji. Koeficijent višestruke korelacije (R) jednak je 0,600544847 što znači da postoji srednje jaka direktna veza između nezavisne i zavisne varijable.

Posmatrajući vezu nivoa digitalizacije i inovacija na HDI zapažamo da R kvadrat (R^2) jednak je 0,281107346, što znači da nezavisna varijabla (varijabla X – nivo digitalizacije i inovacija) objašnjava 28,11% varijable Y – AML index. Drugim riječima, digitalizacija i inovacije utiču oko 28,11% na nivo HDI u zemlji. Koeficijent višestruke korelacije (R) jednak je 0,530195573, što znači da postoji slaba direktna veza između nezavisne i zavisne varijable.

6. ZAKLJUČAK

Rad pokazuje da nivo digitalizacije i inovacija utiče na BDP po glavi stanovnika, na nivo razvoja finansijskog tržišta i na nivo ljudskog razvoja. Međutim, postoji slaba veza između nivoa digitalizacije i nivoa pranja novca u zemlji.

Pokazali smo da nivo digitalizacije i inovacija utiče na nivo razvoja finansijskog tržišta, na nivo humanog razvoja, na nivo BDP-a po glavi stanovnika i na indeks pranja novca. Nakon provjere hipoteze navedenih testova dolazimo do is-

tovjetnih zaključaka: ne možemo odbaciti hipoteze sa sigurnošću od 95%.

Ograničenja u istraživanju uslovljena su definisanim problemom i metodama koje su primijenjene u radu, uzimajući u obzir standardne probleme kod istraživanja korelacija. Dalja istraživanja treba usmjeriti u pravcu u kojem je potrebno istražiti da li finansijsko ulaganje u inovacije ima efekat na rezultate posmatranih varijabli.



Interpretacija dobijenih veza nivoa razvoja digitalizacije i drugih pokazatelja finansijskih usluga ukazuje da će donosioci odluka u zemljama u razvoju i razvijenim zemljama biti prinuđeni da mijenjaju svoje poslovne modele i prilagođavaju ih ubrzanim promjenama na tržištu ili da sklapaju savezništva s velikim tehnološkim kompanijama, kao i s manjim firmama koje imaju komplementarna rješenja. U skladu s tim, potrebno je regulativu mijenjati u pravcu podsticanja digitalizacije i inovacija i u finansijskom sektoru.

Institucije u zemljama u razvoju treba da djeluju što prije kako bi se pripremile za budućnost u kojoj će presudnu ulogu imati inovacije i nove tehnologije, gradeći prilagodljive i digitalno pripremljene poslovne modele koji će im pomoći da odgovore na sve izazove koji ih čekaju.

Rad navodi i na preporuke za dalja istraživanja iz ove oblasti, jer je potrebno istražiti koje inovacije najviše doprinose određenim segmentima finansijskog sistema i društva.

Površna interpretacija rezultata ukazala bi na zaključak da niži upućuje na dokaz slabije uzročnopsljedične veze između inovacija i digitalizacije sa jedne i indeksa pranja novca sa druge strane, bez obzira na to u kojem smjeru je ta veza. Međutim, istina je da i na jednu i na drugu od ove promjenljive utiče mnoštvo faktora. Viši R2 između, recimo, inovacija i ljudskog razvoja ne mora da znači da ove dvije promjenljive značajno utiču jedna na drugu, već može da znači i da ih determiniše neki treći faktor, kao što je na primjer BDP. Primjera radi, vrijednosni sistem dva brata može da bude gotovo isti, ali ne zato jer su uticali jedan na drugog, već zato što su ih vaspitali isti

roditelji. Prema tome, značaj koji se u praksi pridaje R2 treba da bude manji nego što je akcenat u ovom istraživanju, ali i dalje vrijedi naglasiti da je on u regresijama s indeksom finansijskog razvoja niži. Dakle, od međusobnih veza svih posmatranih varijabli ona s indeksom pranja novca je najslabija - bez obzira na to da li je u pitanju rezultat slabijeg međusobnog uticaja navedenih promjenljivih ili različitih drugih faktora koji u radu nisu razmatrani, a eventualno ih determinišu. Drugo, ostaje pitanje interpretacije statističkog značaja regresionih koeficijenata. U radu se insistira na tome da odnos inovacija s pranjem novca postoji, ali da nije značajan, dok je odnos sa drugim promjenljivim značajan. Takva interpretacija se zasniva na korištenju praga od 5%. Ovu činjenicu je važno naglasti da ne bismo pre-naglasili značaj razlike koju smo analizom podataka pronašli. Međutim, to još ne znači da digitalizacija i inovacije nisu prodrle u ovaj sektor onoliko koliko u ostatak društva. Prvo, to bi moglo da znači i da digitalizacija i inovacije ne mijenjaju dubinu, pristup i efikasnost pranja novca, iako su u njemu zastupljene. Drugo, to bi moglo da znači da digitalizacija jeste važna za borbu protiv pranja novca, ali da to indeks ne mjeri dobro. Dakle, da bi trebalo mijenjati indeks koji se koristi. Treće, to bi moglo i da znači ono što se u radu naglašava, a to je da digitalizacija u borbi protiv pranja novca kaska za digitalizacijom ostatka privrede. Takođe, i druge interpretacije su moguće. S tim u vezi, ostavljen je i prostor budućim istraživanjima da razvrstaju koji je od ovih faktora odgovoran za manju vezu između inovacija i pranja novca u poređenju s ljudskim razvojem, finansijskim razvojem ili BDP-om.

LITERATURA

1. Aluko, A., & Bagheri, M. (2012). The impact of money laundering on economic and financial stability and on political development in developing countries. *Journal of Money Laundering Control*.
2. Araujo, R. A., & Moreira, T. B. (2005). An inter-temporal model of dirty money. *Journal of Money Laundering Control*.
3. Arnerić, J., & Protrka, K. (2019). Modeli analize varijance (ANOVA). *Matematičko fizički list*, 70(277), 25-32.
4. Ayodeji, A., & Mahmood, B. (2012). The impact of money laundering on economic and financial stability and on political development in developing countries: The case of Nigeria. *Journal of Money Laundering Control*, 15(4), 442-457.
5. Azman-Saini, W. N., Baharumshah, A. Z., & Law, S. H. (2010). Foreign direct investment, economic freedom and economic growth: International evidence. *Economic Modelling*, 5, 1079-1089. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264999310000635>
6. Cihak, M., Demirgüç-Kunt, A., Feyen, E., & Levine, R. (2012). Benchmarking financial systems around the world.
7. Dabla-Norris, E., & Srivisal, N. (2013). Revisiting the link between finance and macroeconomic volatility. *International Monetary Fund*. Retrieved from
8. Destek, M.A., Sinha, A. & Sarkodie, S.A. (2020). The relationship between financial development and income inequality in Turkey. *Economic Structures* 9, 11 (2020).
9. Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2009). Finance and inequality: Theory and evidence. *Annual Review of Financial Economics*, 1(1), 287-318. Retrieved from
10. Ghislandi, S., Sanderson, W. C., & Scherbov, S. (2019). A simple measure of human development: The Human Life Indicator. *Population and development review*, 45(1), 219.
11. <https://baselgovernance.org/basel-aml-index/public-ranking/> (09.08.2021.)
12. <https://data.imf.org/?sk=F8032E80-B36C-43B1-AC26-493C5B1CD33B/> (09.08.2021.)
13. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD/> (09.08.2021.)
14. (09.08.2021.)
15. Issaoui, F., Hassen, T., & Wassim, T. (2017). The effects of money laundering (ML) on growth application to the Gulf countries. *International Journal of Cyber Warfare and Terrorism (IJCWT)*, 7(1), 13-24.
16. Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic management journal*, 27(2), 131-150.
17. Levi, M. (2020). Evaluating the Control of Money Laundering and Its Underlying Offences: the Search for Meaningful Data. *Asian Journal of Criminology*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11417-020-09319-y>
18. Levine, R. (2005). Finance and growth: theory and evidence.
19. Li, L., & Islam, S. (2019). Firm and industry specific determinants of capital structure: Evidence from the Australian market. *International Review of Economics & Finance*, 59, 422-437.
20. Masciandaro, D. (2017). Global Financial

- Crime: Terrorism, Money Laundering and Offshore Centres. Abingdon: Taylor & Francis.
21. Mekinjić, B., Grujić, M., & Vujičić-Stefanović, D. (2020). Uticaj digitalizacije i tehnoloških inovacija na finansijskom tržištu na razvijenost finansijskog tržišta. *Ekonomika preduzeća*, 68(3-4), 269-279.
 22. Natoli, R., & Zuhair, S. (2011). Measuring progress: A comparison of the GDP, HDI, GS and the RIE. *Social Indicators Research*, 103(1), 33-56.
 23. Quirk, P. J. (1996). Macroeconomic implications of money laundering, . International Monetary Fund, Washington, DC.
 24. Rajan, R., & Zingales, L. (1995). What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *The Journal of Finance*, 50(5), 1421-1460.
 25. Sahay, R., Čihák, M., N'Diaye, P., & Barajas, A. (2015). Rethinking financial deepening: Stability and growth in emerging markets. *Revista de Economía Institucional*, 17(33), 73-107.
 26. Stankić, R. (2019). Digitalizacija poslovanja u funkciji razvoja nacionalne ekonomije. *Naučni skup EKONBIZ*, (18), 10-19.
 27. Šehović, D. (2017). Sajber otpornost finansijskih institucija. *Bankarstvo*, 46(4), 134-151.
 28. Šikman, M., & Grujić, M. (2021). Relationship of Anti-Money Laundering Index with GDP, financial market development, and Human Development Index. *NBP. Nauka, bezbednost, policija*, 26(1), 21-33.
 29. Stancu, I., & Rece, D. (2009). The Relationship between Economic Growth and Money Laundering – a Linear Regression Model. *Theoretical and Applied Economics*, 9, 3-8.
 30. Tanzi, V. (1997). Macroeconomic implications of money laundering. In E. U. Savona (Ed.), *Responding to Money Laundering, International Perspective*. (E. U. Savona, Ed.) Amsterdam: Harwood Academic Publisher.
 31. Tornjanski, V., Petrović, D., & Milanović, M. (2016). Efekti IT i strategija otvorenih inovacija na inovacione i finansijske performanse u bankarstvu. *Bankarstvo Magazine*, 45(1), 70-91.