

Preučevanje človeškega kapitala kot dejavnika gospodarske rasti

Prejeto 6. 12. 2019 / Sprejeto 7. 1. 2020

Znanstveni prispevek

UDK 658.3:330.3

KLJUČNE BESEDE: gospodarska rast, človeški kapital, izobraževanje, napredek, družbena blaginja

POVZETEK - Raziskovalci opredeljujejo človeški kapital kot znanje in spretnosti ljudi, pridobljene z izobraževanjem in usposabljanjem na delovnem mestu, ter delovne izkušnje. Vprašanje narave in vzrokov bogastva narodov že od Adama Smitha dalje predstavlja enega pomembnih vprašanj v preučevanju dejavnikov gospodarske rasti. V raziskavi poskušamo identificirati in hkrati operacionalizirati človeški kapital kot prepoznan dejavnik gospodarske rasti. Na osnovi sekundarnih podatkov in rezultatov analize glavnih komponent poimenujemo dve komponenti, in sicer prva komponenta poveže gospodarsko rast s človeškim kapitalom, druga komponenta pa poveže gospodarsko rast z ekonomsko-tehnološkimi dejavniki. Na osnovi dobljenih rezultatov potrdimo, da človeški kapital statistično značilno pozitivno vpliva na gospodarsko rast.

Received 6. 12. 2019 / Accepted 7. 1. 2020

Scientific article

UDC 658.3:330.3

KEY WORDS: economic growth, human capital, education, progress, social prosperity

ABSTRACT - Researchers define human capital as the knowledge and skills of people gained through on-the-job education and training, and work experience. The question of the nature and causes of the wealth of nations since Adam Smith has been one of the important questions in examining the factors of economic growth. The research seeks to identify and at the same time operationalize human capital as a recognized driver of economic growth. Based on the secondary data and the results of the principal component analysis, we found two components: the first links economic growth with human capital, and the second with economic and technological factors. Based on the results obtained, we confirm that human capital has a statistically significant positive effect on economic growth.

1 Uvod

Gospodarska rast oziroma ekonomska rast, kot jo imenujeta Samuelson in Nordhaus (2002, str. 518–521), predstavlja višanje potencialnega bruto domačega proizvoda. Med dejavniki rasti avtorja omenjata naravne vire, oblikovanje kapitala, tehnologijo in človeški kapital. Človeškega kapitala kot dejavnika gospodarske rasti ne moremo neposredno izmeriti, lahko pa uporabimo nekatere druge mere za približek človeškega kapitala. Pod naravnimi viri razumemo obdelovalno zemljo, plin, nafto, gozdove, vodo, minerale in ne nazadnje kakovost okolja. Nekatere države so v preteklosti rasle predvsem na osnovi svojega bogastva naravnih virov z outputom v kmetijstvu, ribištvu in gozdarstvu. Toda v današnjem času omenjeni viri za ekonomsko uspešnost niso nujno potrebni. Nekatere države, ki nimajo naravnih virov, so svoje gospodarstvo usmerile v sektorje, ki so bolj odvisni od dela in kapitala. Stvarni kapital obsega ceste in elektrarne, opremo, pod katero po navadi razumemo tovornjake in računalnike, ter zaloge. Poleg omenjenih klasičnih dejavnikov gospodarske rasti je tudi tehnološki

napredek dejavnik gospodarske rasti, ki je najbolj zaslužen za hitro rast življenjskega standarda. Pomembno je, da nenehni pritek izumov oziroma inovacij vodi v izboljšanje proizvodnih zmožnosti.

Hanusheck (2013, str. 204) poudarja pomen terciarne izobrazbe, ki jo v študiji uporabi kot približek človeškega kapitala, poudarja pa tudi pomen kakovosti šole. Znanje, ki ga pridobimo z izobraževanjem in usposabljanjem, podjetjem omogoča napredek in razvoj, ki se odraža tudi v celotnem gospodarstvu neke države. Daljša življenjska doba pomeni tudi daljšo delovno dobo, ker pa si želimo uspešnega, zdravega in zadovoljnega zaposlenega, potrebujemo dobro zdravstveno oskrbo, da bo ta lahko pripomogla k ustvarjanju dobička podjetja oziroma h gospodarski rasti.

Texeira in Queirós (2014, str. 533) opredeljujeta človeški kapital kot enega glavnih dejavnikov gospodarske rasti, ki ima pomembno vlogo pri tehnološkem napredku držav. Na podlagi ekonometričnega pristopa analize panelnih podatkov za več kot petdesetletno obdobje vključenega niza držav OECD avtorja študije ugotavljata, da interakcija med človeškim kapitalom in strukturnimi spremembami v smeri visoko intenzivnega industrijskega znanja vpliva na gospodarsko rast. Vendar je prepoznavnost tega učinka odvisna od vrste države in dolžine obdobja analize. Natančneje, dolgoročno in v razvitih državah, kjer industrije s poudarkom na znanju že predstavljajo velik delež gospodarstva, je vpliv interakcije med človeškim kapitalom in strukturnimi spremembami opazno pozitiven. V primeru manj razvitih držav in ob upoštevanju krajšega časovnega obdobja se učinek človeškega kapitala s specializacijo v visokotehnoloških dejavnostih in dejavnostih s poudarkom na znanju izkaže kot negativen.

Acaroğlu (2014, str. 205) na drugi strani ugotavlja, da javni izdatki za človeški kapital nimajo pomembnega vpliva na gospodarsko rast niti v smislu zdravja niti izobraževanja. Toda to ne spremeni dejstva, da se bo, ko se izboljša kakovost zdravja in izobraževanja, povečal BDP na prebivalca, zato je rast lahko veliko učinkovitejša.

2 Pregled literature

Z gospodarsko rastjo razumemo povečevanje proizvodnih zmožnosti. Gospodarska rast pomeni povečanje gospodarske blaginje ljudi neke države v daljšem obdobju in jo merimo z različnimi ekonomskimi kazalci (na primer bruto domači proizvod – BDP) pa tudi s kazalci, kot so pismenost, dolžina življenjske dobe in zdravstveno stanje prebivalstva (Senjur, 2001, str. 137). Iz agregatne proizvodne funkcije sledi, da se s povečevanjem inputov kapitala, dela in drugih resursov pričakuje povečevanje outputa. Napredek je omogočen, ko se tehnologije izboljšujejo zaradi novih odkritij ali prenosa tehnologije iz tujine, da neka ekonomija proizvede več z isto količino inputov. Inputi dela so sestavljeni iz količine delavcev, spretnosti in usposobljenosti delovne sile. Pomembno je, da se vlaga v znanje in izobraževanje ter usposabljanje človeških virov, ker lahko ti povzročijo izkoristek tehnologije. Naravni viri kot klasičen dejavnik gospodarske rasti so nujno potrebni, a ne nujno za vsa gospodarstva. Pri oblikovanju kapitala je poleg opreme in tovarn treba izpostaviti tudi socialni kapital,

ki omogoča okvir za cvetoč zasebni sektor in je sestavljen iz cest, namakalnih sistemov in tudi ukrepov za javno zdravje. Pomembno je, da so vsi povezani z velikimi naložbami, ki ne nazadnje povzročijo pozitivne učinke na gospodarstvo (glej na primer Mishkin, 2012).

V tabeli 1 prikazujemo rast realnega BDP za države članice EU-28 za obdobje od 2014 do 2018. Ugotovimo lahko, da se je rast v zadnjem letu 2018 zmanjšala v večini držav članic, razen na Slovaškem, Finskem, v Grčiji, Latviji, na Madžarskem, v Avstriji in na Poljskem. V velikih gospodarstvih, ki poganjajo evropsko industrijo, kot so Nemčija, Francija in Italija, je znižanje rasti kar precejšnje. Še posebej nemško gospodarstvo se je skrčilo za 0,8 % glede na leto 2017, kar posledično vpliva na gospodarsko rast odvisnih držav, kot je npr. Slovenija.

Tabela 1: Rast realnega BDP za države EU-28

Država/leto	2014	2015	2016	2017	2018
Avstrija	0,7	1,1	2	2,6	2,7
Belgija	1,3	1,7	1,5	1,7	1,4
Bolgarija	1,8	3,5	3,9	3,8	3,1
Ciper	-1,3	2	4,8	4,5	3,9
Češka	2,7	5,3	2,5	4,4	3
Danska	1,6	2,3	2,4	2,3	1,2
Estonija	2,9	1,9	3,5	4,9	3,9
Finska	-0,6	0,5	2,8	2,7	*
Francija	1	1,1	1,2	2,2	1,5
Grčija	0,7	-0,4	-0,2	1,5	1,9
Hrvaška	-0,1	2,4	3,5	2,9	2,6
Irska	8,8	25,1	5	7,2	6,7
Italija	0,1	0,9	1,1	1,6	0,9
Latvija	1,9	3	2,1	4,6	4,8
Litva	3,5	2	2,4	4,1	3,4
Luksemburg	4,3	3,9	2,4	1,5	2,6
Madžarska	4,2	3,5	2,3	4,1	4,9
Malta	8,5	10,7	5,7	6,7	6,6
Nemčija	2,2	1,7	2,2	2,2	1,4
Nizozemska	1,4	2	2,2	2,9	2,5
Poljska	3,3	3,8	3,1	4,8	5,1
Portugalska	0,9	1,8	1,9	2,8	2,1
Romunija	3,4	3,9	4,8	7	4,1
Slovaška	2,8	4,2	3,1	3,2	4,1
Slovenija	3	2,3	3,1	4,9	4,5
Španija	1,4	3,6	3,2	3	2,5
Švedska	2,6	4,5	2,7	2,1	2,3
Združeno kraljestvo	2,9	2,3	1,8	1,8	1,4

Vir: <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00115&plugin=1>.

Opomba: * ni podatka

Napoved, da se bo gospodarska rast nadaljevala, je pozitivna, čeprav naj bi bila bolj zmerna. Evropskemu gospodarstvu bodo po pričakovanjih še naprej koristili izboljševanje razmer na trgu dela, ugodni pogoji financiranja in rahlo ekspanzivna fiskalna naravnost. Gibanje realnega BDP na prebivalca prikazujemo v tabeli 2 za obdobje 5 let in splošno gledano prikazuje pozitiven trend. Kazalnik je izračunan kot razmerje med realnim BDP in povprečnim številom prebivalcev za vsako posamezno leto in meri vrednost celotne končne proizvodnje blaga in storitev, ki jih proizvede gospodarstvo v določenem časovnem obdobju. Vključuje blago in storitve ter izdelke, ki jih proizvede neko gospodarstvo in neprofitne organizacije.

Tabela 2: BDP na prebivalca v državah EU-28

Država/leto	2014	2015	2016	2017	2018
EU-28	26.100	26.700	27.100	27.700	28.200
Avstrija	36.100	36.200	36.500	37.200	38.000
Belgija	33.800	34.200	34.500	35.000	35.300
Bolgarija	5.500	5.700	6.000	6.300	6.500
Ciper	20.500	21.000	22.000	22.700	23.300
Češka	15.400	16.200	16.500	17.200	17.600
Danska	44.900	45.600	46.300	47.100	47.500
Estonija	13.200	13.400	13.900	14.600	15.100
Finska	34.200	34.200	35.100	35.900	36.700
Francija	31.300	31.600	31.800	32.500	32.900
Grčija	17.000	17.100	17.100	17.400	17.800
Hrvaška	10.300	10.600	11.100	11.500	*
Irska	41.300	51.200	53.100	56.400	59.400
Italija	25.400	25.600	26.000	26.400	26.700
Latvija	10.300	10.700	11.000	11.600	12.300
Litva	11.300	11.600	12.000	12.700	13.300
Luksemburg	79.500	81.000	80.900	80.300	80.800
Madžarska	10.700	11.100	11.300	11.800	12.500
Malta	17.900	19.400	20.000	20.800	21.500
Nemčija	34.100	34.400	34.900	35.500	35.900
Nizozemska	38.600	39.200	39.800	40.700	41.600
Poljska	10.500	10.900	11.300	11.800	12.400
Portugalska	16.300	16.600	17.000	17.500	17.900
Romunija	7.000	7.300	7.700	8.300	8.700
Slovaška	13.600	14.200	14.600	15.000	15.600
Slovenija	17.500	17.900	18.500	19.400	20.200
Španija	22.300	23.100	23.800	24.500	25.000
Švedska	40.500	41.900	42.500	42.800	43.300
Združeno kraljestvo	31.000	31.500	31.800	32.200	32.400

Vir: https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=sdg_08_10&language=en.

Opomba: *ni podatka

Človeški kapital je akumulacija spretnosti in znanja ljudi in je temeljni vir rasti produktivnosti dela (Parkin, 2012, str. 145). Človeškega kapitala kot dejavnika gospodarske rasti ne moremo izmeriti neposredno, lahko pa uporabimo nekatere druge mere za približek človeškega kapitala. Na podlagi študija literature ugotavljamo, da različni avtorji uporabljajo različne mere za približke človeškega kapitala. Nonnemen in Vanhoudt (1996, v: Pelinescu, 2015, str. 185) uporabita izdatek za izobraževanje, izražen v deležu BDP, kot mero za približek človeškega kapitala in ugotovita, da povezava med človeškim kapitalom in gospodarsko rastjo ni pomembna. V nadaljevanju Murthy in Chain (1997, v: Pelinescu, 2015, str. 185, 186) vzameta kot mero za približek človeškega kapitala povprečje registrirane populacije s terciarno, srednjo in osnovno izobrazbo ter ugotovita, da obstaja pozitivna in neposredna povezava z gospodarsko rastjo. Barro in Lee (1993, v: Pelinescu, 2015, str. 186) ter Islam (1995, v: Pelinescu, 2015, str. 186) uporabijo povprečno število let šolanja za populacijo, starejšo od 25 let, kot mero za približek človeškega kapitala. Izshusi in Huggins (2004, v: Pelinescu, 2015, str. 186) uporabita kot mero za približek človeškega kapitala število zaposlenih v zasebnem sektorju, medtem ko Baldwin (1971, v: Pelinescu, 2015, str. 186) in Outrevilee (1999, v: Pelinescu, 2015, str. 186) uporabita zaposlene z univerzitetno izobrazbo. Pelinescu (2015, str. 185–186) ugotavlja, da je glavni metodološki problem izbor mere približka človeškega kapitala in da se njegova uporaba med avtorji razlikuje, prav tako pa se med seboj razlikujejo rezultati raziskav. Avtorica v svoji raziskavi pride do rezultata, da je človeški kapital pomemben dejavnik gospodarske rasti. Uporabljeni model panelnih podatkov je pokazal statistično pomembno odvisnost med BDP na prebivalca in inovativno sposobnostjo zaposlenih (št. patentov) ter sekundarno izobrazbo, kot je pričakovano glede na ekonomsko teorijo. Nepričakovan pa je negativen odnos med izdatki za izobraževanje in BDP na prebivalca, kar je lahko posledica raznovrstnosti držav, uporabljenih v raziskavi.

Tsamadias in Prontzas (2014, str. 523) sta v študiji ocenjevanja učinka človeškega kapitala na gospodarsko rast z ekonometričnim modelom pojasnila 66 % variacije gospodarske rasti s pomočjo fizičnega kapitala, človeškega kapitala in dela. Prispevek človeškega kapitala na letni ravni rasti BDP je ocenjen med 0,64 in 0,81 % vpliva, kadar je koeficient izobraževanja ocenjen z uporabo časovnih zamikov, in s tem sta potrdila pomembnost človeškega kapitala pri pojasnjevanju gospodarske rasti.

Zavedanje pomembnosti človeškega kapitala kot dejavnika gospodarske rasti se je skozi zgodovino razvoja teorij gospodarske rasti evolutivno povečevalo. Klasični ekonomisti, kot sta Adam Smith in T. R. Malthus, so poudarili osrednjo vlogo zemlje in prebivalstva pri gospodarski rasti. Ključna ideja klasične teorije rasti je bila osnovana na naravnih virih. Ko je bilo rodovitne zemlje še dovolj na voljo, je gospodarstvo rastlo s povečevanjem prebivalstva, in sicer tako, da si je prilastilo zemljo ter jo obdelovalo in tako povečalo output. V tem primeru je gospodarstvo rastlo z enako stopnjo kot prebivalstvo in je njegova podvojitev pomenila tudi podvojitev outputa. Ker pa je zemlja omejen proizvodni dejavnik in je z naraščanjem prebivalstva postajala vedno bolj izrabljena, to povzroči naraščanje cene zemlje in začne delovati zakon padajočih donosov. Posledica tega so padajoči mejni proizvodi dela in padanje cene delavcev.

Vse to je vodilo do minimalnih plač in celo do znižanja števila prebivalstva na račun umrljivosti (Samuelson in Nordhaus, 2002, str. 522). Po Samuelsonu in Nordhausu (2002, str. 524) so bile klasične napovedi po Malthusu napačne, ker ni upošteval tehnoloških inovacij in naložb v kapital, ki lahko prevladajo nad učinki zakona padajočih donosov. Zemlja ne postane omejujoči dejavnik proizvodnje, ker industrijska revolucija prinese stroje, ki so povečali produktivnost. Prinese tovarne, železnice in ladje na paro, ki so povezale oddaljene kraje, železo in jeklo, ki sta omogočala še močnejšo tehnologijo. Z vstopom tržnega gospodarstva v dvajsetem stoletju nastanejo nove tehnologije. Kopičenje kapitala in nova tehnologija postaneta prevladujoča dejavnika, ki omogočata gospodarski razvoj.

V pogledu neoklasične teorije gospodarske rasti izhajamo iz predpostavke, da realni BDP na prebivalca raste zaradi tehnoloških sprememb. Robert Solow, avtor in tudi Nobelov nagrajenec neoklasične teorije gospodarske rasti, je imel za cilj te teorije obrazložitev dejavnikov rasti znotraj države in razlogov za razlike v dohodkih na osebo (Senjur, 2001, str. 131). Z razvojem tržnega gospodarstva so dobili glavno vlogo v gospodarstvu kapital in njegova akumulacija ter tehnološki razvoj, s katerim so se ukvarjali predvsem neoklasični modeli gospodarske rasti, katerih začetnik je Robert M. Solow (Samuelson in Nordhaus, 2002, str. 525). Neoklasična teorija gospodarske rasti je v začetku obravnavala znanje kot javno dobrino. V sodobni literaturi je bilo ugotovljeno, da je vsaj nekaj znanja rezultat osebnega vlaganja in da ga je treba obravnavati kot druge stalne oblike kapitala. Značilnosti znanja so ključnega pomena za to, da so se ekonomisti odločili, kako jih bodo obravnavali v svojih modelih. Spoznanje, da ima znanje široko opredeljeno in pomembno vlogo pri gospodarski rasti, je prvi odkril Robert Solow. Solow je razvil preprost neoklasični model rasti, ki je postal merilo in izhodišče za sodobno teoretično in empirično obravnavanje gospodarske rasti. Ključna značilnost funkcije neoklasicistične proizvodnje je, da je bruto proizvodnja preprosta funkcija le dveh proizvodnih dejavnikov: kapitala in dela. Za ponazoritev bomo to pokazali s standardno Cobb-Douglasovo produkcijsko funkcijo s konstantnimi donosi: $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$. Output (Y) je funkcija stalnega kapitala (K), dela (L) in znanja (A). Funkcija pravi, da se skupna proizvodnja lahko poveča bodisi s povečanjem obsega dela ali fiksnega kapitala, ki se uporablja v proizvodnji, ali prek širjenja zaloga znanja (Barro, 2013, str. 48). Glavna značilnost teorije rasti z eksogeno danim tehnološkim napredkom je v tem, da obravnava tehnološki napredek od zunaj, ta raste konstantno in je edini, ki omogoča gospodarsko rast in je ne pojasnjuje, saj model velja v razmerah popolne konkurence in ob prosto dosegljivem znanju, ki obsega tudi inovacije (Uppenberg, 2009, str. 24, 25). Osrednji del standardnega neoklasičnega modela rasti, ki ga je razvil Solow, je agregatna produkcijska funkcija v obliki $Y_t = F(K_t, L_t, A_t)$, kjer je Y proizvodnja, K je kapital, L delo in A je indeks tehnologije in učinkovitosti. Solow predpostavlja, da ima F običajne neoklasične lastnosti, in sicer je ovrednoten z donosi obsega, zmanjševanjem donosa z vsakim inputom ter pozitivno in konstantno elastičnostjo substitucije. Temeljna dinamična enačba modela se nanaša na razvoj osnovnega kapitala v stalni stopnji varčevanja in na konstantno stopnjo amortizacije. Delo in tehnološka raven rasteta po zunanjih eksponentnih stopnjah. Če ne bi bilo tehnološkega napredka, bi se rast v tem modelu na koncu ustavila. Gospo-

darstvo torej konvergira v stanju dinamičnega ravnovesja, v katerem proizvodnja in kapital na delavca rasteta po eksogeni stopnji tehnološkega napredka. Skladno s tem na dolgi rok gospodarska rast ne vpliva na spremembe v stopnji varčevanja ali rasti prebivalstva. Spremembe teh parametrov spremenijo samo raven poti dolgoročne rasti, ne pa tudi njenega naklona (Schütt, 2013, str. 6).

Schütt (2013, str. 7–8) ugotavlja, da so glede na predpostavko zmanjšanja donosov človeškega kapitala (človeških in fizičnih) v prvotnem modelu Solowa, ki je merjen v efektivnih enotah dela, vse količine stalnica v stabilnem stanju, tako da proizvodnja na delavca (Y/L) in kapital na delavca (K/L) rasteta po eksogeni stopnji tehnološkega napredka. To pomeni, da stopnje naložb v kapital ne vplivajo na dolgoročno rast gospodarstva. Čeprav ne moremo govoriti o stopnji učinka, ima povečane učinke. Stopnja stacionarnega dohodka na prebivalca je pozitivno povezana s stopnjo naložb v fizični in človeški kapital, negativno pa je povezana s stopnjo rasti prebivalstva. Zato je (trajno) povečanje v deležu prihodkov, namenjenih akumulaciji človeškega kapitala za premik v stanju dinamičnega ravnovesja, ko gre raven dohodkov navzgor, kar vodi do večje dolgoročne rasti. Ko se gospodarstvo približuje višji stopnji rasti, se stopnja rasti postopno vrne na začetno vrednost.

Endogeni model gospodarske rasti temelji na razvoju in investicijah kot viru izboljšav v tehnologiji. Ti modeli napovedujejo, kako pravice intelektualne lastnine, razvojne subvencije in ostale spremenljivke vplivajo na stopnjo tehnološkega napredka. Endogene teorije rasti ocenjujejo, da so vlaganja v človeški kapital, inovativnost in znanje pomembno prispevala h gospodarski rasti. Teorija se osredotoča tudi na pozitivne učinke na znanju temelječega gospodarstva, ki bodo vodili do gospodarskega razvoja. Teorija endogene rasti pravi, da je dolgoročna stopnja rasti gospodarstva odvisna od ukrepov politike. Na primer, subvencije za raziskave in razvoj ali izobraževanje povečajo stopnjo rasti v nekaterih notranjih modelih rasti s povečanjem spodbud za inovacije. Romerjev model predstavlja enega izmed prvih modelov endogene rasti. Sestavljen je iz štirih osnovnih inputov, in sicer iz kapitala, dela, človeškega kapitala in indeksa ravni tehnologije. Preučevani model vsebuje tri sektorje, in sicer sektor dobrin, sektor poldobrin in sektor raziskav. Output modela je lahko porabljen kot novi kapital. Za ohranitev preprostosti modela je kar nekaj predpostavk: populacija in ponudba dela sta konstantni, človeški kapital je konstanten. Temeljni, pomemben prispevek Romerja je endogenizacija tehnološkega napredka, ki pokaže, da je tehnološki napredek odvisen od količine človeškega kapitala ter vlaganj v raziskave in razvoj (Barro, 2008, str. 109–113).

Samuelson in Nordhaus (2002, str. 519–521) izpostavljata štiri dejavnike gospodarske rasti, in sicer so to: naravni viri (zemlja, minerali, goriva, kot sta nafta in plin, kakovost okolja in podnebje), oblikovanje kapitala (stroji oziroma oprema, tovarne, ceste, ne nazadnje tudi socialni kapital), tehnologija (znanost, kakovost znanstvenega in tehničnega znanja, menedžment, podjetništvo in inovacije) ter človeški viri (ponudba dela, izobrazba, usposobljenost, disciplina in motiviranost). Omenjena avtorja zvezo med dejavniki (inputi) in outputom opišeta z naslednjo funkcijsko zvezo: $Q = AF(K, L, R)$. S Q je označen output, K predstavlja produktivne storitve kapitala, A

označujeta stopnjo tehnologije, L pomeni input dela in R input naravnih virov, F je proizvodna funkcija. Vsekakor se pričakuje, da se bo s povečanjem večjega dela različnih inputov povečal tudi output.

Naravni viri so klasični dejavnik proizvodnje. Med naravne vire prištevamo obdelovalno zemljo, gozdove, travnike, različne naravne derivate, kot sta nafta in plin, mineralne vire in dva najpomembnejša vira – vodo in podnebje. Naravni viri so bili ključni dejavniki za gospodarsko rast in razvoj v tistih državah, ki imajo teh virov veliko, kot sta npr. nafta in plin na Norveškem ali pa obdelovalna zemlja v Združenih državah Amerike, zaradi katere so bile največje proizvajalke in izvoznice žit (Samuelson in Nordhaus, 2001, str. 519–521). Po Šušteršiču in Žižmondu (2016, str. 55) je naravno bogastvo sestavljeno iz kmetijskih zemljišč, energetskih virov, rudnin in mineralnih bogastev, gozdov in geografskega položaja države.

Oblikovanje kapitala je naslednji gradnik gospodarske rasti, pod katerim razumemo transportno infrastrukturo, kot so ceste in železnice. Tudi oprema, kot so računalniki, tovornjaki in zaloge blaga, je stvarni kapital. Če se vrnemo v zgodovino, je bilo kopičenje kapitala v obliki transportne infrastrukture odločilen dejavnik pri razvoju trgovine v notranjosti Severne Amerike, ki je bila do takrat odrezana od poslovnega sveta. Ravno tako so investicije v avtomobilsko industrijo in posledično v cestno infrastrukturo povzročile razvoj novih panog. Pogoj za takšna vlaganja pa je kopičenje kapitala, ki je pogojeno z večletnim zmanjšanjem potrošnje. Običajno je, da države, ki hitro rastejo, vlagajo od 10 do 20 odstotkov outputa v oblikovanje kapitala. Vsekakor države razmišljajo o kapitalu širše in ne le kot o opremi in tovarnah ter cestah, razmišljajo o naložbah, ki so sestavljene iz velikih projektov in se povezujejo s socialnim kapitalom (Samuelson in Nordhaus, 2001, str. 520). Po Parkinu (2012, str. 4) so kapital orodje, oprema, stavbe in ostala konstrukcija, ki omogočajo proizvodnjo blaga in storitev.

Pomemben dejavnik gospodarske rasti so tudi inovacije in tehnološki napredek, ki so omogočali rast in razvoj gospodarstva. Med izume, ki so povečali produktivnost, prištevamo na primer parni stroj, generatorje za elektriko, motor z notranjim izgorevanjem, reaktivno letalo, telefon, radio. Vsekakor pa se izboljšave oziroma tehnološke spremembe dogajajo in pripomorejo h kakovosti proizvodov in outputa (Samuelson in Nordhaus, 2001, str. 520–521).

Človeški kapital predstavljajo znanje in spretnosti ljudi, pridobljene z izobraževanjem, usposabljanjem na delovnem mestu, ter delovne izkušnje (Parkin, 2012, str. 3). Človeški viri kot eden izmed dejavnikov rasti so delovna sila z različnimi spretnostmi in usposobljenostjo ter disciplino, ki je po mnenju nekaterih ekonomistov najpomembnejši dejavnik rasti. Za upravljanje in vzdrževanje najsodobnejših naprav, orodij in opreme je potrebna usposobljena delovna sila. Usposabljanje in izobraževanje na področju informacijske tehnologije prispevata k produktivnosti dela. Delež terciarno izobraženega prebivalstva v neki državi je pogosto uporabljen približek za človeški kapital. V tabeli 3 prikazujemo te podatke na ravni EU-28. Delež populacije, stare od 25 do 64 let, na ravni EU-28, ki je terciarno izobražena, se od leta 2014 povečuje. Iz podatkov v tabeli 3 lahko razberemo, kolikšen je delež terciarno izobražene

populacije glede na celotno populacijo. Ciper, Finska, Irska in Združeno kraljestvo imajo delež terciarno izobražene populacije v celotni populaciji okoli 40 %. Nekatere države, kot so Slovenija, Avstrija in Poljska, imajo delež na ravni povprečja EU-28. Na drugi strani države, kot so Češka, Hrvaška, Madžarska in tudi Italija, ne dosegajo niti ravni povprečja EU-28.

Tabela 3: Terciarno izobražena populacija za države EU-28

<i>Država/leto</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>
EU-28	26,0	26,7	27,3	27,9	28,5
Avstrija	27,4	28,1	28,9	29,7	29,9
Belgija	32,6	32,7	33,2	35,6	35,8
Bolgarija	23,6	24,1	24,4	24,5	24,9
Ciper	36,4	36,4	37,6	38,1	38,9
Češka	19,1	19,8	20,6	21,4	21,7
Danska	29,8	30,7	31,2	32,4	32,8
Estonija	32,6	33,3	34,1	34,7	35,6
Finska	34,7	35,5	35,9	36,4	37,0
Francija	29,8	30,4	30,9	31,4	32,4
Grčija	24,6	25,4	26,4	27,2	27,5
Hrvaška	18,5	19,7	20,0	20,6	21,6
Irska	38,0	39,0	39,5	40,4	40,3
Italija	15,0	15,5	15,7	16,5	17,0
Latvija	26,9	28,1	29,5	30,0	29,8
Litva	31,4	33,2	34,1	34,8	35,3
Luksemburg	39,6	35,2	36,4	34,1	37,2
Madžarska	20,2	20,9	20,6	20,9	21,4
Malta	19,4	19,9	20,3	22,1	23,8
Nemčija	23,2	23,8	24,4	24,8	25,1
Nizozemska	29,7	30,5	31,0	32,1	32,8
Poljska	23,8	24,4	25,2	26,3	27,1
Portugalska	19,7	20,7	21,5	21,7	22,2
Romunija	14,2	15,0	15,1	15,3	15,5
Slovaška	18,1	18,9	19,7	20,7	21,6
Slovenija	25,1	26,6	27,2	28,7	28,7
Španija	31,7	32,1	32,7	33,2	33,8
Švedska	32,8	34,0	35,3	36,0	36,9
Združeno kraljestvo	36,6	37,6	38,4	38,8	39,2

Vir: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=edat_lfse_03&lang=en.

3 Raziskovalne metode in tehnike

Cilj raziskave je z zbranimi sekundarnimi podatki, ki so uporabljeni v raziskavi, osvetliti dejavnike gospodarske rasti oziroma človeškega kapitala kot dejavnika gospodarske rasti. Človeškega kapitala kot dejavnika gospodarske rasti ne moremo ne-

posredno izmeriti, lahko pa ga prikažemo prek drugih mer kot približkov človeškega kapitala. Na podlagi zbranih podatkov za države članice EU (EU-28) iz podatkovne baze Evropskega statističnega urada Eurostat za leto 2017 smo poskušali identificirati in hkrati operacionalizirati človeški kapital kot prepoznan dejavnik gospodarske rasti s faktorsko analizo z metodo glavnih komponent. Slednja začne ekstrakcijo z iskanjem linearne kombinacije spremenljivk (oz. komponent), ki zajame kar se da največ variabilnosti prvotnih spremenljivk. Potem poišče drugo komponento, ki zajame kar se da največ preostale variabilnosti in je nekorelirana s preostalimi komponentami. Tak postopek se nadaljuje, dokler nimamo toliko komponent, kolikor je prvotnih spremenljivk. Običajno nekaj komponent zajame večino variabilnosti in te komponente lahko uporabimo, da z njimi nadomestimo prvotne spremenljivke. Ta metoda se najpogosteje uporabi za zmanjšanje števila spremenljivk v podatkovni bazi. Bodisi je namen faktorske analize redukcija podatkov bodisi je namen faktorske analize zaznavanje latentnih odnosov med spremenljivkami, naj bi faktorska analiza podala odgovor na to, koliko komponent (faktorjev) je potrebnih, da reprezentiramo spremenljivke, ter kaj te komponente predstavljajo. Ne glede na nekatere pomisleke uporabe uteži komponent v nadaljnji analizi, zaznane v literaturi (glej na primer Angrist in Pischke, 2009), smo se odločili, da uteži komponente uporabimo v regresijski analizi proučevanja odnosov človeškega kapitala in gospodarske rasti, ki smo jo merili z bruto domačim proizvodom na prebivalca. Zastavili smo si naslednjo raziskovalno hipotezo na podlagi identificiranega in operacionaliziranega človeškega kapitala na osnovi preučevanih podatkov za države članice EU (EU-28) je mogoče pojasniti pozitivni vpliv le-tega na gospodarsko rast.

Spremenljivke, uporabljene v raziskavi, so:

- Bruto domači proizvod na prebivalca (BDPPC) prikazuje realni bruto domači proizvod na prebivalca, izražen v evrih. Kazalnik je izračunan kot razmerje med realnim BDP in povprečnim številom prebivalcev posameznega leta. BDP meri vrednost celotne končne proizvodnje blaga in storitev, ki jih proizvede gospodarstvo v določenem časovnem obdobju. Vključuje blago in storitve, ki jih proizvajajo država in neprofitne institucije. Je merilo gospodarske dejavnosti in se po navadi uporablja kot približek za razvoj materialnega življenjskega standarda države.
- Stopnja udeležbe izobraževanj in usposabljanj (SUIS) prikazuje stopnjo udeležbe izobraževanj in usposabljanj populacije, stare od 25 do 64 let, torej delovne populacije. Sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju je merilo vseživljenjskega učenja. Pomembnost vseživljenjskega učenja se vidi v izboljšanju znanja, spretnosti in kompetenc v okviru osebnih, državljskih, socialnih ali zaposlitvenih vidikov in zajema vse učne dejavnosti, ki se izvajajo skozi vse življenje. Stopnja udeležbe v izobraževanju in usposabljanju zajema sodelovanje v formalnem in neformalnem izobraževanju in usposabljanju. Referenčno obdobje za sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju je štiri tedne pred razgovorom.
- Terciarno izobražena populacija (TIP) prikazuje podatke o deležu terciarne izobrazbe, ki so jo uspešno pridobili posamezniki določene populacije. Ta skupina pokriva terciarno izobraževanje, ki zajema izobraževanje s krajšim ciklom, tj. diplomsko ali enakovredno stopnjo, magistrski študij ali enakovredno raven, doktor-

ski študij ali enakovredno raven. Kazalec je opredeljen kot odstotek prebivalstva, starega od 25 do 64 let, ki je uspešno zaključil terciarno izobraževanje.

- Trajanje delovnih let (TDL) je pravzaprav indikator trajanja poklicnega življenja in meri število let skozi vse življenje, za katera se pričakuje, da bo oseba, stara 15 let, dejavna na trgu dela. Ta kazalnik je bil razvit in pripravljen za analizo in spremljanje v okviru strategije Evropa 2020 za zaposlovanje. Kazalec mora dopolnjevati druge kazalnike tako, da se osredotoča na celoten življenjski cikel aktivnih oseb in oseb, ki delajo, in ne na določene države v življenjskem ciklu, kot je brezposelnost mladih ali zgodnji umik iz delovne sile. Ta kazalnik je izpeljan iz demografskih podatkov in podatkov o trgu dela.
- Cestni transport blaga (CTB) označuje spremenljivko, s katero so prikazani podatki, ki se zbirajo v tonah, tonskih kilometrih, vozniških kilometrih in številu potovanj (podatki o potovanju) ali v številu osnovnih prevoznih operacij. Zbiranje podatkov o cestnem tovornem prometu je sestavljeno iz treh podatkovnih nizov za vsako četrletje iz vsake države poročevalke, in sicer: informacije o vozilu za vzorec cestnih motornih vozil; informacije o številu naloženih in praznih (neobveznih) voženj vozil v vzorcu v obdobju opazovanja (najpogosteje en teden); informacije o blagu, ki se prevaža med prijavljenimi vožnjami.
- Železniški transport blaga (ŽTB) je spremenljivka, ki prikazuje podatke po vrstah blaga (nacionalna, mednarodna in tranzitna), kategorijah blaga in po geografskem poreklu ter ciljih na ravni države. Pri statističnih podatkih o železniškem prometu se upošteva načelo teritorialnosti, kar pomeni, da vsaka država poroča o nakladanju/vkrcaju, raztovarjanju/izkrcanju in premikih blaga in potnikov, ki potekajo na njenem ozemlju. Zato so tonski kilometri ali potniški kilometri najboljši ukrep za primerjavo načinov prevoza in držav, saj uporaba ton ali potnikov povzroča veliko tveganje dvojnega štetja, zlasti v mednarodnem prometu.
- Letalski transport blaga (LTB) prikazuje podatke za področje prevoza na državni in mednarodni ravni znotraj in zunaj EU in zagotavlja podatke o letalskem prevozu potnikov (v številu potnikov), tovora in pošte (v 1000 tonah) in podatke o letalskem prometu na letališčih, pri letalskih prevoznikih in z letali. Podatki so izraženi v tonah.
- Proizvodnja mleka (PUM). Pridelava mleka na kmetiji zajema mleko krav, ovac, koz in bivolo. Pozornost je treba nameniti dejstvu, da nekatere države članice proizvajajo le kravje mleko. Podatki so izraženi v tonah.
- Izdatki za raziskave in razvoj (RR) so izraženi z evrom na prebivalca. Pridobiva se podatke o uporabnikih izdatkov za raziskave in razvoj ter osebju za raziskave in razvoj. Uporabljena so bila naslednja področja: kmetijstvo, gozdarstvo, ribolov, proizvodnja, elektrifikacija, javni sektor in obramba ter zdravstvo.
- Število prijavljenih patentov (ŠPP) izraža število prijavljenih patentov Evropskemu patentnemu uradu. Število prijavljenih patentov odraža inovativno dejavnost države in kaže na sposobnost države, da izkoristi znanje in ga prenese v potencialne gospodarske koristi. V tem okviru se za oceno inovativne uspešnosti držav pogosto uporabljajo kazalniki, ki temeljijo na statističnih podatkih.
- Izvoz blaga in storitev (IBS) prikazuje izvoz blaga po tekočih cenah v mio. evrov.

Izvoz blaga in storitev obsega transakcije z blagom in storitvami (prodaja, darila) od rezidentov do nerezidentov.

4 Rezultati

Z metodo glavnih komponent določamo manjše število novih skupnih komponent na podlagi večjega števila opazovanih spremenljivk in odvisnosti med njimi, tako da skupni faktorji pojasnijo največji del variance. Določa se tudi povezanost med posameznimi opazovanimi spremenljivkami in skupnimi komponentami (Rebernik, 1996, str. 68). Tabela začetnih korelacij med spremenljivkami nam je v pomoč pri prepoznavanju korelacij med vsemi v model vključenimi opazovanimi spremenljivkami, ki nam povedo, kakšna je moč povezave med njimi. Postavke z nizkimi korelacijami naj bi izpustili (glej na primer Field, 2009). Toda glede na dejstvo, da nekatere spremenljivke med seboj močno korelirajo, še posebej tiste iz podobnih vsebin (več kot 0,5), smo se odločili, da uporabimo vse opazovane spremenljivke. V podporo tej odločitvi so bili narejeni tudi nekateri drugi testi, kot je statistična značilna vrednost Kaiser-Meyer-Olkinove statistike 0,813, ter preverjanje notranje zanesljivosti, kjer so vrednosti le-te za vse opazovane komponente nad 0,7, kar predstavlja mejo dobre notranje zanesljivosti. Po Cvetku (2017, str. 124) so pomembne le tiste komponente, ki pojasnijo zadosti veliko varianco. Pokazatelj količine variance, ki jo lahko razloži posamezna komponenta, se imenuje lastna vrednost, ki mora biti nad 1. V tabeli 4 v stolpcu delež variance v % razberemo relativno pomembnost vsake izmed komponent, ki pokaže, kakšen je % celotne variabilnosti desetih spremenljivk.

Tabela 4: Celotna pojasnjena varianca

Komponente	Začetne lastne vrednosti			Ekstrakcijski seštevki kvadratov uteži		
	Skupaj	Delež variance v %	Kumulativa v %	Skupaj	Delež variance v %	Kumulativa v %
1	6,309	63,092	63,092	6,309	63,092	63,092
2	2,195	21,948	85,040	2,195	21,948	85,040
3	0,595	5,953	90,993			
4	0,376	3,757	94,750			
5	0,251	2,513	97,263			
6	0,134	1,339	98,602			
7	0,060	0,596	99,198			
8	0,048	0,482	99,680			
9	0,028	0,281	99,961			
10	0,004	0,039	100,000			

Vir: Lastni vir, 2019.

J. Jesenko in M. Jesenko (2007) pojasnjujeta, kako težko je včasih izbrati primerno število komponent, kar potem vnaša dvom v verodostojnost podatkov. To se poskuša tako, da se število m izbere na različne načine. Pogosto se zavrti koordinatni

sistem v prostoru faktorskih uteži in na podlagi rezultatov je lažji izbor števila faktorjev. Množenje matrike faktorskih uteži pomeni, da se koordinatni sistem zavrti, kjer nove faktorske uteži ohranijo bistvene lastnosti nezavrtjenih komponent. Glavni cilj tega vrtenja je, da poskušamo odkriti, kako se spremenljivke med seboj združujejo. Cilj je takšno število komponent, kjer imajo spremenljivke velike faktorske uteži. Uporabljata se dva načina vrtenja koordinatnih osi, in sicer: pravokoten in poševen. Pravokotna tehnika vrtenja varimax pomeni, da se koordinatni sistem vrtil tako, da je varianca kvadratov faktorskih uteži v vsakem stolpcu matrike največja. Pri analizi matrike glavnih uteži je pomembno, da izberemo tiste spremenljivke, ki imajo dovolj velike uteži. Meja priporočenih vrednosti uteži je nad 0,5. V našem primeru določanja glavnih komponent je bila uporabljena pravokotna metoda rotacije varimax.

Tabela 5: Matrika rotiranih komponent

	<i>Komponenta</i>	
	<i>K1</i>	<i>K2</i>
ŠPP	0,969	
RR	0,969	
IBS	0,967	
CTB	0,958	
PUM	0,954	
LTB	0,936	
ŽTB	0,826	
SUIS		0,887
TDL		0,861
TIP		0,803

Vir: Lastni vir, 2019.

Matrika rotiranih komponent (tabela 5) pomaga pri določanju kaj pomenijo komponente. Prva komponenta je visoko korelirana s spremenljivkami ŠPP, RR, IBS, CTB, PUM, LTB, ŽTB. Druga komponenta je visoko korelirana s spremenljivkami SUIS, TDL, TIP. Glede na nasičenost spremenljivk smo prvo komponento K1 poimenovali ekonomsko-tehnološki dejavnik, saj je ta komponenta visoko korelirana s spremenljivkami število prijavljenih patentov, izdatki za raziskave in razvoj, izvoz blaga in storitev, cestni transport blaga, proizvodnja in uporaba mleka, letalski transport in železniški transport. Drugo komponento K2 pa smo poimenovali človeški kapital, saj je ta komponenta visoko korelirana s spremenljivkami stopnja udeležbe izobraževanja in usposabljanja, trajanje delovnih let in terciarno izobražena populacija. V nadaljnjih analizah bi se tako lahko fokusirali na omenjene spremenljivke, vendar lahko pristopimo tudi tako, da uporabimo uteži komponent. Uteži dveh komponent so reprezentativne in se lahko uporabijo namesto prvotnih desetih spremenljivk s samo 15 % izgubo informacij. Prav tako komponente niso linearno korelirane ena z drugo, saj je njihova linearna kombinacija enaka nič. Zatorej smo uteži komponente uporabili v regresijski analizi preverjanja vpliva človeškega kapitala na gospodarsko rast. Regresijski model, v katerem omenjeni komponenti človeški kapital in ekonomsko-tehnološki dejavnik nastopata kot neodvisni spremenljivki in bruto domači proizvod na prebivalca kot od-

visna spremenljivka, uspe pojasniti skoraj polovico variabilnosti v gospodarski rasti, merjeni z BDPPC. Analiza variance nakazuje, da vsaj eden od parcialnih regresijskih koeficientov vpliva na gospodarsko rast. Na podlagi podatkov trdimo, da deluje linearna odvisnost med spremenljivkami.

Tabela 6: Ocena regresijskih koeficientov

Model	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t	Sig.	Statistika kolinearnosti	
	B	Std. napaka	Beta			Faktor tolerance	VIF
(Konstanta)	26610,714	2613,395		10,182	0,000		
Človeški kapital	9719,294	2661,351	0,582	3,652	0,001	1,000	1,000
Ekonomsko-tehnološki dejavnik	2771,402	2661,351	0,166	1,041	0,308	1,000	1,000

Vir: Lastni vir, 2019.

Statistike za VIF-faktorje in za faktorje tolerance v tabeli 6 nakazujejo, da so vrednosti v okviru sprejemljivih, in potrdimo, da v našem modelu ni multikolinearnosti (glej na primer Field, 2009). Na podlagi podatkov, ki smo jih vključili v analizo, ugotavljamo, da človeški kapital statistično značilno pozitivno vpliva na gospodarsko rast ($0,05 > 0,001$), s čimer lahko potrdimo zastavljeno hipotezo: na podlagi identificiranega in operacionaliziranega človeškega kapitala na osnovi preučevanih podatkov za države članice EU (EU-28) uspemo pojasniti pozitivni vpliv le-tega na gospodarsko rast.

5 Razprava

Van Hiel Alain et al. (2018, str. 5) ugotavljajo, da je za pojasnjevanje dejavnikov gospodarske rasti pomembno izobraževanje, ki povečuje človeški kapital in posledično inovacije ter gospodarsko rast. Izobraževalni sistemi so bolj uspešni pri ustvarjanju človeškega kapitala v razvitih kot v manj razvitih državah. Sodelovanje v izobraževanju povečuje ekonomske razlike med bolj in manj razvitimi državami. Lilles in Røigas (2017, str. 65) raziščeta odnos med študenti v terciarnem izobraževanju in gospodarsko rastjo v Evropi med letoma 1998 in 2008. Ugotavljata, ali je delež terciarnih študentov (približek človeškega kapitala) povezan z deležem zaposlitev, ki temeljijo na znanju v različnih regijah. Povečanje deleža zaposlitev, ki temeljijo na znanju, je povezano s povečanjem ravni BDP na prebivalca ter izdatkov za raziskave in razvoj. Ob upoštevanju nespremenljivih učinkov na regionalni ravni delež terciarnih študentov ni statistično značilen. Ugotovljeno je, da je povečanje deleža zaposlitev, ki temeljijo na znanju, povezano s povečanjem ravni BDP na prebivalca ter izdatkov za raziskave in razvoj. Delež študentov pred petimi leti je pozitivno povezan z deležem zaposlitev, ki temeljijo na znanju: kot so domnevali, je potreben čas za prispevek človeškega kapitala h gospodarski rasti. V raziskavi Palinesca (2015, str. 189), ki je bila narejena za države članice EU (EU-28), Norveško in Švico in v kateri je poudarjen pomen človeš-

kega kapitala pri zagotavljanju gospodarske rasti, izražene kot bruto domači proizvod na prebivalca, empirični model prikazuje statistično značilno pozitivno razmerje med BDP na prebivalca in inovativno zmogljivostjo človeškega kapitala (število patentov) in kvalifikacijami zaposlenih (izobrazbo). Iz opisanih raziskav je razvidno, da je človeški kapital kot dejavnik gospodarske rasti lahko pomemben dejavnik. Znanje, ki ga posameznik pridobi z izobraževanjem in usposabljanjem, podjetjem omogoča napredek in razvoj, ki pa se odraža tudi v celotnem gospodarstvu določene države. Slednje potrjuje ugotovitve in usmeritve Evropske unije k izobraževanju, ki je podlaga za doseganje pametne, trajnostne in vključujoče gospodarske rasti. Kot ugotavljajo raziskovalci (glej na primer Gričar, 2018; Starc in Stopar, 2017), je izobraževanje ključno za posameznikov in družbeni napredek, ki preko učinkov na inovacije in raziskave zagotavlja visoko kakovosten človeški kapital, ki ga gospodarstva, temelječa na znanju, potrebujejo za ustvarjanje rasti in družbene blaginje.

Laura Južnik Rotar, PhD, Nadja Peljhan Kruh

Examining Human Capital as a Factor of Economic Growth

Economic growth as termed by Samuelson and Nordhaus (2002, pp. 518–521) represents an increase in potential gross domestic product. The most important drivers of growth are human capital, such as labour supply, education, discipline and motivation. Human capital cannot be directly measured as a factor of economic growth, but some other measures can be used to approximate it.

Economic growth is primarily understood as the rate of increase in production capacity. It means increasing economic well-being of a population over a longer period of time and is measured by various economic indicators (e.g. gross domestic product) as well as indicators such as literacy, longevity and population health (Senjur, 2001, p. 137).

The aggregate production function implies that output of capital, labour and other resources is expected to increase output. Progress is made as technology improves as a result of new discoveries or transfer of technology from abroad, and the economy can produce more with the same amount of inputs. Labour inputs consist of the amount of workers, skills and competences of the workforce. It is important to invest in knowledge, education and training of human resources as these can lead to the exploitation of technology. Natural resources, as a classic driver of economic growth, are essential but not necessary for all economies. When designing capital, social capital, which provides a framework for a flourishing private sector, consisting of roads, irrigation systems and public health measures, should be highlighted in addition to equipment and factories. It is important that they are all linked to the large investments that ultimately bring about the positive effects of the economy.

Human capital is an accumulation of people's skills and is a fundamental source of labour productivity growth (Parkin, 2011, p. 145). Human capital cannot be directly measured as a factor of economic growth, but some other measures can be used to approximate it. Based on the literature review, we find that different authors use different measures for human capital approximations. Awareness of the importance of human resources as a factor of economic growth has evolved evolutionarily throughout the history of the development of economic growth theories.

The classical growth theory is the view that the growth of real GDP per person is temporary and that, when it rises above the subsistence level, a population explosion eventually brings it back to the subsistence level. Adam Smith, Thomas Robert Malthus and David Ricardo proposed this theory, but the view is most closely associated with the name of Malthus and is sometimes called the Malthusian theory. Malthusians contain population growth. Modern-day Malthusians also point to global warming and climate change as reasons to believe that, eventually, real GDP per person will decrease as population increases.

The neoclassical growth theory is the proposition that real GDP per person grows because technological change induces saving and investment that make capital per hour of labour grow. Growth ends if technological change stops because of diminishing marginal returns to both labour and capital. Robert Solow suggested the most popular version of this growth theory. The neoclassical growth theory's big break with its classical predecessor is its view about population growth. The population explosion of the eighteenth century Europe that created the classical theory of population eventually ended. The birth rate fell and while the population continued to increase, its rate of increase moderated. The key economic influence that slowed the population growth rate is the opportunity cost of a woman's time. As women's wage rates increase and their job opportunities expand, the opportunity cost of having children increases. Faced with a higher opportunity cost, families choose to have fewer children and the birth rate falls. Technological advances that bring higher incomes also bring advances in healthcare that extends lives. So, as incomes increase, both the birth rate and the death rate decrease. These opposing forces offset each other and result in a slowly rising population. This modern view of population growth and the historical trends that support it contradict the views of the classical economists. In the neoclassical growth theory, the pace of technological change influences the economic growth rate, but economic growth does not influence the pace of technological change. It is assumed that technological change results from chance. The neoclassical growth theory says that the prosperity will last, but the growth will not last unless technology keeps advancing. According to the neoclassical growth theory, the prosperity will persist because there is no classical population growth to induce the wage rate to fall. So, the gains in income per person are permanent. But growth will eventually stop if technology stops advancing because of diminishing marginal returns to capital. The high profit rates that result from technological change bring increased saving and capital accumulation. But as more capital is accumulated, more and more projects are undertaken that have lower rates of return (diminishing marginal returns). As the return on

capital falls, the incentive to keep investing weakens. With weaker incentives to save and invest, saving decreases and the rate of capital accumulation slows. Eventually, the pace of capital accumulation slows so that it is only keeping up with population growth. Capital per worker remains constant. All economies have access to the same technologies, and capital is free to roam the globe, seeking the highest available real interest rate. Capital will flow until rates of return are equal, and rates of return will be equal when capital per hour of labour are equal. Real GDP growth rates and income levels per person around the world will converge.

The new growth theory holds that real GDP per person grows because of the choices people make in the pursuit of profit and that growth will persist indefinitely. Paul Romer developed this theory. According to the new growth theory, the pace at which new discoveries are made and at which technology advances is not determined by chance. It depends on how many people are looking for new technology and how intensively they are looking. The search for new technologies is driven by incentives. Profit is the spur to technological change. The forces of competition squeeze profits, so to increase profit, people constantly seek either lower-cost methods of production or new and better products for which people are willing to pay a higher price. Inventors can maintain a profit for several years by taking out a patent or a copyright, but eventually a new discovery is copied and profits disappear. Therefore, more research and development is undertaken in the hope of creating a new burst of profitable investment and growth. Knowledge (human) capital does not bring diminishing returns. The new growth theory has no growth-stopping mechanism. As physical capital accumulates, the return to capital (the real interest rate) falls. But the incentive to innovate and earn a higher profit becomes stronger. This leads to innovation, capital becomes more productive, the demand for capital increases, and the real interest rate rises again. Labour productivity grows indefinitely as people discover new technologies that yield a higher real interest rate. The growth rate depends only on people's incentives and ability to innovate, hence the importance of human capital (Parkin, 2012, pp. 179–181).

The aim of the research is to shed light on the factors of economic growth and human capital as a factor of economic growth through the collection of secondary data used in the research. Human capital as a factor of economic growth cannot be directly measured, but can be shown through other measures as approximations of human capital. Based on the data collected for the EU Member States (EU-28) from the Eurostat database, we sought to identify and at the same time operationalize human capital as a recognized factor of economic growth through factor analysis, using the principal component method.

We set the following research hypothesis: based on the identified and operationalized human capital using the data for the EU Member States (EU-28), the positive impact of human capital on economic growth can be explained. The first component was called the economic and technological factor, as this component is highly correlated with the variables: number of patents applied for, expenditure on research and development, export of goods and services, road transport of goods, production and use of milk, air transport and rail transport. The second component was called human

capital, as this component is highly correlated with the variables: participation rate in education and training, duration of working years and tertiary educated population.

The weights of the two components are representative and can be used instead of the original ten variables with only 15% loss of information. Also, the components are not linearly correlated with each other, since their linear combination is zero. Therefore, we used the component weights in a regression analysis to test the impact of human capital on economic growth. A regression model in which the aforementioned components of human capital and economic and technological factors act as independent variables, and GDP per capita as a dependent variable, manages to explain almost half of the variability in economic growth measured by the GDP p.c.

Based on the data used in the analysis, we conclude that human capital has a statistically significant positive effect on economic growth, thus confirming the hypothesis that we can explain the positive impact of human capital on economic growth based on the identified and operationalized human capital using the data for EU Member States (EU-28).

Researchers note (see, for example, Gričar, 2018; Starc and Stopar, 2017) that education is crucial for individuals and social progress, which, through the effects on innovation and research, provides the high-quality human capital that knowledge-based economies need to generate growth and social well-being.

LITERATURA

1. Acaroğlu, H. (2014). The Relation between Human Capital and Economic Growth in MENA Countries. *Journal of Public Administration and Governance*, 4, št. 4, str. 205–216.
2. Angrist, J. D. and Pischke, J. S. (2009). *Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion*. Oxford: Princeton University Press.
3. Barro, R. J. (2008). *Macroeconomics a modern approach*. Mason: Macmillan Inc.
4. Cvetek, R. (2017). *Raziskujmo medsebojne odnose*. Ljubljana: Teološka fakulteta.
5. Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
6. Gričar, S. (2018). Investiranje v visokošolske učitelje. *Revija za ekonomske in poslovne vede*, 5, št. 1, str. 58–77.
7. Hanushek, E. (2013). Economic growth in developing countries: The role of human capital. *Economics of Education Review*, št. 37, str. 204–214.
8. Jesenko, J. and Jesenko, M. (2007). *Multivariantne analize*. Kranj: Založba Moderna organizacija.
9. Lilles, A. and Rõigas, K. (2017). How higher education institutions contribute to the growth in regions of Europe. *Routledge*, 42, št. 1, str. 11–13.
10. Mishkin, F. S. (2012). *Macroeconomics*. Harlow: Person Education Limited.
11. Parkin, M. (2012). *Macroeconomics*. Harlow: Person Education Limited.
12. Pelinescu, E. (2015). The impact of human capital on economic growth. *Procedia Economics and Finance*, 22, str. 184–190.
13. Pridobljeno dne 12. 4. 2019 s svetovnega spleta: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=edat_lfse_03&lang=en.
14. Pridobljeno dne 7. 4. 2019 s svetovnega spleta: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-850_sl.htm.
15. Pridobljeno dne 7. 4. 2019 s svetovnega spleta: <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00115&plugin=1>.

16. Pridobljeno dne 7. 4. 2019 s svetovnega spleta: https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=sdg_08_10&language=en.
17. Queirós, A. S. S. and Teixeira, A. A. C. (2014). Economic Growth, Human Capital and Structural Change. Elsevier, št. 549, str. 2–30.
18. Rebernik, D. (1996). Uporaba faktorske analize pri proučevanju socialne diferenciacije mestnega prostora. Geografski vestnik, 68, str. 223–245.
19. Samuelson, P. A. and Nordhaus, W. D. (2002). Ekonomija. Ljubljana. GV Založba.
20. Schütt, F. (2013). The importance of Human Capital for Economic Growth. Bremen: IWIM.
21. Senjur, M. (2001). Makroekonomija. Maribor: MER Evrocenter.
22. Starc, J. and Stopar, I. (2017). Human capital in healthcare institutions: the case of Slovenia. HealthMed, 11, št. 1, str. 10–17.
23. Šušteršič, J. and Žižmond, E. (2016). Makroekonomska analiza in ekonomska politika. Celje: Mednarodna fakulteta za družbene in poslovne študije.
24. Tsamadias, C. and Prontzas, P. (2014). The effect of education on economic growth in Greece over the 1960–2000 period. Education Economics, 20, št. 5, str. 522–537.
25. Uppenberg, K. et al. (2009). Innovation and economic growth. R & D and the financing of innovation in Europe, 14, št. 1, str. 10–35.
26. Van Hiel, A. et al. (2018) Can education change the world? Education amplifies differences in liberalization values and innovation between developed and developing countries. Plos One, 13, št. 6, str. 1–8.

Dr. Laura Južnik Rotar, izredna profesorica na Univerzi v Novem mestu, Fakulteti za ekonomijo in informatiko.

E-naslov: laura.juznik-rotar@uni-nm.si

Nadja Peljhan Kruh, magistrica ekonomskih in poslovnih ved.

E-naslov: nadja@alara.si