

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**VLAGANJA V RAZISKAVE IN RAZVOJ IN GOSPODARSKA
RAST V SLOVENIJI IN DRŽAVAH EVROPSKE UNIJE**

Ljubljana, september 2010

LORNA RESMAN

IZJAVA

Študent/ka _____ izjavljam, da sem avtor/ica tega diplomskega dela, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom _____, in da dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne _____ Podpis: _____

KAZALO

UVOD.....	1
1 GOSPODARSKA RAST IN DEJAVNIKI GOSPODARSKE RASTI	3
1.1 TEHNOLOŠKE MOŽNOSTI GOSPODARSTVA IN PRODUKTIVNOST	3
1.2 DEJAVNIKI GOSPODARSKE RASTI	7
2 RAZISKAVE IN RAZVOJ KOT DEJAVNIK GOSPODARSKE RASTI	9
2.1 TEORIJE GOSPODARSKE RASTI Z EKSOGENO DANIM TEHNOLOŠKIM NAPREDKOM – NEOKLASIČNI MODEL GOSPODARSKE RASTI ALI SOLOW-SWANOV MODEL GOSPODARSKE RASTI	9
2.2 TEORIJE GOSPODARSKE RASTI Z ENDOGENO DANIM TEHNOLOŠKIM NAPREDKOM	12
2.2.1 <i>Model učenja z delom</i>	12
2.2.2 <i>Arrow-Romerjev model gospodarske rasti združen s Cobb-Douglasovo proizvodno funkcijo</i>	13
2.2.3 <i>Model nepopolne konkurence</i>	14
2.3 VLAGANJA V RAZISKAVE IN RAZVOJ NA MIKRO IN MAKRO NIVOJU	16
2.3.1 <i>Pomen vlaganj v R&R na mikro nivoju</i>	16
2.3.2 <i>Pomen vlaganj v R&R na makro nivoju</i>	19
3 GOSPODARSKA RAST IN R&R V DRŽAVAH EVROPSKE UNIJE.....	20
3.1 VLAGANJA V R&R KOT DELEŽ OD BDP.....	21
3.2 ZAPOSLENOST V RAZISKOVALNO RAZVOJNEM SEKTORJU	24
3.3 PRIJAVLJENI PATENTI PRI EVROPSKI PATENTNI ORGANIZACIJI	25
3.4 VLAGANJA V R&R PO SEKTORJIH	26
4 POVEZAVA MED GOSPODARSKO RASTJO TER VLAGANJI V R&R	27
4.1 HIPOTEZE.....	28
4.2 PODATKI	28
4.3 MODEL	32
4.4 POVEZANOST MED POJAVI	33
4.5 LINEARNA REGRESIJA	34
4.6 POVEZANOST GOSPODARSKE RASTI Z VLAGANJI V R&R.....	35
4.7 VPLIV VLAGANJ V R&R NA GOSPODARSKO RAST V DRŽAVAH EU.....	39
SKLEP	42
LITERATURA IN VIRI.....	45
PRILOGE	1

KAZALO TABEL

TABELA 1: Odstotek vlaganj v R&R od BDP v obdobju 1999-2008 za izbrane evropske države.....	22
TABELA 2: Časovni indeksi (1999=100) odstotka vlaganj v R&R od BDP v obdobju 1999-2008 za izbrane evropske države.....	22
TABELA 3: Časovna dinamika števila zaposlenih v R&R sektorju v EU27, EU15 ter izbranih državah EU v letih 1999 in 2008.....	24
TABELA 4: Število prijavljenih patentov pri EU27, EMU16 ter izbranih evropskih državah v letih 1995 in 2007.....	25
TABELA 5: BDP v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008.....	29
TABELA 6: Rast BDP v % v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008.....	29
TABELA 7: Vlaganja v R&R v mio € v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008.....	30
TABELA 8: Vlaganja v R&R kot odstotek od BDP v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008.....	30
TABELA 9: Število patentnih prijav na milijon prebivalcev pri evropski patentni organizaciji za izbrane države EU od leta 2000 do leta 2008.....	31
TABELA 10: Korelacijski koeficienti za izbrane države EU med vlaganji v R&R v mio € in gospodarsko aktivnostjo v mio €.....	36
TABELA 11: Korelacijski koeficienti za izbrane države EU med rastjo BDP v % ter vlaganji v R&R kot deležem BDP v %.....	37
TABELA 12: Korelacijski koeficienti za izbrane države EU med številom patentnih prijav na milijon prebivalcev in stopnjo gospodarske rasti, merjene z rastjo BDP v %.....	38
TABELA 13: Rezultati regresij za EU27, EMU16 in izbrane države EU.....	41

KAZALO SLIK

SLIKA 1: Transformacijska krivulja ali krivulja proizvodnih možnosti.....	4
SLIKA 2: Proizvodna funkcija s fiksnimi koeficienti.....	5
SLIKA 3: Nепrekinjena proizvodna funkcija enake proizvodnje ali izokvanta.....	6
SLIKA 4: Nепrekinjena proizvodna funkcija kot razmerje med produktivnostjo dela in tehnično opremljenostjo dela.....	6
SLIKA 5: Solow-Swanov model eksogenega tehničnega napredka.....	11
SLIKA 6: Krivulja razmerja med konkurenco in vlaganji v R&R.....	19
SLIKA 7: Vlaganja v R&R kot odstotek od BDP: primerjava Slovenije z EU27 od leta 1995 do leta 2008.....	23
SLIKA 8: Vlaganja v R&R v Sloveniji glede na sektorje v letu 2008.....	26

SEZNAM KRATIC

BDP	Bruto domači proizvod
EMU16	16 članic Evropske monetarne unije: Belgija, Nemčija, Irska, Grčija, Španija, Francija, Italija, Ciper, Luksemburg, Malta, Nizozemska, Avstrija, Portugalska, Slovenija, Slovaška in Finska
EU15	15 prvotnih držav članic Evropske unije do leta 2004, ki so Avstrija, Belgija, Danska, Finska, Francija, Nemčija, Grčija, Irska, Italija, Luksemburg, Nizozemska, Portugalska, Španija, Švedska in Združeno Kraljestvo
EPO	Evropska patentna organizacija
ERC	Evropski raziskovalni svet
EU	Evropska unija
EU27	27 držav članic Evropske unije
OECD	Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj
R&R	Raziskave in razvoj

SPSS Statistical package for Social Sciences oziroma statistični program za družbene vede

UMAR Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj

UVOD

Gospodarska rast je predmet obravnave številnih ekonomistov in politikov. Kaj so ključni dejavniki gospodarke rasti, kje je meja rasti, zakaj prihaja do gospodarske rasti in kako jo je mogoče vzdrževati, so samo nekatera izmed mnogih vprašanj na to temo, ki si jih zastavljajo. V diplomskem delu bodo glavni predmet obravnave povezava med vlaganji v raziskave in razvoj ter gospodarsko rastjo ter vpliv vlaganj v raziskave in razvoj ter posledično tehnološkega napredka na gospodarsko rast.

Namen diplomskega dela je raziskati teoretično in empirično literaturo s področja povezanosti gospodarske rasti z vlaganji v raziskave in razvoj, cilj diplomskega dela pa je ugotoviti, kakšen je bil vpliv vlaganj v raziskave in razvoj na gospodarsko rast v državah Evropske unije in v Sloveniji v obdobju 2000-2008. Za doseg cilja uporabljam kvalitativno in kvantitativno raziskovalno metodo. Najprej predstavljam različne teorije in teoretične prispevke s področja gospodarske rasti in vlaganj v raziskave in razvoj, analiziram gospodarsko rast ter vlaganja v raziskave in razvoj v državah Evropske unije, ključni del tega diplomskega dela pa je ugotavljanje povezanosti ter vpliva med obema kategorijama na podlagi empiričnih podatkov s pomočjo korelacije in enostavne linearne regresije. Hipoteza, ki jo preverjam, namreč je, da obstaja relativno močna povezava med vlaganji v raziskave in razvoj ter gospodarsko rastjo, da vlaganja v raziskave in razvoj pozitivno vplivajo na gospodarsko rast, da vlaganja v raziskave in razvoj pokažejo pozitiven vpliv na gospodarsko rast šele po preteku določenega obdobja in da imajo vlaganja v raziskave in razvoj različen vpliv po državah.

V prvem poglavju predstavljam pojem gospodarske rasti, kaj je gospodarska rast, kako se jo meri, kakšne so tehnološke omejitve gospodarstva za doseganje rasti, možnost doseganja gospodarske rasti kljub omejitvam in kateri so dejavniki gospodarske rasti.

Eden izmed dejavnikov gospodarske rasti je tehnološki napredek, ki se ga dosega v prvi vrsti z vlaganji v raziskave in razvoj. Zato v drugem poglavju strnem teorije o vplivu tehnološkega napredka na gospodarsko rast ter o dejavnikih, ki vplivajo na tehnološki napredek. V nadaljevanju analiziram značilnosti vlaganj v raziskave in razvoj na mikro in makro nivoju. Do vlaganj v raziskave in razvoj lahko prihaja v podjetjih ali na državnem nivoju, vpliv le-teh na gospodarsko rast pa je različen, saj vsak izmed subjektov zasleduje svoje cilje. Kljub temu, pa tako državna kot zasebna vlaganja v raziskave in razvoj prispevata k višji gospodarski razvitosti in višjemu družbenemu standardu.

V tretjem poglavju predstavljam in analiziram podatke o gospodarski rasti in vlaganjih v raziskave in razvoj v državah Evropske unije ter predstavljam ključne ugotovitve raziskav s področja vlaganj v raziskave in razvoj. V četrtem poglavju omenjene podatke uporabim za izračun korelacij za ugotavljanje moči povezave med vlaganji v raziskave in razvoj in

gospodarsko rastjo ter izračun regresij za ugotavljanje vpliva vlaganj v raziskave in razvoj na gospodarsko rast. V sklepu povzemem ključne ugotovitve.

1 GOSPODARSKA RAST IN DEJAVNIKI GOSPODARSKE RASTI

Gospodarska rast je ključni makroekonomski kazalnik zdravja nekega gospodarstva poleg stopnje brezposelnosti, stopnje rasti cen ter stanja plačilne bilance. Gospodarsko rast se meri z rastjo bruto domačega proizvoda (v nadaljevanju BDP) na državnem ali narodnem nivoju in določa rast standarda države. Lahko jo merimo tudi z rastjo BDP na prebivalca, bolj natančno meritev standarda v neki državi tudi opredelimo z rastjo BDP po pariteti kupne moči na prebivalca. Gospodarska razvitost pa se poleg BDP-ja na prebivalca lahko meri tudi s pričakovano življenjsko dobo, stopnjo pismenosti in smrtnostjo dojenčkov (Senjur, 1993, str. 2 - 3). Če je realni BDP, kot mera gospodarske rasti, iz leta v leto višji, lahko rečemo, da gospodarstvo raste oziroma dosega gospodarsko rast.

V nadaljevanju najprej prikazujem, kakšna je maksimalna možna proizvodnja v nekem gospodarstvu in kako je to mejo možno povišati s pomočjo investicij oziroma vlaganj v raziskave in razvoj (v nadaljevanju R&R), torej, kako je mogoče doseči gospodarsko rast.

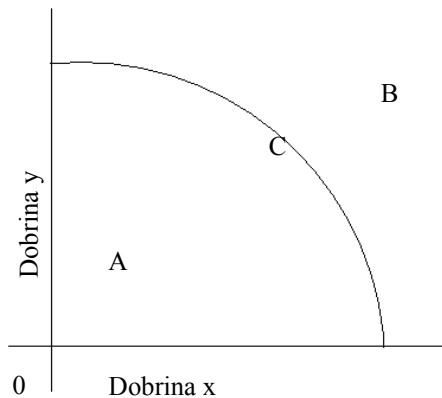
1.1 Tehnološke možnosti gospodarstva in produktivnost

Vsako gospodarstvo ima omejene resurse ali proizvodne vire za proizvodnjo in se mora na podlagi tega odločiti kaj, kako oziroma na kakšen način ter za koga proizvajati, da bodo proizvodne zmogljivosti čim bolj izkoriščene in bo lahko proizvedlo čim več z danimi razpoložljivimi viri. Odločiti se mora katere vire, to je inpute, bo uporabilo ter vključilo v proizvodnjo ter katere proizvode oziroma storitve, to je outpute, bo proizvajalo in s kakšno tehnologijo bodo le-ti proizvedeni. Proizvodne dejavnike ali inpute se lahko razdeli na zemljo, delo in kapital. Pod kategorijo zemlja uvrščamo naravne vire kot so obdelovalne površine, stavbna zemljišča, zemljišča namenjena za tovarne in ceste, energetski viri, rudnine, gozdovi – les, pitna voda... Vir dela so delavci, ki vlagajo svoj čas ter znanje z namenom proizvodnje ter dodajanja dodatne vrednosti inputom. Med kapital se šteje stavbe, stroje in orodje, ki se dolgoročno uporabljajo v proizvodnji (več kot eno leto) ter se v procesu proizvodnje obrabljajo in se zanje obračunava amortizacijo (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 11).

Maksimalno možno količino proizvodnje prikazuje transformacijska krivulja ali krivulja alternativnih proizvodnih možnosti, ki jo je mogoče doseči v gospodarstvu ob danih razpoložljivih proizvodnih dejavnikih in znanju ter predstavlja izbor dobrin in storitev, ki so na voljo v nekem gospodarstvu. Za lažji prikaz transformacijske krivulje, se v teoriji predvideva, da se v gospodarstvu proizvajata le dve dobrini. Skrajni točki transformacijske krivulje prikazujeta možno proizvodnjo ene ali druge dobrine, npr. x in y , ob preusmeritvi vseh proizvodnih dejavnikov in tehnologije v en sektor. Ob prehodu iz proizvodnje ene dobrine v drugo nastajajo oportunitetni stroški, to so stroški izgubljene alternative, ki so lahko posledica prestrukturiranja proizvodnje in prekvalifikacije delavcev. To pomeni, da če bo država želela proizvesti več ene

dobrine , se bo morala odpovedati proizvodnji določene količine druge dobrine (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 11).

Slika 1: Transformacijska krivulja ali krivulja proizvodnih možnosti



Vir: W. D. Samuelson & P. A. Nordhaus, *Ekonomija*, 2002, str. 11.

Če se gospodarstvo nahaja znotraj oziroma pod transformacijsko krivuljo (v Sliki 1 točka A), pomeni, da ne izrablja vseh proizvodnih dejavnikov, točka nad transformacijsko krivuljo pa z razpoložljivimi proizvodnimi dejavniki ni mogoča (točka B v Sliki 1). Če se nahaja na transformacijski krivulji izrablja vse svoje proizvodne dejavnike (točka C). Točko nad obstoječo transformacijsko krivuljo je možno doseči v prihodnjem obdobju ob povečanju proizvodnih zmogljivosti ali ob izboljšanju razpoložljive tehnologije. To pomeni, da je možno doseči gospodarsko rast ob predpostavki polne zaposlenosti proizvodnih dejavnikov. S transformacijsko krivuljo je mogoče prikazati tudi izključujoče se možnosti proizvodnje, angl. *trade-off*, kar pomeni odločitev o proizvodnji dobrin za sedanjo potrošnjo ali proizvodnji naložbenih dobrin. V primeru, ko se del proizvodnih dejavnikov namenja za proizvodnjo naložbenih dobrin, se bo transformacijska krivulja pomaknila v prihodnjem obdobju navzven, oziroma bodo take države v prihodnosti dosegale višjo gospodarsko rast kot pa države, ki se odločajo za sedanjo potrošnjo. Sedanja potrošnja namreč ne povečuje outputa v prihodnosti. Tako država, ki se odloča nameniti vse svoje proizvodne dejavnike za sedanjo potrošnjo, ne bo dosegala gospodarske rasti – točka nad transformacijsko krivuljo ne bo dosegljiva. Pomik transformacijske krivulje desno navzven prikazuje gospodarsko rast, ki je nastala zaradi boljše izkoriščenosti proizvodnih dejavnikov, načrtovane sedanje proizvodnje za prihodnje naložbe (akumulacija kapitala za prihodnje investicije) ali nove tehnologije (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 11 – 15).

Ob predpostavki, da imata dve državi na razpolago enako število proizvodnih dejavnikov ter enako tehnologijo, še ne pomeni, da bosta imeli enako produktivnost oziroma bosta enako izrabljali razpoložljive proizvodne dejavnike in znanje. Produktivnost je namreč poleg razpoložljive količine proizvodnih dejavnikov odvisna tudi od organizacijskih sposobnosti, učinkovite izrabe proizvodnih dejavnikov, stopnje investicij v fizični kapital in delo, stopnje rasti prebivalstva ter politike države. Države z nižjo stopnjo investicij zaostajajo v rasti za državami z višjo stopnjo investicij, države z nižjo stopnjo rasti prebivalstva so bogatejše ter države, ki

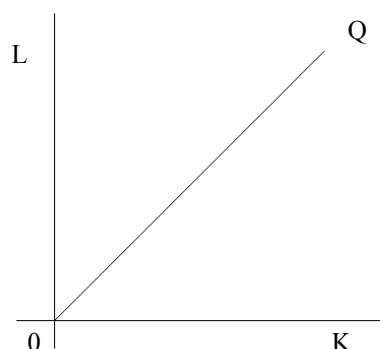
vlagajo več v izobraževanje, dosegajo višjo stopnjo gospodarske rasti. Vsi ti dejavniki so razlog za razlike med BDP na prebivalca med različnimi državami. Različna razpoložljivost proizvodnih dejavnikov pa ni edini razlog za razlike v produktivnosti in gospodarski rasti, ampak je pomembna predvsem učinkovitost izrabe danih virov – produktivnost na ravni države (Weil, 2005, str. 183).

Proizvodna funkcija prikazuje maksimalno proizvodnjo (Q) podjetja, panoge ali celotnega gospodarstva ob uporabi danih proizvodnih dejavnikov v določenem časovnem obdobju z uporabo najboljše razpoložljive tehnologije. Proizvodna funkcija torej kaže, koliko proizvoda se lahko proizvede z danim obsegom dela in kapitala (Senjur, 1993, str. 17). Ob predpostavki, da se upoštevata kot proizvodna faktorja kapital (K) in delo (L), proizvodno funkcijo zapišemo kot:

$$Q = f(K, L) \quad (1)$$

Uporabljata se dve splošni obliki proizvodne funkcije, in sicer proizvodna funkcija s fiksnimi koeficienti in neprekinjena proizvodna funkcija. V primeru proizvodne funkcije s fiksnimi koeficienti, je povečanje proizvodnje možno le, če se enakomerno povečata oba proizvodna dejavnika, saj je proizvodnja določena s fiksnim razmerjem med delom in kapitalom, tehnologija je namreč taka, da zamenjava med delom in kapitalom ni mogoča. Zaradi nezmožnosti zamenjave dela s kapitalom ali obratno, je output določen s proizvodnim dejavnikom, ki ga je najmanj na razpolago oziroma je relativno redkejši. Pri proizvodni funkciji s fiksnim kapitalom cena dela ali kapitala ne vpliva na večjo zaposlenost določenega proizvodnega dejavnika, saj se, če je preveč delovne sile in premalo kapitala, zaposlenost lahko poveča le, če se povečajo investicije v kapital in s tem kapitalaska opremljenost (Senjur, 1993, str. 18). V Sliki 2 predstavljam proizvodno funkcijo s fiksnimi koeficienti.

Slika 2: Proizvodna funkcija s fiksnimi koeficienti

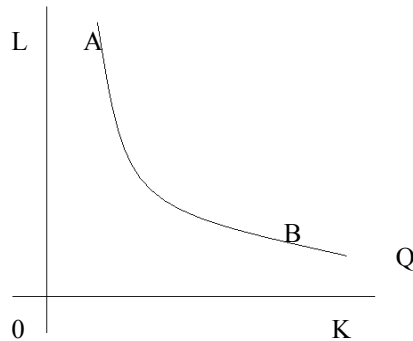


Vir: M. Senjur, Gospodarska rast in razvojna ekonomika, 1993, str. 18.

Druga oblika funkcije je neprekinjena proizvodna funkcija, pri kateri je zamenjava med delom in kapitalom možna. Proizvodnja je možna s kakršnokoli kombinacijo dela in kapitala. V Sliki 3 predstavljam izokvanto, kjer je možna enaka proizvodnja v točki A in B, le, da se v točki A uporablja večji obseg dela in manj kapitala, v točki B pa se uporablja za enako proizvodnjo večji

obseg kapitala kot dela. To pomeni, da je možno prilagajanje uporabe različnih proizvodnih dejavnikov glede na njihovo razpoložljivost ter cenovno dostopnost. Tako bi bila možna uporaba več delovne sile v primeru presežne ponudbe delovne sile na trgu in bi zaradi tega cena dela padla (Senjur, 1993, str. 18).

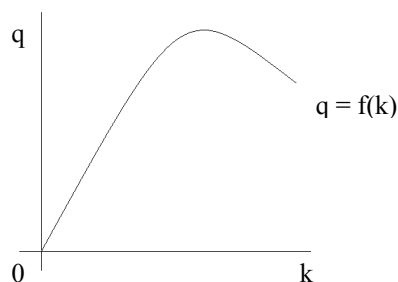
Slika 3: Nprekinjena proizvodna funkcija enake proizvodnje ali izokvanta



Vir: M. Senjur, Gospodarska rast in razvojna ekonomika, 1993, str. 19.

Če se neprekinjeno proizvodno funkcijo zapiše kot razmerje med produktivnostjo dela, q , ($q = Q/L$) in tehnično opremljenostjo dela, k , ($k = K/L$) : $q = f(k)$, dobimo konkavno funkcijo. Krivulja se torej po določeni stopnji rasti obrne navzdol, kar pomeni, da se produktivnost dela ne povečuje sorazmerno z opremljenostjo dela, ampak po določeni stopnji mejni donosi začnejo padati, kar se lahko razloži z zasičenostjo dela ali kapitala. Vsaka dodatna enota proizvodnega dejavnika prispeva do določene meje k povečevanju produktivnosti, potem pa ni več smiselno vlaganje dodatnega proizvodnega dejavnika, kar kaže Slika 4 (Senjur, 1993, str. 20).

Slika 4: Nprekinjena proizvodna funkcija kot razmerje med produktivnostjo dela in tehnično opremljenostjo dela



Vir: M. Senjur, Gospodarska rast in razvojna ekonomika, 1993, str. 20.

Produktivnost ima velik vpliv na output in gospodarsko rast, velik del k produktivnosti pa prispeva ravno boljša tehnologija.

1.2 Dejavniki gospodarske rasti

Samuelson in Nordhaus (2002, str. 519 – 521) navajata štiri ključne dejavnike gospodarske rasti. Kot prvi dejavnik navajata človeške vire, kamor sodijo ponudba dela, izobrazba, disciplina in motiviranost zaposlenih. Brez izobraženega in ustrezno usposobljenega človeškega kapitala ne bi bilo mogoče izkoriščati niti naravnih virov, niti kapitala in ravno tako se ne bi izvajal tehnološki napredek. Zato je zelo pomembno, da ima država dobro urejen izobraževalni, pravni, politični in ekonomski sistem, ki omogoča človeškemu kapitalu pridobitev ustreznih znanj, varnost, urejeno okolje in posledično motivirane ter zadovoljne prebivalce, ki so pripravljeni ustvarjati.

Drugi dejavnik gospodarske rasti, ki ga navajata, so naravni viri, kamor sodijo zemlja, minerali, goriva in kakovost okolja. Določene države si ustvarijo gospodarsko rast z izkoriščanjem rodovitne zemlje, gozdov ter ostalih naravnih bogastev, vendar pa z razvojem storitvenih in informacijskih dejavnosti ter vedno bolj učinkovito mednarodno menjavo to ni pogoj za uspešno gospodarsko rast.

Zato pod tretji dejavnik gospodarske rasti štejeta kapital, kamor uvrščamo stroje, tovarne in infrastrukturo. Pomembnost kopičenja kapitala in varčevanja se omenja že v samih začetkih ekonomske znanosti (Solow, Smith, Ricardo, itd.). Prihranke je potrebno primerno naložiti, da bodo omogočali ponovno akumulacijo kapitala, saj prihranki tvorijo investicije, te se odražajo v proizvodnji, ki tvori dobiček. Za učinkovito proizvodnjo s strani podjetij je potrebno vlaganje v človeški in stvarni kapital. Brez ustreznih strojev, ustrezno izobražene delovne sile, komunikacijskih naprav in poti, ni mogoča ne proizvodna in ne storitvena dejavnost.

Kot četrti proizvodni dejavnik štejeta tehnologijo, ki obsega znanost, inženirstvo, menedžment, podjetništvo itd.. Razne inovacije in izzumi so prinesli izjemen prispevek h gospodarski rasti, nekateri večji izzumi so za seboj potegnili celo revolucije (izzum parnega stroja, električne energije, telekomunikacijskih naprav...). Za doseganje tehnološkega napredka je potrebna taka državna ureditev, ki omogoča zaščito inovatorjem (patentna zaščita, pravna zaščita in varnost), da so le-ti motivirani k vlaganju svojega časa in denarja v raziskovanje ter razvoj. Velik delež inovacij prispevajo tudi podjetja s svojim stremenjem k obstoju in dobičku. Vloga države je dodatna spodbuda k inovacijam s prispevkom raznih nepovratnih sredstev, ugodne zakonodaje za raziskovalno-razvojno usmerjena podjetja ter ustanavljanjem inštitutov, ki samostojno opravljajo dejavnost raziskave in razvoja.

Vse štiri dejavnike gospodarske rasti lahko strnemo v agregatno proizvodno funkcijo (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 519 - 521).:

$$Q = Af(K, L, R), \quad (2)$$

kjer je Q output ali proizvod, K je kapital, L je delo, R je input naravnih virov, A je raven tehnologije, f pa je funkcijski odnos med Q in neodvisnimi spremenljivkami.

Vsi zgoraj naštetih dejavniki gospodarske rasti so se postopoma vključevali v teorijo ekonomske rasti glede na njihovo razpoložljivost. Klasiki, kot sta npr. Smith in Malthus, so se osredotočali na vlogo zemlje pri ekonomski rasti. Ko je bilo rodovitne zemlje še dovolj na razpolago, je gospodarstvo rastlo s povečevanjem prebivalstva, kateri so si prisvojili zemljo brez stroškov ter jo obdelovali in tako povečevali output. V tem primeru je gospodarstvo rastlo z enako stopnjo kot prebivalstvo, torej je podvojitvev prebivalstva pomenila hkrati podvojitvev outputa. Ker je zemlja omejen proizvodni dejavnik in je z naraščanjem števila prebivalstva postajala vedno bolj zasičena, to povzroči naraščanje rente oziroma cena zemlje je naraščala in delovati je začel zakon padajočih donosov, katerega posledica so padajoči mejni proizvodi dela in padanje cene delavcev. Vse skupaj je vodilo do minimalnih, preživetvenih plač ali celo do umrljivosti in zmanjšanja števila prebivalcev (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 522).

Maltuzianske ideje omenjajo kot ključno težavo ekonomske rasti naravne vire ter okoljske omejitve, ki naj bi jih z naraščajočo potrošnjo prekomerno izrabljali, okolje pa z emisijami, ki onesnažujejo vodo, zrak in spreminjajo ekosistem ter atmosfero, pripeljali do točke, ki bi povzročila izumrtje nekaterih rastlin in živali. Onesnaževanje ter izraba naravnih virov je osrednji pojem današnje politike razvitih držav, kamor se šteje tudi Evropska unija, katera spodbuja z raznimi subvencijami in zakonskimi omejitvami podjetja in posameznike k zmanjševanju onesnaževanja okolja ter uporabi alternativnih energetskih virov, kot sta sončna energija ter veter (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 523 – 524).

Z razvojem industrije ter novih tehnologij je postala klasična teorija neustrezna in zemlja ni postala omejitveni dejavnik proizvodnje. Z razvojem tržnega gospodarstva sta dobila glavno vlogo v gospodarstvu kapital oziroma njegova akumulacija in tehnološki razvoj, s katerima so se ukvarjali predvsem neoklasični modeli ekonomske rasti, katerih začetnik je Robert M. Solow (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 525).

Neoklasični modeli obravnavajo tehnološki napredek eksogeno, danega od zunaj, in ga ne pojasnjujejo. Nove teorije rasti oziroma teorije endogenih tehnoloških sprememb pa se usmerjajo v izvor tehnološkega napredka in ga poizkušajo pojasniti. Z novimi teorijami se je torej spremenil način mišljenja o doseganju gospodarske rasti, vodenju politike držav in razlogih zakaj prihaja do razlik v razvitosti držav (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 525).

Prispevek posameznega dejavnika gospodarske rasti ugotavlja računovodstvo rasti, katerega začetnik je Robert M. Solow. Osnovna funkcija računovodstva rasti je proizvodna funkcija, ki vključuje kapital, delo, naravne vire in tehnološki napredek, zemlje se ne vključuje, ker je konstantna, največkrat pa se izključuje tudi naravne vire. Računovodstvo rasti iz proizvodne funkcije izrazi rast outputa z rastjo inputov ter spremembo tehnologije. Rast outputa se izrazi s seštevanjem posameznih dejavnikov gospodarske rasti, od katerih ima vsak pripadajočo utež,

npr. mejno produktivnost dejavnika ali elastičnost produkta glede na dejavnik. Tehnološki napredek se izrazi z ostankom ali kot skupna factorska produktivnost, imenovana tudi Solowov ostanek, ki se izračuna kot razlika med rastjo proizvoda in tehtane vsote vseh inputov (Barro, 1998, str. 1 – 2). Tehnološki napredek je pomemben dejavnik gospodarske rasti, zato računovodstvo rasti ugotavlja njegov prispevek h gospodarski rasti z izločevanjem ostalih dejavnikov. Do tehnološkega napredka vodijo vlaganja v R&R, zato je potrebno preučevati tudi njihov vpliv na gospodarsko rast.

2 RAZISKAVE IN RAZVOJ KOT DEJAVNIK GOSPODARSKE RASTI

Vlaganja v R&R so investicije v kapital ali delo z namenom proizvesti več oziroma bolj dobičkonosno. Lahko se vršijo v podjetjih ali gospodarstvu, v obeh primerih pa vplivajo na gospodarsko rast in življenjski standard. Zato podjetja in država del kapitala zavestno namenjajo v raziskovalni in izobraževalni sektor (Weil, 2005, str. 205).

Gospodarstvo lahko brez tehnološkega napredka raste le do določene stopnje, dokler ne doseže polne zaposlenosti proizvodnih dejavnikov. Vlaganja v R&R, ki posredno omogočajo višji tehnološki napredek, pa dodatno pospešujejo gospodarsko rast in so ključni dejavnik tehnološkega napredka. Z izboljšavami na področju tehnologije, boljšimi organizacijskimi procesi, učinkovitejšim delom ali novimi vrstami rastlin lahko gospodarstvo še dodatno raste in svojo krivuljo proizvodnih možnosti oziroma transformacijsko krivuljo pomakne navzgor (Samuelson & Nordhaus, 2002, str. 528). V nadaljevanju predstavljam različne teorije gospodarske rasti s poudarkom na vlogi vlaganj v R&R in tehnološkega napredka. V okviru omenjenih teorij predstavljam več modelov gospodarske rasti, ki pa jih lahko strnemo v modele z eksogeno in endogeno danim tehnološkim napredkom.

2.1 *Teorije gospodarske rasti z eksogeno danim tehnološkim napredkom – neoklasični model gospodarske rasti ali Solow-Swanov model gospodarske rasti*

Glavna značilnost teorije rasti z eksogeno danim tehnološkim napredkom je, da obravnava tehnološki napredek kot dan od zunaj, eksogeno, ki raste konstantno in je edini, ki omogoča gospodarsko rast. Tehnološkega napredka ne pojasnjuje, model velja v razmerah popolne konkurence in ob prosto dosegljivem znanju, ki obsega tudi inovacije (Uppenberg, 2009, str. 10 – 35).

Omenjeni neoklasični model gospodarske rasti sta zasnovala Solow in Swan v šestdesetih letih 20. stoletja, zato se imenuje Solow-Swanov model gospodarske rasti (Valdés, 1999, str. 15). V omenjenem modelu v gospodarstvu obstajata ponudbena in povpraševalna stran, ki ju povezujejo neto investicije. Povpraševalna stran je sestavljena iz gospodinjstev (C), podjetij (I) in države

(*G*). Ponudbena stran vsako leto proizvede določeno količino proizvodov, ki se prodajo povpraševalni strani, nekaj teh proizvodov je tudi uvoženih (*Im*), nekaj pa izvoženih (*Ex*). V procesu proizvodnje uporablja tri glavne proizvodne dejavnike: kapital (*K*), delovno silo (*L*) in razpoložljivo tehnologijo (*A*), ki so obenem tudi dejavniki rasti in tvorijo proizvodno funkcijo povpraševalne strani. Kapital se povečuje s povečanjem zaloge kapitala, delovna sila z rastjo prebivalstva, povečanje tehnološkega napredka pa je v Solow-Swanovem modelu definirano s konstantno rastjo, ki se lahko enači s povečanjem kapitala, delovne sile ali obojega skupaj. Tehnološki napredek lahko pomeni tudi povečanje proizvodnje brez povečanja kapitala in/ali dela (Valdés, 1999, str. 15).

Na dolgi rok so vsi proizvodni dejavniki zaposleni in porabljeni, zato sta povpraševalna in ponudbena funkcija izenačeni, kratkoročno je lahko državna poraba višja od državnih prihodkov, dolgoročno pa morata biti izravnani, tako da so državni izdatki (*G*) enaki davkom (*T*), enako velja za trgovinsko bilanco, kjer je izvoz enak uvozu. Gospodinjstva svoj del dohodkov porabijo (*C*) ali privarčujejo (*S*), v skladu z enačbo $C+S = C+I$, iz česar sledi, da so investicije enake prihrankom.

Solow-Swanov model predvideva konstantno nagnjenost k varčevanju *s* iz dohodka *Y* in konstantne investicije, ki so enake prihrankom, kar lahko zapišemo kot $I = sY$. Če izrazimo enačbo v delovno učinkovini enotah (*AL*, kjer *A* predstavlja tehnološki napredek in kot produkt z delom vstopa v funkcijo multiplikativno), je mogoče zapisati proizvod na enoto učinkovinega dela kot funkcijo kapitala na enoto učinkovinega dela (Valdés, 1999, str. 17):

$$\frac{I}{AL} = s \frac{Y}{AL} \rightarrow sy = sf(k), \quad (3)$$

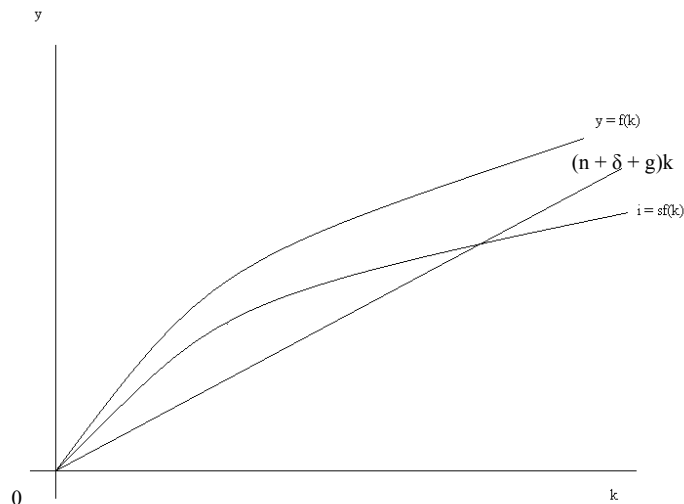
kjer je $k = K/AL$ in pomeni kapitalno opremljenost na enoto učinkovinega dela. Povezava med agregatnim povpraševanjem in agregatno ponudbo so torej neto investicije, ki so razlika med bruto investicijami in amortizacijo kapitala. Stopnja rasti tehnološkega napredka (*g*) in stopnja rasti delovne sile (*n*) sta v tem modelu dani eksogeno in sta konstantni. Količina dela in tehnološkega napredka pa raste eksponentno. Če vse skupaj združimo nastane enačba temeljne rasti, ki kaže rast kapitalne opremljenosti dela, \dot{K} , oziroma gibanja količine kapitala (dk/d) kot razliko med dejanskimi investicijami $sf(k)$ in nadomestitvenimi investicijami $(\delta + n + g)k$. Nadomestitvene investicije so potrebne zaradi amortizacije kapitala (δ) ter povečevanja obsega učinkovinega dela ($n + g$) oziroma za ohranjanje konstantne kapitalne opremljenosti dela (Valdés, 1999, str. 19). To lahko zapišemo kot:

$$\dot{K} = \frac{dk}{d} = sf(k) - (\delta + n + g)k, \quad (4)$$

kjer je *d* stopnja amortizacije obstoječega kapitala. Izraz $(\delta + n + g)k$ izraža nadomestitvene investicije, na katere vplivajo sprememba zaloge kapitala, stopnja rasti prebivalstva in tehnični

napredek. Povečane zaloge kapitala vplivajo negativno na kapitalno opremljenost dela, ker se na ta način kapital hitreje iztroši. Višja stopnja rasti prebivalstva zmanjšuje kapitalno opremljenost dela, ker se kapital prerazporeja med več prebivalci in ga manj odpade na enega. Ostaja nepojasnjena stopnja rasti tehnološkega napredka (g), ki skrbi za višjo gospodarsko rast. Za doseg višje gospodarske rasti, morajo biti nadomestitvene investicije višje od dejanskih investicij. Ta odnos prikazujem v Sliki 5.

Slika 5: Solow-Swanov model eksogenega tehničnega napredka



Vir: P. Aghion & P. Howitt, *Endogenous Growth Theory*, b.l., str. 13.

Če je dejanska količina kapitala izražena v delovno efektivnih enotah (k) levo od presečišča $(n + \delta + g)k$ in $i = sf(k)$, so neto investicije višje od potrebnih nadomestitvenih investicij in bo gospodarstvo rastlo. Ko se neto investicije iznačijo z nadomestitvenimi investicijami, gospodarstvo stagnira in doseže ravnotežno točko, v kateri so dejanske investicije ravno zadostne za pokrivanje ustrezne kapitalne opremljenosti dela. Če neto investicije niso zadostne za pokrivanje nadomestitvenih investicij, bo imelo gospodarstvo negativno gospodarsko rast, kar zopet pripelje gospodarstvo v ravnotežno točko, kjer so neto investicije ravno zadostne za pokrivanje nadomestitvenih investicij. Na dolgi rok gospodarstvo torej teži k ravnotežju (Valdés, 1999, str. 15 – 27).

Ob povečanju stopnje varčevanja in investicij, ki premaknejo funkcijo $i = sf(k)$ višje, se ravnotežna točka premakne višje desno, kar vodi do višje gospodarske rasti. Ob povečanju števila prebivalstva pa gospodarska rast pade, saj pride do večje potrebe po kapitalni opremljenosti dela, kar premakne funkcijo nadomestitvenih investicij višje in povzroči pomik ravnotežne točke levo. S tem je gospodarska rast nižja. To pomeni, da povečanje stopnje rasti varčevanja vpliva na gospodarsko rast pozitivno, povečanje stopnje rasti prebivalstva pa negativno (Valdés, 1999, str. 28 – 30).

2.2 Teorije gospodarske rasti z endogeno danim tehnološkim napredkom

Neoklasični modeli gospodarske rasti so postavili osnovo v odkrivanju prispevka tehnološkega napredka h gospodarski rasti in povod za razvoj teorij gospodarske rasti z endogeno danim tehnološkim napredkom. Neoklasični modeli so namreč povsem teoretični, njihove predpostavke pa se ne ujemajo z gospodarsko stvarnostjo. Valdés (1999) in Uppenberg (2009) navajata naslednje pomankljivosti neoklasičnih modelov gospodarske rasti.

Prvič, znanje obravnavajo kot javno dobrino, ki je na razpolago vsem udeležencem zastonj in vsi ob njegovi uporabi iztržijo enak output. Drugič, neoklasični modeli gospodarske rasti temeljijo na predpostavki popolne konkurence, kjer imajo vsa podjetja profite na minimalni, preživetveni ravni in v tem primeru jim ne ostane nič za vlaganja v R&R. Tudi, če bi podjetje imelo sredstva za vlaganje v R&R, ne bi bilo interesa za vložke v javno dobrino. Pojavi se problem free-riderjev, ki se okoristijo z vložkom posameznega podjetja v R&R. V realnosti pa v R&R veliko vlagajo ravno privatna podjetja in posamezniki, ki na ta račun služijo prihodek in profite.

Tretjič, neoklasični modeli teorije gospodarske rasti ne razlagajo, kako nastaja znanje, ampak ga obravnavajo kot eksogeno danega ter dostopnega vsem podjetjem, kar posledično povišuje proizvodno ter investicijsko funkcijo nad dejansko ravno. V sodobnih gospodarstvih pa obstaja patentna zaščita ter pojem poslovne skrivnosti, ki ne dovoljuje uporabe inovacij in izzumov vsem podjetjem brezplačno. Ravno tako ti modeli ne razlagajo od kod prihaja znanje, kako in zakaj nastaja tehnološki napredek, kar pomeni, da ostaja velik del tehnološkega napredka nepojasnen. Četrtrič, v neoklasičnih modelih gospodarske rasti je edina gonilna sila rasti eksogeno znanje oziroma tehnološki napredek.

Zaradi slabosti modela gospodarske rasti z eksogeno danim tehnološkim napredkom, sta se razvila dva modela endogene rasti oziroma tehnološkega napredka. V prvem tehnološki napredek nastaja kot dodatni proizvod fiksnih investicij (model učenja z delom), ki je predstavljen skozi dva vidika, torej brez dodatnih investicij, v drugem modelu pa je tehnološki napredek rezultat investicij v razmerah nepopolne konkurence (Uppenberg, 2009, str. 10 – 35).

2.2.1 Model učenja z delom

Kenneth J. Arrow je leta 1962 predstavil model učenja z delom (angl. *Learning-by-doing*) z namenom razlage učinka inovacij ter tehnološkega napredka v podjetju. Po njegovi teoriji je stranski proizvod vpeljave novega proizvodnega dejavnika dodatno znanje zaposlenih o tem, kako proizvajati učinkoviteje ter kako uporabljati nove metode proizvodnje. Če podjetje kupi nov stroj, se ga bodo delavci morali naučiti uporabljati ter vzdrževati, kar jim omogoča pridobitev novega znanja, čemur lahko sledijo tudi nove ideje o organizaciji delovnega procesa ter njegovemu izboljšanju. Idejo modela učenja z delom je potrdil Schmookler (1966), ki je z

analizo podatkov v različnih panogah ugotovil povezanost med investicijami v fizični kapital ter novoprijavljenimi patenti, kjer so patentne prijave sledile investicijam z zamikom enega obdobja. Celoten proces je mogoče strniti v enačbo, kjer je A_i zaloga znanja nekega podjetja i . A_i raste po stopnji α za vsak odstotek povečanja kapitalske opremljenosti z delom K_i/L_i . α predstavlja torej elastičnost učenja z delom v odvisnosti s povečanjem K_i/L_i (Valdés, 1999, str. 100 – 101):

$$\alpha = \frac{d \log A_i}{d \log(K_i/L_i)}, (\alpha > 0) \quad (5)$$

Če iz Enačbe 5 izrazimo $d \log A_i$, dobimo krivuljo procesa učenja z delom nekega podjetja. Ob integriranju funkcije ter razrešitvijo integrala, sledi:

$$\log A_i + \log \mu = \alpha \log\left(\frac{K_i}{L_i}\right) + \log \eta, \quad (6)$$

kjer sta $\log \mu$ in $\log \eta$ običajni integralni konstanti. $\log \eta - \log \mu = \log(\eta/\mu) = \log \xi$, kar pomeni, da je $\xi = (\eta/\mu)$. Ker Romer v svojem modelu predvideva, da znanje iz podjetja uhaja in ga lahko vsakdo v trenutku prosto in zastonj uporablja, dobljeno enačbo lahko prevedemo na celotno gospodarstvo in dobimo raven tehnološkega napredka v gospodarstvu (Valdés, 1999, str. 101 – 102):

$$A = \xi \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha \quad (7)$$

Tehnološki napredek A je odvisen od količnika kapitalske opremljenosti z delom, ki je določen s strani podjetij. Kar pomeni, da je raven tehnološkega napredka določena z dejanji podjetij, katerih se le-ta ne zavedajo. Zato podjetja jemljejo raven tehnološkega napredka kot dano in ga vključijo v rast brez stroškov (Valdés, 1999, str. 103 – 104).

2.2.2 Arrow-Romerjev model gospodarske rasti združen s Cobb-Douglasovo proizvodno funkcijo

Drugi model rasti z endogenim tehnološkim napredkom, kjer je tehnološki napredek odvisen od tehnične opremljenosti dela v podjetju, je Arrow-Romerjev model, ki je združen s Cobb-Douglasovo proizvodno funkcijo. Kot osnovna proizvodna funkcija, ki zajema tehnološki napredek v obliki spremembe vrednosti spremenljivke A , je v ta model vključena Cobb-Douglasova proizvodna funkcija v obliki:

$$Y = AK^\alpha L^\beta, \quad (8)$$

kjer je Y obseg proizvodnje, A je tehnologija, K je fizični kapital, L je človeški kapital, α je elastičnost proizvoda glede na kapital, ki pove spremembo proizvoda zaradi spremembe zaposlitve kapitala ob fiksnem delu, β pa predstavlja elastičnost proizvoda glede na delo in razlaga spremembo proizvoda zaradi spremembe zaposlitve dela ob fiksnem kapitalu. Če predpostavljamo, da je $\alpha + \beta = 1$, kar pomeni konstantne donose proizvodne funkcije oziroma, da je ekonomska rast sorazmerna s številom vloženih sredstev v R&R (output naraste za enak odstotek, kot narastejo inputi), Cobb-Douglasovo proizvodno funkcijo lahko zapišemo kot:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (9)$$

Tehnološki napredek se bo odražal s tem, ko bo možno proizvesti več z enako kombinacijo dela in kapitala. Kot je ugotovljeno v analizi proizvodne funkcije, je s povečevanjem kapitala in dela možno proizvesti več, vendar le do določene meje, ker potem mejna produktivnost začne padati in tako preostane še kot edini dejavnik gospodarske rasti tehnološki napredek (Weil, 2005, str. 206).

Model predpostavlja, da je v gospodarstvu veliko število podjetij, ki so si enakovredni in tržno ceno jemljejo kot dano, so t.i. *price-takers*. Predvideno je, da je vsako novonastalo znanje na razpolago vsem podjetjem brez dodatnih stroškov, zato vsako podjetje jemlje raven tehnološkega napredka (A) kot dano. Z upoštevanjem Cobb-Douglasove proizvodne funkcije, kjer α predstavlja elastičnost dela in kapitala, ki je dana z razpoložljivo tehnologijo (ni enako kot v prejšnjem poglavju, kjer α predstavlja elastičnost učenja z delom v odvisnosti s povečanjem K_i/L_i), je rezultat Arrow-Romerjevega modela gospodarske rasti proizvodna funkcija:

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha} ; (0 < \alpha < 1) \quad (10)$$

Tehnološki napredek, A , je odvisen od stopnje tehnične opremljenosti dela v podjetju in je za razliko od Solow-Swanovega modela določen oziroma poznano je od kod izhaja, od česa je odvisen in posledično je možen izračun prispevka tehnološkega napredka (Valdés, 1999, str. 104 -. 105).

2.2.3 Model nepopolne konkurence

Zgoraj opisani modeli gospodarske rasti temeljijo na tehničnem napredku, ki nastaja zaradi akumulacije kapitala in dela in ne omenjajo tehničnega napredka zaradi želje po dobičku podjetij. V realnosti se podjetja odločajo za vlaganja v R&R z namenom pridobivanja konkurenčnih prednosti pred konkurenti, obstoja na tržišču in zaradi dobička. Model nepopolne konkurence sloni na ideji, da je gospodarska rast vzdrževana s povečanjem raznolikosti proizvodnega spektra, kar se doseže s specializacijo dela. Dobički se povečajo zaradi večjega spektra vmesnih dobrin, ki so uporabljene za proizvodnjo končnih dobrin, iz tega izhaja proizvodna funkcija (Zamparelli, 2004, str. 30):

$$Y = L^\alpha \int_0^A X_i^{(1-\alpha)} di, \quad (11)$$

kjer X_i predstavlja količino i -te vmesne dobrine, L je količina dela, $[0, A]$ je interval na katerem so merjene odredjene vmesne dobrine, α predstavlja elastičnost produkta glede na delo. Fiksni stroški, ki nastajajo zaradi razvoja nove ideje morajo biti pokriti iz prihodkov od prodaje nove dobrine, saj stroški inovacije nastanejo pred prodajo dobrine. Vmesni sektor oziroma sektor vmesnih dobrin ali proizvodnih dejavnikov je monopolen, ker ima vsako podjetje ekskluzivno pravico in znanje uporabe nove ideje. Zato vsako podjetje izbere vrednost vmesne dobrine oziroma proizvodnega dejavnika na podlagi vmesnega dobička, katerega dobi iz končne cene, ki jo določi trg, in stroškov kapitala. Če je katerakoli enota vmesne dobrine proizvedena s proizvodnimi sredstvi η enote kapitala ($\eta X \Rightarrow X_i$), nastane simetrično ravnovesje med vmesnimi in končnimi dobrinami ($X_i = X$) ter kapitalom in številom proizvedenih dobrin ($K = Ax$), kar pomeni, da se količina outputa sorazmerno poveča s količino vložene inputa. Če vstavimo kapital (K) v proizvodno funkcijo sledi (Zamparelli, 2004, str. 31):

$$Y = L^\alpha \int_0^A \left(\frac{K}{A\eta} \right)^{1-\alpha} di = L^\alpha K^{1-\alpha} \eta^{\alpha-1} A^\alpha \quad (12)$$

Tako se sorazmerno za povečan vložek količine dela in kapitala poveča število proizvedenih vmesnih dobrin in posledično število proizvedenih končnih dobrin. Do povečanja dobičkov pride skozi diferenciacijo vmesnih dobrin med podjetji. Do tehnološkega napredka torej prihaja zaradi stremjenja k monopolnim rentam, ki izhajajo iz proizvodnje novih idej, pri čemer je potreben konstanten tehnološki napredek za vzdrževanje endogene rasti (Zamparelli, 2004, str. 31).

Tak način gospodarske rasti vključuje horizontalno inovacijo, kar pomeni, da inovacija nastaja s širšim proizvodnim spektrom, vendar je inovacija lahko tudi vertikalna, npr. izboljšanje kvalitete obsoječe dobrine ali razvoja novega proizvodnega procesa, kar je osnova Schumpeterske ideje ustvarjalnega uničenja (angl. *Creative Destruction*), ki nastaja z zamenjavo zastarelega proizvoda z novim, tehnološko izboljšanim. Tako kot v primeru horizontalne inovacije lahko v primeru vertikalne inovacije prihaja do izboljšav v sektorju vmesnih in končnih dobrin. V primeru končnih dobrin, obstaja določeno število proizvodov, ki jih je mogoče kakovostno vedno bolj izboljševati, monopolni položaj pa ima podjetje s tehnološko najnaprednejšim in izpopolnjenim proizvodom. V primeru vmesnih dobrin obstaja ena vrsta končne dobrine, ki je proizvedena pod pogoji popolne konkurence, zato ima v tem primeru monopolni položaj podjetje, ki si lasti najnovejšo inovacijo v sektorju vmesnih dobrin. Med vertikalno in horizontalno inovacijo prihaja predvsem do dveh razlik. Prvič v procesu vertikalne inovacije proizvodnega procesa obstaja višje tveganje, saj nov, kakovostno izboljššan proizvod izpodrine zastarelega; kar vnaša v podjetja časovno negotovost o prodaji proizvoda. Drugič se z inovacijo

izbriše obstoj prejšnjih monopolnih rent, ki preidejo na tehnološko naprednejše podjetje, kar je uničujoča komponenta tehnološkega napredka (Zamparelli, 2004, str. 32 - 33).

Ne glede na vrsto inovacij so za doseganje tehnološkega napredka potrebna vlaganja v R&R, katerih naravo podrobneje predstavljam v nadaljevanju.

2.3 Vlaganja v raziskave in razvoj na mikro in makro nivoju

Vlaganja v R&R so ključni dejavnik gospodarske rasti, česar ne dokazujejo le makroekonomski kazalniki ampak tudi mikroekonomski, kot je npr. donosnost vlaganj v R&R, ki se kaže v povečanju dobička ali prihodkov zaradi vlaganj v R&R.

2.3.1 Pomen vlaganj v R&R na mikro nivoju

Empirične raziskave kažejo, da je donosnost vlaganj v R&R v podjetjih višja od donosnosti vlaganj v fiksni kapital. Razlog za višjo donosnost vlaganj v R&R je lahko višje tveganje vlaganj v R&R in večje ovire za vstop v raziskovalno razvojno dejavnost. Makroekonomske raziskave so odkrile, da so družbeni donosi vlaganj v R&R višji od privatnih donosov, kar je dokaz obstoja pozitivnih zunanjih učinkov v obliki prelivanja znanja. Veliko raziskav (Uppenberg, 2009, str. 10 – 35) ugotavlja močno povezavo med vlaganji v R&R, prelivanjem znanja in rastjo produktivnosti. Zaradi prelivanja znanja prihaja v podjetjih do nižjih investicij v R&R, kar se lahko poveže z učinkom netekmovalnosti in se poizkuša odpraviti z zaščito intelektualne lastnine in patentno zaščito s strani države.

Do večine vlaganj v R&R pride v podjetjih, motivacija za omenjena vlaganja pa je doseganje višjih dobičkov. Država ta vlaganja spodbuja z namenskimi subvencijami, ki se odvijajo preko razpisov, in kot je že omenjeno zgoraj, z nudenjem patentne zaščite. Patentna zaščita igra veliko vlogo spodbude raziskovalcem, saj je za tehnološki napredek značilen učinek prelivanja (angl. *spillover effect*) in netekmovalnosti (angl. *nonrival*). Učinek prelivanja pomeni, da je določena tehnologija lahko prekopirana ter uporabljena tudi s strani konkurenčnega podjetja ali tuje države, ki pride do nove tehnologije brez dodatnih vlaganj v R&R ter ima lahko tako rekoč nekakšno prednost nižjih stroškov. Na ta račun lahko tudi nižje razvite države pridejo do boljše tehnologije z nižjimi stroški ter tako dohitevajo razvitejše države. Zato je ključnega pomena zaščita inovatorja in s tem inovatorjevega zaslužka od investicije v R&R. Prihaja tudi do razlike med dobrinami glede vrste uporabe teh dobrin, npr. nov program ali semena, se lažje prekopirajo ter prenašajo in uporabijo s strani konkurence, kot nekateri fizični izzumi, kot so stroji. Velikokrat se podjetja ne odločijo za prijavo patenta, saj država zagotavlja patentno zaščito le za določeno število let, potem pa je izzum dostopen vsem in v podrobnem opisu, ker je ob prijavi patenta potreben natančen opis in načrt invencije. Tako se vpelje pojem poslovne skrivnosti, kjer je reprezentativen primer Coca-Cola, katere recept je še danes poslovna skrivnost v podjetju. Učinek netekmovalnosti tehnološkega napredka se odraža v tem, da, če nekdo že uporablja

fizični proizvod, ga druga oseba istočasno ne more uporabljati, če pa nekdo že učinkovito uporablja novo znanje, ga druga oseba ravnatoko lahko istočasno učinkovito uporablja. Kot primer lahko navedemo določen računalniški program, ki se ga lahko istočasno naloži in uporablja na neomejenem številu računalnikov (Weil, 2005, str. 208).

Glavna cilja vlaganj v R&R v podjetjih sta višji dobiček ter obstoj na trgu, zato podjetja skrbno preučijo, v katere raziskave vlagati, da bo njihov cilj izpolnjen. Vlaganja v R&R so namreč potopljene ali nepovratni stroški (angl. *sunk costs*), kar pomeni, da so določeni stroški nastali ne glede na to, ali se bodo v prihodnosti realizirali prihodki ali ne oziroma ali bodo določene ugotovitve, izzumi in inovacije, uporabljeni v proizvodnji ali ne. V najboljšem primeru bo podjetje s pomočjo nekega novega izzuma, inovacije v organizacijskem procesu, proizvoda ali storitve doseglo monopolni tržni položaj ali pridobilo možnost proizvodnje določene dobrine po nižjih stroških, kar bo prineslo ali povečalo ekstra dobiček.

Weil (2005) navaja več dejavnikov, ki v podjetju vplivajo na višino vlaganj v R&R. Prvi dejavnik je ekstra dobiček. Če podjetja pričakujejo višji ekstra dobiček od določenega izzuma, bodo pripravljena več vložiti v R&R. Drugi dejavnik, ki vpliva na višino investicije v R&R, je velikost trga, na katerem bo mogoče prodati proizvod, saj večji kot je trg, večji bodo dobički. Z globalizacijo trga in poenotenjem predpisov v Evropski uniji (v nadaljevanju EU) ter celotnem mednarodnem trgu je podjetjem na voljo veliko tržišče, zato naj bi bila vlaganja v R&R večja. Tretji dejavnik je pričakovana doba pridobivanja ekstra dobičkov. Podjetje namreč upošteva, kako dolgo bo lahko pridobivalo ekstra dobičke od določenega proizvoda ter ali ga bodo konkurenti zmožni dohitevati ali celo lansirati na trg boljši proizvod. Podjetje upošteva tudi čas trajanja patentne zaščite. Dalj časa, ko bo imelo podjetje konkurenčno prednost določenega proizvoda, več bo pripravljeno vložiti v razvoj proizvoda. Potrebno je upoštevati, da scenarij vlaganj v R&R ni vedno pozitiven ter da obstaja možnost, da vlaganja v R&R ne bodo uspešna oziroma bodo podjetju povzročila le stroške, zato se podjetja odločajo tudi za skupne razvojne centre in tako razpršijo tveganje. Država ima glede odločanja podjetij v vlaganje v R&R pomembno vlogo ter vpliv preko razdeljevanja raznih subvencij ter ugodnih posojil, saj se s tem tveganje neuspeha za podjetja precej zmanjša ali celo izniči. Večja kot je državna zaščita inovatorjev, denarna pomoč ter odprtost gospodarstva, večji bo odstotek kapitala namenjen investicijam v R&R (Weil, 2005, str. 207 – 209).

Vpliv vlaganj v R&R je dvojen, saj novi stroji v obliki tehničnega napredka podjetjem znižujejo stroške, obenem pa izpodrivajo delovna mesta in povzročajo višjo brezposelnost. Poleg tega lahko določeni novi proizvodi in organizacijski procesi skozi patentno zaščito ali poslovno skrivnost omogočajo podjetjem monopolni položaj in s tem prodajo proizvodov po monopolnih cenah, ki so višje kot brez patentne zaščite in ob možnosti kopiranja inovacij s strani konkurence. Slabosti monopola pa niso le višje cene, ampak tudi slabša izrabljenost proizvodnih dejavnikov zaradi manjše ponudbe dobrin, ki je posledica višjih cen in padajoče krivulje povpraševanja. Višje kot so cene, manjše bo povpraševanje po teh dobrinah, saj je vsak dohodek posameznika omejen. Zaradi višje cene ter manjše količine proizvedenih dobrin, bo posledično

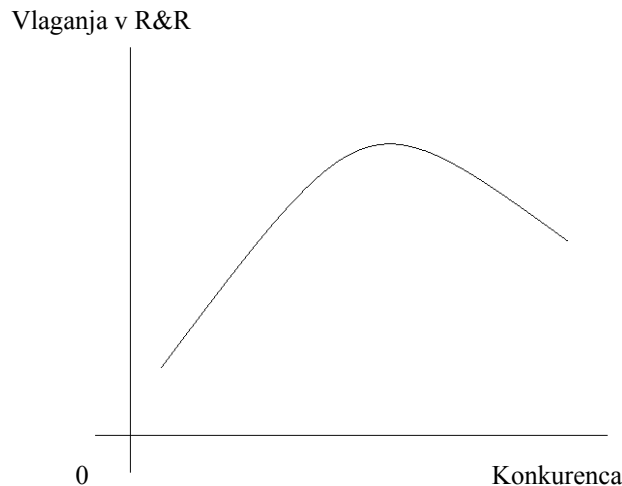
tudi manjša družbena blaginja celotnega gospodarstva. Učinek tehnološkega napredka, ki omogoča podjetjem monopolni položaj, je po Schumpetru dobilo v povezavi z vertikalno inovacijo v podjetju ime ustvarjalno uničenje (Weil, 2005, str. 210 – 212).

Vendar pa Schumpeter na drugi strani trdi, da manjša konkurenca in tako tvorba monopolnih podjetij spodbuja vlaganja v R&R. Proizvodni spekter in novi proizvodi se ne širijo zgolj horizontalno ampak tudi vertikalno, kjer zastarele inovacije nadomešča nova in izboljšana tehnologija. Schumpeterjanski model kot ključni element v ekonomski rasti jemlje vstop in izstop podjetij na tržišče, kar mu daje osnovo za analizo razmerja med tržno konkurenco in inovacijami (Aghion & Howitt, b.l., str. 39). Večja, monopolna podjetja imajo večjo nagnjenost k vlaganjem v R&R kot manjša konkurenčna podjetja. Zato, bi morala biti dovoljena združevanja podjetij, kljub temu, da to zmanjšuje konkurenco. Raziskave na Schumpetrovo tezo kažejo različne rezultate, vendar pa obstaja nekaj dokazov, ki to tezo potrjujejo. Več konkurence ne vpliva dobro na inovacije, saj mnoge študije kažejo, da večja tržna moč podjetij zvišuje vlaganja v R&R, ker imajo podjetja z višjo tržno močjo višje dobičke, kateri spodbujajo vlaganja v R&R. Arrow (v Uppenberg, 2009, str. 10 - 35) je ovrgel te rezultate z dokazom, da inovacija, ki zmanjšuje stroške v popolnokonkurenčnem trgu daje monopolno moč inovatorju oziroma prednost proizvodnje po nižjih stroških. Zato konkurenca spodbuja inovacije zaradi stremenja k monopolnim dobičkom, kar je jedro neo-Schumpeterske teorije rasti, ki je pomagala izdelati okvir modernega razmišljanja medsebojnega vpliva konkurence in inovacij (Uppenberg, 2009, str. 10 – 35).

Aghion in Howitt (1992, 1998) sta postavila standarde neo-Schumpeterske teorije. V svojem modelu sta analizirala dobičke oziroma rente podjetij pred in po vlaganji v R&R ter ugotovila, da večja konkurenca spodbuja rast vlaganj v R&R. Ugotovila sta tudi, da imajo podjetja, ki vlagajo v R&R, višje dobičke od podjetij, ki ne vlagajo. Tako stalna vlaganja v R&R postanejo nujna za pridobivanje rent oziroma dobičkov, kar imenujeta konkurenca pobega (angl. *Escape Competition*). Vendar pa višja konkurenca ne spodbuja vlaganj v R&R v vseh primerih. Pojavljajo se razlike med podjetji, ki delujejo na podobni tehnološki ravni in podjetji, ki delujejo na različni tehnološki ravni. Pri podjetjih, ki delujejo na podobni tehnološki ravni, tehnološki napredek postane sredstvo za pridobivanje dobička in zato večja konkurenca spodbuja vlaganja v R&R. V panogah, kjer podjetja delujejo na različnih tehnoloških ravneh, višja konkurenca zmanjšuje vlaganja v R&R; če se tehnološki vodja ne čuti ogroženega s strani konkurentov, nima potrebe po vlaganjih v R&R. Podjetja, ki so sledilci vodje, pa čutijo manjšo potrebo po dohitevanju, saj jim toga konkurenca zmanjšuje rente pri dohitevanju vodje. Učinek ko večja konkurenca zmanjšuje vlaganja v R&R, se imenuje schumpeterski učinek. Lahko torej ugotovimo, da v panogah, kjer je učinek konkurence pobega večji od schumpeterskega učinka, prihaja do večjih vlaganj v R&R in do večje rasti produktivnosti. Druga ugotovitev je nelinearnost razmerja med konkurenco in vlaganji v R&R. Kjer je konkurenca v panogi med podjetji manjša, prevladuje učinek konkurence pobega, oziroma kjer več konkurence, vstop novih podjetij vodi k večjim vlaganjem v R&R, vendar pri določeni točki postane konkurenca tako močna, da začne prevladovati schumpeterski učinek in več konkurence pomeni manjša

vlaganja v R&R. Rezultat je konkavna oblika krivulje med konkurenco in vlaganji v R&R (Uppenberg, 2009, str. 10 - 35), ki jo predstavljam v Sliki 6.

Slika 6: Krivulja razmerja med konkurenco in vlaganji v R&R



Vir: K. Uppenberg, *Innovation and economic growth*, 2009, str. 25.

Empirične raziskave kažejo, da so vlaganja v R&R od leta 1998 do 2007 v poslovnem sektorju v 15 državah EU (v nadaljevanju EU15, za podrobno razlago glej razlago kratic) znašala 1,2 % od BDP, kar je pod povprečjem poslovnega sektorja Združenih držav Amerike, kjer vlaganja v R&R znašajo 1,9 % BDP in Japonske, kjer ta vlaganja znašajo 2,4 % BDP. Po ocenah Organizacije za gospodarsko sodelovanje in razvoj, angl. *Organization for Economic Co-operation and Development* (v nadaljevanju OECD), je tržna konkurenca šibkejša v Evropi kot v Združenih državah Amerike, iz tega se sklepa, da je razlog za nižja vlaganja v R&R pomembna tržna konkurenčnost v Evropi (Uppenberg, 2009, str. 10 - 35).

Schumpeterska teorija poudarja tudi vpliv izstopa in vstopa podjetij na tržišče na vlaganja v R&R. Obstoječa podjetja naj bi ob povečanem vstopu novih podjetij več vlagala v R&R in povečala produktivnost zaradi strahu pred izrivom s strani novovstopajočih podjetij. Ta vpliv deluje le na vodilna podjetja, saj podjetja, ki so v zaostanku nimajo več možnosti ujeti novonastalih naprednih podjetij. Aghion et al. (v Uppenberg, 2009, str. 10 - 35) je testiral tezo v Združenem Kraljestvu za obdobje od leta 1980 do leta 1993 in ugotovil, da višja možnost vstopa novih podjetij na tržišče vpliva pozitivno na zvišanje produktivnosti in vlaganj v R&R obstoječih vodilnih podjetij (Uppenberg, 2009, str. 10 - 35).

2.3.2 Pomen vlaganj v R&R na makro nivoju

Vlaganja v R&R ne vplivajo le na višji dobiček v podjetjih, ampak skozi tehnološki napredek omogočajo tudi višjo blaginjo v gospodarstvu, ki se ne odraža le z rastjo BDP-ja in z nižjo brezposelnostjo, temveč tudi z izboljšanjem ostalih kvalitativnih kazalnikov ekonomske in

družbene razvitosti, kot so manjša smrtnost dojenčkov, boljši pogoji bivanja in daljša življenjska doba prebivalstva.

V času globalizacije in izrazite internacionalizacije trgov, se tehnološki napredek in znanje ne prelivata le iz enega podjetja v drugega znotraj nekega gospodarstva, ampak se lahko prenašata tudi med podjetji iz ene v drugo državo. Z odprtostjo trgov ter z globalizacijo se je ta trend pokazal predvsem z odpiranjem hčerinskih družb in selitvijo celotne proizvodnje podjetij v manj razvite države, kjer je delovna sila cenejša ali obdavčitev dobičkov ugodnejša. Odprtje podružnice pa ne pomeni le izrabo določene delovne sile, ampak tudi prenos znanja in tehnologije v manj razvite države, kar tem državam omogoča višjo gospodarsko rast ter dohitevanje višje razvitih držav. To se lahko poveže s hipotezo konvergence, kjer manj razvite države prevzemajo tehnologije in znanje razvitejših držav ter jih na ta način dohitevajo (T. Quah, 1995, str. 1). V razvitejših državah s povečevanjem proizvodnje prihaja do vedno manjšega mejnega proizvoda zaradi omejitve pri razpoložljivi delovni sili in kapitalu. Kot primer – če se dodaja vedno več delovne sile na vse ostale omejene proizvodne dejavnike, bo mejni proizvod padal in obratno. S prenosom tehnologije, ki lahko tvori višjo zaposlenost v državah prejemnicah, se ustvarja dodaten kapital skozi plače delavcev ter pobrani davek, ki povečuje prihodek države prejemnice tehnologije, viša kupno moč posameznikov, tudi poveča varčevanje ter investicije v državi, kar skupno vpliva na višjo gospodarsko rast. Vendar pa teorija konvergence ne upošteva družbenih in kulturnih vidikov, saj ni nujno, da bodo nova znanja in tehnologija sprejeta s strani prebivalcev in kulture držav prejemnic. Teorija predpostavlja tudi, da je tehnologija dana prosto na razpolago, brez zahtevanih vlaganj in stroškov ter da je zastoj. V praksi pa je lahko določena tehnologija predraga, da bi jo manj razvite države pridobile. Poleg tega ni nujno, da bo v državah prejemnicah prišlo do višjega varčevanja ali investicij, saj je to odvisno od mejne nagnjenosti k varčevanju, ki posledično tudi omogoča akumulacijo kapitala in investicije. Pomemben dejavnik konvergence po Sachs in Warnerju (1995) je odprtost gospodarstva oziroma primerna tržna politika države, saj je za dohitevanje razvitejših držav nujna politika odprtega gospodarstva ter prostega pretoka blaga, dela in storitev.

Kot smo pokazali, država s svojo politiko močno vpliva na investicije v R&R skozi patentno zaščito, pripravljenostjo subvencioniranja, davčnega sistema, z vlaganji v raziskovalne projekte, odprtostjo gospodarstva ter pravno zaščito. Zato je zelo pomembno, da se vodi učinkovita in primerna politika na področju celotnega gospodarstva.

3 GOSPODARSKA RAST IN R&R V DRŽAVAH EVROPSKE UNIJE

Vlaganja v R&R na državnem nivoju se merijo običajno na tri načine: kot delež investicij v celotnem BDP-ju, kot vrednost vlaganj v R&R v milijonih evro (v nadaljevanju mio €) ali kot število prijavljenih patentov. Ob vlaganjih v R&R se upoštevajo stroški za plače raziskovalcev, stroški za izobraževanje, ostali stroški, razne subvencije ali ugodna kreditiranja države v raziskovalne projekte. Na nivoju podjetja se upoštevajo stroški dela za R&R ter ostali nastali

stroški za razvoj določenega proizvoda, storitve ali organizacijske spremembe (Eurostat, Statistics, 2010).

V Sporočilu spomladanskemu Evropskemu svetu (2005) je zapisano, da so znanje, R&R, inovacije in izobraževanje glavni vzvod za rast produktivnosti, zato je EU opredelila ciljni odstotek vlaganj v R&R od BDP v Lizbonski strategiji (Vladni portal z informacijami o življenju v Evropski Uniji, b.l.), ki znaša 3% do leta 2010, z željo dohiteti Združene države Amerike, ki so od leta 1992 do leta 2008 v povprečju vlagale v R&R 2,58% od BDP. Premalo naložb v R&R naj bi bilo predvsem v sektorju informacijske in komunikacijske tehnologije, velik pomen pa Lizbonska strategija daje tudi energetske učinkovitosti, učinkoviti izrabi virov ter varovanju okolja. Države članice morajo same poskrbeti za večja vlaganja v R&R predvsem s spodbujanjem vlaganj v R&R v podjetjih in zasebnem sektorju. Evropska komisija je z namenom spodbujanja raziskav, leta 2007 ustanovila Evropski raziskovalni svet (v nadaljevanju ERC), katerega proračun od leta 2007 do leta 2013 znaša 7,5 milijarde € in podpira znanstvenike in inženirje, ki lahko oddajo predlog za katerokoli področje raziskav ter z odobritvijo znanstvenega sveta pridobijo sredstva za uresničitev projekta. Evropska komisija je poudarila tudi prispevek univerz k ustvarjanju in širjenju znanja po celotni Uniji ter njihovega povezovanja in sodelovanja s podjetji in gospodarstvom (iz laboratorijev v podjetja). Raziskave namreč kažejo, da podjetja, ki sodelujejo z univerzami, vlagajo več v R&R kot podjetja, ki sodelujejo le med seboj. S spodbujanjem sodelovanja med visokošolskimi institucijami in podjetji bi se tako lahko dosegla višja vlaganja v R&R v prihodnje (Uppenberg, 2009, str. 10 – 35).

3.1 Vlaganja v R&R kot delež od BDP

V nadaljevanju predstavljam podatke o vlaganjih v R&R za 8 izbranih držav članic EU, EU27 (vse države članice EU) in EU15 (države članice pred širitvijo 2004). Za analizo posameznih držav EU sem poleg Slovenije izbrala tiste države EU, ki največ vlagajo v R&R, ter tiste, ki na tem področju najbolj zaostajajo. Podatke o vlaganjih v R&R ter časovne indekse s stalno osnovo za izbrane države predstavljam v Tabelah 1 in 2, v Prilogi 1 pa so prikazani podrobnejši podatki za vse članice EU ter tudi nekatere druge izbrane države.

Tabela 1: Odstotek vlaganj v R&R od BDP v obdobju 1999-2008 za izbrane evropske države

Leto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Država/ Enota	% BDP	% BDP	% BDP	% BDP	% BDP	% BDP	% BDP	% BDP	% BDP	% BDP
Evropska Unija (15 držav)	1,89	1,91	1,92	1,93	1,92	1,89	1,89	1,92	1,93	1,99
Evropska Unija (27 držav)	1,83	1,85	1,86	1,87	1,86	1,82	1,82	1,85	1,85	1,9
Finska	3,17	3,35	3,32	3,37	3,44	3,45	3,48	3,48	3,48	3,73
Francija	2,16	2,15	2,2	2,23	2,17	2,15	2,1	2,1	2,04	2,02
Latvija	0,36	0,44	0,41	0,42	0,38	0,42	0,56	0,7	0,59	0,61
Litva	0,5	0,59	0,67	0,66	0,67	0,75	0,75	0,79	0,81	0,8
Romunija	0,4	0,37	0,39	0,38	0,39	0,39	0,41	0,45	0,52	0,58
Slovenija	1,37	1,39	1,5	1,47	1,27	1,4	1,44	1,56	1,45	1,66
Švedska	3,61	/	4,17	/	3,85	3,62	3,6	3,74	3,61	3,75
Turčija	0,47	0,48	0,54	0,53	0,48	0,52	0,59	0,58	0,72	

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 2: Časovni indeksi (1999=100)odstotka vlaganj v R&R od BDP v obdobju 1999-2008 za izbrane evropske države

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Država/ Časovni indeks s stalno osnovo	$I_{X2000/x1999}$	$I_{X2001/x1999}$	$I_{X2002/x1999}$	$I_{X2003/x1999}$	$I_{X2004/x1999}$	$I_{X2005/x1999}$	$I_{X2006/x1999}$	$I_{X2007/x1999}$	$I_{X2008/x1999}$
Evropska Unija (15 držav)	101,06	101,59	102,12	101,59	100,00	100,00	101,59	102,12	105,29
Evropska Unija (27 držav)	101,09	101,64	102,19	101,64	99,45	99,45	101,09	101,09	103,83
Finska	105,68	104,73	106,31	108,52	108,83	109,78	109,78	109,78	117,67
Francija	99,54	101,85	103,24	100,46	99,54	97,22	97,22	94,44	93,52
Latvija	122,22	113,89	116,67	105,56	116,67	155,56	194,44	163,89	169,44
Litva	118,00	134,00	132,00	134,00	150,00	150,00	158,00	162,00	160,00
Romunija	92,50	97,50	95,00	97,50	97,50	102,50	112,50	130,00	145,00
Slovenija	101,46	109,49	107,30	92,70	102,19	105,11	113,87	105,84	121,17
Švedska		115,51		106,65	100,28	99,72	103,60	100,00	103,88
Turčija	102,13	114,89	112,77	102,13	110,64	125,53	123,40	153,19	

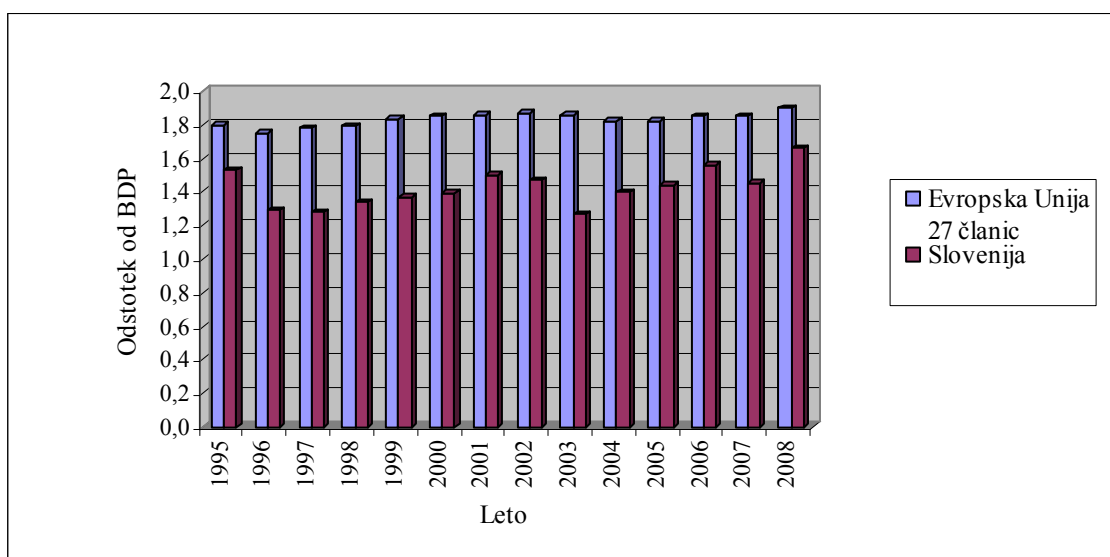
Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Podatki o izbranih državah EU iz leta 2008, ki prikazujejo odstotek vlaganj v R&R od BDP, kažejo, da EU, ki obsega vseh 27 držav članic (v nadaljevanju EU27), zaostaja za cilji Lizbonske strategije, saj so na tem območju v letu 2008 znašala vlaganja v R&R zgolj 1,9% BDP v primerjavi s ciljnim tremi odstotki. Cilj dosejata le Finska in Švedska, ki imata visoko stopnjo vlaganj v R&R že od leta 1999. V letu 2008 je Finska namenila vlaganjem v R&R 3,01% BDP, Švedska pa 3,62%. Med državami članicami EU v R&R najmanj vlagajo Ciper, Latvija in Turčija.

Časovni indeksi vlaganj v R&R z osnovo iz leta 1999 za izbrane države, ki so prikazani v Tabeli 2, so izračunani na osnovi deleža vlaganj v R&R od BDP od leta 1999 do leta 2008 in kažejo trend povečevanja deleža vlaganj v R&R od BDP. Od leta 1999 do leta 2008 so se vlaganja v R&R najbolj povečala v Latviji, in sicer za kar 69,44 odstotnih točk, do najmanjšega povečanje vlaganj v R&R je prišlo na Švedskem, vendar pa Švedska že od samega začetka namenja R&R več kot 3% BDP in s tem celo presega cilje Lizbonske strategije. V Sloveniji so se vlaganja v R&R v obdobju 1999-2008 povečala za 21,17 odstotnih točk, v EU27 pa v povprečju za 3,83 odstotnih točk.

Povečanje vlaganj v R&R v mio € v Sloveniji od leta 1999 do leta 2008 kaže na 53,27% povečanje vlaganj v R&R, kar pomeni, da so se vlaganja povečala iz 143 mio € na 307 mio €. Do razlike v odstotkih povečanja prihaja, ker pri vlaganjih v R&R v mio € ni vpliva rasti BDP-ja. Za podrobnejše podatke, kjer so zajete vse članice Evropske unije, glej Prilogo 1 (Eurostat, Statistics, 2010). V Sliki 7 predstavljam primejavo deleža vlaganj v R&R od BDP med Slovenijo in EU27 od leta 1995 do leta 2008.

Slika 7: Vlaganja v R&R kot odstotek od BDP: primerjava Slovenije z EU27 od leta 1995 do leta 2008



Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Kot je razvidno iz Slike 7, je Slovenija v letu 2008 namenila za vlaganja v R&R 1,66% BDP in tako zaostaja od željenega cilja Evropske komisije za malo manj kot polovico. V povprečju je Slovenija od leta 1995 do leta 2008 namenila vlaganjem v R&R 1,46% BDP.

3.2 Zaposlenost v raziskovalno razvojnem sektorju

Vlaganja v R&R niso le fizični kapital, ampak imajo pomembno vlogo tudi z vidika človeškega kapitala. V Tabeli 3 zato predstavljam število zaposlenih v raziskovalno razvojnem sektorju za EU27, EU15 in 7 izbranih držav članic EU za leto 1999, 2000 in 2008. Izbrane države vključujem v Tabelo 3 po načelu najvišjega oziroma najnižjega števila zaposlenih v raziskovalno razvojnem sektorju.

Tabela 3: Časovna dinamika števila zaposlenih v R&R sektorju v EU27, EU15 ter izbranih državah EU v letih 1999 in 2008

Leto	1999	2000	2008	2008	2000	2008	2008
Država / Enota	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	$I_{x2008/x1999}$	$I_{x2000/x1999}$	$I_{x2008/x2007}$	Indeks EU27=100
Evropska Unija (27 držav)	/	1.996.852	2.455.192	122,95	/	104,06	100,00
Evropska Unija (15 držav)	1.685.781	1.775.157	2.201.135	130,57	105,30	104,26	89,65
Češka	24.106	24.198	50.808	210,77	100,38	103,29	2,07
Španija	102.237	120.618	215.676	210,96	117,98	107,24	8,78
Litva	12.794	11.791	12.632	98,73	92,16	99,81	0,51
Poljska	82.368	78.925	74.596	90,56	95,82	99,05	3,04
Portugalska	20.806	21.888	49.114	236,06	105,20	139,00	2,00
Romunija	44.091	33.892	30.390	68,93	76,87	104,88	1,24
Slovenija	8.495	8.568	11.594	136,48	100,86	111,81	0,47

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

V letu 2000 je bilo v raziskovalni dejavnosti v EU27 skupno 1.996.852 zaposlenih, do leta 2008 se je njihovo število glede na leto 2000 povečalo za 22,95% na 2.455.192 zaposlenih (za EU27 za leto 1999 ni bilo podatka, zato je indeks v tabeli izračunan glede na leto 2000). Največje odstotono povečanje števila zaposlenih leta 2008 glede na leto 1999 je bilo na Portugalskem, kar za 136,06%. Sledita ji Španija s 110,96% povečanjem ter Češka s 110,77% povečanjem števila zaposlenih raziskovalcev. V Sloveniji se je leta 2008 v primerjavi z letom 1999 povečalo število raziskovalcev za 36,48%. V nekaterih državah se je število zaposlenih v raziskovalni dejavnosti glede na leto 1999 celo zmanjšalo, največji izpad raziskovalcev je bil v Romuniji, kar za 31,07%, sledi ji Poljska z 9,44% ter Litva z 1,77%. V ostalih državah EU se število raziskovalcev leta 2008 v primerjavi z letom 1999 ni zmanjšalo. Podrobnejše podatke o številu raziskovalcev predstavljam v Prilogi 2.

3.3 Prijavljeni patenti pri Evropski patentni organizaciji

Za merjenje aktivnosti vlaganj v R&R je ključno tudi število prijavljenih patentov, zato v Tabeli 4 predstavljam časovno dinamiko števila patentnih prijav pri Evropski patentni organizaciji (angl. *European Patent Office*, v nadaljevanju EPO) za EU27, EMU16 ter izbrane države članice EU v letu 1995 in 2007. Podatki za število prijavljenih patentnov pri EPO za EU15 niso na voljo, zato namesto EU15, uporabljam podatke za EMU16.

Tabela 4: Število prijavljenih patentov pri EU27, EMU16 ter izbranih evropskih državah v letih 1995 in 2007

Leto	1995	2007	2007	2007	1995	2007	2007
Država/ Enota	Na mio. preb.	Na mio. preb.	$I_{x2007/x1995}$	$I_{x2007/x2006}$	% glede na EU27	% glede na EU27	% glede na EU16
Evropska Unija (27 držav)	65,42	118,37	180,94	103,01	100,00%	100,00%	/
Evropska Unija (16 držav)	/	115,40	/	/	/	97,49%	100,00%
Bolgarija	0,97	3,97	409,28	114,08	1,48%	3,35%	3,44%
Nemčija	160,45	301,95	188,19	103,79	245,26%	255,09%	261,67%
Litva	0,82	2,95	359,76	91,05	1,25%	2,49%	2,56%
Poljska	0,35	3,65	1.042,86	107,04	0,54%	3,08%	3,16%
Romunija	0,33	1,87	566,67	117,61	0,50%	1,58%	1,62%
Slovenija	12,06	64,57	535,41	112,10	18,43%	54,55%	55,96%
Turčija	0,08	3,37	4.212,50	123,90	0,12%	2,85%	2,92%
Lihtenštajn	425,09	857,31	201,68	121,50	649,79%	724,26%	742,93%
Švica	241,23	453,08	187,82	105,21	368,74%	382,77%	392,63%

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

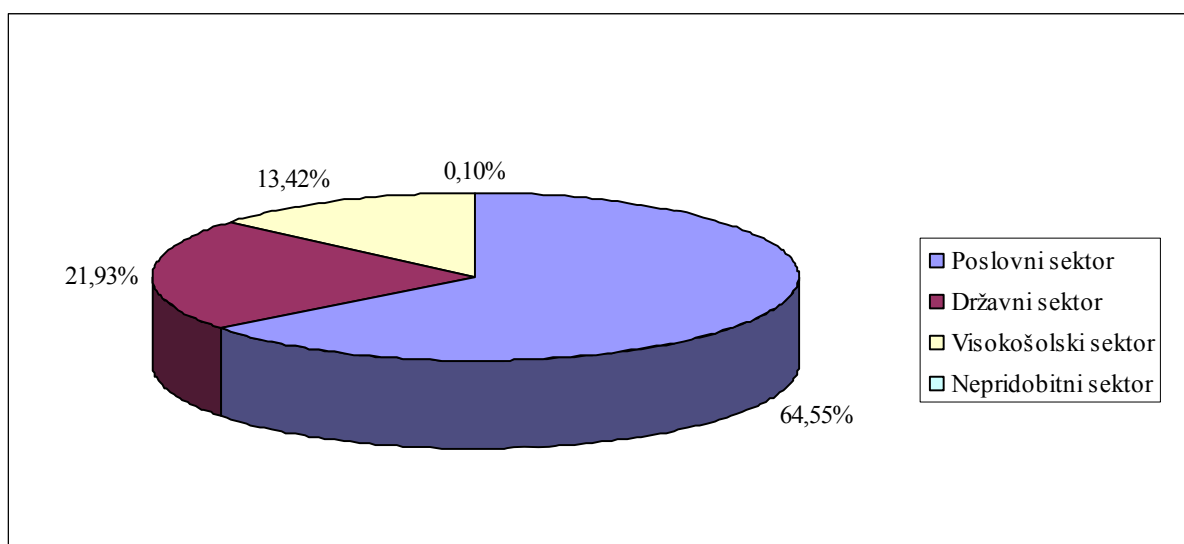
V povprečju je bilo pri EPO, od leta 1995 do leta 2007 v EU27 prijavljenih letno 100 patentov na milijon prebivalcev, skupno, v vseh letih, pa 1.299 patentov na milijon prebivalcev. Število patentnih prijav v EU27 je naraslo v letu 2007 glede na leto 1995 za 80,94%. Od leta 1995 do leta 2007 je bilo največ prijavljenih patentov v Lihtenštajnu, in sicer 9.982 na milijon prebivalcev, sledita mu Švica s 4.701 patentnimi prijavi na milijon prebivalcev in Nemčija s 3.271 prijavljenimi patenti na milijon prebivalcev. Najmanj patentnih prijav je zaslediti v Romuniji in Turčiji, ki imata v povprečju od leta 1995 do leta 2007 letno le 1 patentno prijavo na milijon prebivalcev, sledita jima Bolgarija, Litva in Poljska s povprečno 2-ma patentnima prijavi na milijon prebivalcev na leto. Vendar pa je v Turčiji zaslediti povečanje patentnih prijav na milijon prebivalcev, če se primerja število patentnih prijav na milijon prebivalcev v letu 2007, ki znaša 3,37 prijavljenih patentov na milijon prebivalcev, z letom 1995, ki znaša 0,08 prijavljenih patentov na milijon prebivalcev. V Sloveniji je bilo od leta 1995 do leta 2007 424 patentnih prijav na milijon prebivalcev, kar je v povprečju 32,63 patentnih prijav na milijon

prebivalcev letno in je pod povprečjem EU27, v letu 2007 je bilo zaslediti 65 patentnih prijav na milijon prebivalcev, kar je 435,41% povečanje glede na leto 1995 in je tudi največje število prijavljenih patentov od leta 1995. Podrobnejši podatki so predstavljeni v Prilogi 3.

3.4 Vlaganja v R&R po sektorjih

Eurostat ter Statistični Urad Republike Slovenije spremljata tudi vlaganja v R&R po sektorjih, ki jih razdelita v štiri glavne sektorje: poslovni, državni, visokošolski ter nepridobitni sektor. V letu 2008 je bilo v EU27 največ vlaganj glede na celotna vlaganja v R&R zaslediti v poslovnem sektorju, ki je prispeval 63,90% vseh vlaganj, sledi mu visokošolski sektor z 22,45%, nato državni z 12,66% in nepridobitni privatni sektor z manj kot 1% vlaganj v R&R. Odstotki vlaganj v EU27 glede na sektorje se gibljejo podobno od leta 1999 do leta 2008. Največji delež vlaganj v letu 2008 v poslovnem sektorju z 81,50% glede na celotna vlaganja v R&R je zaslediti v Luksemburgu, najnižjega pa v Romuniji, kjer znaša 30,05%. Hkrati pa je v Romuniji delež državnih vlaganj v R&R najvišji, in znaša 40,96%. Z 2,40% v letu 2008 država najmanj prispeva k vlaganjem v R&R na Malti, z 58,26% pa največ v Bolgariji. Visokošolski sektor ima v letu 2008 pomembno vlogo pri vlaganjih v R&R v Latviji in na Cipru z 47,44% in 46,37%. V Sloveniji je v letu 2008 poslovni sektor prispeval 64,55%, državni 21,93%, visokošolski 13,42%, zasebni neprofitni sektor pa 0,10%, kar Slovenijo uvršča v povprečje EU27 z malo višjim prispevkom visokošolskega sektorja na račun državnega (Eurostat, Statistics, 2010). Omenjene odstotne deleže za Slovenijo prikazujem v Sliki 8, za ostale države pa podrobnejše podatke predstavljam v Prilogi 6.

Slika 8: Vlaganja v R&R v Sloveniji glede na sektorje v letu 2008



Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Poročilo o razvoju 2008 v Sloveniji, ki ga je izdal Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj (v nadaljevanju UMAR) kaže pozitivne premike pri vlaganjih v R&R glede na prejšnja leta, vendar še vedno zaostanek za povprečjem EU27 in tako tudi za željenim ciljem Lizbonske strategije (Služba Vlade Republike Slovenije za razvoj, Svet za konkurenčnost, 2010). Odstopanja se kažejo predvsem pri vlaganjih v R&R v poslovnem sektorju ter številu zaposlenih raziskovalcev v poslovnem sektorju. Velik vpliv na povečevanje izdatkov za R&R v poslovnem sektorju imajo tudi davčne olajšave na upravičene stroške namenjene R&R. Inovacijska aktivnost v storitvenem sektorju v Sloveniji se povečuje, vendar pa se kaže še vedno precejšen zaostanek predvsem na področju tehnoloških inovacij ter primanjkovalje kadrov na področju naravoslovja in tehnike. Število diplomantov s tega področja se je v obdobju od leta 2000 do leta 2007 v Sloveniji povečalo, vendar ne dovolj, da bi presegli rast večine držav članic. Slovenija je dosegla napredek na področju vlaganj v R&R, vendar je še potrebno izboljšati učinkovitost sredstev, ki jih država vlaga v znanje, predvsem pri prenosu le-tega v podjetniški sektor.

V ta namen je Vlada Republike Slovenije leta 2008 ustanovila Svet za konkurenčnost (Služba Vlade Republike Slovenije za razvoj, Svet za konkurenčnost, 2010), katerega cilji so:

- »- izboljšati sodelovanje med gospodarstvom, institucijami znanja in vlado na področju oblikovanja in izvajanja politik spodbujanja tehnološkega razvoja,
- pospešiti tehnološki razvoj v Sloveniji z izborom ožjih področij raziskav in tehnološkega razvoja znotraj prednostnih vsebin, opredeljenih v strateških dokumentih države, na katera se bodo koncentrirala finančna sredstva, ter iskanje sinergij med izbranimi ožjimi področji,
- s koncentracijo javnih in zasebnih sredstev na prednostnih področjih povečati delež sredstev, namenjenih raziskavam in tehnološkemu razvoju, kot delež BDP in njihovo učinkovitost.«

4 POVEZAVA MED GOSPODARSKO RASTJO TER VLAGANJI V R&R

Vlaganja v R&R so investicije, ki se lahko pokažejo v učinkovitejši proizvodnji, boljših lastnostih proizvodov in storitev ter posledično v višji družbeni blaginji in višjemu BDP-ju. Raziskovanje in razvoj inovacije ali proizvoda ter lansiranje proizvoda na tržišče je dolgotrajen proces, zato se ponavadi rezultati vlaganj v R&R pokažejo z zamikom. Ko podjetja razvijejo nov proizvod ali proces, ne uporabljajo le trenutno vložena znanja, ampak celotno znanje, ki temelji tudi na prejšnjih raziskavah ter prejšnjih napakah procesa razvijanja in raziskovanja. Smisel meritev kapitala in vlaganj v R&R je v možnosti ocene in izmere njihovega prispevka k rasti BDP. Da je meritev v podjetjih in ostalih subjektih, ki vlagajo v R&R možna, pa je potrebno meriti vlaganja v R&R kot investicijo in ne kot izdatke ali stroške obdobja. (Petek, 2010, str. 14 & Helmers, Schulte & Strauss, 2009, str. 37).

4.1 Hipoteze

Nanašajoč se na teoretične ugotovitve, predstavljene v prejšnjih poglavjih, sem oblikovala naslednje hipoteze. Menim, da obstaja relativno močna pozitivna povezava med vlaganji v R&R ter gospodarsko rastjo ter da vlaganja v R&R vplivajo pozitivno na gospodarsko rast. Hkrati menim, da vlaganja v R&R vplivajo na gospodarsko rast po preteku določenega obdobja in da imajo vlaganja v R&R različen vpliv po državah.

Omenjene hipoteze bom preverjala s pomočjo izračuna korelacijske povezave in regresijske analize na osnovi javno dostopnih podatkov o vlaganjih v R&R in o gospodarski rasti v državah EU.

4.2 Podatki

Za potrditev zgoraj opisanih hipotez analiziram podatke 10-ih izbranih držav članic EU ter podatke o skupini držav EU27 in 16-ih držav članic Evropske monetarne unije (v nadaljevanju EMU16) od leta 2000 do leta 2008. Podatke je bilo potrebno primerno urediti za uporabo za izračune. Zbrala sem podatke za EU27, EMU16 ter deset posameznih držav članic, v izbor katerih sem poleg Slovenije zajela še nekatere razvitejše in manj razvite države EU z vidika višine BDP na prebivalca. V Tabelah 5 do 9 predstavljam podatke o višini BDP, o stopnji rasti BDP, o deležu vlaganj v R&R od BDP, o vlaganjih v R&R v mio € ter o številu patentnih prijav na milijon prebivalcev pri EPO za EU27, EMU16 in za izbrane države EU. Podrobnejše podatke za vse države EU o vlaganjih v R&R, številu zaposlenih v raziskovalni dejavnosti in številu patentnih prijav predstavljam v Prilogah 1, 2 in 3, podatke o višini BDP in gospodarski rasti pa v Prilogi 4.

Tabela 5: BDP v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008

Država / Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Evropska Unija (27 držav)	8.918.280,40	9.383.801,00	9.699.893,20	10.075.649,10	10.363.494,00	10.817.203,40	11.414.580,80	12.018.381,10	12.455.990,20
Evropska Unija (16 držav)	6.690.283,70	6.907.429,40	7.141.345,10	7.383.741,70	7.709.851,40	7.988.777,20	8.389.141,90	8.789.114,60	9.057.300,10
Irška	98.915,80	110.850,30	124.504,20	135.970,30	146.185,80	158.305,10	170.772,60	187.407,40	183.990,80
Avstrija	205.206,80	208.608,20	215.999,30	220.600,90	228.984,50	238.507,80	252.012,30	265.248,50	276.328,40
Združeno Kraljestvo	1.465.062,20	1.641.676,30	1.677.610,30	1.758.453,00	1.695.658,90	1.811.063,00	1.886.272,30	1.940.419,20	1.943.607,00
Finska	128.752,00	135.130,00	141.733,00	146.413,00	151.397,00	156.587,00	164.243,00	173.833,00	181.701,00
Francija	1.421.457,00	1.468.101,00	1.512.554,00	1.565.394,00	1.634.210,00	1.691.666,00	1.764.331,80	1.848.415,60	1.902.776,00
Grčija	/	143.718,40	151.463,60	165.923,40	180.402,10	189.977,80	204.200,40	219.871,00	230.999,60
Slovenija	21.619,20	22.045,50	23.608,90	25.222,20	26.839,10	28.355,00	30.429,00	33.166,80	35.775,50
Slovaška	19.440,10	22.796,60	24.635,90	27.193,40	30.950,20	36.233,80	41.732,90	49.249,10	58.285,10
Litva	10.626,40	13.211,10	14.508,90	16.594,00	17.709,80	19.574,80	22.507,30	26.337,90	29.365,70
Romunija	34.579,80	42.959,80	47.659,60	51.160,70	57.040,40	63.600,30	86.086,10	103.926,10	133.895,40

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 6: Rast BDP v % v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008

Država / Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Evropska Unija (27 držav)	3,90	2,00	1,20	1,30	2,50	2,00	3,20	2,90	0,70
Evropska Unija (16 držav)	3,90	1,90	0,90	0,80	2,20	1,70	3,00	2,80	0,60
Irška	9,40	5,70	6,50	4,40	4,60	6,20	5,40	6,00	-3,00
Avstrija	3,70	0,50	1,60	0,80	2,50	2,50	3,50	3,50	2,00
Združeno Kraljestvo	3,90	2,50	2,10	2,80	3,00	2,20	2,90	2,60	0,50
Finska	5,30	2,30	1,80	2,00	4,10	2,90	4,40	4,90	1,20
Francija	3,90	1,90	1,00	1,10	2,50	1,90	2,20	2,30	0,40
Grčija	4,50	4,20	3,40	5,90	4,60	2,20	4,50	4,50	2,00
Slovenija	4,40	2,80	4,00	2,80	4,30	4,50	5,80	6,80	3,50
Slovaška	1,40	3,50	4,60	4,80	5,00	6,70	8,50	10,60	6,20
Litva	3,30	6,70	6,90	10,20	7,40	7,80	7,80	9,80	2,80
Romunija	2,40	5,70	5,10	5,20	8,50	4,20	7,90	6,30	7,30

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 7: Vlaganja v R&R v mio € v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008

Država / Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Evropska Unija (27 držav)	353,20	369,00	383,40	385,80	395,70	409,90	437,30	462,40	476,20
Evropska Unija (16 držav)	398,10	417,90	433,20	441,80	452,70	464,70	492,50	516,90	541,70
Irska	311,30	335,10	368,20	413,00	456,90	494,00	526,70	564,40	590,70
Avstrija	503,40	547,70	580,90	622,40	644,70	728,20	765,50	829,10	903,60
Združeno Kraljestvo	494,50	498,40	516,40	483,80	499,80	527,90	563,30	610,90	558,10
Finska	855,20	891,50	929,80	961,30	1.006,50	1.045,30	1.096,20	1.183,00	1.296,30
Francija	511,20	539,30	562,10	558,80	573,00	577,10	599,50	608,10	616,10
Grčija	/	77,90	/	88,80	92,50	104,10	109,90	117,40	/
Slovenija	149,60	171,50	180,70	164,20	190,10	206,70	241,50	249,00	306,90
Slovaška	26,50	27,80	27,60	31,40	32,30	36,10	40,20	46,70	56,50
Litva	20,80	26,20	28,70	31,90	39,70	45,80	56,00	68,70	76,60
Romunija	6,60	7,90	8,40	9,30	10,80	15,10	20,60	30,30	37,60

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 8: Vlaganja v R&R kot odstotek od BDP v izbranih državah EU od leta 2000 do leta 2008

Država / Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Evropska Unija (27 držav)	1,85	1,86	1,87	1,86	1,82	1,82	1,85	1,85	1,90
Evropska Unija (16 držav)	1,84	1,85	1,87	1,86	1,84	1,84	1,86	1,87	1,91
Irska	1,12	1,10	1,10	1,17	1,23	1,25	1,25	1,28	1,43
Avstrija	1,94	2,07	2,14	2,26	2,26	2,45	2,47	2,54	2,67
Združeno Kraljestvo	1,81	1,79	1,79	1,75	1,68	1,73	1,75	1,82	1,88
Finska	3,35	3,32	3,37	3,44	3,45	3,48	3,48	3,48	3,73
Francija	2,15	2,20	2,23	2,17	2,15	2,10	2,10	2,04	2,02
Grčija	/	0,58	/	0,57	0,55	0,59	0,58	0,58	/
Slovenija	1,39	1,50	1,47	1,27	1,40	1,44	1,56	1,45	1,66
Slovaška	0,65	0,63	0,57	0,57	0,51	0,51	0,49	0,46	0,47
Litva	0,59	0,67	0,66	0,67	0,75	0,75	0,79	0,81	0,80
Romunija	0,37	0,39	0,38	0,39	0,39	0,41	0,45	0,52	0,58

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 9: Število patentnih prijav na milijon prebivalcev pri Evropski patentni organizaciji za izbrane države EU od leta 2000 do leta 2008

Država / Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Evropska Unija (27 držav)	106,50	105,05	103,95	105,85	111,27	112,17	114,91	118,37
Evropska Unija (16 držav)	96,46	96,89	92,35	97,54	107,43	105,99	110,29	115,40
Irska	53,88	63,36	56,70	55,37	64,70	63,64	65,33	67,84
Avstrija	147,21	149,40	157,17	163,29	174,80	178,92	185,73	201,42
Združeno Kraljestvo	101,77	94,26	92,22	90,91	90,16	87,55	85,94	84,81
Finska	273,70	265,24	240,81	240,62	262,84	245,90	247,34	250,59
Francija	120,31	118,87	119,05	126,42	133,14	130,77	134,69	137,13
Grčija	5,03	6,47	6,74	7,87	6,06	9,90	10,94	11,94
Slovenija	25,47	24,12	38,18	38,16	56,54	52,85	57,60	64,57
Slovaška	2,08	2,26	4,51	5,67	3,83	5,70	6,09	6,55
Litva	1,34	0,90	0,77	4,10	4,00	2,61	3,24	2,95
Romunija	0,27	0,46	0,54	0,75	1,05	1,32	1,59	1,87

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Podatki o BDP-ju v EU27, EMU16 in izbranih državah EU kažejo pozitivno gospodarsko rast od leta 2000 do leta 2008 v vseh državah EU. Izjema je le Irska, kjer se je BDP znižal za 3% od leta 2007 do leta 2008. Vlaganja v R&R v mio € so se od leta 2000 do leta 2008 v vseh državah članicah povečevala, hkrati pa se je odstotek vlaganj v R&R v BDP-ju v Franciji in na Slovaškem v letu 2008 glede na leto 2000 znižal, v Grčiji pa ostaja enak. Število patentnih prijav na milijon prebivalcev pri EPO se je od leta 2000 do leta 2007 v vseh obravnavanih državah povečalo, le v Združenem Kraljestvu je zaslediti njihov padec.

4.3 Model

S svojo analizo želim ugotoviti moč povezave in vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko rast. Analizo izpeljem dvostopenjsko, in sicer v prvi fazi ugotavljam povezavo med vlaganji v R&R ter gospodarsko rastjo s pomočjo izračuna korelacij. V drugi fazi ugotavljam vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko rast s pomočjo izračuna enostavne linearne regresije, le na osnovi tistih spremenljivk, pri katerih je bila ugotovljena dovolj močna in vsebinsko smiselna korelacijska povezava.

Gospodarsko rast merim z BDP v mio € in s stopnjo rasti BDP v odstotkih znotraj EU27, EMU16 ter v desetih izbranih državah Evropske unije. Vlaganja v R&R merim kot vlaganja v R&R v mio €, kot odstotek od BDP ter s številom patentnih prijav pri Evropski patentni organizaciji na milijon prebivalcev. Na podlagi opisanih mer gospodarske rasti ter vlaganj v R&R izračunavam korelacije med različnimi merami gospodarske rasti in vlaganji v R&R.

Zaradi v teoretičnem delu navedene investicijske narave vlaganj v R&R, iz katere sledi, da se rezultati vlaganj v R&R ne odražajo v gospodarski rasti že v istem obdobju, kot so realizirani, so izračuni korelacijskih koeficientov potrebni za enaka obdobja ter obdobja z zamikom. Najprej je namreč potrebna investicija, potem teče proces raziskovanja in razvoja proizvoda, proces uvedbe proizvoda in šele nato lahko proizvod preide v širšo uporabo in tako lahko vpliva na gospodarsko rast. Zato izračunavam korelacijo med vlaganji v R&R ter gospodarsko rastjo za različna obdobja, kjer bodo obdobja pri gospodarski rasti zaradi investicijske značilnosti zajeta z letnimi zamiki. Pri prvem izračunu bom ugotavljala korelacijo med BDP v mio € in vlaganji v R&R v mio €, pri čemer bom za obe spremenljivki opazovala obdobje od leta 2000 do leta 2008. V naslednjem izračunu bom opazovano obdobje za vlaganja v R&R v mio € zamaknila za 1, 2, 3, 4 oziroma 5 let.

Enake izračune korelacije bom ponovila za rast BDP-ja kot odstotek in vlaganj v R&R kot odstotek od BDP-ja. Stopnja rasti BDP-ja v odstotkih je primerjana tudi s številom patentnih prijav na milijon prebivalcev pri Evropski patentni organizaciji, le da so pri številu patentnih prijav podatki na voljo le za obdobje od leta 2000 do leta 2007 in so temu primerno prilagojena obdobja.

V drugi fazi izračunavam linearno regresijo ravno tako za različna obdobja, ki bodo zajeta z enakimi zamiki kot pri izračunu korelacij, le da v primeru regresijske analize uporabim le tiste spremenljivke, pri katerih v prvi fazi ugotovim, da obstaja relativno močna korelacija med spremenljivko, ki jo uporabljam za mero gospodarske rasti, in spremenljivko, ki meri vlaganja v R&R.

4.4 Povezanost med pojavi

Korelacijski koeficient je mera korelacijske odvisnosti, ki kaže razmerje med pojasnjenim in celotnim standardnim odklonom za odvisno spremenljivko y . Neodvisna spremenljivka, x , vpliva na odvisno spremenljivko, zato je neodvisna spremenljivka v tem primeru vlaganja v R&R v mio € in kot odstotek od BDP ter število prijavljenih patentov, odvisna pa rast BDP v mio € in rast BDP v odstotkih. Korelacijski koeficient lahko zavzema samo vrednosti v intervalu od -1 do 1 in s predznakom odraža smer korelacije, z vrednostjo pa stopnjo korelacije oziroma njeno moč. Če je korelacija med spremenljivkama pozitivna, je predznak pozitiven, če je negativna pa negativen. Če je korelacijska odvisnost perfektna, znaša stopnja korelacije 1 ali -1, kar ni mogoče zaradi vpliva neznanih dejavnikov. Stopnje korelacijske odvisnosti so obrazložene v lestvici za korelacijski koeficient (Pfajfar in Arh, 1998, str. 188 in 195):

- stopnja korelacije do 0,3: ni korelacije
- nad 0,3 do 0,5: nizka korelacija
- nad 0,5 do 0,7: srednja korelacija
- nad 0,7 do 0,9 visoka korelacija
- nad 0,9: zelo visoka korelacija.

Koeficient korelacije lahko izračunamo na podlagi izraza:

$$r_{yx} = \frac{c_{yx}}{s_y s_x}, \quad (13)$$

kjer c_{yx} predstavlja oceno kovariance spremenljivk y in x , s_y predstavlja standardni odklon spremenljivke y , s_x pa standardni odklon spremenljivke x .

Za izračun korelacijskega koeficienta je torej potrebno izračunati kovarianco spremenljivk y in x , varianco spremenljivke x ter varianco spremenljivke y . Ocena kovariance spremenljivk y in x temelji na izrazih:

$$c_{yx} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x}) = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n y_i x_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n y_i \right) \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \right], \quad (14)$$

kjer je n število let, y_i je odvisna spremenljivka v i -tem letu, \bar{y} je ocenjena aritmetična sredina za vzorec odvisne spremenljivke, x_i je neodvisna spremenljivka v i -tem letu, \bar{x} je ocenjena

aritmetična sredina za vzorec neodvisne spremenljivke. Ocena variance spremenljivke x temelji na izrazu:

$$s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} (x_i)^2 \right] \quad (15)$$

Varianca za spremenljivko y se oceni enako kot za spremenljivko x , le da se namesto spremenljivke x vstavi v formulo spremenljivko y (Košmelj & Rovar, 2006, str. 29 in 30). Za izračun korelacijskih koeficientov uporabljam program Excel.

4.5 Linearna regresija

S pomočjo linearne regresije bom izračunala vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko rast, kar pomeni, da bodo vlaganja v R&R neodvisna spremenljivka X ter gospodarska rast odvisna spremenljivka Y . Regresijsko funkcijo zapišem (Rogelj, 2002, str. 125) :

$$Y' = \alpha + \beta X, \quad (16)$$

kjer α predstavlja regresijsko konstanto, β pa regresijski koeficient. Regresijski koeficient pove, za koliko enot se v povprečju spremeni odvisna spremenljivka, če se neodvisna poveča za eno enoto. Ker sta parametra regresijske funkcije ocenjena na podlagi vzorčnih podatkov, ocenjeno regresijsko funkcijo zapišem (Rogelj, 2002, str. 125):

$$Y'' = a + bX, \quad (17)$$

kjer je a ocena regresijske konstante, b pa ocena regresijskega koeficienta. Oceni regresijske konstante in regresijskega koeficienta določim tako, da je vsota kvadratov odklonov odvisne spremenljivke (y_i) od ocenjenih vrednosti y_i'' najmanjša možna. Ocene varianc in kovarianc se izračuna na enak način kot pri korelaciji. Ocena parametrov regresijske funkcije pa temelji na izrazih (Rogelj, 2002, str. 126):

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (18)$$

$$b = \frac{k_{yx}}{k_x}, \quad (19)$$

kjer je \bar{y} ocenjena aritmetična sredina odvisne spremenljivke in \bar{x} ocenjena aritmetična sredina neodvisne spremenljivke, pri čemer k_{yx} in k_y temeljita na izrazih:

$$k_x = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \quad (20)$$

$$k_{yx} = \sum_{i=1}^n y_i x_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n y_i \right) \left(\sum_{i=1}^n x_i \right), \quad (21)$$

kjer je n število let. k_y se izračuna enako kot k_x , le da, se namesto spremenljivke x , vstavi spremenljivko y . Pomemben parameter je tudi determinacijski koeficient, ki pojasnjuje linearni vpliv neodvisne spremenljivke na spremembo variance odvisne spremenljivke in zavzema vrednost na intervalu od 0 do 1. Torej, čim večji je vpliv pojasnjevalne spremenljivke x na odvisno spremenljivko y , tem bližji je determinacijski koeficient svoji zgornji meji 1. Vrednost determinacijskega koeficienta ocenimo (Rogelj, 2002, str. 126, 128):

$$r_{yx}^2 = \frac{k_{yx}^2}{k_y k_x} \quad (22)$$

Ob izračunu enostavne linearne regresije je potrebno upoštevati tudi stopnjo značilnosti, ki nam pove, ali lahko sprejmemo ali zavrnemo ničelno domnevo. Če je mogoče zavrniti ničelno domnevo, potem pri določeni stopnji značilnosti, ki mora biti manjša od $\alpha=0,05$, sprejmemo napako 1. vrste in tako izključimo možnost, da bi storili napako 2. vrste. Ničelne domneve navadno ne sprejemamo in tako se izognemo napaki 2. vrste. Za izračun enostavne linearne regresije ter ostalih potrebnih parametrov analize, uporabljam statistični program za družbene vede (angl. *Statistical package for Social Sciences*), oziroma okrajšano in bolj splošno ter poznano ime SPSS. Stopnja značilnosti ali P je v SPSS-u izračunana za dvostranski preizkus, kar pomeni da se upošteva: $H_0: \mu=\mu_0$, $H_1: \mu\neq\mu_0$, kjer H predstavlja ničelno domnevo, μ pa aritmetično sredino. Ničelno domnevo zavrnemo, če je stopnja značilnosti v računalniškem izpisu nižja od 0,05, drugače ni mogoče zavrniti ničelne domneve in razlika ni značilna. Torej je razlika značilna, če je vrednost P enaka ali manjša od najvišje še dopustne stopnje značilnosti, to je $\alpha=0,05$ (Košmelj & Rován, 2000, str. 230 – 234).

4.6 Povezanost gospodarske rasti z vlaganji v R&R

V nadaljevanju predstavljam rezultate analize povezanosti med vlaganji v R&R in gospodarsko rastjo, pri čemer obe spremenljivki merim na različne načine. V vseh Tabelah z rezultati analize korelacije v prvem stolpcu predstavljam državo oziroma skupino držav, za katere je izračunana ocena korelacijskega koeficienta, v drugem stolpcu navajam mero gospodarske rasti, ki jo uporabljam za izračun ocene korelacijskega koeficienta, v ostalih stolpcih pa predstavljam ocene korelacijskih koeficientov med različnimi merami vlaganj v R&R in gospodarsko rastjo. Oznaka t predstavlja predpostavljeno zamik vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko rast. Tako v stolpcu, kjer je $t=0$ predpostavljam, da vlaganja v R&R vplivajo na gospodarsko rast že v tekočem

obdobju, v stolpcih, kjer je $t=1$ do $t=5$ pa predpostavljam enoletni do največ petletni zamik vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko rast.

V Tabeli 10 predstavljam ocene korelacijskih koeficientov med vlaganji v R&R, merjenimi v mio € in gospodarsko rastjo, merjeno z BDP v mio €.

Tabela 10: Korelacijski koeficienti za izbrane države EU med vlaganji v R&R v mio € in gospodarsko aktivnostjo v mio €

Korelacijski koeficienti	Spremenljivka	R&R (mio €)					
		t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5
Država	Spremenljivka / Čas						
Evropska Unija (27 držav)	BDP (mio €)	0,9943	0,9848	0,9701	0,9629	0,9657	0,9791
Evropska Unija (16 držav)	BDP (mio €)	0,9922	0,9861	0,9797	0,9831	0,9809	0,9959
Irska	BDP (mio €)	0,9932	0,9864	0,9854	0,9708	0,9304	0,8512
Avstrija	BDP (mio €)	0,9939	0,9956	0,9899	0,9818	0,9926	0,9976
Združeno Kraljestvo	BDP (mio €)	0,7870	0,8452	0,5862	0,2901	0,0124	0,1724
Finska	BDP (mio €)	0,9907	0,9958	0,9954	0,9948	0,9939	0,9992
Francija	BDP (mio €)	0,9636	0,9557	0,9434	0,9199	0,9134	0,9402
Grčija	BDP (mio €)	0,9889	0,9908	0,9900	0,9701	0,9998	/
Slovenija	BDP (mio €)	0,9589	0,9574	0,9361	0,8768	0,7087	0,4838
Slovaška	BDP (mio €)	0,9901	0,9927	0,9907	0,9751	0,9535	0,9085
Litva	BDP (mio €)	0,9942	0,9949	0,9962	0,9902	0,9729	0,9786
Romunija	BDP (mio €)	0,9922	0,9926	0,9855	0,9745	0,9749	0,9825

Opomba: t predstavlja predpostavljeno število let zamika vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost oziroma gospodarsko rast

Korelacija med vlaganji v R&R v mio € ter BDP v mio €, prikazana v Tabeli 10, je pri vseh izbranih državah in za EU27 ter EMU16 pozitivna ter pri večini držav zelo visoka in presega 95%, izstopa le Združeno Kraljestvo. Korelacija med vlaganji v R&R in BDP je najmočnejša v tekočem obdobju ($t=0$), v primeru nekaterih držav pa se v primeru enoletnega zamika ($t=1$) še poveča, nato pa začne upadati ($t>1$). Splošna ocena izračunov korelacij med vlaganji v R&R v mio € ter BDP v mio € pa kaže na pozitivno in zelo visoko povezavo med vlaganji v R&R v mio € in BDP v mio €, kar vsaj deloma potrjuje naša predvidevanja, da med vlaganji v R&R in gospodarsko aktivnostjo obstaja pozitivna povezava. Omenjena močna povezava je lahko posledica načina merjenja spremenljivk rasti in in vlaganj v R&R ter dejstva, da države lahko več vlagajo v R&R v obdobju gospodarskega razcveta. Slednje potrjuje tudi višina korelacijskih koeficientov, ki so najvišji prav za tekoče obdobje, kar kaže na možno endogeno naravo analizirane povezave oziroma spremenljivki vzajemno vplivata ena na drugo.

Podobni izračuni so bili izdelani tudi za ugotavljanje povezave med vlaganji v R&R v mio € ter stopnjo rasti BDP v odstotkih (v nadaljevanju %), kjer korelacijski koeficienti niso bili tako visoki in pozitivni, zato le-te rezultate predstavljam v Prilogi 5. Pri tem je pomembno, da je korelacija med vlaganji v R&R, merjenih v mio € in gospodarsko aktivnostjo, merjeno v mio €, tudi pod vplivom mnogih drugih dejavnikov, zato so relativno visoke ocene korelacije med

analiziranimi spremenljivkami rezultati analize korelacije lahko posledica mnogih drugih dejavnikov, ki se izražajo skozi analizirani spremenljivki.

V nadaljevanju v Tabeli 11 za enaki nabor držav oziroma skupin držav predstavljam izračune korelacij med vlaganji v R&R, merjenimi z deležem v BDP in stopnjo rasti BDP v %.

Tabela 11: Korelacijski koeficienti za izbrane države EU med rastjo BDP v % ter vlaganji v R&R kot deležem BDP v %

Korelacijski koeficienti	Spremenljivka	Vlaganja v R&R (% BDP)						
		Država	Spremenljivka / Čas	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
	Evropska Unija (27 držav)	Rast BDP v %	-0,5346	-0,4787	-0,5428	0,2986	0,9191	0,3273
	Evropska Unija (16 držav)	Rast BDP v %	-0,5401	-0,4819	-0,2390	0,3466	0,7842	0,1048
	Irska	Rast BDP v %	-0,7909	-0,4473	-0,3788	-0,5740	-0,8337	-0,9405
	Avstrija	Rast BDP v %	0,2171	0,7845	0,5781	0,4842	0,1897	-0,2450
	Združeno Kraljestvo	Rast BDP v %	-0,5028	-0,4199	-0,0523	0,2959	0,9088	0,8028
	Finska	Rast BDP v %	-0,3162	0,5318	0,3140	-0,0656	-0,2019	-0,7611
	Francija	Rast BDP v %	0,0877	0,0593	0,3329	0,6946	0,3248	0,5068
	Grčija	Rast BDP v %	-0,5521	0,4731	0,0256	-0,6621	0,2592	-0,1408
	Slovenija	Rast BDP v %	0,1524	0,3511	-0,3344	-0,3701	-0,4722	0,8995
	Slovaška	Rast BDP v %	-0,8780	-0,7463	-0,7120	-0,7112	-0,3336	-0,2999
	Litva	Rast BDP v %	0,2272	-0,2284	-0,3116	-0,5245	-0,6374	-0,2529
	Romunija	Rast BDP v %	0,4525	0,3618	0,2339	0,5993	-0,7267	0,9811

Opomba: t predstavlja predpostavljeno število let zamika vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost oziroma gospodarsko rast

Izračuni korelacij iz Tabele 11 med vlaganji v R&R kot deležem BDP v % in rastjo BDP v % pokažejo, da se povezanost med obema kategorijama med različnimi državami oziroma skupinami držav precej razlikuje. Na ravni EU27 in EMU16 se najmočnejša povezanost med vlaganji v R&R in gospodarsko aktivnostjo pokaže s štiriletnim zamikom vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost. Analiza za večino posameznih držav, izjema sta Irska in Slovaška, pokaže pozitivno povezavo med deležem vlaganj v R&R in stopnjo gospodarske rasti, merjene v % od BDP, pri čemer je povezava med obema kategorijama v večini držav najmočnejša pri enoletnem odlogu. Moč povezave je močna v primeru Irske in Avstije, pri ostalih državah pa ugotovljamo srednjo ali nizko moč povezave. Pri nekaterih državah, kot so Združeno Kraljestvo, Francija in npr. Romunija, pa se moč povezave poveča pri triletnem ali še večjem zamiku delovanja R&R na gospodarsko rast. Za Slovenijo velja, da se najmočnejša povezava med deležem vlaganj v R&R v BDP in stopnjo gospodarske rasti pokaže pri petletnem zamiku, moč povezanosti med obema pojavoma pa je razmeroma nizka.

Iz rezultatov analize lahko ugotovimo, da delujejo vlaganja v R&R na gospodarsko aktivnost oziroma na gospodarsko rast z zamikom, pri čemer se le-ta po državah razlikuje, hkrati pa med

državami oziroma skupinami držav opazimo tudi precejšnje razlike v moči povezave. Oboje je najverjetneje posledica razlik v oblikah vlaganj v R&R.

Do razlik lahko prihaja zaradi različne stopnje razvitosti, vendar bi bilo potrebno glede na trenutne ocene, preučiti kulturne razlike ter razlike v dejavnostih s katerimi se ukvarja večina prebivalcev in podjetij v državi. Reprezentativen primer je lahko Grčija, ki ima nizka vlaganja v R&R, vendar si BDP povečuje predvsem na račun dejavnosti kot je turizem, kjer vlaganja v R&R niso ključnega pomena.

Razlog za različen vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost bi bila lahko tudi različna politika držav članic s področja davčnega sistema ali organizacije podpornih služb za spodbudo vlaganj zasebnega sektorja v R&R ter delež vlaganj v R&R, ki ga prispeva javni sektor. Podatki za izbrane države članice EU, EU27 in EMU16 o prispevku posameznega sektorja v letu 2007 in 2008 v vlaganja v R&R so prikazani v Prilogi 6.

V Tabeli 12 predstavljam še rezultate tretjega izračuna korelacij, in sicer med številom patentnih prijav na mio prebivalcev pri Evropski patentni organizaciji in rastjo BDP v %.

Tabela 12: Korelacijski koeficienti za izbrane države EU med številom patentnih prijav na milijon prebivalcev in stopnjo gospodarske rasti, merjene z rastjo BDP v %

Korelacijski koeficienti	Spremenljivka	Patentne prijave (mio preb.)					
		t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5
Država	Spremenljivka / Čas						
Evropska Unija (27 držav)	Rast BDP v %	0,4651	0,7717	0,6721	0,3230	-0,3634	-0,7731
Evropska Unija (16 držav)	Rast BDP v %	0,3981	0,7237	0,6757	0,5213	-0,5460	-0,2884
Irska	Rast BDP v %	-0,4471	0,6595	-0,4169	0,1980	0,7105	-0,9987
Avstrija	Rast BDP v %	0,5075	0,9061	0,9278	0,8165	0,9331	0,6701
Združeno Kraljestvo	Rast BDP v %	0,5926	-0,2912	-0,4847	0,2550	0,4267	-0,7988
Finska	Rast BDP v %	0,5353	-0,5348	-0,5715	-0,2332	-0,6484	-0,8502
Francija	Rast BDP v %	0,0724	0,7196	0,5111	0,3306	0,3584	-0,9368
Grčija	Rast BDP v %	0,2936	-0,0547	-0,4832	-0,0043	0,9892	/
Slovenija	Rast BDP v %	0,7609	0,7556	0,9142	0,8709	0,9272	0,7739
Slovaška	Rast BDP v %	0,8725	0,7270	0,6631	0,6463	0,9631	0,9160
Litva	Rast BDP v %	0,6391	-0,0375	-0,1196	0,2256	0,9463	-0,6765
Romunija	Rast BDP v %	0,5452	0,2814	0,2706	0,1921	-0,3197	0,7396

Opomba: t predstavlja predpostavljeno število let zamika vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost oziroma gospodarsko rast

Na podlagi rezultatov, predstavljenih v Tabeli 12, lahko ugotovimo, da je, podobno kot v prejšnjem primeru, moč povezave med vlaganji v R&R, merjenimi s številom patentnih prijav na milijon prebivalcev, in gospodarsko rastjo v večini držav in skupin držav najmočnejša v primeru enoletnega zamika delovanja vlaganj v R&R, medtem ko se pri nekaterih državah kot so Združeno Kraljestvo, Finska in Romunija, ta povezava pokaže že v tekočem obdobju. Moč povezave se skozi leta zmanjšuje, znova pa se v primeru nekaterih držav poveča pri štiriletnem

zamiku delovanja vlaganj v R&R, merjenimi s številom patentnih prijav, na gospodarsko rast. Nasploh tudi velja, da je moč povezave v tem primeru večja, kot v primeru, ko vlaganja v R&R merimo z deležem vlaganj v R&R od BDP, hkrati pa se tudi v tem primeru moč povezave med državami razlikuje. V Sloveniji je moč povezave najmočnejša pri $t=2$ in $t=4$, kar priča o precejšnjem odlogu delovanja vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost. Do različne povezave vlaganj v R&R, merjenega s številom patentnih prijav na mio prebivalcev, na gospodarsko rast lahko prihaja tudi zaradi razlik v dejanskih ekonomskih prispevkih patentnih prijav med državami, kar je posledica različnih ekonomskih politik držav in same strukture tržišča. Patentne prijave so lahko namreč samo določene tehnične izboljšave, organizacijske izboljšave ali popolnoma nov proizvod. Vsaka izmed njih pa ima drugačen vpliv na gospodarsko aktivnost, s tem pa na rast gospodarstva.

4.7 Vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko rast v državah EU

Na podlagi zgoraj predstavljene analize korelacije v nadaljevanju predstavljam rezultate enostavne linearne regresije, s pomočjo katere sem preverila tezo o vplivu vlaganj v R&R na gospodarsko rast. Za regresijsko analizo sem izbrala tiste pare spremenljivk, ki merijo gospodarsko rast in vlaganja v R&R, pri katerih se je v korelacijski analizi pokazala relativno močna povezava. V prvi skupini analize torej proučujem vpliv vlaganj v R&R kot % BDP na rast BDP v %, v drugi skupini pa vpliv števila patentnih prijav na mio prebivalcev na rast BDP v %. Tako ocenjujem naslednji regresijski funkciji:

$$\text{Rast BDP v \%} = \alpha + \beta * \text{delež vlaganj v R\&R v BDP v \%} \quad (23)$$

$$\text{Rast BDP v \%} = \alpha + \beta * \text{število patentnih prijav na mio prebivalcev pri EPO} \quad (24)$$

Linearne regresijske funkcije za omenjene spremenljivke sem izračunala le za EU27, EMU16, Slovenijo, Avstrijo in Slovaško. EU27, EMU16 in Slovenijo sem izbrala zaradi vsebinskih razlogov, Avstija in Slovaška sta zajeti na podlagi pozitivne in močne korelacijske povezave ob primerjavi rasti BDP v % z vlaganji v R&R kot % od BDP in številom patentnih prijav na mio prebivalcev pri EPO.

V Tabeli 13 predstavljam rezultate regresijske analize vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko rast. V prvem stolpcu je navedena država oziroma skupina držav, za katere izračunavam linearno regresijsko funkcijo, v drugem stolpcu navajam regresijsko konstanto α , v tretjem stolpcu regresijski koeficient β , v četrtem stopnjo značilnosti regresijskega koeficienta P_β , v petem stolpcu pa determinacijski koeficient R^2_{yr} . V zgornjih treh vrsticah pa so navedena časovna obdobja, vrsta zajetih primerjanih spremenljivk in vrsta izračunane spremenljivke. Podobno kot pri analizi korelacije upoštevam, da lahko do vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost prihaja s časovnim zamikom zaradi investicijske narave teh vlaganj. Zato v analizi upoštevam različna časovna obdobja od $t=0$ do $t=5$, kjer pri $t=0$ analiziram vpliv vlaganj v R&R na

gospodarsko aktivnost v enakem časovnem obdobju, v nadaljnjih obdobjih pa z eno- do pet-letnim zamikom. V analizi upoštevam stopnjo tveganja 5%, v določenih primerih pa tudi 10% stopnjo tveganja.

Prva skupina analiz, torej regresijska analiza odvisnosti rasti BDP izražene v % od vlaganj v R&R izraženih kot % od BDP, predstavljena v Enačbi 23, za analizirane države oziroma skupine držav ne pokaže značilnega vpliva. Izjema je Slovaška, kjer je vpliv vlaganj v R&R na rast BDP statistično značilno negativen ob upoštevanju tekočega obdobja vpliva, pa tudi v primeru upoštevanja enoletnega oziroma dvoletnega odloga, če sprejmemo 10% stopnjo tveganja. Statistično neznačilen, a negativen vpliv višine vlaganj v R&R, merjenih kot % BDP, na gospodarsko rast lahko razberemo tudi iz nekaterih modelov brez ali z upoštevanimi krajšimi časovnimi odlogi, ocenjenih za EU27 in EMU16. Zanimivo je, da postane vpliv vlaganj v R&R kot % BDP na gospodarsko rast v EU27 in EMU16 pozitiven, četudi statistično neznačilen, ob upoštevanju tri ali več letnega časovnega odloga. Najdemo lahko več možnih razlag za dobljene rezultate.

Prvič, predstavljena regresijska analiza je bivariatne narave, zato ne omogoča nadzora nad ostalimi dejavniki, ki v skladu z ekonomsko teorijo in gospodarsko prakso vplivajo na gospodarsko rast. Negativna povezava med vlaganji v R&R in rastjo BDP je tako lahko posledica vplivov ostalih determinant gospodarske rasti, ki imajo močnejši vpliv na gospodarsko rast kot vlaganja v R&R. Drugič, negativni vpliv na začetku in kasnejši pozitivni vpliv razložimo z investicijsko naravo vlaganj v R&R, katerih pravi učinek na gospodarsko aktivnost nastaja s časovnim zamikom. To je lepo razvidno iz ocen regresijskih funkcij za EU27 in EMU16, četudi so regresijski koeficienti statistično neznačilni.

Tabela 13: Rezultati regresij za EU27, EMU16 in izbrane države EU

Obdobje	Rezultati regresije za t=0				Rezultati regresije za t=1			
Spremenljivke	Rast BDP v % z R&R v %				Rast BDP v % z R&R v %			
Država/Rezultati	α	β	P_{β}	R^2_{yx}	α	β	P_{β}	R^2_{yx}
EU27	44,146	-22,639	0,138	0,286	44,035	-22,766	0,230	0,229
EMU16	52,198	-27,000	0,133	0,292	64,375	-33,789	0,227	0,232
Avstrija	-0,174	1,066	0,575	0,047	-7,314	4,159	0,021	0,615
Slovenija	1,668	1,818	0,695	0,023	-3,901	5,724	0,394	0,123
Slovaška	24,471	-34,761	0,002	0,771	20,357	-25,730	0,033	0,557
Spremenljivke	Rast BDP v % s patentnimi prijavi				Rast BDP v % s patentnimi prijavi			
Država/Rezultati	α	β	P_{β}	R^2_{yx}	α	β	P_{β}	R^2_{yx}
EU27	-6,769	0,083	0,246	0,216	0,700	0,012	0,870	0,005
EMU16	-3,208	0,052	0,329	0,158	-0,227	0,019	0,688	0,029
Avstrija	-3,373	0,034	0,199	0,258	-4,300	0,038	0,089	0,406
Slovenija	1,402	0,068	0,028	0,579	2,257	0,046	0,204	0,253
Slovaška	-1,082	1,465	0,005	0,761	2,248	0,870	0,086	0,413
Obdobje	Rezultati regresije za t=2				Rezultati regresije za t=3			
Spremenljivke	Rast BDP v % z R&R v %				Rast BDP v % z R&R v %			
Država/Rezultati	α	β	P_{β}	R^2_{yx}	α	β	P_{β}	R^2_{yx}
EU27	49,727	-25,854	0,208	0,295	-22,434	13,286	0,565	0,089
EMU16	37,548	-19,355	0,606	0,057	-49,025	27,500	0,501	0,120
Avstrija	-4,173	2,926	0,174	0,334	-3,593	2,771	0,330	0,234
Slovenija	11,578	-4,920	0,463	0,112	14,126	-6,736	0,470	0,137
Slovaška	20,935	-25,483	0,073	0,507	22,471	-27,043	0,113	0,506
Spremenljivke	Rast BDP v % s patentnimi prijavi				Rast BDP v % s patentnimi prijavi			
Država/Rezultati	α	β	P_{β}	R^2_{yx}	α	β	P_{β}	R^2_{yx}
EU27	1,931	0,000	0,997	0,000	11,608	-0,088	0,544	0,099
EMU16	-0,706	0,024	0,723	0,027	1,557	0,003	0,974	0,000
Avstrija	-4,560	0,042	0,124	0,406	-3,367	0,036	0,353	0,216
Slovenija	2,157	0,057	0,166	0,344	2,397	0,057	0,293	0,268
Slovaška	3,503	0,726	0,210	0,292	4,411	0,638	0,363	0,208
Obdobje	Rezultati regresije za t=4				Rezultati regresije za t=5			
Spremenljivke	Rast BDP v % z R&R v %				Rast BDP v % z R&R v %			
Država/Rezultati	α	β	P_{β}	R^2_{yx}	α	β	P_{β}	R^2_{yx}
EU27	-84,584	46,892	0,027	0,845	-81,500	45,000	0,673	0,107
EMU16	-105,247	57,941	0,116	0,615	-14,670	9,000	0,895	0,011
Avstrija	0,797	0,939	0,760	0,036	5,764	-1,374	0,755	0,060
Slovenija	14,749	-6,948	0,422	0,223	-12,691	12,676	0,100	0,809
Slovaška	15,106	-13,149	0,583	0,111	16,778	-14,510	0,700	0,090
Spremenljivke	Rast BDP v % s patentnimi prijavi				Rast BDP v % s patentnimi prijavi			
Država/Rezultati	α	β	P_{β}	R^2_{yx}	α	β	P_{β}	R^2_{yx}
EU27	35,370	-0,311	0,041	0,797	67,929	-0,624	0,389	0,373
EMU16	17,213	-0,154	0,040	0,800	26,942	-0,260	0,449	0,304
Avstrija	4,224	-0,009	0,810	0,022	8,992	-0,040	0,610	0,152
Slovenija	5,612	-0,017	0,781	0,030	5,298	-0,005	0,975	0,001
Slovaška	2,663	1,291	0,039	0,805	8,021	-0,006	0,995	0,000

Tudi v primeru analize vpliva števila patentnih prijav na gospodarsko rast (Enačba 24) ugotavljam, da patentne prijave kot mera vlaganj v R&R povečujejo gospodarsko rast v tekočem obdobju, učinki pa se kažejo še do tri leta. Presenetljivo pa tako za EU27 kot EMU16 rezultati kažejo, da naj bi bil vpliv večjega števila patentnih prijav na rast BDP po štirih letih statistično značilno negativen. Tudi v tem primeru je zelo verjetna razlaga ne vključevanje ostalih determinant rasti v regresijski model.

Višina determinacijskih koeficientov je relativno nizka, kar kaže na nizko napovedno moč modela, hkrati pa je zaradi uporabe le bivariatne regresijske funkcije pričakovana. Determinacijski koeficient je v večini primerov višji na ravni posamezne države kot v primeru EU27 in EMU16.

Na podlagi prikazane regresijske analize lahko torej v prvi vrsti ugotovimo, da je za proučevanje vplivov vlaganj v R&R potrebno v bodoče izbrati regresijsko funkcijo, ki bo vključevala oziroma nadzirala vpliv ostalih mnogih determinant gospodarske rasti. Hkrati pa nam naši rezultati vendarle omogočajo sklep, da učinki vlaganj v R&R niso vidni takoj oziroma, da učinki vlaganj v R&R in tehnološkega napredka nastajajo z zamikom.

SKLEP

V diplomski nalogi teoretično in empirično analiziram vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko rast v državah EU. Iz pregleda teoretične literature oblikujem in empirično preverjam več raziskovalnih hipotez. Predpostavljam, da obstaja pozitivna relativno močna povezava med vlaganji v R&R ter gospodarsko rastjo, da vlaganja v R&R pozitivno vplivajo na gospodarsko rast, da imajo vlaganja v R&R različen vpliv po državah na gospodarsko rast in da se pozitiven učinek vlaganj v R&R na gospodarsko rast pokaže z zamikom.

Na podlagi teoretične analize povezave med gospodarsko rastjo in vlaganji v R&R ugotavljam, da je rast gospodarstva ob polni izrabi proizvodnih dejavnikov možna le s pomočjo tehnološkega napredka, ki je posledica vlaganj v R&R. Predstavljenе teoretične in empirične študije tudi kažejo, da je tehnološki napredek posledica vlaganj v R&R na nivoju podjetij in države, skupni rezultati vlaganj v R&R pa se kljub zasledovanju različnih ciljev zasebnih in državnih vlagateljev v R&R ter različnega pomena državnih in zasebnih vlaganj v R&R, kažejo v gospodarski rasti.

Podatki o vlaganjih v R&R v državah članicah Evropske unije v obdobju 1995-2008 kažejo potrebo po spremembi politike vlaganj v R&R v večini držav članic zaradi neizpolnjevanja skupnega cilja Lizbonske strategije, ki zahteva v povprečju 3% delež vlaganja v R&R od BDP v državah članicah EU, ki se na načelni ravni strinjajo, da je dogovorjeni cilj nujno potreben za doseganje višje gospodarske rasti in tako boljše razvitosti držav.

Postavljene hipoteze sem analizirala s pomočjo izračuna korelacij in enostavne linearne regresije v izbranih državah EU, EU27 ter EMU16. Vlaganja v R&R so zajeta na tri načine, in sicer kot vlaganja v R&R v mio €, kot delež vlaganj v R&R od BDP in kot število prijavljenih patentov na milijon prebivalcev pri Evropski patentni organizaciji, gospodarska rast oziroma gospodarska aktivnost je predstavljena kot BDP v mio € ter z rastjo BDP v %.

Izračuni korelacij povezave vlaganj v R&R z gospodarsko rastjo so pokazali pozitivno in močno povezavo med vlaganji v R&R v mio € in BDP v mio €, kar pomeni, da so vlaganja v R&R pomemben dejavnik gospodarske rasti, vendar pa je potrebno upoštevati medsebojen vpliv spremenljivk ter drugih dejavnikov kot je vpliv gospodarskih ciklov. V našem primeru je analizirano obdobje razcveta. Izračuni korelacij med vlaganji v R&R kot deležem v BDP z rastjo BDP v % kažejo različno povezanost med obema kategorijama tako v stopnji kot v smeri korelacije po državah in obdobjih. S tem rezultati potrdijo različno povezanost med vlaganji v R&R ter gospodarsko rastjo po državah zaradi oblike vlaganj v R&R ter pozitivno povezavo med vlaganji v R&R in gospodarsko rastjo po preteku določenega obdobja, kar je lahko posledica investicijske narave vlaganj v R&R. Izračuni korelacij med številom patentnih prijav na milijon prebivalcev in stopnjo gospodarske rasti, merjene z rastjo BDP v % so pokazali podobne ugotovitve, le da je v tem primeru povezava močnejša. Do odstopanj v moči in smeri korelacij v preučeni državah in skupinah držav lahko prihaja tudi zaradi drugačnega tržnega, političnega, družbenega in kulturnega sistema v državah članicah ali zaradi različnega odstotka vlaganj v R&R, saj Grčija, Litva in Romunija namenjata manj kot 0,80% od BDP v R&R.

Analiza enostavne linearne regresije je pokazala različne vplive vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost, tako pozitivne kot negativne. Analiza vpliva vlaganj v R&R kot % od BDP na rast BDP v % je pokazala pozitiven vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost predvsem v obdobjih z zamikom, kar lahko kaže na investicijsko naravo vlaganj v R&R. Vendar pa je potrebno upoštevati, da je predstavljena regresijska analiza bivariantne narave in ne omogoča nadzora nad ostalimi dejavniki, ki v skladu z ekonomsko teorijo in prakso vplivajo na gospodarsko rast. Tako je lahko negativen vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko rast v začetnih obdobjih tudi posledica vplivov ostalih determinant gospodarske rasti. Patentne prijave pozitivno vplivajo na gospodarsko aktivnost predvsem v tekočem obdobju, pozitivni učinki pa se kažejo še do tri-letnega zamika. Obrnjen vpliv vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost se lahko razlaga tudi z naravo patentne zaščite, ki je časovno omejena. Ob dobljenih korelacijskih koeficientih modela je potrebno upoštevati tudi stopnjo značilnosti korelacijskih koeficientov, ki v večini primerov ni značilna ter relativno nizke determinacijske koeficiente, ki kažejo na nizko napovedno moč modela. Na podlagi prikazane regresijske analize lahko torej v prvi vrsti ugotovimo, da je za preučevanje vplivov vlaganj v R&R potrebno v bodoče izbrati regresijsko funkcijo, ki bo vključevala oziroma nadzirala vpliv ostalih mnogih determinant gospodarske rasti. Hkrati pa nam naši rezultati vendarle omogočajo sklep, da učinki vlaganj v R&R niso vidni takoj oziroma, da učinki vlaganj v R&R in tehnološkega napredka nastajajo z zamikom.

Na podlagi teoretične in empirične analize vpliva vlaganj v R&R na gospodarsko aktivnost in rast lahko torej zaključimo, da imajo vlaganja v R&R investicijsko naravo, da se učinki vlaganj v R&R na aktivnost v gospodarstvu preko tehnološkega napredka pokažejo šele po določenem obdobju, da pa so učinki odvisni od oblike vlaganj in od sektorja, v katerem prihaja do vlaganj. Hkrati pa se moč in trajanje vpliva investicij v R&R močno razlikujeta med državami, kar je posledica razlik v gospodarskem, političnem, pravnem in kulturnem okolju. Predvsem pa predstavljena regresijska analiza pokaže, da je v bodoče za preučevanje tega vpliva nujna uporaba drugačnih ekonometričnih pristopov.

LITERATURA IN VIRI

1. Arh, F. & Pfajfar, L. (1998). *Statistika I* (4. natis.). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
2. Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351.
3. Aghion, P. & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge: The MIT Press.
4. Aghion, P., Howitt, P. & Mayer-Foulkes, D. (2005, februar). The Effect of Financial Development on Convergence: Theory and Evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 173 – 222.
5. Backhouse, R. E. & Salanti, A. (2000). *Macroeconomics and the Real World* (Vol. 1). Oxford: Oxford University Press.
6. Barrell, R., Mason, G. & O'Mahony, M. (2000). *Productivity, Innovation and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Barro, R.J.(1998). Notes on Growth Accounting. *Working Paper 6654*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
8. Blanchard, O. J. (2009). *Macroeconomics* (5th ed.). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
9. Dornbusch, R., Fischer, S. & Startz R. (2001). *Macroeconomics*. Boston: McGraw-Hill.
10. *Evropa – Agencije Evropske Unije – Izvajalska agencija Evropskega raziskovalnega sveta (ERC)*. Najdeno 29. marca 2010 na spletnem naslovu http://europa.eu/agencies/executive_agencies/erc/index_sl.htm
11. Eurostat. (b.l.) Statistics. Najdeno 29. marca 2010 na spletnem naslovu <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
12. Eurostat. (2009). Eurostat pocketbooks. *Science, technology and innovation in Europe (2009)*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
13. Evropska komisija (2005). *Sporočilo spomladanskemu Evropskemu svetu*. Skupna prizadevanja za gospodarsko rast in nova delovna mesta. Nov začetek za Lizbonsko strategijo. Luxembourg: Urad za uradne publikacije Evropskih skupnosti.
14. Evropska Unija. Evropska komisija. (maj, 2007). *Osnovna dejstva in podatki o Evropi in Evropejcih*. Luxembourg: Urad za uradne publikacije Evropskih skupnosti.
15. *Frascati Manual*. (2002). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
16. Helmers, C., Schulte C. & Strauss H. (2009). Business R&D expenditure and capital in Europe. V *Economic and Financial Studies Division of the European Investment Bank, EIB Papers, R&D and the financing of innovation in Europe (str. 36 – 61)*. Luxembourg: Economic and Financial Studies Division of the European Investment Bank.
17. Košmelj, B. & Rován, J. (2000). *Statistično sklepanje*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
18. Košmelj, B. & Rován, J. (2006). *Statistični obrazci in tabele*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
19. Nelson, R. R. (1996). *The Sources of Economic Growth*. Cambridge: Harvard University Press.

20. Nordhaus, W. D. & Samuelson P. A. (2002). *Ekonomija* (16. izdaja). Zagreb: Naklada MATE, d.o.o..
21. Olajšave za vlaganja v raziskave in razvoj – izvajanje drugega odstavka 49. člena ZDDPO-1. *Pojasnilo DURS*, št. 4200-154/2006, 17. 8. 2006.
22. Petek, E. (2010, 21. april). Skrbni davčni pregled domačih davkov. IFIC d.o.o., Celje. Najdeno 21. maja 2010 na spletnem naslovu http://www.planetgv.si/upload/htmlarea/images/Posebni_znakci/spomladanski_davno_finanni_posvet_2010/Petek_Elica.pdf
23. Rogelj, R. (2002). *Statistika 2*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
24. Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomics*. Boston: McGraw-Hill.
25. Rostow, W. W. (1990). *Theorists of Economic Growth from David Hume to the Present, With a Perspective on the Next Century*. New York: Oxford University Press.
26. Sachs, J. & Warner, A. (1995, april). Economic Convergence and Economic Policies. *Stefan Batory Foundation*. Warsaw: Center for Social & Economic Research.
27. Senjur, M. (1993). *Gospodarska rast in razvojna ekonomika*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
28. Slovensko predsedstvo EU 2008. Sporočila za javnost. *Velikopotezni zagon novega cikla prenovljene lizbonske strategije za rast in delovna mesta 2008–2010: Strategija deluje, potrebno je odločnejše izvajanje reform*. Najdeno 29. marca 2010 na spletnem naslovu http://www.eu2008.si/si/News_and_Documents/Press_Releases/March/0314EC_Lizbona.html
29. Solow, R. M. (2001). *Landmark Papers in Economic Growth*. Cheltenham: E.Elgar.
30. Sušjan, A. (2003). *Izbrana poglavja iz politične ekonomije*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
31. Sušjan, A. (2004). *Teorija ekonomske rasti: klasična, neoklasična, postkeynesianska*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
32. Sušjan, A. (2006). *Uvod v zgodovino ekonomske misli*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
33. *The great idea finder – Fascinating facts about the Invention of the Internet by Vinton Cerf in 1973*. Najdeno 22. marca 2010 na spletnem naslovu <http://www.ideafinder.com/history/inventions/internet.htm>
34. T. Quah, D. (1995). *Empirics for Economic Growth and Convergence*. Discussion Paper no. 253. London: Centre for Economic Performance.
35. Uppenberg, K. (2009). Innovation and economic growth. V *Economic and Financial Studies Division of the European Investment Bank, EIB Papers, R&D and the financing of innovation in Europe (str. 10 – 35)*. Luxembourg: Economic and Financial Studies Division of the European Investment Bank.
36. Valdés, B. (1999). *Economic Growth: Theory, Empirics and Policy*. Cheltenham: E. Elgar.
37. Van Ark, B., Kuipers S. K., & Kuper G. H. (2000). *Productivity, Technology and Economic Growth*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
38. Van de Klundert, T. & Smulders, S. (2001). *Growth Theory in Historical Perspective: Selected Essays of Theo van de Klundert*. Cheltenham: E. Elgar.
39. Vlada Republike Slovenije. Služba Vlade Republike Slovenije za razvoj (24. januar 2008). *Svet za konkurenčnost*. Najdeno 13. aprila 2010 na spletnem naslovu http://www.svr.gov.si/si/delovna_podrocja/svet_za_konkurencnost/

40. Vladni portal z informacijami o življenju v Evropski Uniji. *Lizbonska Strategija*. Najdeno 13. aprila 2010 na spletnem naslovu <http://www.evropa.gov.si/si/lizbonska-strategija/>
41. Weil, D. N. (2005). *Economic Growth*. Boston: Addison-Wesley.
42. Zamparelli, L. (2004, 31. oktober). Five Essays on Neoclassical and Neo-Schumpeterian Growth Theory. Najdeno 21. maja 2010 na spletnem naslovu <http://padis.uniroma1.it/>

PRILOGE

KAZALO PRILOG

<i>PRILOGA 1: VLAGANJA V R&R KOT ODSOTOK OD BDP IN VLAGANJA V R&R V MIO €</i>	2
<i>PRILOGA 2: ŠTEVILO ZAPOSLENIH V RAZISKOVALNO RAZVOJNI DEJAVNOSTI</i>	6
<i>PRILOGA 3: ŠTEVILO PATENTNIH PRIJAV</i>	9
<i>PRILOGA 4: BDP V MIO €, RAST BDP V ODSOTOKIH TER BDP NA PREBIVALCA</i>	13
<i>PRILOGA 5: IZRAČUNI KORELACIJ</i>	16
<i>PRILOGA 6: VLAGANJA V R&R V IZBRANIH DRŽAVAH EU PO SEKTORJIH</i>	17

Priloga 1: Vlaganja v R&R kot odstotek od BDP in vlaganja v R&R v mio €

Tabela 1: Vlaganja v R&R kot odstotek od BDP od leta 1992 do leta 2008 v državah EU in izbranih državah

Leto	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Povprečje
Država/ enota	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP	% od BDP
Evropska Unija (27 držav)	/	/	/	1,8	1,75	1,78	1,79	1,83	1,85	1,86	1,87	1,86	1,82	1,82	1,85	1,85	1,9	1,83
Evropska Unija (15 držav)	/	/	/	1,85	1,8	1,83	1,84	1,89	1,91	1,92	1,93	1,92	1,89	1,89	1,92	1,93	1,99	1,89
Belgija	/	1,7	1,69	1,67	1,77	1,83	1,86	1,94	1,97	2,07	1,94	1,88	1,86	1,83	1,86	1,9	1,92	1,86
Bolgarija	1,64	1,18	0,88	0,62	0,52	0,51	0,57	0,57	0,52	0,47	0,49	0,5	0,5	0,49	0,48	0,48	0,49	0,64
Česka	/	/	/	0,95	0,97	1,08	1,15	1,14	1,21	1,2	1,2	1,25	1,25	1,41	1,55	1,54	1,47	1,24
Danska	1,64	1,72	/	1,82	1,84	1,92	2,04	2,18	2,24	2,39	2,51	2,58	2,48	2,46	2,48	2,55	2,72	2,22
Nemčija	2,35	2,28	2,18	2,19	2,19	2,24	2,27	2,4	2,45	2,46	2,49	2,52	2,49	2,49	2,53	2,53	2,63	2,39
Estonija	/	/	/	/	/	/	0,57	0,68	0,6	0,7	0,72	0,77	0,85	0,93	1,14	1,11	1,29	0,85
Irska	1,04	1,17	1,27	1,26	1,3	1,27	1,24	1,18	1,12	1,1	1,1	1,17	1,23	1,25	1,25	1,28	1,43	1,22
Grčija	/	0,47	/	0,43	/	0,45	/	0,6	/	0,58	/	0,57	0,55	0,59	0,58	0,58	/	0,54
Španija	0,88	0,88	0,81	0,79	0,81	0,8	0,87	0,86	0,91	0,91	0,99	1,05	1,06	1,12	1,2	1,27	1,35	0,97
Francija	2,33	2,38	2,32	2,29	2,27	2,19	2,14	2,16	2,15	2,2	2,23	2,17	2,15	2,1	2,1	2,04	2,02	2,19
Italija	1,15	1,1	1,02	0,97	0,99	1,03	1,05	1,02	1,05	1,09	1,13	1,11	1,1	1,09	1,13	1,18	1,18	1,08
Ciper	/	/	/	/	/	/	0,22	0,23	0,24	0,25	0,3	0,35	0,37	0,4	0,43	0,44	0,46	0,34
Latvija	/	0,44	0,38	0,47	0,42	0,38	0,4	0,36	0,44	0,41	0,42	0,38	0,42	0,56	0,7	0,59	0,61	0,46
Litva	/	/	0,52	0,43	0,49	0,54	0,54	0,5	0,59	0,67	0,66	0,67	0,75	0,75	0,79	0,81	0,8	0,63
Luksemburg	/	/	/	/	/	/	/	/	1,65	/	/	1,65	1,63	1,56	1,65	1,58	1,62	1,62
Madžarska	1,05	0,98	0,89	0,72	0,63	0,7	0,66	0,67	0,79	0,92	1	0,93	0,87	0,94	1	0,97	1	0,87
Malta	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,26	0,26	0,53	0,57	0,61	0,58	0,54	0,48
Nizozemska	1,89	1,91	1,95	1,97	1,98	1,99	1,9	1,96	1,82	1,8	1,72	1,76	1,81	1,79	1,78	1,71	1,63	1,85
Avstrija	1,43	1,45	1,53	1,55	1,6	1,7	1,78	1,9	1,94	2,07	2,14	2,26	2,26	2,45	2,47	2,54	2,67	1,98
Poljska				0,63	0,65	0,65	0,67	0,69	0,64	0,62	0,56	0,54	0,56	0,57	0,56	0,57	0,61	0,61
Portugalska	0,61	0,61	0,59	0,54	0,57	0,59	0,65	0,71	0,76	0,8	0,76	0,74	0,77	0,81	1,02	1,21	1,51	0,78
Romunija	/	/	/	/	/	/	0,49	0,4	0,37	0,39	0,38	0,39	0,39	0,41	0,45	0,52	0,58	0,43
Slovenija	/	1,6	1,76	1,53	1,29	1,28	1,34	1,37	1,39	1,5	1,47	1,27	1,4	1,44	1,56	1,45	1,66	1,46
Slovaška	/	1,38	0,9	0,92	0,91	1,08	0,78	0,66	0,65	0,63	0,57	0,57	0,51	0,51	0,49	0,46	0,47	0,72
Finska	2,11	2,14	2,27	2,26	2,53	2,71	2,88	3,17	3,35	3,32	3,37	3,44	3,45	3,48	3,48	3,48	3,73	3,01
Švedska	/	3,11	/	3,26	/	3,48	/	3,61	/	4,17	/	3,85	3,62	3,6	3,74	3,61	3,75	3,62
Združeno kraljestvo	1,99	2,02	1,97	1,91	1,83	1,77	1,76	1,82	1,81	1,79	1,79	1,75	1,68	1,73	1,75	1,82	1,88	1,83
Hrvaška	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,96	0,97	1,05	0,87	0,76	0,81	0,9	0,90
Turčija	0,49	0,44	0,36	0,38	0,45	0,49	0,37	0,47	0,48	0,54	0,53	0,48	0,52	0,59	0,58	0,72	/	0,49
Islandija	1,32	1,33	1,37	1,53	/	1,83	2,00	2,3	2,67	2,95	2,95	2,82	/	2,77	2,99	2,7	2,65	2,28
Norveška	/	1,7	/	1,69	/	1,63	/	1,64	/	1,59	1,66	1,71	1,59	1,52	1,52	1,65	1,62	1,63
Švica	2,58	/	/	/	2,65	/	/	/	2,53	/	/	/	2,9	/	/	/	/	2,67
Združene Države	2,61	2,49	2,39	2,48	2,52	2,55	2,58	2,63	2,69	2,71	2,6	2,6	2,53	2,56	2,59	2,65	2,76	2,58
Japonska	2,89	2,83	2,78	2,91	2,8	2,87	3	3,02	3,04	3,12	3,17	3,2	3,17	3,32	3,4	3,44	/	3,06

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 2: Časovni indeksi s stalno osnovo vlaganj v R&R kot odstotka od BDP od leta 1992 do leta 2007 v izbranih in državah EU

Leto	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Država/ časovni indeks s stalno osnovo	I X1992/x1992	I X1993/x1992	I X1994/x1992	I X1995/x1992	I X1996/x1992	I X1997/x1992	I X1998/x1992	I X1999/x1992	I X2000/x1992	I X2001/x1992	I X2002/x1992	I X2003/x1992	I X2004/x1992	I X2005/x1992	I X2006/x1992	I X2007/x1992
Evropska Unija (27 držav)	/	/	/	100,00	97,22	98,89	99,44	101,67	102,78	103,33	103,89	103,33	101,11	101,11	102,78	102,78
Evropska Unija (15 držav)	/	/	/	100,00	97,30	98,92	99,46	102,16	103,24	103,78	104,32	103,78	102,16	102,16	103,78	104,32
Belgija	/	100,00	99,41	98,24	104,12	107,65	109,41	114,12	115,88	121,76	114,12	110,59	109,41	107,65	109,41	111,76
Bolgarija	100,00	71,95	53,66	37,80	31,71	31,10	34,76	34,76	31,71	28,66	29,88	30,49	30,49	29,88	29,27	29,27
Češka	/	/	/	100,00	102,11	113,68	121,05	120,00	127,37	126,32	126,32	131,58	131,58	148,42	163,16	162,11
Danska	100,00	104,88	/	110,98	112,20	117,07	124,39	132,93	136,59	145,73	153,05	157,32	151,22	150,00	151,22	155,49
Nemčija	100,00	97,02	92,77	93,19	93,19	95,32	96,60	102,13	104,26	104,68	105,96	107,23	105,96	105,96	107,66	107,66
Estonija	/	/	/	/	/	/	100,00	119,30	105,26	122,81	126,32	135,09	149,12	163,16	200,00	194,74
Irska	100,00	112,50	122,12	121,15	125,00	122,12	119,23	113,46	107,69	105,77	105,77	112,50	118,27	120,19	120,19	123,08
Grčija	/	100,00	/	91,49	/	95,74	/	127,66	/	123,40	/	121,28	117,02	125,53	123,40	123,40
Španija	100,00	100,00	92,05	89,77	92,05	90,91	98,86	97,73	103,41	103,41	112,50	119,32	120,45	127,27	136,36	144,32
Francija	100,00	102,15	99,57	98,28	97,42	93,99	91,85	92,70	92,27	94,42	95,71	93,13	92,27	90,13	90,13	87,55
Italija	100,00	95,65	88,70	84,35	86,09	89,57	91,30	88,70	91,30	94,78	98,26	96,52	95,65	94,78	98,26	102,61
Ciper	/	/	/	/	/	/	100,00	104,55	109,09	113,64	136,36	159,09	168,18	181,82	195,45	200,00
Latvija	/	100,00	86,36	106,82	95,45	86,36	90,91	81,82	100,00	93,18	95,45	86,36	95,45	127,27	159,09	134,09
Litva	/	/	100,00	82,69	94,23	103,85	103,85	96,15	113,46	128,85	126,92	128,85	144,23	144,23	151,92	155,77
Luksemburg	/	/	/	/	/	/	/	/	100,00	/	/	100,00	98,79	94,55	100,00	95,76
Madžarska	100,00	93,33	84,76	68,57	60,00	66,67	62,86	63,81	75,24	87,62	95,24	88,57	82,86	89,52	95,24	92,38
Malta	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100,00	100,00	203,85	219,23	234,62	223,08
Nizozemska	100,00	101,06	103,17	104,23	104,76	105,29	100,53	103,70	96,30	95,24	91,01	93,12	95,77	94,71	94,18	90,48
Avstrija	100,00	101,40	106,99	108,39	111,89	118,88	124,48	132,87	135,66	144,76	149,65	158,04	158,04	171,33	172,73	177,62
Poljska	/	/	/	100,00	103,17	103,17	106,35	109,52	101,59	98,41	88,89	85,71	88,89	90,48	88,89	90,48
Portugalska	100,00	100,00	96,72	88,52	93,44	96,72	106,56	116,39	124,59	131,15	124,59	121,31	126,23	132,79	167,21	198,36
Romunija	/	/	/	/	/	/	100,00	81,63	75,51	79,59	77,55	79,59	79,59	83,67	91,84	106,12
Slovenija	/	100,00	110,00	95,63	80,63	80,00	83,75	85,63	86,88	93,75	91,88	79,38	87,50	90,00	97,50	90,63
Slovaška	/	100,00	65,22	66,67	65,94	78,26	56,52	47,83	47,10	45,65	41,30	41,30	36,96	36,96	35,51	33,33
Finska	100,00	101,42	107,58	107,11	119,91	128,44	136,49	150,24	158,77	157,35	159,72	163,03	163,51	164,93	164,93	164,93
Švedska	/	100,00	/	104,82	/	111,90	/	116,08	/	134,08	/	123,79	116,40	115,76	120,26	116,08
Združeno kraljestvo	100,00	101,51	98,99	95,98	91,96	88,94	88,44	91,46	90,95	89,95	89,95	87,94	84,42	86,93	87,94	91,46
Hrvaška	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100,00	101,04	109,38	90,63	79,17	84,38
Turčija	100,00	89,80	73,47	77,55	91,84	100,00	75,51	95,92	97,96	110,20	108,16	97,96	106,12	120,41	118,37	146,94
Islandija	100,00	100,76	103,79	115,91	/	138,64	151,52	174,24	202,27	223,48	223,48	213,64	/	209,85	226,52	204,55
Norveška	/	100,00	/	99,41	/	95,88	/	96,47	/	93,53	97,65	100,59	93,53	89,41	89,41	97,06
Švica	100,00	/	/	/	102,71	/	/	/	98,06	/	/	/	112,40	/	/	/
Združene Države	100,00	95,40	91,57	95,02	96,55	97,70	98,85	100,77	103,07	103,83	99,62	99,62	96,93	98,08	99,23	101,53
Japonska	100,00	97,92	96,19	100,69	96,89	99,31	103,81	104,50	105,19	107,96	109,69	110,73	109,69	114,88	117,65	119,03

Tabela 3: Vlaganja v R&R v mio € od leta 1999 do leta 2008 v državah EU in izbranih državah

Leto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Država / Enota	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €
Evropska Unija (27 držav)	327,00	353,20	369,00	383,40	385,80	395,70	409,90	437,30	462,40	476,20
Evro območje (16 držav)	376,00	398,10	417,90	433,20	441,80	452,70	464,70	492,50	516,90	541,70
Belgija	452,10	484,80	523,50	504,40	500,00	519,80	531,50	563,80	600,60	620,80
Bolgarija	8,40	8,70	8,70	10,30	11,30	12,70	13,70	15,70	18,20	21,80
Češka	62,30	72,40	81,00	94,00	99,20	107,70	138,60	171,80	190,00	208,90
Danska	668,60	730,20	799,80	863,20	901,80	907,20	941,30	998,50	1.064,60	1.157,50
Nemčija	587,40	616,10	632,20	647,30	660,80	666,00	675,60	713,00	746,90	798,10
Estonija	26,50	27,00	35,70	40,90	49,30	61,20	77,20	112,30	129,40	155,10
Irska	286,30	311,30	335,10	368,20	413,00	456,90	494,00	526,70	564,40	590,70
Grčija	73,20	/	77,90	/	88,80	92,50	104,10	109,90	117,40	/
Španija	125,50	142,80	153,80	175,60	197,10	211,30	236,90	270,00	300,00	324,70
Francija	490,80	511,20	539,30	562,10	558,80	573,00	577,10	599,50	608,10	616,10
Italija	202,50	218,90	238,30	256,20	257,70	263,50	266,80	286,50	308,30	311,80
Ciper	31,40	35,50	39,40	47,90	57,30	64,10	73,70	81,40	90,40	100,50
Latvija	10,30	15,80	16,00	17,70	16,20	20,10	31,50	49,00	55,10	62,40
Litva	14,60	20,80	26,20	28,70	31,90	39,70	45,80	56,00	68,70	76,60
Luksemburg	/	839,30	/	/	949,80	984,00	1.023,40	1.201,30	1.242,40	1.318,70
Madžarska	30,20	39,60	53,70	69,40	68,30	71,30	82,90	89,40	97,10	105,40
Malta	/	/	/	30,10	28,80	60,10	67,60	77,20	78,00	75,10
Avstrija	471,30	503,40	547,70	580,90	622,40	644,70	728,20	765,50	829,10	903,60
Poljska	28,10	31,00	34,60	30,70	27,10	29,80	36,30	39,60	46,30	57,60
Portugalska	80,30	90,90	101,20	99,60	98,00	106,00	114,10	150,10	186,10	236,70
Romunija	6,00	6,60	7,90	8,40	9,30	10,80	15,10	20,60	30,30	37,60
Slovenija	143,40	149,60	171,50	180,70	164,20	190,10	206,70	241,50	249,00	306,90
Slovaška	23,30	26,50	27,80	27,60	31,40	32,30	36,10	40,20	46,70	56,50
Finska	751,80	855,20	891,50	929,80	961,30	1.006,50	1.045,30	1.096,20	1.183,00	1.296,30
Švedska	981,90		1.179,80	/	1.186,30	1.161,60	1.178,40	1.295,50	1.310,30	1.341,00
Združeno Kraljestvo	438,70	494,50	498,40	516,40	483,80	499,80	527,90	563,30	610,90	558,10
Hrvaška	/	/	/	60,90	65,70	77,70	70,30	67,00	78,40	95,90
Turčija	16,60	20,80	17,30	18,60	18,60	23,10	31,90	33,50	48,90	/
Islandija	682,40	901,10	919,80	975,70	949,00	/	1.238,50	1.328,60	1.303,00	863,30
Norveška	550,00	/	674,40	748,90	749,40	724,70	803,10	877,20	996,50	1.056,70
Švica	/	956,40	/	/	/	1.152,30	/	/	/	/

Vir: Eurostat, Statistics. 2010.

Priloga 2: Število zaposlenih v raziskovalno razvojni dejavnosti

Tabela 4: Število zaposlenih v raziskovalno razvojni dejavnosti od leta 1999 do leta 2008 v državah EU in izbranih državah

Leto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Država / Enota	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih	Število zaposlenih
Evropska Unija (27 držav)	/	1.996.852	2.030.700	2.064.720	2.088.445	2.127.639	2.186.890	2.280.843	2.359.470	2.455.192
Evropska Unija (15 držav)	1.685.781	1.775.157	1.811.467	1.848.446	1.871.463	1.905.088	1.948.218	2.036.853	2.111.166	2.201.135
Belgija	49.466	53.391	55.949	52.054	52.256	52.253	53.517	55.714	57.963	58.733
Bolgarija	16.087	15.259	14.949	15.029	15.453	15.647	15.853	16.321	16.940	17.219
Češka	24.106	24.198	26.107	26.032	27.957	28.765	43.370	47.729	49.192	50.808
Danska	36.452	37.693	39.892	42.406	41.607	42.687	43.499	44.878	46.897	48.096
Nemčija	479.599	484.734	480.606	480.004	472.533	470.729	475.278	487.935	506.450	517.000
Estonija	4.545	3.710	3.745	4.129	4.144	4.735	4.362	4.741	5.002	5.086
Irska	11.929	12.762	13.317	13.582	14.450	15.713	16.690	17.507	18.212	19.348
Grčija	26.382	/	30.226	/	31.849	/	33.603	35.140	35.629	/
Španija	102.237	120.618	125.750	134.258	151.487	161.933	174.773	188.978	201.108	215.676
Francija	314.452	327.466	333.518	339.847	342.307	352.003	349.681	365.814	372.326	/
Italija	142.506	150.066	153.905	164.023	161.828	164.026	175.248	192.002	208.376	236.261
Ciper	681	680	690	822	922	1.017	1.157	1.226	1.244	1.315
Latvija	4.301	5.449	5.476	5.294	4.858	5.103	5.483	6.520	6.378	6.533
Litva	12.794	11.791	11.949	9.531	9.648	10.557	11.002	11.443	12.656	12.632
Luksemburg	/	3.663	/	/	4.010	4.318	4.392	4.377	4.605	4.744
Madžarska	21.329	23.534	22.942	23.703	23.311	22.826	23.239	25.971	25.954	27.403
Malta	/	/	/	475	413	717	825	862	862	905
Nizozemska	86.774	87.999	89.206	87.423	85.986	90.624	88.442	92.824	88.584	88.723
Avstrija	/	/	/	38.893	/	42.891	47.275	49.377	53.252	57.494
Poljska	82.368	78.925	77.232	76.214	77.040	78.362	76.761	73.554	75.309	74.596
Portugalska	20.806	21.888	22.970	24.250	25.529	25.629	25.728	30.531	35.334	49.114
Romunija	44.091	33.892	32.639	32.799	33.077	33.361	33.222	30.802	28.977	30.390
Slovenija	8.495	8.568	8.608	8.615	6.805	7.132	8.994	9.793	10.369	11.594
Slovaška	14.849	15.221	14.422	13.631	13.354	14.329	14.404	15.028	15.421	15.576
Finska	50.604	52.604	53.424	55.044	57.196	58.281	57.471	58.257	56.243	56.698
Švedska	66.674		72.190		72.978	72.459	77.704	78.715	76.827	77.549
Združeno Kraljestvo	289.945	288.599	299.205	308.776	315.846	318.886	324.917	334.804	349.360	358.284
Hrvaška	/	/	/	12.960	9.148	11.162	9.270	9.516	10.124	10.583
Turčija	24.267	27.003	27.698	28.964	38.308	39.960	49.251	54.444	63.377	/
Islandija	2.390	2.646	2.901	2.797	2.940	/	3.226	3.415	2.982	3.117
Norveška	25.400	/	27.068	27.335	29.014	29.748	30.492	31.745	34.086	35.676
Rusija	989.291	1.007.257	1.008.091	986.854	973.382	951.569	919.716	916.509	912.291	869.772
Kitajska	821.700	922.131	956.482	1.040.000	1.090.000	1.150.000	1.360.000	1.500.000	1.740.000	/
Japonska	919.132	896.847	892.057	857.300	882.414	896.211	921.173	935.182	937.865	/
Južna Koreja	137.874	138.077	165.715	172.270	186.215	194.055	215.345	237.599	269.409	/

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 5: Časovni indeksi s stalno osnovo števila zaposlenih v raziskovalno razvojnem sektorju v državah EU in izbranih državah od leta 1999 do leta 2008

Leto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Država/ časovni indeks s stalno osnovo	$I_{X1999/x1999}$	$I_{X2000/x1999}$	$I_{X2001/x1999}$	$I_{X2002/x1999}$	$I_{X2003/x1999}$	$I_{X2004/x1999}$	$I_{X2005/x1999}$	$I_{X2006/x1999}$	$I_{X2007/x1999}$	$I_{X2008/x1999}$
Evropska Unija (27 držav)	/	100,00	101,70	103,40	104,59	106,55	109,52	114,22	118,16	122,95
Evropska Unija (15 držav)	100,00	105,30	107,46	109,65	111,01	113,01	115,57	120,83	125,23	130,57
Belgija	100,00	107,93	113,11	105,23	105,64	105,63	108,19	112,63	117,18	118,73
Bolgarija	100,00	94,85	92,93	93,42	96,06	97,26	98,55	101,45	105,30	107,04
Češka	100,00	100,38	108,30	107,99	115,98	119,33	179,91	198,00	204,07	210,77
Danska	100,00	103,40	109,44	116,33	114,14	117,10	119,33	123,12	128,65	131,94
Nemčija	100,00	101,07	100,21	100,08	98,53	98,15	99,10	101,74	105,60	107,80
Estonija	100,00	81,63	82,40	90,85	91,18	104,18	95,97	104,31	110,06	111,90
Irska	100,00	106,98	111,64	113,86	121,13	131,72	139,91	146,76	152,67	162,19
Grčija	100,00	/	114,57	/	120,72	/	127,37	133,20	135,05	/
Španija	100,00	117,98	123,00	131,32	148,17	158,39	170,95	184,84	196,71	210,96
Francija	100,00	104,14	106,06	108,08	108,86	111,94	111,20	116,33	118,40	/
Italija	100,00	105,31	108,00	115,10	113,56	115,10	122,98	134,73	146,22	165,79
Ciper	100,00	99,85	101,32	120,70	135,39	149,34	169,90	180,03	182,67	193,10
Latvija	100,00	126,69	127,32	123,09	112,95	118,65	127,48	151,59	148,29	151,89
Litva	100,00	92,16	93,40	74,50	75,41	82,52	85,99	89,44	98,92	98,73
Luksemburg	/	100,00	/	/	109,47	117,88	119,90	119,49	125,72	129,51
Madžarska	100,00	110,34	107,56	111,13	109,29	107,02	108,95	121,76	121,68	128,48
Malta	/	/	/	100,00	86,95	150,95	173,68	181,47	181,47	190,53
Nizozemska	100,00	101,41	102,80	100,75	99,09	104,44	101,92	106,97	102,09	102,25
Avstrija	/	/	/	100,00	/	110,28	121,55	126,96	136,92	147,83
Poljska	100,00	95,82	93,76	92,53	93,53	95,14	93,19	89,30	91,43	90,56
Portugalska	100,00	105,20	110,40	116,55	122,70	123,18	123,66	146,74	169,83	236,06
Romunija	100,00	76,87	74,03	74,39	75,02	75,66	75,35	69,86	65,72	68,93
Slovenija	100,00	100,86	101,33	101,41	80,11	83,96	105,87	115,28	122,06	136,48
Slovaška	100,00	102,51	97,12	91,80	89,93	96,50	97,00	101,21	103,85	104,90
Finska	100,00	103,95	105,57	108,77	113,03	115,17	113,57	115,12	111,14	112,04
Švedska	100,00	/	108,27	/	109,45	108,68	116,54	118,06	115,23	116,31
Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske	100,00	99,54	103,19	106,49	108,93	109,98	112,06	115,47	120,49	123,57
Hrvaška	/	/	/	100,00	70,59	86,13	71,53	73,43	78,12	81,66
Turčija	100,00	111,27	114,14	119,36	157,86	164,67	202,95	224,35	261,17	
Islandija	100,00	110,71	121,38	117,03	123,01		134,98	142,89	124,77	130,42
Norveška	100,00	/	106,57	107,62	114,23	117,12	120,05	124,98	134,20	140,46
Rusija	100,00	101,82	101,90	99,75	98,39	96,19	92,97	92,64	92,22	87,92
Kitajska	100,00	112,22	116,40	126,57	132,65	139,95	165,51	182,55	211,76	/
Japonska	100,00	97,58	97,05	93,27	96,01	97,51	100,22	101,75	102,04	/
Južna Koreja	100,00	100,15	120,19	124,95	135,06	140,75	156,19	172,33	195,40	/

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 6: Časovni indeksi s premično osnovo števila zaposlenih v raziskovalno razvojni dejavnosti od leta 2000 do leta 2008 v državah EU in izbranih državah

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Država/ časovni indeks s premično osnovo	$I_{X2000/x1999}$	$I_{X2001/x2000}$	$I_{X2002/x2001}$	$I_{X2003/x2002}$	$I_{X2004/x2003}$	$I_{X2005/x2004}$	$I_{X2006/x2005}$	$I_{X2007/x2006}$	$I_{X2008/x2007}$
Evropska Unija (27 držav)	/	101,70	101,68	101,15	101,88	102,78	104,30	103,45	104,06
Evropska Unija (15 držav)	105,30	102,05	102,04	101,25	101,80	102,26	104,55	103,65	104,26
Belgija	107,93	104,79	93,04	100,39	99,99	102,42	104,11	104,04	101,33
Bolgarija	94,85	97,97	100,54	102,82	101,26	101,32	102,95	103,79	101,65
Češka	100,38	107,89	99,71	107,39	102,89	150,77	110,05	103,07	103,29
Danska	103,40	105,83	106,30	98,12	102,60	101,90	103,17	104,50	102,56
Nemčija	101,07	99,15	99,87	98,44	99,62	100,97	102,66	103,79	102,08
Estonija	81,63	100,94	110,25	100,36	114,26	92,12	108,69	105,51	101,68
Irska	106,98	104,35	101,99	106,39	108,74	106,22	104,90	104,03	106,24
Grčija	/	/	/	/	/	/	104,57	101,39	/
Španija	117,98	104,25	106,77	112,83	106,90	107,93	108,13	106,42	107,24
Francija	104,14	101,85	101,90	100,72	102,83	99,34	104,61	101,78	/
Italija	105,31	102,56	106,57	98,66	101,36	106,84	109,56	108,53	113,38
Ciper	99,85	101,47	119,13	112,17	110,30	113,77	105,96	101,47	105,71
Latvija	126,69	100,50	96,68	91,76	105,04	107,45	118,91	97,82	102,43
Litva	92,16	101,34	79,76	101,23	109,42	104,22	104,01	110,60	99,81
Luksemburg	/	/	/	/	107,68	101,71	99,66	105,21	103,02
Madžarska	110,34	97,48	103,32	98,35	97,92	101,81	111,76	99,93	105,58
Malta	/	/	/	86,95	173,61	115,06	104,48	100,00	104,99
Nizozemska	101,41	101,37	98,00	98,36	105,39	97,59	104,95	95,43	100,16
Avstrija	/	/	/	/	/	110,22	104,45	107,85	107,97
Poljska	95,82	97,85	98,68	101,08	101,72	97,96	95,82	102,39	99,05
Portugalska	105,20	104,94	105,57	105,27	100,39	100,39	118,67	115,73	139,00
Romunija	76,87	96,30	100,49	100,85	100,86	99,58	92,72	94,08	104,88
Slovenija	100,86	100,47	100,08	78,99	104,81	126,11	108,88	105,88	111,81
Slovaška	102,51	94,75	94,52	97,97	107,30	100,52	104,33	102,62	101,01
Finska	103,95	101,56	103,03	103,91	101,90	98,61	101,37	96,54	100,81
Švedska	/	/	/	/	99,29	107,24	101,30	97,60	100,94
Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske	99,54	103,67	103,20	102,29	100,96	101,89	103,04	104,35	102,55
Hrvaška	/	/	/	70,59	122,02	83,05	102,65	106,39	104,53
Turčija	111,27	102,57	104,57	132,26	104,31	123,25	110,54	116,41	/
Islandija	110,71	109,64	96,42	105,11	/	/	105,86	87,32	104,53
Norveška	/	/	100,99	106,14	102,53	102,50	104,11	107,37	104,66
Rusija	101,82	100,08	97,89	98,63	97,76	96,65	99,65	99,54	95,34
Kitajska	112,22	103,73	108,73	104,81	105,50	118,26	110,29	116,00	/
Japonska	97,58	99,47	96,10	102,93	101,56	102,79	101,52	100,29	/
Južna Koreja	100,15	120,02	103,96	108,09	104,21	110,97	110,33	113,39	/

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Priloga 3: Število patentnih prijav

Tabela 7: Število patetnih prijav na milijon prebivalcev pri EPO od leta 1995 do leta 2007 v državah EU in izbranih državah

Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Povprečje	Skupno
Država/ Enota	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.	Mio preb.
Evropska Unija (27 držav)	65,42	75,31	84,96	94,05	101,49	106,50	105,05	103,95	105,85	111,27	112,17	114,91	118,37	99,95	1.299,30
Evropska Unija (16 držav)	/	/	72,56	83,46	90,15	96,46	96,89	92,35	97,54	107,43	105,99	110,29	115,40	91,17	1.159,67
Belgija	80,24	86,94	113,15	113,86	130,30	126,72	116,53	124,44	126,60	140,81	134,80	137,92	141,22	121,04	1.573,53
Bolgarija	0,97	0,58	0,93	1,10	0,97	0,91	1,96	1,85	2,73	2,41	3,07	3,48	3,97	1,92	24,93
Češka	1,74	3,11	4,23	6,63	5,83	6,48	6,99	8,70	11,26	10,96	10,30	10,80	13,44	7,73	100,47
Danska	95,24	117,84	117,46	148,14	160,72	175,54	167,73	173,14	190,44	188,92	199,26	207,81	216,08	166,02	2.158,32
Nemčija	160,45	190,67	213,52	240,33	255,92	268,94	264,86	260,87	263,41	275,81	283,19	290,92	301,95	251,60	3.270,84
Estonija	2,07	3,86	4,45	3,75	5,28	4,07	7,07	4,19	7,91	6,42	4,73	7,12	14,14	5,77	75,06
Irska	27,79	30,42	35,97	49,58	61,89	53,88	63,36	56,70	55,37	64,70	63,64	65,33	67,84	53,57	696,47
Grčija	2,64	3,46	4,69	5,73	4,78	5,03	6,47	6,74	7,87	6,06	9,90	10,94	11,94	6,63	86,25
Španija	9,84	10,88	14,66	15,99	18,31	19,91	21,31	22,79	22,45	28,47	30,92	33,43	36,99	22,00	285,95
Francija	86,68	92,84	104,31	114,76	119,66	120,31	118,87	119,05	126,42	133,14	130,77	134,69	137,13	118,36	1.538,63
Italija	43,70	50,40	55,17	59,94	65,53	70,21	69,51	73,16	75,11	79,02	82,06	85,21	88,79	69,06	897,81
Ciper	/	/	5,13	2,96	7,60	8,98	22,62	9,33	8,21	8,22	21,41	25,04	30,35	13,62	149,85
Latvija	/	0,71	1,51	1,93	0,71	3,08	2,04	2,66	3,62	4,23	8,02	9,84	11,94	4,19	50,29
Litva	0,82	0,41	0,37	0,19	0,85	1,34	0,90	0,77	4,10	4,00	2,61	3,24	2,95	1,73	22,55
Luksemburg	79,77	100,53	124,60	175,88	147,37	188,42	166,24	136,65	195,56	247,16	209,70	231,79	245,87	173,04	2.249,54
Madžarska	5,32	5,91	7,46	5,61	11,32	11,80	9,69	11,81	12,47	15,33	13,23	13,70	15,15	10,68	138,80
Malta	/	5,38	2,67	11,95	13,21	11,84	13,92	10,14	14,04	11,25	27,94	33,75	40,14	16,35	196,23
Nizozemska	113,76	135,57	152,52	167,65	186,65	216,46	241,62	213,15	212,03	220,80	207,22	205,75	205,52	190,67	2.478,70
Avstrija	85,10	95,81	120,46	121,85	134,03	147,21	149,40	157,17	163,29	174,80	178,92	185,73	201,42	147,32	1.915,19
Poljska	0,35	0,65	0,78	0,73	0,91	1,11	1,52	2,12	3,00	3,10	3,09	3,41	3,65	1,88	24,42
Portugalska	1,40	1,93	2,28	2,63	3,58	4,12	3,98	3,89	5,79	5,39	10,86	13,15	15,46	5,73	74,46
Romunija	0,33	0,12	0,31	0,23	0,34	0,27	0,46	0,54	0,75	1,05	1,32	1,59	1,87	0,71	9,18
Slovenija	12,06	9,21	9,96	19,66	15,86	25,47	24,12	38,18	38,16	56,54	52,85	57,60	64,57	32,63	424,24
Slovaška	1,29	1,55	2,36	2,22	2,86	2,08	2,26	4,51	5,67	3,83	5,70	6,09	6,55	3,61	46,97
Finska	140,52	162,19	199,44	230,44	274,78	273,70	265,24	240,81	240,62	262,84	245,90	247,34	250,59	233,42	3.034,41
Švedska	172,68	204,14	230,51	237,20	247,88	257,41	235,63	223,88	219,37	245,44	258,31	269,55	287,03	237,62	3.089,03
Združeno Kraljestvo	65,85	72,27	78,43	88,71	98,01	101,77	94,26	92,22	90,91	90,16	87,55	85,94	84,81	86,99	1.130,89
Hrvaška	3,05	2,34	3,19	4,63	4,03	3,50	4,74	8,29	9,01	6,77	7,40	7,10	6,81	5,45	70,86
Turčija	0,08	0,15	0,32	0,48	0,33	0,66	0,67	0,89	1,22	1,77	2,28	2,72	3,37	1,15	14,94
Islandija	41,84	50,38	58,88	87,01	128,58	129,69	72,98	123,70	114,64	79,67	101,64	93,27	/	90,19	1.082,28
Lihtenštajn	425,09	932,64	647,66	1.309,07	624,08	739,53	844,41	785,09	644,36	742,99	723,99	705,63	857,31	767,83	9.981,85
Norveška	54,94	61,83	70,49	75,74	83,63	88,90	79,00	82,81	74,79	84,73	104,48	111,38	122,78	84,27	1.095,50
Švica	241,23	266,46	303,35	340,76	348,86	377,99	384,37	363,02	371,94	405,24	413,71	430,65	453,08	361,59	4.700,66

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 8: Časovni indeksi s stalno osnovo števila patentnih prijav na milijon prebivalcev pri EPO od leta 1995 do leta 2007 v državah EU in izbranih državah

Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Država/ časovni indeks s stalno osnovo	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$	$I_{Xn/x0}$
Evropska Unija (27 držav)	100,00	115,12	129,87	143,76	155,14	162,79	160,58	158,90	161,80	170,09	171,46	175,65	180,94
Belgija	100,00	108,35	141,01	141,90	162,39	157,93	145,23	155,08	157,78	175,49	168,00	171,88	176,00
Bolgarija	100,00	59,79	95,88	113,40	100,00	93,81	202,06	190,72	281,44	248,45	316,49	358,76	409,28
Češka	100,00	178,74	243,10	381,03	335,06	372,41	401,72	500,00	647,13	629,89	591,95	620,69	772,41
Danska	100,00	123,73	123,33	155,54	168,75	184,31	176,11	181,79	199,96	198,36	209,22	218,20	226,88
Nemčija	100,00	118,83	133,08	149,78	159,50	167,62	165,07	162,59	164,17	171,90	176,50	181,32	188,19
Estonija	100,00	186,47	214,98	181,16	255,07	196,62	341,55	202,42	382,13	310,14	228,50	343,96	683,09
Irska	100,00	109,46	129,44	178,41	222,71	193,88	228,00	204,03	199,24	232,82	229,00	235,08	244,12
Grčija	100,00	131,06	177,65	217,05	181,06	190,53	245,08	255,30	298,11	229,55	375,00	414,39	452,27
Španija	100,00	110,57	148,98	162,50	186,08	202,34	216,57	231,61	228,15	289,33	314,23	339,74	375,91
Francija	100,00	107,11	120,34	132,40	138,05	138,80	137,14	137,34	145,85	153,60	150,87	155,39	158,20
Italija	100,00	115,33	126,25	137,16	149,95	160,66	159,06	167,41	171,88	180,82	187,78	194,99	203,18
Ciper	/	/	100,00	57,70	148,15	175,05	440,94	181,87	160,04	160,23	417,35	488,11	591,62
Latvija	/	100,00	212,68	271,83	100,00	433,80	287,32	374,65	509,86	595,77	1.129,58	1.385,92	1.681,69
Litva	100,00	50,00	45,12	23,17	103,66	163,41	109,76	93,90	500,00	487,80	318,29	395,12	359,76
Luksemburg	100,00	126,02	156,20	220,48	184,74	236,20	208,40	171,31	245,15	309,84	262,88	290,57	308,22
Madžarska	100,00	111,09	140,23	105,45	212,78	221,80	182,14	221,99	234,40	288,16	248,68	257,52	284,77
Malta	/	100,00	49,63	222,12	245,54	220,07	258,74	188,48	260,97	209,11	519,33	627,32	746,10
Nizozemska	100,00	119,17	134,07	147,37	164,07	190,28	212,39	187,37	186,38	194,09	182,16	180,86	180,66
Avstrija	100,00	112,59	141,55	143,18	157,50	172,98	175,56	184,69	191,88	205,41	210,25	218,25	236,69
Poljska	100,00	185,71	222,86	208,57	260,00	317,14	434,29	605,71	857,14	885,71	882,86	974,29	1.042,86
Portugalska	100,00	137,86	162,86	187,86	255,71	294,29	284,29	277,86	413,57	385,00	775,71	939,29	1.104,29
Romunija	100,00	36,36	93,94	69,70	103,03	81,82	139,39	163,64	227,27	318,18	400,00	481,82	566,67
Slovenija	100,00	76,37	82,59	163,02	131,51	211,19	200,00	316,58	316,42	468,82	438,23	477,61	535,41
Slovaška	100,00	120,16	182,95	172,09	221,71	161,24	175,19	349,61	439,53	296,90	441,86	472,09	507,75
Finska	100,00	115,42	141,93	163,99	195,55	194,78	188,76	171,37	171,24	187,05	174,99	176,02	178,33
Švedska	100,00	118,22	133,49	137,36	143,55	149,07	136,45	129,65	127,04	142,14	149,59	156,10	166,22
Združeno Kraljestvo	100,00	109,75	119,10	134,72	148,84	154,55	143,14	140,05	138,06	136,92	132,95	130,51	128,79
Hrvaška	100,00	76,72	104,59	151,80	132,13	114,75	155,41	271,80	295,41	221,97	242,62	232,79	223,28
Turčija	100,00	187,50	400,00	600,00	412,50	825,00	837,50	1.112,50	1.525,00	2.212,50	2.850,00	3.400,00	4.212,50
Islandija	100,00	120,41	140,73	207,96	307,31	309,97	174,43	295,65	274,00	190,42	242,93	222,92	/
Lihtenštajn	100,00	219,40	152,36	307,95	146,81	173,97	198,64	184,69	151,58	174,78	170,31	166,00	201,68
Norveška	100,00	112,54	128,30	137,86	152,22	161,81	143,79	150,73	136,13	154,22	190,17	202,73	223,48
Švica	100,00	110,46	125,75	141,26	144,62	156,69	159,34	150,49	154,18	167,99	171,50	178,52	187,82

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 9: Časovni indeksi s premično osnovo števila patentnih prijav na milijon prebivalcev pri EPO od leta 1996 do leta 2007 v državah EU in izbranih državah

Leto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Država/ časovni indeks s premično osnovo	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$	$I_{X_n/x_{n-1}}$
Evropska Unija (27 držav)	115,12	112,81	110,70	107,91	104,94	98,64	98,95	101,83	105,12	100,81	102,44	103,01
Belgija	108,35	130,15	100,63	114,44	97,25	91,96	106,79	101,74	111,22	95,73	102,31	102,39
Bolgarija	59,79	160,34	118,28	88,18	93,81	215,38	94,39	147,57	88,28	127,39	113,36	114,08
Češka	178,74	136,01	156,74	87,93	111,15	107,87	124,46	129,43	97,34	93,98	104,85	124,44
Danska	123,73	99,68	126,12	108,49	109,22	95,55	103,23	109,99	99,20	105,47	104,29	103,98
Nemčija	118,83	111,98	112,56	106,49	105,09	98,48	98,49	100,97	104,71	102,68	102,73	103,79
Estonija	186,47	115,28	84,27	140,80	77,08	173,71	59,26	188,78	81,16	73,68	150,53	198,60
Irska	109,46	118,24	137,84	124,83	87,06	117,59	89,49	97,65	116,85	98,36	102,66	103,84
Grčija	131,06	135,55	122,17	83,42	105,23	128,63	104,17	116,77	77,00	163,37	110,51	109,14
Španija	110,57	134,74	109,07	114,51	108,74	107,03	106,95	98,51	126,82	108,61	108,12	110,65
Francija	107,11	112,35	110,02	104,27	100,54	98,80	100,15	106,19	105,32	98,22	103,00	101,81
Italija	115,33	109,46	108,65	109,33	107,14	99,00	105,25	102,67	105,21	103,85	103,84	104,20
Ciper	/	/	57,70	256,76	118,16	251,89	41,25	88,00	100,12	260,46	116,95	121,21
Latvija	/	212,68	127,81	36,79	433,80	66,23	130,39	136,09	116,85	189,60	122,69	121,34
Litva	50,00	90,24	51,35	447,37	157,65	67,16	85,56	532,47	97,56	65,25	124,14	91,05
Luksemburg	126,02	123,94	141,16	83,79	127,86	88,23	82,20	143,11	126,39	84,84	110,53	106,07
Madžarska	111,09	126,23	75,20	201,78	104,24	82,12	121,88	105,59	122,94	86,30	103,55	110,58
Malta	/	49,63	447,57	110,54	89,63	117,57	72,84	138,46	80,13	248,36	120,79	118,93
Nizozemska	119,17	112,50	109,92	111,33	115,97	111,62	88,22	99,47	104,14	93,85	99,29	99,89
Avstrija	112,59	125,73	101,15	110,00	109,83	101,49	105,20	103,89	107,05	102,36	103,81	108,45
Poljska	185,71	120,00	93,59	124,66	121,98	136,94	139,47	141,51	103,33	99,68	110,36	107,04
Portugalska	137,86	118,13	115,35	136,12	115,08	96,60	97,74	148,84	93,09	201,48	121,09	117,57
Romunija	36,36	258,33	74,19	147,83	79,41	170,37	117,39	138,89	140,00	125,71	120,45	117,61
Slovenija	76,37	108,14	197,39	80,67	160,59	94,70	158,29	99,95	148,17	93,47	108,99	112,10
Slovaška	120,16	152,26	94,07	128,83	72,73	108,65	199,56	125,72	67,55	148,83	106,84	107,55
Finska	115,42	122,97	115,54	119,24	99,61	96,91	90,79	99,92	109,23	93,56	100,59	101,31
Švedska	118,22	112,92	102,90	104,50	103,84	91,54	95,01	97,99	111,88	105,24	104,35	106,48
Združeno Kraljestvo	109,75	108,52	113,11	110,48	103,84	92,62	97,84	98,58	99,18	97,11	98,16	98,69
Hrvaška	76,72	136,32	145,14	87,04	86,85	135,43	174,89	108,69	75,14	109,31	95,95	95,92
Turčija	187,50	213,33	150,00	68,75	200,00	101,52	132,84	137,08	145,08	128,81	119,30	123,90
Islandija	120,41	116,87	147,78	147,78	100,86	56,27	169,50	92,68	69,50	127,58	91,77	/
Lihtenštajn	219,40	69,44	202,12	47,67	118,50	114,18	92,97	82,07	115,31	97,44	97,46	121,50
Norveška	112,54	114,01	107,45	110,42	106,30	88,86	104,82	90,32	113,29	123,31	106,60	110,24
Švica	110,46	113,84	112,33	102,38	108,35	101,69	94,45	102,46	108,95	102,09	104,09	105,21

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Priloga 4: BDP v mio €, rast BDP v odstotkih ter BDP na prebivalca

Tabela 10: BDP v mio € od leta 2000 do leta 2011 v državah EU in izbranih državah

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Država / Enota	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €	Mio. €
Evropska Unija (27 držav)	8.918.280,40	9.383.801,00	9.699.893,20	10.075.649,10	10.363.494,00	10.817.203,40	11.414.580,80	12.018.381,10	12.455.990,20	11.978.852,00	12.067.028,10	12.264.590,00
Euro area (16 countries)	6.690.283,70	6.907.429,40	7.141.345,10	7.383.741,70	7.709.851,40	7.988.777,20	8.389.141,90	8.789.114,60	9.057.300,10	8.884.196,40	8.944.900,30	9.076.441,30
Bolgarija	12.819,70	14.261,50	15.935,80	17.455,40	18.946,80	21.116,70	23.265,80	26.794,80	30.636,50	32.401,10	32.060,80	33.040,00
Češka	58.472,60	63.005,80	70.354,40	82.885,60	84.553,30	93.836,90	107.010,90	120.666,60	130.467,60	138.247,80	131.562,70	136.179,10
Danska	168.958,60	174.821,60	180.061,10	185.452,50	192.829,20	201.888,60	214.406,60	222.449,90	225.050,60	221.631,60	225.357,10	229.616,10
Nemčija	2.076.680,00	2.088.070,00	2.113.100,00	2.138.500,00	2.189.960,00	2.227.500,00	2.313.070,00	2.382.380,00	2.458.680,00	2.371.570,00	2.399.634,90	2.439.988,30
Estonija	5.892,90	6.622,80	7.524,30	8.364,10	9.349,20	10.598,70	12.295,00	14.182,50	15.067,80	13.809,50	13.797,40	14.383,20
Irska	98.915,80	110.850,30	124.504,20	135.970,30	146.185,80	158.305,10	170.772,60	187.407,40	183.990,80	170.101,00	168.575,00	173.029,60
Grčija	/	143.718,40	151.463,60	165.923,40	180.402,10	189.977,80	204.200,40	219.871,00	230.999,60	234.447,90	233.735,30	235.306,60
Španija	609.228,00	653.255,00	699.085,00	751.785,00	808.506,00	871.440,00	945.313,00	1.019.358,00	1.061.760,00	1.048.894,00	1.040.111,10	1.050.205,50
Francija	1.421.457,00	1.468.101,00	1.512.554,00	1.565.394,00	1.634.210,00	1.691.666,00	1.764.331,80	1.848.415,60	1.902.776,00	1.861.729,40	1.884.733,40	1.912.715,20
Italija	1.168.716,70	1.212.713,30	1.254.317,60	1.295.006,50	1.355.809,00	1.400.656,80	1.458.583,90	1.507.394,10	1.525.791,80	1.488.860,90	1.499.062,80	1.519.579,80
Latvija	7.279,70	9.179,40	9.919,20	10.622,70	10.853,50	12.300,60	14.620,80	17.638,30	20.143,80	18.984,50	18.149,30	18.435,20
Litva	10.626,40	13.211,10	14.508,90	16.594,00	17.709,80	19.574,80	22.507,30	26.337,90	29.365,70	27.385,10	26.319,00	26.989,00
Luksemburg	21.565,90	22.554,40	23.498,90	24.363,60	26.970,60	28.947,30	31.969,40	36.361,30	37.478,00	38.011,40	38.439,70	39.123,20
Madžarska	48.354,70	53.441,10	62.212,10	73.897,40	77.791,50	85.583,60	92.163,10	90.764,00	101.737,60	98.866,00	88.290,80	94.696,40
Malta	/	4.152,90	4.413,10	4.475,20	4.453,70	4.682,50	4.648,60	5.306,70	5.575,30	5.586,80	5.625,60	5.718,20
Nizozemska	401.413,00	426.009,00	448.073,00	466.775,00	487.612,00	501.236,00	530.833,00	559.741,00	580.014,00	572.131,00	573.567,00	582.465,30
Avstrija	205.206,80	208.608,20	215.999,30	220.600,90	228.984,50	238.507,80	252.012,30	265.248,50	276.328,40	271.640,80	274.499,70	278.672,60
Poljska	164.177,70	187.952,20	215.358,20	217.723,60	201.886,80	211.623,90	259.641,30	290.550,80	326.564,50	368.588,60	304.521,00	334.134,60
Portugalska	118.660,00	124.735,30	130.290,10	134.343,20	140.682,30	145.439,60	151.163,40	153.993,60	153.937,40	149.452,00	149.928,20	151.486,70
Romunija	34.579,80	42.959,80	47.659,60	51.160,70	57.040,40	63.600,30	86.086,10	103.926,10	133.895,40	129.781,30	113.302,50	119.106,40
Slovenija	21.619,20	22.045,50	23.608,90	25.222,20	26.839,10	28.355,00	30.429,00	33.166,80	35.775,50	34.231,90	34.664,10	35.354,10
Slovaška	19.440,10	22.796,60	24.635,90	27.193,40	30.950,20	36.233,80	41.732,90	49.249,10	58.285,10	61.759,60	65.277,60	66.997,70
Finska	128.752,00	135.130,00	141.733,00	146.413,00	151.397,00	156.587,00	164.243,00	173.833,00	181.701,00	169.883,00	171.422,00	174.172,60
Švedska	251.763,00	269.240,00	257.400,50	269.297,40	287.033,50	297.178,30	307.186,70	321.425,70	330.424,40	312.153,50	286.480,20	304.686,80
Združeno Kraljestvo	1.465.062,20	1.641.676,30	1.677.610,30	1.758.453,00	1.695.658,90	1.811.063,00	1.886.272,30	1.940.419,20	1.943.607,00	1.588.192,60	1.431.583,80	1.471.338,50
Hrvaška	22.298,00	24.003,90	26.888,40	29.481,40	31.267,70	34.133,10	37.414,50	41.231,40	43.834,00	41.953,70	41.374,50	42.562,80
Makedonija	3.604,80	3.716,50	3.871,80	4.113,60	4.272,60	4.502,00	4.860,80	5.382,80	5.648,00	5.501,50	5.535,70	5.754,20
Turčija	249.714,50	273.413,90	231.336,50	256.258,00	293.454,00	341.014,60	413.610,20	437.898,00	447.395,30	395.077,40	358.019,10	381.501,80
Norveška	154.118,20	186.212,10	193.823,90	206.142,00	206.841,30	213.960,70	248.476,10	275.692,30	288.509,70	276.957,80	262.506,20	285.613,50
Švica	260.788,60	274.038,90	286.148,70	295.432,50	295.041,70	300.102,40	310.428,90	323.116,70	322.847,00	336.365,90	353.332,10	365.454,10
Japonska	4.216.692,20	5.153.398,00	4.702.392,30	4.385.289,70	4.059.635,00	4.031.343,20	4.041.119,20	3.875.860,60	3.485.194,00	3.469.463,10	4.103.051,70	4.118.337,80

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 11: Rast BDP v % od leta 2000 do leta 2011 v državah EU in izbranih državah

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Država / Enota	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Evropska Unija (27 držav)	3,9	2	1,2	1,3	2,5	2	3,2	2,9	0,7	-4,2	0,7	1,6
Euro area (16 countries)	3,9	1,9	0,9	0,8	2,2	1,7	3	2,8	0,6	-4,1	0,7	1,5
Belgija	3,7	0,8	1,4	0,8	3,2	1,8	2,8	2,9	1	-3,1	0,6	1,5
Bolgarija	5,4	4,1	4,5	5	6,6	6,2	6,3	6,2	6	-5	-1,1	3,1
Češka	3,6	2,5	1,9	3,6	4,5	6,3	6,8	6,1	2,5	-4,8	0,8	2,3
Danska	3,5	0,7	0,5	0,4	2,3	2,4	3,4	1,7	-0,9	-4,9	1,5	1,8
Nemčija	3,2	1,2	0	-0,2	1,2	0,8	3,2	2,5	1,3	-5	1,2	1,7
Estonija	10	7,5	7,9	7,6	7,2	9,4	10	7,2	-3,6	-14,1	-0,1	4,2
Irska	9,4	5,7	6,5	4,4	4,6	6,2	5,4	6	-3	-7,5	-1,4	2,6
Grčija	4,5	4,2	3,4	5,9	4,6	2,2	4,5	4,5	2	-2	-0,3	0,7
Španija	5	3,6	2,7	3,1	3,3	3,6	4	3,6	0,9	-3,6	-0,8	1
Francija	3,9	1,9	1	1,1	2,5	1,9	2,2	2,3	0,4	-2,2	1,2	1,5
Italija	3,7	1,8	0,5	0	1,5	0,7	2	1,5	-1,3	-5	0,7	1,4
Ciper	5	4	2,1	1,9	4,2	3,9	4,1	5,1	3,6	-1,7	0,1	1,3
Latvija	6,9	8	6,5	7,2	8,7	10,6	12,2	10	-4,6	-18	-4	2
Litva	3,3	6,7	6,9	10,2	7,4	7,8	7,8	9,8	2,8	-15	-3,9	2,5
Luksemburg	8,4	2,5	4,1	1,5	4,4	5,4	5,6	6,5	0	-3,4	1,1	1,8
Madžarska	4,9	4,1	4,4	4,3	4,9	3,5	4	1	0,6	-6,3	-0,5	3,1
Malta		-1,6	2,6	-0,3	0,7	3,9	3,6	3,8	2,1	-1,9	0,7	1,6
Nizozemska	3,9	1,9	0,1	0,3	2,2	2	3,4	3,6	2	-4	0,3	1,6
Avstrija	3,7	0,5	1,6	0,8	2,5	2,5	3,5	3,5	2	-3,6	1,1	1,5
Poljska	4,3	1,2	1,4	3,9	5,3	3,6	6,2	6,8	5	1,7	1,8	3,2
Portugalska	3,9	2	0,8	-0,8	1,5	0,9	1,4	1,9	0	-2,7	0,3	1
Romunija	2,4	5,7	5,1	5,2	8,5	4,2	7,9	6,3	7,3	-7,1	0,5	2,6
Slovenija	4,4	2,8	4	2,8	4,3	4,5	5,8	6,8	3,5	-7,8	1,3	2
Slovaška	1,4	3,5	4,6	4,8	5	6,7	8,5	10,6	6,2	-4,7	1,9	2,6
Finska	5,3	2,3	1,8	2	4,1	2,9	4,4	4,9	1,2	-7,8	0,9	1,6
Švedska	4,4	1,1	2,4	1,9	4,1	3,3	4,2	2,5	-0,2	-4,9	1,4	2,1
Združeno Kraljestvo	3,9	2,5	2,1	2,8	3	2,2	2,9	2,6	0,5	-4,9	0,9	1,9
Hrvaška	3	3,8	5,4	5	4,2	4,2	4,7	5,5	2,4	-5,8	0,2	2,2
Makedonija	4,5	-4,5	0,9	2,8	4,1	4,1	4	5,9	4,9	-2	1,5	2,5
Turčija	6,8	-5,7	6,2	5,3	9,4	8,4	6,9	4,7	0,9	-5,8	2,8	3,6
Islandija	4,3	3,9	0,1	2,4	7,7	7,5	4,6	6	1	-6,5	1,9	2,9
Norveška	3,3	2	1,5	1	3,9	2,7	2,3	2,7	1,8	-1,5	0,6	2
Švica	3,6	1,2	0,4	-0,2	2,5	2,6	3,6	3,6	1,8	-1,5	-0,1	1,1
Združene Države	4,1	1,1	1,8	2,5	3,6	3,1	2,7	2,1	0,4	-2,4	2,2	2
Japonska	2,9	0,2	0,3	1,4	2,7	1,9	2	2,4	-1,2	-5,2	1,1	0,4

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Tabela 12: BDP na prebivalca od leta 2000 do 2009 v državah EU in izbranih državah

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Država / Enota	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.	BDP/preb.
Evropska Unija (27 držav)	19.100	19.800	20.500	20.700	21.700	22.500	23.600	24.900	25.100	23.600
Euro area (16 countries)	21.600	22.500	23.100	23.700	24.500	25.300	26.400	27.600	28.200	27.300
Belgija	24.600	25.200	26.000	26.600	27.900	28.900	30.200	31.500	32.200	31.300
Bolgarija	1.700	1.900	2.100	2.300	2.600	2.800	3.300	3.800	4.500	/
Češka	6.000	6.800	7.800	7.900	8.600	9.800	11.100	12.300	14.200	/
Danska	32.500	33.500	34.400	35.000	36.500	38.300	40.200	41.600	42.400	40.400
Nemčija	25.100	25.700	26.000	26.200	26.800	27.200	28.200	29.500	30.400	29.400
Estonija	4.500	5.100	5.700	6.400	7.200	8.300	9.800	11.600	12.000	10.200
Irska	27.600	30.300	33.100	35.000	36.700	39.000	41.500	43.500	40.900	36.600
Grčija	12.600	13.400	14.300	15.600	16.800	17.600	18.900	20.200	21.300	21.100
Španija	15.700	16.700	17.700	18.600	19.700	20.900	22.300	23.500	23.900	22.800
Francija	23.700	24.500	25.100	25.700	26.600	27.400	28.500	29.700	30.400	29.600
Italija	20.900	21.900	22.700	23.200	23.900	24.400	25.200	26.000	26.200	25.200
Ciper	14.500	15.400	15.700	16.300	17.200	18.000	19.000	20.300	21.700	/
Latvija	3.600	4.000	4.200	4.300	4.800	5.700	7.000	9.300	10.200	8.300
Litva	3.500	3.900	4.300	4.800	5.300	6.100	7.100	8.500	9.600	8.000
Luksemburg	50.200	51.100	53.800	57.200	59.900	65.099	72.300	78.100	80.500	75.900
Madžarska	5.000	5.800	7.000	7.300	8.200	8.800	8.900	10.100	10.500	9.300
Malta	10.800	10.900	11.300	11.100	11.200	11.800	12.500	13.300	13.800	13.800
Nizozemska	26.300	27.900	28.800	29.400	30.200	31.500	33.100	34.700	36.200	34.500
Avstija	25.900	26.400	27.100	27.500	28.500	29.600	31.000	32.600	33.800	/
Poljska	4.900	5.600	5.500	5.000	5.300	6.400	7.100	8.200	9.500	/
Portugalska	12.000	12.600	13.100	13.300	13.700	14.100	14.700	15.400	15.700	15.400
Romunija	1.800	2.000	2.200	2.400	2.800	3.700	4.500	5.800	/	/
Slovenija	10.800	11.400	12.300	12.900	13.600	14.400	15.500	17.100	18.400	17.100
Slovaška	4.100	4.400	4.800	5.500	6.300	7.100	8.300	10.200	12.000	11.700
Finska	25.500	26.800	27.600	27.900	29.100	30.000	31.500	33.900	34.700	32.000
Švedska	30.200	28.500	29.900	31.100	32.400	33.000	35.000	36.900	36.100	31.400
Združeno Kraljestvo	27.200	27.800	28.800	27.700	29.600	30.400	32.100	33.500	29.600	25.400
Hrvaška	5.200	5.700	6.300	6.800	7.400	8.000	8.800	9.700	10.800	/
Makedonija	1.900	1.900	2.000	2.000	2.100	2.300	2.500	2.800	/	/
Turčija	4.500	3.300	3.700	4.000	4.600	5.600	6.000	6.700	7.000	/
Islandija	33.500	31.000	32.900	33.600	36.400	44.400	43.800	48.000	32.200	27.200
Lihtenštajn	81.700	83.300	84.500	79.600	80.700	84.700	91.000	/	/	/
Norveška	40.700	42.300	45.000	43.600	45.400	52.600	57.600	60.200	64.900	57.000
Švica	37.700	39.400	40.600	39.200	39.600	40.300	41.700	42.000	44.600	/

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.

Priloga 5: Izračuni korelacij

Tabela 13: Izračuni korelacij za izbrane države EU med vlaganji v R&R v mio € ter deležem vlaganj v R&R v BDP in BDP v mio € ter rastjo BDP v %

Korelacijski koeficienti	Spremenljivka	R&R (mio €)						Vlaganja v R&R (% od BDP)						Patentne prijave (mio preb.)					
		Država	Spremenljivka / Čas	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3
Evropska Unija (27 držav)	BDP (mio €)	0,9943	0,9848	0,9701	0,9629	0,9657	0,9791	0,2492	-0,3477	-0,5530	-0,7526	-0,4749	0,6863	0,9203	0,8956	0,8365	0,6738	-0,3123	-0,9966
	BDP (%)	-0,2278	-0,0294	0,0272	-0,0651	-0,3254	-0,2359	-0,5346	-0,4787	-0,5428	0,2986	0,9191	0,3273	0,4651	0,7717	0,6721	0,3230	-0,3634	-0,7731
Evropska Unija (16 držav)	BDP (mio €)	0,9922	0,9861	0,9797	0,9831	0,9809	0,9959	0,6378	0,3289	0,0155	-0,2124	0,1431	0,8478	0,9258	0,8686	0,7890	0,6932	-0,0548	-0,8187
	BDP (%)	-0,2401	0,0722	0,1949	0,1700	-0,2617	-0,2472	-0,5401	-0,4819	-0,2390	0,3466	0,7842	0,1048	0,3981	0,7237	0,6757	0,5213	-0,5460	-0,2884
Irski	BDP (mio €)	0,9932	0,9864	0,9854	0,9708	0,9304	0,8512	0,8800	0,9235	0,9304	0,8849	0,6983	0,2159	0,7595	0,6891	0,5867	0,4629	-0,1040	0,2098
	BDP (%)	-0,6396	-0,5424	-0,5487	-0,5444	-0,6929	-0,8519	-0,7909	-0,4473	-0,3788	-0,5740	-0,8337	-0,9405	-0,4471	0,6595	-0,4169	0,1980	0,7105	-0,9987
Avstrija	BDP (mio €)	0,9939	0,9956	0,9899	0,9818	0,9926	0,9976	0,9663	0,9689	0,9666	0,9687	0,9651	0,9924	0,9891	0,9799	0,9914	0,9897	0,9919	0,9497
	BDP (%)	0,2882	0,6974	0,5332	0,4198	0,0736	-0,2467	0,2171	0,7845	0,5781	0,4842	0,1897	-0,2450	0,5075	0,9061	0,9278	0,8165	0,9331	0,6701
Združeno Kraljestvo	BDP (mio €)	0,7870	0,8452	0,5862	0,2901	0,0124	0,1724	0,2035	-0,2004	-0,7763	-0,8534	-0,7552	-0,7721	-0,9766	-0,8646	-0,8096	-0,6349	-0,9722	-0,9747
	BDP (%)	-0,3513	-0,7156	-0,6619	-0,8821	0,0255	0,7318	-0,5028	-0,4199	-0,0523	0,2959	0,9088	0,8028	0,5926	-0,2912	-0,4847	0,2550	0,4267	-0,7988
Finska	BDP (mio €)	0,9907	0,9958	0,9954	0,9948	0,9939	0,9992	0,8803	0,8783	0,9139	0,9376	0,9258	0,8191	-0,5006	-0,5366	-0,4828	-0,3582	-0,9173	-0,9783
	BDP (%)	-0,1394	0,1668	0,1893	-0,0257	-0,4410	-0,3229	-0,3162	0,5318	0,3140	-0,0656	-0,2019	-0,7611	0,5353	-0,5348	-0,5715	-0,2332	-0,6484	-0,8502
Francija	BDP (mio €)	0,9636	0,9557	0,9434	0,9199	0,9134	0,9402	-0,8966	-0,8355	-0,7155	-0,5616	-0,1669	0,3972	0,9390	0,9190	0,8730	0,8760	0,7265	-0,7772
	BDP (%)	-0,5281	-0,1435	0,0997	-0,0060	-0,6190	-0,2792	0,0877	0,0593	0,3329	0,6946	0,3248	0,5068	0,0724	0,7196	0,5111	0,3306	0,3584	-0,9368
Grčija	BDP (mio €)	0,9889	0,9908	0,9900	0,9701	0,9998	/	0,1863	0,2138	0,1540	-0,0553	-0,9012	/	0,8744	0,8743	0,7808	0,4946	0,9529	0,9194
	BDP (%)	-0,2393	-0,1386	-0,5685	-0,8393	0,2039	/	-0,5521	0,4731	0,0256	-0,6621	0,2592	-0,1408	0,2936	-0,0547	-0,4832	-0,0043	0,9892	/
Slovenija	BDP (mio €)	0,9589	0,9574	0,9361	0,8768	0,7087	0,4838	0,5757	0,2945	0,3496	-0,1280	-0,4216	-0,5296	0,9455	0,9205	0,9175	0,9446	0,8660	0,8622
	BDP (%)	0,3715	0,5292	0,1657	0,2126	-0,2260	0,7267	0,1524	0,3511	-0,3344	-0,3701	-0,4722	0,8995	0,7609	0,7556	0,9142	0,8709	0,9272	0,7739
Slovaška	BDP (mio €)	0,9901	0,9927	0,9907	0,9751	0,9535	0,9085	-0,8899	-0,9284	-0,9260	-0,9463	-0,9654	-0,9211	0,8302	0,7860	0,7618	0,6564	0,9617	0,9331
	BDP (%)	0,6816	0,6392	0,5877	0,4516	0,4026	-0,4169	-0,8780	-0,7463	-0,7120	-0,7112	-0,3336	-0,2999	0,8725	0,7270	0,6631	0,6463	0,9631	0,9160
Litva	BDP (mio €)	0,9942	0,9949	0,9962	0,9902	0,9729	0,9786	0,9225	0,9397	0,9458	0,9091	0,8640	0,7456	0,5613	0,5712	0,5834	0,8540	0,7668	-0,9284
	BDP (%)	-0,0114	-0,3972	-0,4934	-0,6458	-0,5893	-0,5095	0,2272	-0,2284	-0,3116	-0,5245	-0,6374	-0,2529	0,6391	-0,0375	-0,1196	0,2256	0,9463	-0,6765
Romunija	BDP (mio €)	0,9922	0,9926	0,9855	0,9745	0,9749	0,9825	0,9841	0,9663	0,9327	0,8691	0,5948	0,6979	0,9666	0,9719	0,9854	0,9851	0,9534	0,9865
	BDP (%)	0,4659	0,3765	0,3298	0,2815	-0,0992	0,7388	0,4525	0,3618	0,2339	0,5993	-0,7267	0,9811	0,5452	0,2814	0,2706	0,1921	-0,3197	0,7396

Priloga 6: Vlaganja v R&R v izbranih državah EU po sektorjih

Tabela 14: Vlaganja v R&R kot odstotek celotnih vlaganj v R&R po sektorjih v izbranih državah EU za leto 2007 in 2008

Leto	2007					2008				
	Poslovni sektor	Državni sektor	Visokošolski sektor	Nepridobitni sektor	Skupaj	Poslovni sektor	Državni sektor	Visokošolski sektor	Nepridobitni sektor	Skupaj
Evropska Unija (27 držav)	64,06%	12,65%	22,25%	1,02%	100,00%	63,90%	12,66%	22,45%	0,99%	100,00%
Evro območje (16 držav)	64,00%	13,83%	21,30%	0,87%	100,00%	63,71%	13,77%	21,69%	0,85%	100,00%
Irska	65,88%	7,03%	27,11%	/	100,00%	64,87%	7,69%	27,43%	/	100,00%
Grčija	26,92%	21,38%	50,34%	1,28%	100,00%	/	/	/	/	/
Francija	63,25%	15,80%	19,77%	1,18%	100,00%	63,01%	16,05%	19,74%	1,20%	100,00%
Litva	28,53%	20,82%	50,66%	/	100,00%	23,76%	23,11%	53,13%	/	100,00%
Avstrija	70,56%	5,34%	23,85%	0,25%	100,00%	70,56%	5,35%	23,84%	0,25%	100,00%
Romunija	41,58%	33,99%	24,09%	0,33%	100,00%	30,05%	40,96%	28,72%	0,27%	100,00%
Slovenija	59,84%	24,46%	15,54%	0,12%	100,00%	64,55%	21,93%	13,42%	0,10%	100,00%
Slovaška	39,61%	35,33%	25,05%	0,00%	100,00%	42,83%	32,74%	24,25%	0,00%	100,00%
Finska	72,30%	8,46%	18,66%	0,58%	100,00%	74,26%	8,03%	17,18%	0,53%	100,00%
Združeno Kraljestvo	63,37%	8,81%	25,63%	2,19%	100,00%	64,24%	8,33%	25,17%	2,28%	100,00%

Vir: Eurostat, Statistics, 2010.