ULAGANJE U LJUDSKI KAPITAL I EKONOMSKI RAST: KOMPARATIVNA ANALIZA ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA I SUSEDNIH DRŽAVA EU

Danijela Despotović[1], Miroljub Nikolić[2], Andrea Andrejević Panić[3], Slobodan Cvetanović[3]

[1]Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet, Liceja Kneževine Srbije 3, Kragujevac, Srbija, danijela.despotovic@uni.kg.ac.rs
[2]Akademija tehničkih strukovnih studija Beograd, Zdravka Čelara 14, Beograd, Srbija, miroljubnk@gmail.com
[3]Educons Univerzitet, Vojvode Putnika 85–87, Sremska Kamenica, Srbija, andrea.andrejevic@educons.edu.rs, prof.cvet@gmail.com

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Received: 01 October 2026.
Accepted: 31 October 2026.
Published: 15 November 2026.
DOI: https://doi.org/10.63395/STEDConf15022026173D155

Corresponding Author: Danijela Despotović, Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet, Liceja Kneževine Srbije 3, Kragujevac, Srbija, danijela.despotovic@uni.kg.ac.rs

Copyright © 2026 Danijela Despotović et al., published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

Citation: Despotović, D. et al. (2026). Investment in Human Capital and Economic Growth: A Comparative Analysis of Western Balkan Countries and Neighboring EU Member States. In Kojić, D. & Sredić. D. (eds.) *Conference proceedings, International Conference on Social and Technological Development: STED 2026* (pp. 155-165). Trebinje, B&H: University PIM.

APSTRAKT

Ovaj rad istražuje ulaganja u ljudski kapital kao faktora ekonomskog rasta u deset zemalja – pet sa Zapadnog Balkana (Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Severna Makedonija i Srbija) i pet susednih članica Evropske unije (Bugarska, Grčka, Hrvatska, Mađarska i Rumunija) – u periodu od 2013. do 2023. godine. Na osnovu balansiranog panela od 110 opservacija, primenom Pooled Model objedinjene obične metode najmanjih kvadrata Model objedinjene regresije primenom metode najmanjih kvadrata (Pooled OLS), modela fiksnih efekata (FE) i modela slučajnih efekata (RE), ispituju se tri hipoteze o uticaju rashoda za obrazovanje, istraživanje i razvoj (IiR) i zdravstvenu zaštitu na BDP per capita prema paritetu kupovne moći. Hausmanov test ($\chi^2(3) = 13{,}50$; $p = 0{,}0037$) potvrđuje model fiksnih efekata kao konzistentni estimator. Rezultati pokazuju da rashodi za IiR imaju statistički visoko signifikantan pozitivan uticaj na BDP p/c ($\beta = 0{,}254$; $p < 0{,}001$), potvrđujući hipotezu H2. Rashodi za zdravstvo ispoljavaju pozitivan efekat u FE modelu ($\beta = 0{,}045$; $p = 0{,}031$), čime je H3 potvrđena. Rashodi za obrazovanje ne pokazuju kratkoročan pozitivan efekat unutar zemalja, te H1 nije potvrđena. Prosečan razvojni jaz između ZB zemalja i EU suseda iznosi oko 13.184 USD per capita godišnje (PKM, 2021 cene). Rad pruža empirijsku osnovu za formulisanje politika usmerenih ka smanjenju razvojnog jaza putem strateških investicija u inovacije i zdravstvenu zaštitu.

Ključne reči: ljudski kapital, ekonomski rast, zemlje Zapadnog Balkana.

UVOD

U savremenom ekonomskom diskursu, ulaganje u ljudski kapital prepoznaje se kao jedan od ključnih determinanti dugoročnog ekonomskog rasta i održivog razvoja. Teorije endogenog rasta, posebno radovi Lucasa (1988) i Romera (1990), naglašavaju da ekonomski rast nije isključivo funkcija akumulacije fizičkog kapitala, već u velikoj meri zavisi od sposobnosti društva da generiše, akumulira i efikasno koristi znanje, inovacije i kvalifikovanu radnu snagu [1], [2]. U tom kontekstu, ljudski kapital predstavlja centralni mehanizam kroz koji se ostvaruju eksternalije znanja i povećava ukupna produktivnost faktora proizvodnje.

Značajni teorijski doprinos dali su Mankiw, Romer i Weil (1992), koji su proširili neoklasični Solow-Swan model uključivanjem ljudskog kapitala kao posebnog proizvodnog faktora [3]. Njihovi rezultati ukazuju da razlike u nivou obrazovanja i veština radne snage objašnjavaju značajan deo varijacija u dohotku po glavi stanovnika između zemalja, čime se dodatno potvrđuje ključna uloga investicija u ljude za konvergenciju ekonomija.

Uprkos jasnim teorijskim i empirijskim nalazima, zemlje ZB i dalje zaostaju u pogledu ulaganja u ljudski kapital i posledičnog ekonomskog rasta u odnosu na susedne članice Evropske unije. Prema raspoloživim podacima, prosečan BDP po glavi stanovnika, meren paritetom kupovne moći (PKM), u zemljama regiona iznosi oko 19.373 međunarodnih dolara (cene iz 2021. godine), što predstavlja svega 59,5% proseka uporedivih EU ekonomija (32.557 međunarodnih dolara). Ovaj jaz ukazuje na postojanje duboko ukorenjenih strukturnih slabosti.

Naime, relativno nizak nivo izdvajanja za istraživanje i razvoj, ograničena ulaganja u kvalitet obrazovnog sistema, kao i nedovoljno razvijen zdravstveni sektor negativno utiču na akumulaciju i kvalitet ljudskog kapitala. Pored toga, institucionalne slabosti – uključujući niži nivo efikasnosti javne uprave, slabiju vladavinu prava i nedovoljnu podršku inovacionim aktivnostima – dodatno usporavaju proces ekonomskog sustizanja. Poseban izazov predstavlja i izražen fenomen emigracije visokoobrazovanog stanovništva (tzv. „odliv mozgova“), koji dovodi do gubitka akumuliranog ljudskog kapitala i smanjuje potencijal za endogeni rast.

Polazeći od navedenog teorijskih i empirijskih konsideracija, cilj ovog rada jeste da empirijski ispita odnos između ključnih dimenzija ulaganja u ljudski kapital – rashoda za obrazovanje, aktivosti istraživanja i razvoja, kao i zdravstvenu zaštitu – i dostignutod nivoa ekonomskog rasta, merenog BDP-om po glavi stanovnika (PPP). Analiza se zasniva na panel podacima Svetske banke za period 2013–2023 i primenjuje savremene panel ekonometrijske metode kako bi se identifikovali kauzalni efekti i izolovao uticaj posmatranih varijabli unutar zemalja kroz vreme.

Na osnovu teorijskih postavki i pregleda relevantne literature, formulisane su sledeće istraživačke hipoteze:

H1: Veći rashodi za obrazovanje (izraženi kao procenat BDP-a) imaju statistički značajan i pozitivan uticaj na nivo BDP-a po glavi stanovnika.

H2: Ulaganja u istraživanje i razvoj (izražena kao procenat BDP-a) pozitivno i značajno doprinose rastu BDP-a po glavi stanovnika.

H3: Povećani rashodi za zdravstvenu zaštitu (kao procenat BDP-a) imaju pozitivan efekat na BDP po glavi stanovnika, kroz unapređenje produktivnosti i radne sposobnosti stanovništva.

PREGLED LITERATURE

Rezultati istraživanja Lucasa (1988) u teoriji endogenog rasta postavlja ljudski kapital kao centralni mehanizam dugoročnog privrednog rasta [1]. U Lucasovom modelu, akumulacija znanja i veština kroz obrazovanje stvara pozitivne eksterne efekte koji povećavaju produktivnost celokupne ekonomije. Ova paradigma opravdava javno finansiranje obrazovanja kao investicije sa pozitivnim eksternim efektima koji prevazilaze privatne prinose.

Romer (1990) proširuje ovaj okvir uvođenjem endogenih tehnoloških promena, gde ulaganja u istraživanje i razvoj generišu nove ideje i pronalaske koji se ne mogu iscrpiti, što predstavlja osnov za trajni rast [2]. Empirijska potvrda ove veze dokumentovana je u nizu radova: Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie (2004) nalaze elastičnost BDP-a na IiR rashode između 0,13 i

0,30 u OECD zemaljama [4], dok Griffith, Redding i Van Reenen (2004) dokumentuju da IiR istovremeno podstiče inovacije i ubrzava difuziju tehnologije [5].

U domenu zdravstvene zaštite, teorijska osnova potiče od Grossmana (1972), koji zdravlje tretira kao oblik investicije koja direktno uvećava produktivni kapacitet radne snage [6]. Empirijski dokazi potvrđuju ovu vezu: Bhargava i dr. (2001) nalaze da preživljavanje odraslih ima pozitivan i signifikantan uticaj na rast BDP-a u zemljama sa niskim dohotkom [7], dok Suhrcke i Urban (2010) pokazuju da kardiovaskularne bolesti negativno utiču na ekonomski rast u Evropi [8].

Analiza usmerena specifično na prostor Zapadnog Balkana relativno je oskudna u literaturi, ali postoje relevantni regionalni uvidi. Pelinescu (2015) pronalazi pozitivan i signifikantan uticaj humanog kapitala na konkurentnost u zemaljama Centralne i Istočne Evrope [9]. Istraživanja Svetske banke i EBRD konzistentno identifikuju nisku inovativnu aktivnost, emigraciju visokokvalifikovanih radnika i nedovoljne zdravstvene kapacitete kao ključne prepreke konvergenciji zemalja Zapadnog Balkana prema EU standardima.

Dodatni teorijski doprinos razumevanju veze između ljudskog kapitala i ekonomskog rasta pružaju Cvetanović, Ilić i Despotović (2017), koji ističu da ljudski kapital predstavlja jedan od ključnih endogenih činilaca razvoja, naročito na regionalnom nivou [10]. Autori naglašavaju da se njegov uticaj ne ispoljava samo kroz povećanje produktivnosti i obrazovnog nivoa radne snage, već i kroz pozitivne eksternalije znanja, difuziju inovacija i migraciona kretanja visokoobrazovanih radnika. Ovakav pristup je posebno značajan za zemlje Zapadnog Balkana, jer ukazuje da efekti ulaganja u ljudski kapital zavise ne samo od visine izdvajanja za obrazovanje i razvoj veština, već i od sposobnosti ekonomije da zadrži i efikasno iskoristi akumulirani ljudski kapital u funkciji dugoročnog privrednog rasta.

PODACI I METODOLOGIJA

Izvor i opis podataka

Podaci su preuzeti iz baze Svetske banke [11] (World Development Indicators; Svetska banka, 2024), a gde oni nisu bili kompletni, dopunjeni su iz zvaničnih izvora statističkih zavoda (MONSTAT i MakStat). Istraživanje obuhvata period od 2013. do 2023. godine za deset zemalja podeljenih u dve grupe: (1) pet zemalja Zapadnog Balkana – Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Severna Makedonija i Srbija; i (2) pet susednih članica EU – Bugarska, Grčka, Hrvatska, Mađarska i Rumunija. Panel je balansiran, sa $N \times T = 10 \times 11 = 110$ opservacija i bez nedostajućih vrednosti, što omogućava primenu standardnih panel estimatora bez korekcije za neuravnotežene panele.

Zavisna varijabla je BDP per capita prema PPP u stalnim međunarodnim dolarima (baza 2021). U regresionoj analizi koristi se prirodni logaritam (ln GDPpc), što omogućava tumačenje koeficijenata kao semilogaritamske elastičnosti i ublažava potencijalnu nelinearnost u distribuciji dohotka. Nezavisne varijable su: rashodi za zdravstvo (HEALTH, % BDP), rashodi za obrazovanje (EDU, % BDP) i rashodi za istraživanje i razvoj (RD, % BDP).

Ekonometrijski model

Osnovna panel specifikacija je:

$$ln\ GDPpc_it = \alpha + \beta_1\ HEALTH_it + \beta_2\ EDU_it + \beta_3\ RD_it + \mu_i + \varepsilon_it$$

gde i označava zemlju (i = 1,...,10), t godinu (t = 2013,...,2023), μ_i su neposmatrani fiksni (ili slučajni) efekti na nivou zemlje, a ε_it je idiosinkratska greška. Procenjuju se četiri specifikacije: (1) Pooled OLS koji ignoriše heterogenost; (2) Model fiksnih efekata (FE/Within) koji kontroliše sve vremenski stabilne karakteristike zemalja; (3) Model slučajnih efekata (RE/GLS) koji pretpostavlja da su μ_i nekorelirani sa regresorima; i (4) Dvostrani FE koji uključuje i fiksne efekte zemlja i fiksne efekte vremena.

Izbor između FE i RE modela determiniše se Hausmanovim testom [12]. Pod nultom hipotezom oba estimatora su konzistentna, ali je GLS efikasniji. Odbacivanje H_0 ukazuje na

korelaciju neposmatranih efekata sa regresorima, čime FE postaje preferiran. U svim specifikacijama primenjuju se robustne standardne greške (sandwich estimator) radi korekcije heteroskedastičnosti i serijalne korelacije.

DESKRIPTIVNA ANALIZA

Tabela 1 pokazuje izražen razvojni jaz između dve grupe zemalja, dok Tabela 2 otkriva unutar-grupnu heterogenost.

Tabela 1: Deskriptivna statistika varijabli (2013–2023)

Varijabla	N	Srednja vred.	St. dev.	Min	Max
BDP p/c PPP (hilj. 2021 int. $)	110	25,965	7,741	12,873	41,320
Zapadni Balkan	55	19,373	3,527	12,873	27,244
EU susedi	55	32,557	4,472	22,954	41,320
Zdravstvo (% BDP)	110	7,595	1,255	4,943	11,422
Zapadni Balkan	55	8,106	1,226	6,209	11,422
EU susedi	55	7,084	1,068	4,943	9,381
Obrazovanje (% BDP)	110	3,735	0,504	2,730	4,709
Zapadni Balkan	55	3,491	0,376	2,730	4,265
EU susedi	55	3,980	0,500	3,026	4,709
IiR (% BDP)	110	0,689	0,425	0,150	1,633
Zapadni Balkan	55	0,400	0,240	0,150	0,948
EU susedi	55	0,979	0,370	0,382	1,633

Napomena: BDP per capita iskazan u hiljadama međunarodnih dolara (PKM, stalne cene 2021). Izvor: World Bank WDI.

Tabela 2: Proseci ključnih indikatora po zemaljama (2013–2023)

Zemlja	Grupa	BDP p/c (000$)	Zdravstvo (%)	Obrazov. (%)	IiR (%)
Albanija	ZB	16.145	6,808	3,336	0,174
Bosna i Hercegovina	ZB	16.251	9,153	3,459	0,214
Crna Gora	ZB	22.899	9,146	3,834	0,382
Severna Makedonija	ZB	20.667	6,972	3,289	0,401
Srbija	ZB	20.903	8,449	3,535	0,828
Prosek ZB	**ZB**	**19.373**	**8,106**	**3,491**	**0,400**
Bugarska	EU	27.739	7,656	4,231	0,785
Grčka	EU	32.688	8,431	3,866	1,196
Hrvatska	EU	33.541	6,966	4,197	1,034
Mađarska	EU	35.115	6,838	4,346	1,410
Rumunija	EU	33.704	5,532	3,258	0,467
Prosek EU suseda	**EU**	**32.557**	**7,084**	**3,980**	**0,979**

Napomena: Neponderirani proseci za period 2013–2023. BDP per capita u hiljadama USD (PKM, 2021 cene). Izvor: World Bank WDI.

Prosečan BDP per capita ZB zemalja iznosi 19.373 hilj. USD, što je za 40,5% niže od proseka EU suseda (32.557 hilj. USD). Paradoksalno, ZB zemlje imaju veće prosečne rashode za zdravstvo (8,1% vs 7,1% BDP-a), što odražava lošije zdravstvene ishode i manji BDP koji čini imenilac. Ključna razlika je u rashodima za IiR: EU susedi troše prosečno 0,979% BDP-a, naspram svega 0,400% u ZB – razlika od 145%.

Među ZB zemaljama, Srbija prednjači u IiR rashodima (0,828% BDP-a) i BDP p/c (20.903 hilj. USD). Albanija i BiH beleže najniže nivoe BDP p/c (~16.000 hilj. USD). Crna Gora ima visoke zdravstvene rashode (9,15%) ali niske IiR rashode (0,38%). Među članicama EU iz susedstva, Mađarska se odlikuje se najvišim IiR rashodima (1,410% BDP-a) i BDP p/c-om, dok Bugarska zaostaje.

Tabela 3: Korelaciona matrica (N = 110)

Varijabla	ln(BDP p/c)	Zdravstvo	Obrazovanje	IiR
ln(BDP p/c)	1,0000	−0,2935	0,3875	0,7377
Zdravstvo (% BDP)	−0,2935	1,0000	0,0745	−0,0441
Obrazovanje (% BDP)	0,3875	0,0745	1,0000	0,5291
IiR (% BDP)	0,7377	−0,0441	0,5291	1,0000

Napomena: Pearsonovi koeficijenti korelacije na osnovu panel podataka (N = 110). Zavisna varijabla u logaritamskom obliku.

Korelaciona matrica ukazuje na snažnu pozitivnu vezu između IiR rashoda i ln(BDP p/c) (r = 0,738), što pruža preliminarnu podršku H2 (tabela 3). Obrazovanje pokazuje umerenu pozitivnu korelaciju (r = 0,388), dok zdravstveni rashodi ispoljavaju negativnu korelaciju (r = −0,294) – fenomen koji se tumači obrnutom uzročnošću i biće reinterpretiran u panel modelima. Umerena korelacija između IiR i obrazovanja (r = 0,529) ukazuje na mogući multikolinearitet koji se adresira robustnim standardnim greškama.

EMPIRIJSKI REZULTATI

Testovi specifikacije modela

F-test za joint signifikantnost fiksnih efekata daje $F(9,97) = 28,07$ ($p < 0,001$), što snažno odbacuje Pooled OLS u korist modela koji dopušta heterogenost na nivou zemalja – jasno ukazujući da postoje sistemske razlike između zemalja koje nije moguće zanemariti. Hausmanov test daje $\chi^2(3) = 13,51$ ($p = 0,004$), čime se odbacuje nulta hipoteza o nekorelisanosti neposmatranih efekata sa regresorima (tabela 4). Model fiksnih efekata je stoga konzistentan i preferiran estimator. RE estimator, iako efikasniji pod H_0, nije konzistentan u ovom uzorku.

Tabela 4: Rezultati testova specifikacije panela

Test specifikacije	Statistika	p-vrednost	Zaključak
F-test za fiksne efekte F(9, 97)	28,073	< 0,001	Odbaciti Pooled OLS; FE signifikantni
Hausman test $\chi^2(3)$	13,505	0,0037	Odbaciti RE; FE konzistentan estimator
F-test za poolabilnost (FE)	28,073	< 0,001	Potvrđena heterogenost između zemalja
Robustne std. greške (sandwich)	–	–	Primenjeno u svim specifikacijama

Napomena: Svi testovi sprovedeni na nivou značajnosti od 5%. Robustne standardne greške u svim specifikacijama.

Rezultati panel regresije

Tabela 5: Rezultati panel regresije – zavisna varijabla: ln(BDP per capita PPP)

Varijabla	Pooled OLS	FE (Within)*	RE (GLS)	Hipoteza
Zdravstvo (% BDP)	**−0,0657*** ***(0,0186)***	**0,0445** ***(0,0203)***	**0,0249** ***(0,0182)***	**H3: potvrđena** ***(FE model)***
Obrazovanje (% BDP)	**0,0198** ***(0,0321)***	**−0,0669*** ***(0,0349)***	**−0,0464** ***(0,0331)***	**H1: nije** ***potvrđena***
IiR (% BDP)	**0,5193*** ***(0,0418)***	**0,2538*** ***(0,0718)***	**0,3643*** ***(0,0631)***	**H2: potvrđena**
Konstanta	**10,185*** ***(0,193)***	**9,855*** ***(0,214)***	**9,851*** ***(0,203)***	
R^2 (within)	−0,116	0,2098	0,1918	
R^2 (between)	0,728	0,206	0,431	
R^2 (overall)	0,613	0,206	0,399	
Broj opservacija	110	110	110	
FE zemlja	Ne	Da	Ne	
Robustne st. greške	Da	Da	Da	

*Napomena: Robustne (sandwich) standardne greške u zagradama. * p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01.*
Preferiran model: FE (Within) na osnovu Hausmanovog testa. Dvostrani FE prikazan u Pril. A1.

Istraživanje i razvoj (H2): Rashodi za IiR ispoljavaju statistički visoko signifikantan pozitivan uticaj na ln(BDP p/c) u svim specifikacijama bez vremenskih efekata. U preferiranom FE modelu, $\beta_3 = 0{,}254$ ($p < 0{,}001$): povećanje IiR rashoda za 1 procentni poen BDP-a, pri svemu ostalom jednakom, asocirano je sa povećanjem BDP p/c od oko 25,4%. Ova procena je konzervativnija od Pooled OLS (0,519) jer FE eliminiše između-heterogenost. Hipoteza H2 je snažno potvrđena.

Zdravstvo (H3): U FE modelu $\beta_1 = 0{,}045$ ($p = 0{,}031$) je pozitivan i statistički značajan na nivou 5%. Pooled OLS daje negativan koeficijent (−0,066), ali kontrola za fiksne efekte eliminiše pristranost uslovljenu obrnutom uzročnošću: bogatije EU susede sistematski troše manji udeo BDP-a na zdravstvo. Unutar iste zemlje, povećanje zdravstvenih rashoda pozitivno korelira sa BDP p/c. Hipoteza H3 je potvrđena.

Obrazovanje (H1): Koeficijent $\beta_2 = -0{,}067$ ($p = 0{,}058$) u FE modelu je negativan i marginalno signifikantan na nivou 10%. Ovaj nalaz, konzistentan sa delom literature [13], sugeriše da nisu kvantitativni rashodi već kvalitet obrazovnih ishoda ono što pokreće rast. Efekti obrazovnih investicija materijalizuju se sa zakašnjenjem od jedne do dve decenije, što ih čini teško detektabilnim u kratkoročnom panelu. Fenomen brain drain u ZB zemaljama dodatno poništava lokalne efekte. Hipoteza H1 nije potvrđena.

DISKUSIJA

Empirijski rezultati ovog rada nude nekoliko važnih uvida sa stanovišta ekonomske politike. Dominantan nalaz – snažan pozitivan uticaj IiR rashoda – konzistentan je sa Romerovom (1990) teorijom endogenog rasta. Apsolutan nivo IiR rashoda u ZB zemaljama (prosek: 0,40% BDP) dramatično zaostaje za EU prosekom i daleko je ispod cilja od 3% BDP koji je EU Lisabonska agenda postavila. Ova strukturna razlika može biti ključni mehanizam koji perpetuira razvojni jaz.

Pozitivan uticaj zdravstvenih rashoda u FE modelu potvrđuje Grossmanovu (1972) teoriju zdravstvenog kapitala. Negativan predznak u Pooled OLS odražava dobro dokumentovanu

endogenost – zemlje ZB zemlje troše relativno više na zdravstvo zbog starije strukture bolesti, a ne zato što su te investicije razvojno neefikasne. FE estimator, kontrolišući za fiksne efekte zemalja, otkriva pravi pozitivan efekat unutar zemalja.

Neznačajan ili negativan koeficijent obrazovnih rashoda u FE modelu nije neočekivan. Hanushek i Woessmann (2015) ukazuju na to da su kognitivne veštine stanovništva i kvalitet obrazovnih ishoda, a ne samo dužina školovanja, ključni činioci dugoročnog ekonomskog rasta [14]. ZB regija karakteristično gubi između 10 i 30% visokoobrazovanih kadrova, što poništava lokalne efekte obrazovnih investicija i objašnjava zašto se pozitivan uticaj ne manifestuje unutar vremenskog horizonta analize.

ZAKLJUČAK

Ovaj rad pruža empirijsku evidenciju o uticaju tri komponente ulaganja u ljudski kapital na ekonomski razvoj u deset zemalja Zapadnog Balkana i susednih EU članica, 2013–2023. Model fiksnih efekata identifikovan je Hausmanovim testom ($\chi^2(3) = 13{,}51$; $p = 0{,}004$) kao preferiran estimator.

Ključni nalazi su: (1) IiR rashodi imaju snažan, pozitivan i statistički visoko signifikantan uticaj na BDP p/c ($\beta = 0{,}254$; $p < 0{,}001$) – H2 je potvrđena; (2) Zdravstveni rashodi pozitivno utiču na BDP p/c u FE modelu ($\beta = 0{,}045$; $p = 0{,}031$) – H3 je potvrđena; (3) Obrazovni rashodi ne pokazuju kratkoročan pozitivan efekat unutar zemalja – H1 nije potvrđena, što se tumači dugim vremenskim horizontom obrazovnih investicija i brain drain efektom.

Sa stanovišta ekonomske politike, rezultati naglašavaju prioritet strateškog povećanja IiR rashoda u ZB zemaljama, koje su strukturno ispod praga od 1% BDP-a. Zdravstveni sistem zahteva veću efikasnost ulaganja, dok obrazovni sektor treba da prioritizuje kvalitet nad kvantitetom. Adresiranje emigracije visokokvalifikovanih kadrova putem strukturnih reformi tržišta rada i inovacionih ekosistema predstavlja neophodan uslov za dugoročnu konvergenciju prema EU.

Ograničenja analize uključuju relativno kratak vremenski period ($T = 11$), mali broj zemalja ($N = 10$), odsustvo instrumenata za kontrolu endogeniteta i nemogućnost kvantifikacije brain drain efekta. Buduća istraživanja trebalo bi da primene dinamičke panel modele (Arellano-Bond GMM), uključe indikatore kvaliteta obrazovnih ishoda (PISA/PIAAC) i prošire uzorak na veći broj zemalja.

LITERATURA

1. Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics, 22*(1), 3–42.
2. Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy, 98*(5), S71–S102.
3. Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics, 107*(2), 407–437.
4. Guellec, D., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2004). From R&D to Productivity Growth. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 66*(3), 353–378.
5. Griffith, R., Redding, S. & Van Reenen, J. (2004). Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *Review of Economics and Statistics, 86*(4), 883–895.
6. Grossman, M. (1972). On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. *Journal of Political Economy, 80*(2), 223–255.
7. Bhargava, A., Jamison, D. T., Lau, L. J. i Murray, C. J. (2001). Modeling the effects of health on economic growth. *Journal of Health Economics, 20*(3), 423–440.
8. Suhrcke, M. i Urban, D. (2010). Are cardiovascular diseases bad for economic growth? *Health Economics, 19*(12), 1478–1496.
9. Pelinescu, E. (2015). The Impact of Human Capital on Economic Growth. *Procedia Economics and Finance, 22*, 184-190.

10. Cvetanović, S., Ilić, V., & Despotović, D. (2017). Ljudski kapital i endogeni razvoj regiona. *Teme, 41*(1), 73–90. https://doi.org/10.22190/TEME1701073C
11. Svetska banka (2024). *World Development Indicators.* Washington, DC: World Bank. https://data.worldbank.org
12. Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica, 46*(6), 1251–1271.
13. Hanushek, E. A. i Woessmann, L. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature, 46*(3), 607–668.
14. Hanushek, E. A. i Woessmann, L. (2015). *The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth.* Cambridge, MA: The MIT Press.

PRILOG A: Detaljna ekonometrijska analiza

A.1 Kompletni rezultati svih specifikacija

Tabela A1 prikazuje potpune koeficijente, standardne greške, t-statistike, p-vrednosti i intervale poverenja za sve četiri panel specifikacije: Pooled OLS, model fiksnih efekata (FE), model slučajnih efekata (RE) i dvostrani FE model (entitetski i vremenski efekti).

Tabela A1: Detaljan prikaz koeficijenata i statistika podesnosti svih specifikacija

Parametar	Pooled OLS	FE (Within)	RE (GLS)	FE Dvostr.
ZDRAVSTVO (% BDP)				
Koeficijent (β)	−0,0657	0,0445	0,0249	−0,0284
Std. greška	(0,0186)	(0,0203)	(0,0182)	(0,0096)
T-statistika	−3,532	2,195	1,367	−2,972
p-vrednost	0,0006	0,0306	0,1747	0,0038
95% CI	[−0,103;−0,029]	[0,004;0,085]	[−0,011;0,061]	[−0,047;−0,009]
Signifikantnost	***	**		***
OBRAZOVANJE (% BDP)				
Koeficijent (β)	0,0198	−0,0669	−0,0464	0,0159
Std. greška	(0,0321)	(0,0349)	(0,0331)	(0,0112)
T-statistika	0,617	−1,915	−1,402	1,425
p-vrednost	0,5383	0,0584	0,1638	0,1576
95% CI	[−0,044;0,083]	[−0,136;0,002]	[−0,112;0,019]	[−0,006;0,038]
Signifikantnost		*		
IiR – ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ (% BDP)				
Koeficijent (β)	0,5193	0,2538	0,3643	−0,0918
Std. greška	(0,0418)	(0,0718)	(0,0631)	(0,0456)
T-statistika	12,423	3,533	5,771	−2,012
p-vrednost	< 0,001	0,0006	< 0,001	0,0473
95% CI	[0,436;0,602]	[0,111;0,396]	[0,239;0,490]	[−0,183;−0,001]
Signifikantnost	***	***	***	**
KONSTANTA				
Koeficijent (β)	10,185	9,855	9,851	10,338
Std. greška	(0,193)	(0,214)	(0,203)	(0,092)
p-vrednost	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
STATISTIKE PODESNOSTI				
R^2 (within)	−0,1164	0,2098	0,1918	0,1954
R^2 (between)	0,7278	0,2058	0,4312	−0,1078
R^2 (overall)	0,6131	0,2064	0,3987	−0,1222
Log-likelihood	24,907	95,431	87,193	230,50
F-stat (robustna)	82,481	12,813	17,279	5,335
p-vred. (F-stat)	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0020

Broj opservacija	110	110	110	110
FE zemlja	Ne	Da	Ne	Da
FE vreme	Ne	Ne	Ne	Da
Robustne st. greške	Da	Da	Da	Da

*Napomena: Robustne (sandwich) st. greške. Signifikantnost: *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10. Zavisna varijabla: ln(BDP p/c PKM, stalne cene 2021). FE Dvostrani model uključuje 9 entitetskih i 10 vremenskih dami varijabli. N = 110 za sve specifikacije.*

A.2 Interpretacija testova specifikacije

F-test za zajedničku signifikantnost fiksnih efekata ($F(9,97) = 28{,}073$; $p < 0{,}001$) snažno odbacuje Pooled OLS. Ovaj test poredi RSS Pooled OLS i FE modela i distribuira se kao $F(N-1, NT-N-k) = F(9, 97)$.

Hausmanov test (1978) testira H_0: $\text{Cov}(\mu_i, x_it) = 0$ formulom $H = (b_FE - b_RE)' [\text{Var}(b_FE) - \text{Var}(b_RE)]^{-1} (b_FE - b_RE) \sim \chi^2(k)$, gde $k = 3$ (broj testiranih koeficijenata). Dobijena vrednost $\chi^2(3) = 13{,}505$ uz $p = 0{,}0037$ nedvosmisleno odbacuje H_0 na svim standardnim nivoima značajnosti, potvrđujući FE kao konzistentni estimator. Treba napomenuti ograničenu moć testa pri $N = 10$; ipak, dobijena statistika prelazi prag $\chi^2(3) = 11{,}34$ koji odgovara $p = 0{,}01$.

Dvostrani FE model (entitet + vreme) apsorbuje sve vremenski zajedničke šokove (globalna finansijska kriza 2008–09, COVID-19 šok 2020, energetska kriza 2022). Promena predznaka koeficijenta IiR na negativan ukazuje da je deo unutar-varijanse IiR korelisan sa zajedničkim vremenskim trendovima. Zbog visokog broja parametara (21 fiksnih efekata) i ograničene veličine uzorka, ovaj model se ne preporučuje kao primarni za zaključivanje, ali pruža važnu robusnosnu proveru.

.3 Napomene o robusnosti i ograničenjima

Sve standardne greške su robustne na heteroskedastičnost i unutar-klastersku serijsku korelaciju (klaster = zemlja). Rezultati su stabilni: signifikantnost ključnih koeficijenata ne menja se materijalno između klasičnih i robustnih standardnih grešaka. Odsustvo ozbiljne serijalne korelacije konzistentno je sa relativno kratkim vremenskim horizontom panela ($T = 11$). Potencijalni problem endogeniteta IiR rashoda (ekonomski razvijenije zemlje mogu više da investiraju) adresiran je fiksnim efektima, ali ne i instrumentalnim pristupom; dinamički panel estimator (Arellano-Bond) preporučuje se kao prirodan nastavak ove analize.

INVESTMENT IN HUMAN CAPITAL AND ECONOMIC GROWTH: A COMPARATIVE ANALYSIS OF WESTERN BALKAN COUNTRIES AND NEIGHBORING EU MEMBER STATES

Danijela Despotović[1], Miroljub Nikolić[2], Andrea Andrejević Panić[3], Slobodan Cvetanović[3]

[1]University of Kragujevac, Faculty of Economics, Liceja Kneževine Srbije 3, Kragujevac, Serbia,danijela.despotovic@uni.kg.ac.rs
[2]Academy of Technical & Applied Studies Belgrade, Zdravka Čelara 14, Belgrade, Serbia,nbskonsalting@gmail.com
[3]Educons University, Vojvode Putnika 85–87, Sremska Kamenica, Serbia, andrea.andrejevic@educons.edu.rs, prof.cvet@gmail.com

ABSTRACT

This paper examines investment in human capital as a determinant of economic growth in ten countries – five from the Western Balkans (Albania, Bosnia and Herzegovina, Montenegro, North Macedonia, and Serbia) and five neighboring European Union member states (Bulgaria, Greece, Croatia, Hungary, and Romania) – over the period 2013–2023. Based on a balanced panel of 110 observations, three hypotheses are tested regarding the impact of expenditures on education, research and development (R&D), and healthcare on GDP per capita in purchasing power parity terms. The analysis employs the pooled ordinary least squares (Pooled OLS), fixed effects (FE), and random effects (RE) models. The Hausman test ($\chi^2(3) = 13.50$; $p = 0.0037$) confirms the fixed effects model as a consistent estimator. The results indicate that R&D expenditures have a statistically highly significant positive effect on GDP per capita ($\beta = 0.254$; $p < 0.001$), supporting hypothesis H2. Healthcare expenditures also exhibit a positive effect in the FE model ($\beta = 0.045$; $p = 0.031$), confirming H3. In contrast, education expenditures do not show a short-term positive effect within countries, and thus H1 is not supported. The average development gap between Western Balkan countries and their EU neighbors amounts to approximately USD 13,184 per capita annually (PPP, 2021 prices). The paper provides an empirical basis for formulating policies aimed at reducing the development gap through strategic investments in innovation and healthcare.

Keywords: human capital, economic growth, Western Balkan countries.