

ANALIZA UČINKOVITOSTI IZDATKOV ZA RAZISKAVE IN RAZVOJ

An Analysis of the Efficiency of Public Spending in R&D

Katja Lautar

Služba vlade RS za razvoj in evropske zadeve
katja.lautar@gov.si

Prejeto/Received:
December 2010

Popravljen/Revised:
Februar 2011

Sprejeto/Accepted:
Marec 2011

Izvleček

Izhajajoč iz preučevanja učinkovitosti vlaganj v R & R, preverjamo v prispevku do sedanje ugotovitve, da sodi Slovenija med manj učinkovite države članice EU, saj s povprečno višino vlaganj v R & R dosega podpovprečno učinkovitost. Države z učinkovitimi vlaganji v R & R, boljšo institucionalno podporo za raziskave in razvoj ter inovacijsko dejavnost (npr. sistemi za zaščito intelektualne lastnine, človeški viri na področju naravoslovja in tehnike, relativna specializacija v visoko tehnoloških panogah, usklajenost politik in ukrepov na različnih področjih) potrjujejo koristnost pospešenih vlaganj v raziskave in razvoj, kar se na dolgi rok kaže v višji gospodarski rasti in višji produktivnosti. Analiza DEA podaja izračune relativne učinkovitosti za posamezne parametre vlaganj v R & R primerjalno za vsako državo ter okvirne predloge za izboljšave (bodisi znižanje vložkov za doseg enakega neposrednega učinka ali, obratno, kakšen bi moral biti ob danih vložkih neposredni učinek, da je država učinkovita). Povzemamo trenutno stanje v Sloveniji na področju kazalnikov, povezanih z R & R, ter izsledke o učinkovitosti vlaganj v R & R v Sloveniji potrjujemo tudi z uporabo neparametrične metode. Rezultati analize kažejo, da je Slovenija relativno zelo neučinkovita z vidika vlaganj v R & R, inovacije in tehnologijo (izračuni 30–60 % relativne učinkovitosti).

Ključne besede: parametri in kazalniki učinkovitosti, izdatki za R & R, relativna učinkovitost, metoda merjenja produktivnosti DEA, inovacijska politika, patenti

Abstract

This contribution examines previous findings that Slovenia belongs among the less effective EU member states based on an examination of the efficiency of R&D spending. Using the average amount of R&D spending (in % GDP), Slovenia falls below average performance. In countries with efficient R&D spending, better institutional support for research and development and innovation activities (e.g., for the degree of protection of intellectual property, human resources [employment share] in natural sciences and engineering, relative high-specialization of the economy, coordination of policies and measures in the various fields) confirmed the usefulness of accelerated R&D spending, which in the long run has been shown in the higher economic growth and higher productivity. DEA analysis calculated the relative efficiency for each of the parameters of the R&D spending for each country as well as the indicative proposals for improvements (either the reduction of inputs in order to achieve the same direct effect [or output] or vice versa, given the contributions of what should be the direct effect [output] that the country is to be effective). The current situation in Slovenia in the field of indicators related to the R&D is summarized. Using the nonparametric method, we reaffirm the conclusions on the efficiency of R&D spending in Slovenia. The results of the analysis indicate that Slovenia is relatively very inefficient in terms of R&D spending, innovation, and technology (the calculations of relative efficiency range from 30% to 60%).

Keywords: Efficiency parameters and indicators, R&D spending, relative efficiency, DEA methodology, innovation policy, patents.

NG

Naše gospodarstvo / Our Economy
Vol. 57, No. 3–4, 2011
pp. 51–61

UDK: 005.336.1:330.341.1
JEL: O330, D700

1 Uvod

Raziskovalno področje zajema glavne parametre tehnološkega razvoja: raziskave in razvoj (R & R), inovacije in tehnološka vlaganja. Preučevanje učinkovitosti vlaganj v R & R kažejo (Conte idr., 14–45), da imajo države z večjimi vlaganji v R & R boljše institucionalno podporo za raziskave in razvoj ter inovacijsko dejavnost (npr. sistemi za zaščito intelektualne lastnine, človeški viri na področju naravoslovja in tehnike, relativna specializacija v visoko tehnoloških panogah, usklajenost politik in ukrepov na različnih področjih). Izhajajoč iz teh ugotovitev, preverjamo v prispevku dosedanje ugotovitve, da sodi Slovenija med manj učinkovite države članice EU, saj s povprečno višino vlaganj v R & R dosega podpovprečno učinkovitost. Nekatere države s primerljivo ravni vlaganj v R & R beležijo mnogo boljše rezultate (npr. Irska, Norveška ali Luksemburg), po drugi strani pa države s podobno ravni učinkovitosti sredstev, kot jo dosega Slovenija, v R & R vlagajo precej manj (Poročilo o razvoju 2010, 35). Te ugotovitve preverjamo s pomočjo neparametrične metode DEA, kjer primerjamo različne vložke in neposredne učinke (izbrani kazalniki, ki merijo vladne ukrepe na področju vlaganj v R & R) za posamezne države.

V prispevku v prvem poglavju opredelimo strateške dokumente in izhodišča, ki določajo potrebno višino 3 % vlaganj BDP za R & R, nato v drugem podamo teoretična izhodišča za koristnost pospešenih vlaganj v raziskave in razvoj, kar se na dolgi rok kaže v višji gospodarski rasti in višji produktivnosti, ter predstavljamo metodo DEA. Analiza DEA podaja izračune relativne učinkovitosti za posamezne parametre vlaganj v R & R primerjalno za vsako državo ter okvirne predloge za izboljšave (bodisi znižanje vložkov za doseg enakega neposrednega učinka ali, obratno, kakšen bi moral biti ob danih vložkih neposredni učinek, da je država učinkovita). V tretjem poglavju pojasnimo trenutno stanje v Sloveniji na področju kazalnikov, povezanih z R & R. Nato v četrtem poglavju predstavimo rezultate analize z metodo DEA. V sklepu lahko dosedanje izsledke o učinkovitosti vlaganj v R & R v Sloveniji potrdimo tudi z uporabo neparametrične metode. Rezultati analize kažejo, da je Slovenija relativno zelo neučinkovita z vidika vlaganj v R & R, inovacije in tehnologijo (izračuni 30–60 % relativne učinkovitosti).

2 Strateški dokumenti in izdatki za R & R

Evropska unija je že s sprejetjem Lizbonske strategije za rast in razvoj (LS) leta 2000 prepoznala pomen vlaganja v R & R za povečanje konkurenčnosti gospodarstva in postavila ambiciozen cilj, preseči razvitost ZDA in Japonske ter postati najbolj konkurenčna ekonomija na svetu. Leta 2005, ko cilji niso bili doseženi, se je fokus preusmeril na zagotavljanje višje in stabilne gospodarske rasti, več delovnih mest, boljše delovna mesta. Večina ciljev ni bila jasno definirana, povsem jasno opredeljen pa je bil cilj doseganja vlaganj v R & R v višini 3 % BDP, od tega naj bi bila tretjina javnih virov, dve tretjini pa zasebnih.

Ob postavitvi cilja se je zelo malo razpravljalo o tem, na podlagi česa je bil postavljen cilj 3 % vlaganj v R & R. Verjetno je temeljil na teoretičnih izhodiščih in ustreznih izračunih. Publikacija Svetovne banke *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries* (2008) poudarja pomen oblikovanja celovite politike spodbujanja inovativnosti, vlaganj v tehnološki razvoj, ločevanja posameznih programov, usmerjenih na vložke (vlaganja v R & R) in/ali rezultate (število patentov, visokotehnološki izvoz), usmerjeno delovanje politik (koncentracija odgovornosti, usklajeno delovanje). Dejstvo je, da je v tistem času (2007) letno diplomiralo 70.000 inženirjev v ZDA, 600.000 na Kitajskem in kar 350.000 v Indiji. Vsi novi Microsoftovi, Ciscovi, Googlovi, IBM-ovi centri za R & R so bili postavljeni v Aziji in ne v Evropi, obstajala je projekcija, da bodo Azijci do leta 2020 objavili 80 % vseh citatov, objav in tehnoloških zapisov. Med najboljšimi 10 univerzami na svetu sta bili le dve evropski. Države BRIC (Brazilija, Rusija, Indija, Kitajska) so prevzemale primat v tehnološkem razvoju.

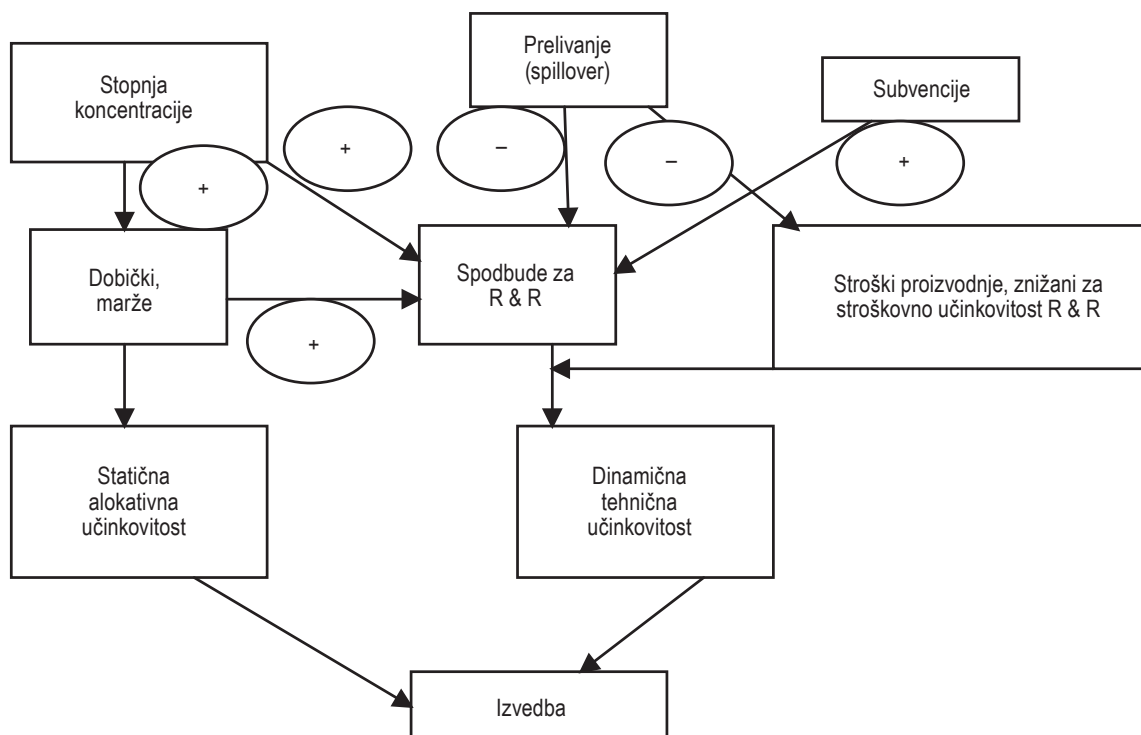
Zaradi neizvajanja Lizbonske strategije in spremenjenih gospodarskih razmer, ki sta jih prinesli finančna kriza in gospodarska recesija, je Evropska komisija marca 2010 sprejela krovno strategijo Evropa 2020. Dokument predstavlja ambiciozno in celovito strategijo za izhod držav članic iz gospodarske krize, zagotovitev makroekonomske stabilnosti ter za vzpostavitev ambicioznih strukturnih reform. Strategija postavlja prioritete za Evropo, ki temeljijo na pametni, trajnostni in vključujoči rasti, hkrati pa predlaga sedem vodilnih pobud, med katerimi je tudi pobuda, imenovana Unija inovacij, ki opredeljuje izboljšanje okvirnih pogojev in dostopa do financiranja raziskav in inovacij ter poti pretvorbe inovativnih zamisli v proizvode in storitve, ki ustvarjajo rast in delovna mesta. Slovenija si je z Nacionalnim reformnim programom, ki temelji na strategiji Evropa 2020, zastavila ambiciozni nacionalni cilj, v raziskave in razvoj vložiti 3 % BDP do leta 2020.

3 Teoretični okvir in predstavitev metode DEA

Na podlagi preučene literature (Ahmad, 17) lahko model vrednotenja učinkovitosti posameznih držav na področju podjetništva, tehnološkega razvoja, inovacij in R & R pozorimo z naslednjimi parametri, ki zajemajo posamezne komponente:

1. regulatorno okolje, kjer so ključne administrativne ovire za vstop in rast, regulacije izdelkov in trga, pravno okolje, delovanje sodišč, davki (dohodnina, stopnja obdavčitve dobička, zavarovanja);
2. tržno okolje, kjer je bistvena protimonopolna zakonodaja, stopnja konkurence na trgu, javno naročanje, dostopnost do domačega in tujih trgov;
3. dostop do financiranja, kjer spremljamo dostop do dolžniškega financiranja, različnih oblik lastniškega financiranja, dostopnost do tveganega kapitala, poslovnih »angelov«, razvitost borze in borznih indeksov;

Slika 1: Determinante tehnološkega razvoja in statična/dinamična učinkovitost ter medsebojne korelacije



Vir: prirejeno po Spence 1984.

4. R & R ter tehnologija, kjer so ključni prepletanje in dopolnjevanje univerz in podjetij, širokopasovne povezave, vlaganje v R & R, patentni sistem in standardi;
5. sposobnosti, zmožnosti za podjetništvo in podjetniška kultura, ki jo zaznamuje odnos do tveganja, podjetniška infrastruktura, zmožnosti in veščine podjetnikov, želja po lastništvu in podjetniškem udejstvovanju.

Z gotovostjo lahko trdimo, da so glavni parametri tehnološkega razvoja raziskave in razvoj (R & R), inovacije in tehnološka vlaganja. Okolje delovanja je zelo pomembno za spodbujanje nadaljnjega razvoja (odnosi med institucijami, inovativnost posameznikov, povezave med zasebnim in javnim sektorjem). Dandanes si visokotehnološkega podjetja ne moremo predstavljati brez izdatnih zasebnih vlaganj v R & R, ki v času poleg tržne negotovosti premoščajo tudi t. i. tehnološko negotovost. Že Schumpeter (1936) navaja pet poti, kako spodbujati rast z vlaganji v R & R in inovacije:

- z uvedbo novega izdelka ali višje kakovosti izdelka,
- z uvedbo nove metodologije proizvodnje ali novim načinom trženja,
- s prodorom na nova tržišča,
- z novimi dobavami surovin oz. materialov ali polizdelkov (nova uporaba),
- z reorganizacijo podjetja.

Vloga države pri spodbujanju vlaganj v R & R v turbulentnem času, ko se znižujejo zasebne investicije v R & R, pa je, da postavi ustrezno protiutež za krajše obdobje, ki naj deluje prociklično. Velikokrat ni jasno, ali so zasebna in javna vlaganja v R & R komplementarna ali substitutna. Velikokrat se javna vlaganja v R & R zbirajo okoli bazičnih raziskav, povezanih z znanostjo, in le manjši del ostaja za tehnološka vlaganja, ki pa so ključna za razvoj gospodarstva in dvig dodane vrednosti. Aghion in sodelavci (2002, 703–720) so v svojem modelu z uporabo mikropodatkov preučili odnos med rastjo produktivnosti in številom patentov z vidika podjetij v Veliki Britaniji. Z modelom so preučili tudi vpliv vstopa podjetij na trg z vidika obveznosti vlaganj v inovacije, kar se pokaže z višjo stopnjo produktivnosti. Še podrobneje pa sta Bassani in Scarpetta (2001) na vzorcu 21 držav OECD sistematično preučila vpliv tehnološkega razvoja prek vplivov človeškega kapitala, aktivnosti na področju R & R, makroekonomskega okolja, razmer na finančnih trgih, trgovinske politike. Svoje dokaze sta podkrepila tudi z makroekonometrično študijo, v kateri sta akumuliranje fizičnega kapitala (kot tudi človeškega) oz. zmožnosti generiranja investicij za povečevanje premoženja prikazala kot glavno determinanto gospodarskega razvoja na podlagi enačbe neoklasičnega modela razvoja (temelji na konstantnih donosih produkcijske funkcije z dvema vložkoma – delo in kapital). Na podlagi multiple regresijske analize sta dokazala, da je povezava med BDP na prebivalca ter fizičnim in človeškim kapitalom visoka. Na rast

vplivajo tudi izdatki za R & R (dvig vlaganj za 0,1 odstotne točke lahko dvigne BDP na prebivalca za 0,3–0,4 %). Nakazujeta pa tudi na povezave med R & R in mednarodno trgovino (vpletenost podjetij v mednarodne tokove – večja izpostavljenost zunanji trgovini za 10 % lahko pripelje do 4 % dviga v BDP p. c.).

Dvig vlaganj v R & R ima v osnovi dva cilja, višjo inovativnost (ki se lahko odraža v kateri koli obliki, kot jih omenja Schumpeter) in dvig zasebnih vlaganj v R & R brez dodatnih stroškov za davkoplačevalce. Raziskave in razvoj so torej del širšega mikro- in makrookolja v posamezni državi. Veliko avtorjev (npr. Spence) je preučevalo posamezne determinante in njihov vpliv na učinkovitost ter tudi izračunavalo medsebojne korelacije na mikroravni (prikaz na sliki 1). V splošnem lahko povzamemo, da pozitivno vplivajo na spodbude za R & R subvencije, večji dobički in marže, ustrezna stopnja koncentracije na trgu. Seveda ne velja zanemariti vpliva stroškovne učinkovitosti, zniževanja stroškov proizvodnje, ki so tudi velikokrat posledica inovativnih procesov v podjetju.

Obstaja tudi več tehnik merjenja maksimalne možne učinkovitosti, ki temeljijo na parametričnih in neparametričnih metodah. Z metodo DEA (data envelopment analysis – analiza ovojnice podatkov), ki je zelo uporabna tehnika za merjenje učinkovitosti posamezne enote odločanja (proizvodne enote, šole, bolnišnice, podružnice, države ...), skušamo potrditi hipotezo iz Poročila o razvoju, da ima Slovenija glede na višino vlaganj v razvojno-raziskovalno dejavnost relativno nizko učinkovitost. S tehniko skušamo izmeriti, kako učinkovito je enota odločanja uporabila razpoložljive vire, da je ustvarila niz neposrednih učinkov (Charnes idr. 1978). Učinek enote odločanja je vrednoten s konceptom produktivnosti, učinkovitosti, ki je razmerje med vsemi neposrednimi učinki (output) in vsemi vložki (input). Učinkovitost, zmerjena z metodo DEA, je relativna,

v razmerju do najučinkovitejše enote odločanja (najboljši izvajalec, maksimalna učinkovitost). Outcome – učinek naj se ne bi uporabljal pri merjenju učinkovitosti, ampak gre za razmerje rezultat/končni učinek in predstavlja uspešnost.

Neparametrična metoda¹ DEA temelji na primerjavi med državami, uporabimo lahko metodo maksimizacije ali minimizacije, izračunavamo Malmquistove indekse (napredek v času). S slike 2 sledi: če ima država A npr. enako raven javnofinančne porabe (X) kot država B, a dosega višje neposredne učinke, je učinkovitejša kot država B. Država C ima nižjo raven porabe ob nižjih neposrednih učinkih (Y) kot državi A in B, a je še vedno učinkovita. Država A (npr. 6 enot neposrednega učinka / 3 enote vložkov = 2) predstavlja mejo učinkovitosti, a tudi država C (npr. 4 enote neposrednih učinkov / 2 enoti vložkov = 2) je na meji učinkovitosti (vse države, ki imajo 100 % relativno učinkovitost, so na meji učinkovitosti). Država B torej lahko dvigne raven neposrednih učinkov na raven države A (razlika y) ali pa zniža vložek (porabo) na raven države C (razlika x), da bi postala učinkovita. Metoda je determinirana in odvisna od velikosti izbranega vzorca in spremenljivk (občutljivost za napake). Povedano lahko napišemo tudi s formulo:

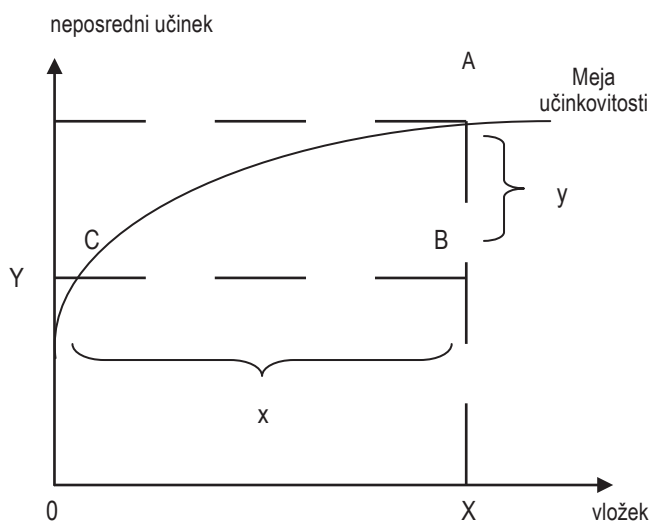
$$\text{učinkovitost} = \frac{\text{neposredni učinek}}{\text{vložek}} \quad (1)$$

$$\text{relativna učinkovitost} = \frac{\text{neposredni učinek} \sum_j^J v_j y_j}{\text{vložek} \sum_i^I u_i x_i} \quad (2)$$

- x, y predstavljata vložek oz. neposredni učinek
- i, j sta določen, dejanski vložek oz. neposredni učinek
- x_i predstavlja i-ti vložek, y_j predstavlja j-ti neposredni učinek
- celotno število vložkov predstavlja I, celotno število neposrednih učinkov J, kjer sta I, J > 0
- multipli vložki in neposredni učinki so linearno agregirani z uporabo ponderjev, dejanski vložek/neposredni učinek je uporabljen kot linearno ponderirana vsota vseh vložkov/neposrednih učinkov
- u_i predstavlja ponder, ki pripada vložku x_i pri združevanju (preračunavanju), v_j predstavlja ponder, ki pripada vložku y_j pri združevanju (preračunavanju)

Pri uporabi metode DEA se za najpomembnejše izkaže ponderiranje vsakega niza vložkov ali neposrednih učinkov, za kar bi morali podrobneje poznati odvisnosti med spremenljivkami (in potem posamezni pripisati ustreznega). Sedaj je ponder posamezne enote odločanja z uporabo matematičnega programiranja določen kot tisti, ki maksimira učinkovitost posameznega subjekta v razmerju do učinkovitosti mer drugih enot odločanja (izračunanih z enakimi

Slika 2: Meja učinkovitosti



Vir: Mandl 2008, 8.

¹ Metoda in izračuni so podrobneje opisani in razloženi v IB reviji 3/4, 2010 (Lautar: Poskus merjenja učinkovitosti vladnih ukrepov za razvoj podjetništva).

ponderji). Relativna učinkovitost je izračun med 0–100 % oz. med 0 in 1. Obe različici tehnike DEA (maksimiziranje neposrednih učinkov ob danih vložkih ali minimiziranje vložkov za doseg neposrednih učinkov) se od osemdesetih let dalje razvijata (ponderji so lahko le pozitivne vrednosti) pod modeli, znanimi kot CCR (Charnes, Cooper and Rhodes), kar se v članku uporablja za vrednotenje (podrobneje gl. Ramanathan 2003, 67–110).

Pri metodi je treba najprej izbrati in preveriti, ali niz izbranih kazalnikov po posameznih parametrih pojasnjuje dogajanje na področju vlaganj v R & R (slika 3). Za oceno parametrov uporabimo deduktivno in empirično pridobljene izkušnje ter ekonometrične ocene, ki izhajajo iz ustrezne literature. Izbira omogoča ugotovitve, kateri parametri najbolj vplivajo na vlaganja v R & R ter katere kazalnike naj uporabimo za inpute (bodisi vložke bodisi neposredne učinke) za izračun učinkovitosti.

Pri analizi za Slovenijo smo izbrali naslednja izhodišča:

- Vlaganja v R & R v % od BDP, ki zajemajo v skladu s Frascatijevim priročnikom raziskovalno in eksperimentalno kreativno delo z namenom sistematičnega dviga ravni znanja, kulture in družbe za nove uporabne vrednosti. Zaradi precej počasnejše realne rasti izdatkov državnega sektorja za financiranje R & R leta 2008 se je njegov delež znižal, Slovenija je leta 2008 dosegla polovico zastavljenega cilja, ki naj bi ga uresničila do leta 2013 (leta 2008 je delež poslovnega sektorja za naložbe v R & R predstavljal 1,04 % BDP, delež državnega sektorja pa 0,52 % BDP). Najnovejša parcialna analiza (Bučar idr. 2010, 48–54) kaže, da so majhna in srednje velika podjetja v Sloveniji, ki so v obdobju 2005–2007 prejela državno subvencijo za R & R, v povprečju povečala lastne izdatke za R & D za 21 %. V omenjenih podjetjih je bila rast dodane vrednosti dvakrat višja kot v povprečju podjetij iz iste panoge.
- Število diplomantov s področja znanosti in tehnologije, starih od 20 do 29 let, na 1000 prebivalcev. Število diplomantov naravoslovja in tehnike se je v obdobju 2000–2008 v Sloveniji povečalo za 16,0 %, vendar pa je bila rast med najnižjimi v EU. Tudi če primerjamo število diplomantov na področju naravoslovja in tehnike v starosti 20–29 let na 1000 prebivalcev, Slovenija precej zaostaja za povprečjem EU (9,8 v primerjavi s 13,4 leta 2007), naš položaj v primerjavi z EU pa se je zaradi počasnega napredka do leta 2007 še poslabševal. Neugodno stanje, ki je posledica dolgoletnega zanemarjanja problematike nizkega vpisa na omenjene študije, dodatno podkrepi dejstvo, da delež diplomantov na področju naravoslovja in tehnike v celotnem številu diplomantov, kljub rahlemu povečanju v zadnjem letu (leta 2008 je znašal 17,6 %), vidno zaostaja za ravni iz leta 2000 in povprečjem EU (22 % leta 2007; Poročilo o razvoju 2010). Aktivnosti za povečanje vpisa na naravoslovje in tehniko, tudi z večjo dostopnostjo štipendij za

te smeri, so sicer povečale interes, vendar pa je na kratek rok težko pričakovati večji zasuk (Bučar idr. 2010, 94).

- Število patentnih prijav patentnemu uradu EU na 1 milijon prebivalcev, ki odraža inventivno dejavnost države. Prikazuje sposobnost izrabe znanja in prevedbe le-tega v potencialni izdelek oz. storitev za trg. S 63,7 patentne prijave na milijon prebivalcev je Slovenija kljub napredku še precej zaostajala za povprečjem EU (131,1), ne glede na to, da se uvršča v sredino vseh članic EU (14. mesto) in prekaša skoraj vse nove članice (Poročilo o razvoju 2010). Na število patentov v posamezni državi vplivajo različni dejavniki, ki so povezani s človeškim kapitalom, strukturo proizvodnje in institucionalnim okoljem za podporo patentom. Očitno je zlasti, da imajo države z večjim številom raziskovalcev v poslovnem sektorju tudi večje število patentov na milijon prebivalcev. Tudi s tega vidika je pomembno, da se je število raziskovalcev v Sloveniji v zadnjih dveh letih in v vsem obdobju 2000–2008 najbolj povečalo prav v poslovnem sektorju in leta 2008 doseglo 43,5 % vseh raziskovalcev (Poročilo o razvoju 2010).
- Visokotehnološki izvoz v deležu BDP, kjer indikator prikazuje tehnološko konkurenčnost, sposobnost komercializacije izdelka oz. storitve kot rezultata vlaganja v R & R in inovacije. Ponavadi prikazuje tudi specializacijo posamezne države (sektorsko večinoma zajema telekomunikacije, farmacijo, vesoljske tehnologije, računalništvo in IKT, elektroniko, kemijo in bojno opremo). Visokotehnološki sektorji so ključni za vsako posamezno državo, so nosilci ekonomskega razvoja, zaposlenosti, večinoma glavni vir dodane vrednosti. Stopnja zaposlenosti v visokotehnoloških sektorjih je navadno zelo visoka in povezana z visokimi plačami. Slovenija se je do leta 2006 zelo slabo odrezala, za nami so le Latvija, Bolgarija, Romunija, Poljska. Delež izvoza izdelkov, ki ustvarjajo najvišjo dodano vrednost, dosega pri nas le okoli skromnih 5 odstotkov celotnega izvoza (Eurostat). Prehitele so nas Litva, Slovaška in Estonija, Češka pa se pri tem kazalcu odreže celo več kot dvakrat bolje od Slovenije. Na prvih treh mestih so Malta, Luksemburg in Irska.
- Število objavljenih člankov na 1 milijon prebivalcev; zajema vse objavljene članke, raziskave, ki jih je zabeležil ISI (inštitut za znanstvene informacije). Učinkovitost raziskovalcev v javnem sektorju merimo predvsem s številom letnih objav ter oceno njihove pomembnosti in mednarodne odmevnosti, kar se kaže v njihovi citiranosti. Leta 2008 smo v Sloveniji zabeležili dvig števila znanstvenih objav v primerjavi s prejšnjimi leti – 1.637 na 1 milijon prebivalcev (EU-15 povprečje 1.176, EU-27 povprečje 1.037). Na Finskem akademski raziskovalci (v glavnem z univerz, ker je vladnih inštitutov zelo malo) zelo intenzivno sodelujejo z industrijo, o čemer priča 4,6-krat večji delež vladnih vlaganj v R & R od naših. Zaradi tega objavljajo za 21 % manj kot naši raziskovalci, podjetja jim to celo prepovedujejo (Nokia

Slika 3: Konceptualni okvir merjenja učinkovitosti in uspešnosti izdatkov za R & R



Vir: prirejeno po Bouckaert 2003 in Conte 2009.

npr. ne dovoli nobenih objav), vendar pa je njihov vpliv na število patentov odločilen (IER 2008, 41). Znanstvena produktivnost v Sloveniji ni bistveno manjša od produktivnosti v primerljivih državah, vendar moramo upoštevati tudi njen inovacijski potencial. Država mora skrbeti za uravnoteženost med objavami in patenti, poskrbeti mora za pretok inventivnih idej iz akademske sfere v gospodarstvo.

Ob empiričnih izračunih moramo imeti v mislih slabosti in prednosti metode DEA (Conte idr. 2009, 55) ter ponoviti in preveriti zračune s SFA – stohastično analizo meje učinkovitosti (temelji na regresiji):

- prednosti: ni potrebe po opredelitvi odnosov med vložki in neposrednimi učinki v obliki funkcije; možnost izračunov za multiple vložke in neposredne učinke, ni specifičnih napak (matematični izračun);
- slabosti: visoka odvisnost od točnosti podatkov, izračuni učinkovitosti odvisni od vložkov, a pri tem ne upoštevata vpliva še drugih dejavnikov, meja učinkovitosti je odvisna od izbranih enot (držav).

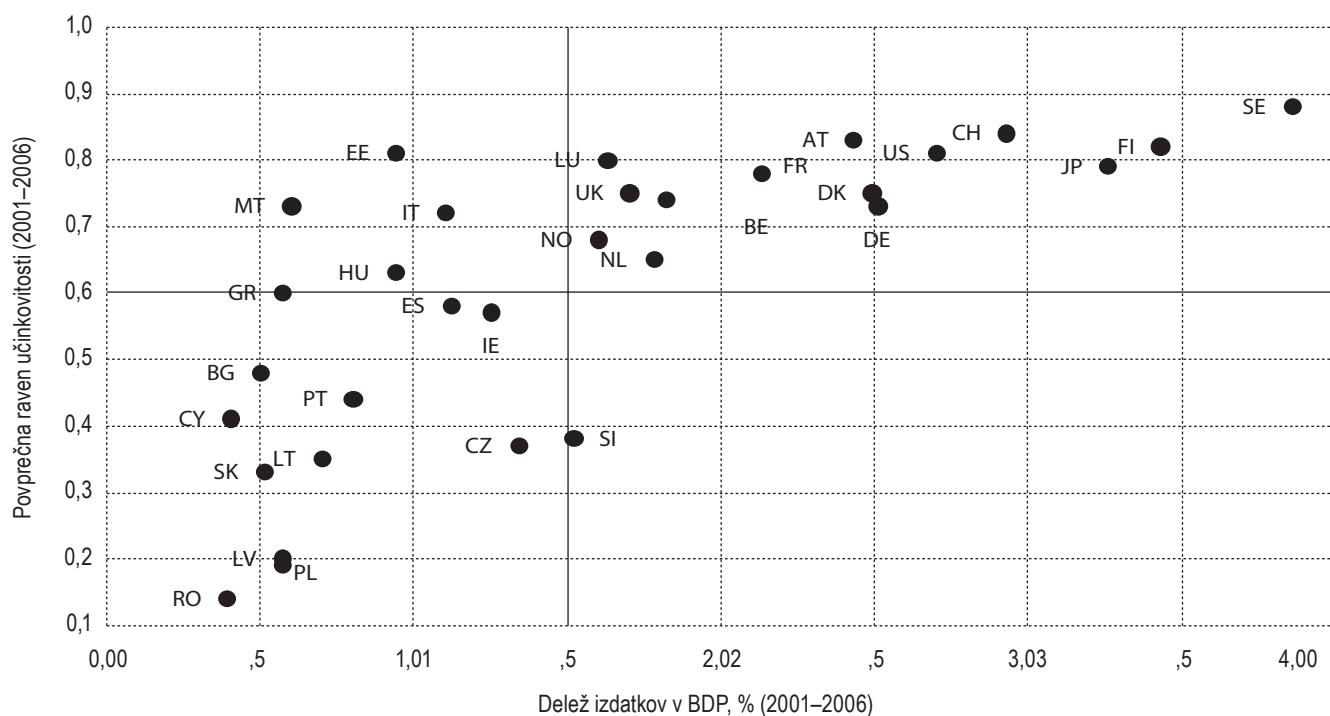
4 Dosedanje ugotovitve o učinkovitosti vlaganj v R & R v Sloveniji

Po podatkih SURS-a je bilo leta 2009 v Sloveniji za R & R namenjenih 656,9 milijona EUR (40 milijonov EUR oz. 6 % več kot leta 2008) bruto domačih izdatkov ali 1,86 % slovenskega bruto domačega proizvoda. Povečanje je bilo največje v visokošolskem (za 15 %) in poslovnem sektorju (za 7 %). Na povečanje sredstev za R & R v poslovnem sektorju je leta 2009 poleg večjih vlaganj v to dejavnost vplival tudi razširjen izbor poročevalskih enot. K vsem bruto domačim izdatkom so leta 2009 največ finančnih sredstev za R & R prispevale gospodarske družbe, in sicer 380,9 milijona EUR ali 58 % vseh sredstev. Delež

teh sredstev se je v primerjavi z letom prej zmanjšal za 5 odstotnih točk. Iz državnih virov je bilo za R & R namenjenih 234,2 milijona EUR ali 36 % vseh sredstev. Tudi leta 2009 je bil največji delež bruto domačih izdatkov namenjen za raziskave s področja tehniških in tehnoloških ved, in sicer 47 % ali 307,5 milijona EUR. V opazovanem letu sta bili v R & R-dejavnosti zaposleni 802 (fizični) osebi več kot leto prej. Med vsemi zaposlenimi v R & R-dejavnosti je bilo 6.436 žensk (38 %). Med vsemi zaposlenimi je bilo 61 % raziskovalcev, od tega 36 % žensk (raziskovalk).

V predelovalni dejavnosti v Sloveniji je bilo v obdobju 2006–2008 po podatkih SURS-a inovacijsko aktivnih 54,6 % podjetij, v storitveni dejavnosti pa je bilo takih podjetij 46,1 %. Rezultati so pokazali, da so podjetja večinoma sama razvila nov izdelek ali storitev; takih podjetij je bilo 66,6 %; 27,4 % podjetij je razvilo nov izdelek ali storitev v sodelovanju z drugim podjetjem ali ustanovo, le 6,0 % podjetij je razvoj novega izdelka ali storitve prepustilo drugemu podjetju ali ustanovi. Tudi nove postopke je večina podjetij razvila sama; takih podjetij je bilo 48,4 %. 34,9 % podjetij je postopek razvilo v sodelovanju z drugimi, za 16,7 % podjetij pa je nov postopek razvil nekdo drug. Leta 2008 je bilo v tehnološke inovacije vloženih 902,2 milijona EUR. Od tega je bilo največ sredstev, 46,8 %, namenjenih za nakup strojev in opreme; za notranje raziskovalno-razvojne dejavnosti je bilo namenjenih 32,6 % vseh sredstev.

European Innovation Scoreboard 2009 je Slovenijo prvič uvrstil med države »inovacijske sledilke« (prej je bila v skupini držav zmernih inovatorov). Med prednostmi Slovenije sta navedena tudi financiranje in podpora inoviranju. V zadnjem merjenju se je Slovenija približala povprečju EU (glede skupnega indeksa inoviranja – SII), za povprečjem EU najbolj zaostaja glede ekonomskih učinkov inoviranja, povprečje EU pa presega glede človeških virov. Poročilo o razvoju 2010 (35–36) navaja, da je v Sloveniji glede na višino vlaganj v razvojno-raziskovalno dejavnost njihova učinkovitost relativno nizka. Čeprav višina vlaganj ni edini pomemben dejavnik uspešnosti inovacijske politike, pa analize kažejo, da obseg vlaganj v R & R vpliva tudi na učinkovitost uporabe teh sredstev, saj so bile v obdobju 2001–2006 države z najvišjim deležem sredstev za R & R v BDP najbolj učinkovite pri uporabi teh sredstev. Preučevanja učinkovitosti vlaganj v R & R kažejo (Conte idr., 14–45), da imajo države z večjimi vlaganji v R & R boljše institucionalno podporo za raziskave in razvoj ter inovacijsko dejavnost (npr. sistemi zaščite intelektualne lastnine, človeški viri na področju naravoslovja in tehnike, relativna specializacija v visokotehnoloških panogah, usklajenost politik in ukrepov na različnih področjih). Upoštevajoč zgornje ugotovitve, sodi Slovenija med manj učinkovite države v EU, saj s povprečno višino vlaganj v R & R dosega podpovprečno učinkovitost (prikaz na sliki 4). Nekatere države s primerljivo ravni vlaganj v R & R beležijo mnogo boljše rezultate (npr. Irska, Norveška ali Luksemburg). Po drugi strani države s podobno ravni učinkovitosti sredstev, vloženih v R & R, kot Slovenija dosti manj vlagajo v R & R (Poročilo o razvoju 2010, 35).

Slika 4: Povprečna raven učinkovitosti vlaganj in delež izdatkov za R & R v BDP

Legenda: AT – Avstrija, BE – Belgija, BG – Bolgarija, CY – Ciper, CZ – Češka, DE – Nemčija, DK – Danska, EE – Estonija, EL – Grčija, ES – Španija, EU – Evropska unija, FI – Finska, FR – Francija, HU – Madžarska, IT – Italija, IE – Irska, LT – Latvija, LV – Litva, LU – Luksemburg, MT – Malta, NL – Nizozemska, PL – Poljska, PT – Portugalska, RO – Romunija, SE – Švedska, SI – Slovenija, SK – Slovaška, UK – Združeno kraljestvo.

Vir: Measuring the efficiency of public spending on R&D (EC) 2009, 29.

Tabela 1: Prikaz učinkovitosti vlaganj v R & R in inovacije – izračunana relativna učinkovitost za leto 2007

Država	Primerjava 1 – vložka: izdatki za R & R, št. diplomatov; neposredni učinek: visokotehnološki izvoz	Primerjava 2 – neposredna učinka: patentne prijava, visokotehnološki izvoz; vložek: izdatki za R & R	Primerjava 3 – neposredna učinka: visokotehnološki izvoz, izdatki za R & R; vložek: št. diplomantov
Avstrija	29,5 %	69,3 %	94,4 %
Češka	36,3 %	29,2 %	81,9 %
Danska	26,4 %	76,2 %	75,3 %
Estonija	32,8 %	30,2 %	44,6 %
Finska	28,9 %	66,5 %	81,6 %
Nemčija	37,5 %	100,0 %	100,0 %
Madžarska	100,0 %	87,6 %	100,0 %
Irska	100,0 %	100,0 %	38,7 %
Italija	26,0 %	70,7 %	39,6 %
Poljska	24,0 %	24,0 %	17,8 %
Portugalska	31,2 %	29,5 %	35,4 %
Slovenija	14,7 %	35,4 %	66,3 %
Španija	19,3 %	31,5 %	42,7 %
Švedska	25,3 %	63,0 %	100,0 %
Velika Britanija	70,5 %	76,6 %	51,3 %

Vir: lastni izračun; metoda DEA, Banxia software.

5 Rezultati merjenja učinkovitosti vlaganj v R & R z metodo DEA

Z metodo linearnega programiranja DEA v 1. primerjavi (tabela 1) ob uporabi maksimizacije neposrednega učinka (visokotehnološkega izvoza) ob danih vložkih (število diplomantov in izdatki za R & R) izračunamo, da sta najbolj učinkoviti (100 %) Madžarska in Irska, sledi jima Velika Britanija (s 70 % relativno učinkovitostjo). Zadaj so vse skandinavske države in Nemčija (okoli 30 %), ki bi lahko za 96 % agregatno zvišale visokotehnološki izvoz. Slovenija dosega 4,6 % visokotehnološkega izvoza v BDP, izboljšali bi ga lahko za 582 %, preračunano; visokotehnološki izvoz bi moral znašati 31,8 % v BDP, da bi se premaknili na mejo učinkovitosti in se pridružili produktivnim državam (najbolj učinkovitim izvajalkam). Države bi lahko agregatno znižale število diplomantov za skoraj 1 % in izdatke za R & R za 3 %, pa bi dosegale podobne neposredne učinke.

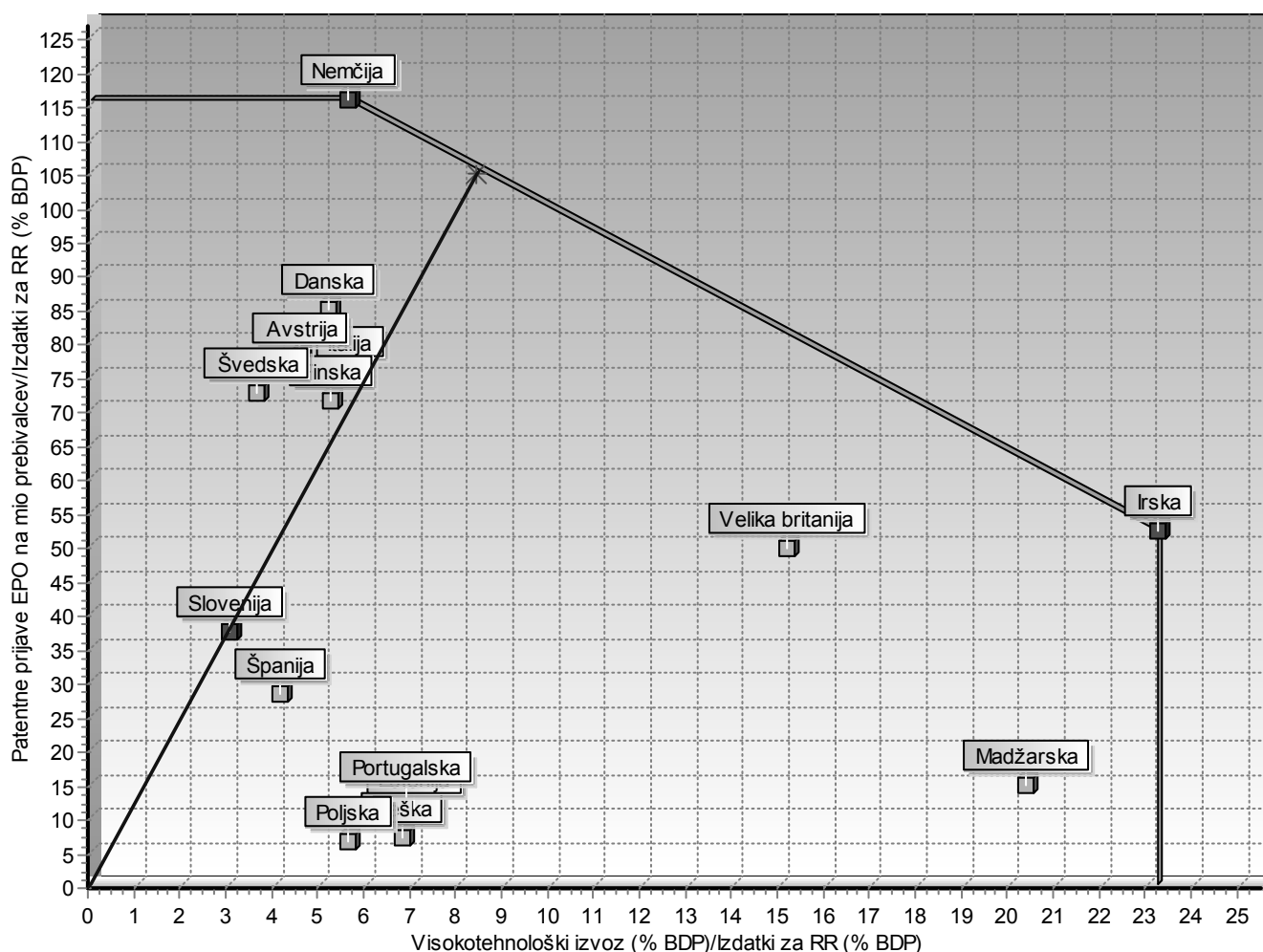
V 2. primerjavi (tabela 1) uporabimo metodo minimizacije vložkov (izdatki za R & R v % BDP), da dosežemo enake neposredne učinke (število patentnih prijav EPO in visokotehnološki izvoz v % BDP); izračuni se ne spremenijo bistveno (Irska in Nemčija najučinkovitejši, Madžarska sledi s 87,6 % relativno učinkovitostjo), Slovenija zelo zaostaja. Kot nekoliko bolj učinkovite se poleg Velike Britanije izkažejo še Italija, Danska, Finska in Avstrija, kar je posledica zadostnega števila patentnih prijav.

Na sliki 5 prikazujemo mejo učinkovitosti, ki jo tvorita Nemčija in Irska, ki imata 100 % učinkovitost. Preostale države morajo agregatno povečati število patentnih prijav za 45 % in za dosego enakega neposrednega učinka znižati vlaganja v R & R agregatno za 55 %, da bi se premaknile na mejo učinkovitosti (postale učinkovite kot Nemčija ali Irska). S puščico je označen potencialni premik Slovenije na mejo učinkovitosti, kar pomeni, da moramo bodisi povečati število patentnih prijav bodisi doseči višji tehnološki izvoz ob danih vlaganjih v R & R.

Z vidika spremljanja učinkovitosti v času (Malmquistov indeks,² izračuni v prilogi 1) lahko ugotovimo, da so Avstrija, Češka, Estonija, Nemčija, Madžarska, Portugal-

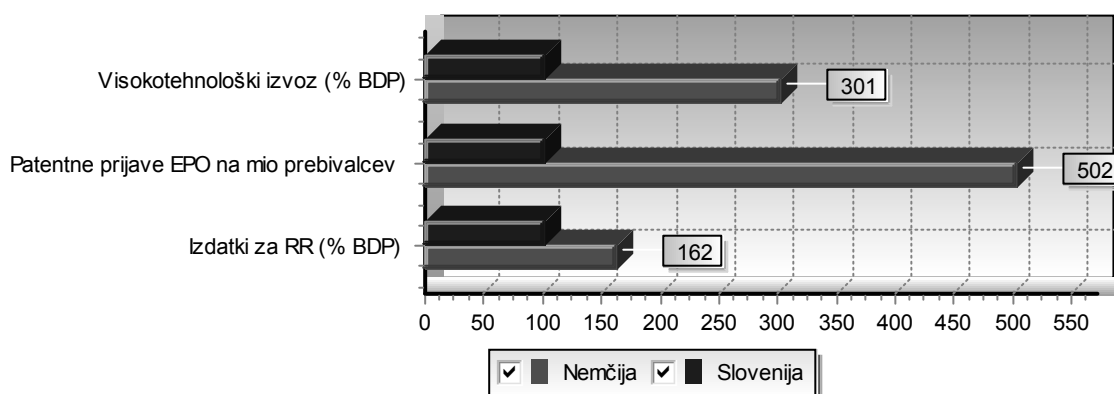
² MI je geometrično povprečje, ki meri tehnološko spremembo v času (razdeljeno na dvig zaradi splošnega napredka in dohitevanje najboljših izvajalcev).

Slika 5: Meja učinkovitosti za R & R – relativna učinkovitost za leto 2007



Vir: lastni izračun; metoda DEA, Banxia software.

Slika 6: Referenčna primerjava Slovenije in Nemčije kot najboljše izvajalke leta 2007



Vir: lastni izračun; metoda DEA, Banxia software.

ska, Slovenija in Švedska od leta 2007 do leta 2008 izboljšale učinkovitost (indeks nad 1), preostale države pa ne (indeks pod 1). Spremembo zaradi splošnega napredka predstavlja druga kolona (frontier shift), kjer lahko opazimo, da v letih od 2007 do 2008 v vseh državah ni bilo napredka, pri čemer »dohitevanje« (catching up) predstavlja, kako se je izboljšala učinkovitost posamezne države, kako se je država približevala meji učinkovitosti (leta 2008 v primerjavi z letom 2007).

S sliko 6 za primerjavo 2 prikazujemo, da Nemčija za 502 % učinkoviteje uporablja patentne prijave in za 162 % bolje izrablja izdatke za R & R v BDP ter da dosega za 301 % višji tehnološki izvoz v BDP kot Slovenija. Omenjeni izračuni so jasni, pomembnejša je smer interpretacije in napotki za usmerjanje razvojnih politike R & R in inovacij v prihodnosti (kot sam izračun v %, zaradi omejitev metode). Prav tako se odpira dilema in delno potrjuje, da sama vlaganja v izdatke za R & R brez ustreznih spremljajočih patentnih prijav, visokotehnološkega izvoza sama po sebi niso jamstvo za uspešno in učinkovito vlaganje javnih sredstev.

V primerjavi 3 (tabela 1) pa z metodo minimizacije števila diplomantov tehničnih in naravoslovnih smeri (predpostavljamo, da so le-ti ključni za deleže izdatkov za R & R v smislu črpanja; več ko jih je, večji so izdatki za R & R) ter povezav z gospodarstvom, kar se kaže tudi s stopnjo visokotehnološkega izvoza (več ko jih je, višji je visokotehnološki izvoz) ob enaki ravni visokotehnološkega izvoza in izdatkov za R & R, potrdimo, da je Nemčija najučinkovitejša, učinkoviti pa sta tudi Madžarska in Švedska. Sledijo jim preostale države (Finska, Danska, Češka – relativna učinkovitost okoli 70 %), Slovenija dosega 66,3 % relativno učinkovitost in ima možnosti, da dvigne tehnološki izvoz v % BDP na ciljno vrednost 5,6 %, s tem da lahko celo zmanjša število diplomantov za 9,6 %, kar pomeni na 6 oseb na 1 milijon prebivalcev. Z dodatnim izračunom ponovno delno

potrjujemo hipotezo o neustrezni učinkovitosti vlaganj Slovenije v R & R, tehnologije in inovacije.

6 Sklep

Z uporabo metode DEA (uporaba minimizacija vložkov ali maksimizacije neposrednih učinkov) lahko ugotovimo, da je Slovenija relativno zelo neučinkovita z vidika vlaganj v R & R, inovacije in tehnologijo (izračuni od 30–60 % relativne učinkovitosti). Ob danih vlaganjih v R & R v % BDP bi lahko močno povečali število prijav Evropskemu patentnemu uradu, število znanstvenih objav na prebivalca pa znižali, da bi dosegali enak delež visokotehnološkega izvoza v BDP. Ker podobne rezultate prikazujejo tudi statistični podatki in druge analize, odpadejo tudi pomisleki o pravilnosti izračunov, ki se lahko pojavljajo zaradi že opredeljenih slabosti te metode.

Trenutni trendi in zahteve, zapisane v Razvojno-inovacijski strategiji Slovenije, ki je v javni obravnavi in sta jo pripravili ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo ter ministrstvo za gospodarstvo (doseganje 3,6 % vlaganj v R & R v % BDP do leta 2020), ne posvečajo dovolj pozornosti učinkovitosti vlaganj. Spomniti velja, da je % vlaganj v BDP za R & R le t. i. vhodni indikator, tj. input oz. vložek, in sam po sebi še ne pomeni nobenega jamstva za tehnološki preboj oz. dohitevanje najbolj razvitih članic EU, kaj šele ZDA oz. držav BRIC. Pogrešamo tudi strokovne evalvacije do sedaj opravljenih programov spodbujanja vlaganj v R & R (kje je končala večina povečanja izdatkov za R & R, mogoče v višjih plačah?), definiranje ključnih sektorjev za preboj, upoštevanje slovenskega potenciala, poudarjanje nosilnih tehnologij in nosilcev razvoja v Slovenij, prenovitev programov tudi s povratnimi sredstvi, zmanjšanje prekrivanja posameznih instrumentov. Seveda pa bo čas prinesel najboljše vrednotenje razvojne poti Slovenije in pokazal, kako smo namesto novih ukrepov le strnili in ustrezno uokvirili slovensko inovacijsko politiko.

Literatura

1. Aghion Philippe, Bloom Nick, Blundell Richard, Griffith Rache, Howitt Peter: Competition And Innovation: An Inverted-U Relationship. President and Fellows of Harvard College and the Massachusetts Institute of Technology, *The Quarterly Journal of Economics*, May 2005, 701–728.
2. Ahmad Nadim and Anders N. Hoffmann: *A Framework for Addressing and Measuring Entrepreneurship*. OECD Statistics Working Paper, January 2008. 36 str.
3. Barrios in Schaechter: Gauging by numbers: *A first attempt to measure the quality of public finances in the EU*. *European Economy Economic papers* Nr. 382, July 2009. 50 str.
4. Bassani Adrea and Scarpetta: The driving forces of economic growth: *Panel data evidence for the OECD countries*. *OECD Economic studies*, no. 33, 2001/II, 57 str.
5. Bouckaert Gert, Dooren van Wouter: Performance measurement and management in public sector organizations. V. Bovaird Tony and Löffler Elke (eds): *Public management in governance*. London, Routledge, 2003, 127–136.
6. Bučar Maja, Jaklič Andreja, Udovič Boštjan: *National system of innovation in Slovenia, background report for OECD country review*. July 2010, 141 str.
7. Bučar Maja, Udovič Boštjan, Anže Burger: *Učinkovitost ukrepov Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo za spodbujanje inovacij in tehnološkega razvoja v slovenskih podjetjih v letih 2005–2007, Ciljni raziskovalni program*. Februar 2010, 126 str.
8. Charnes A., Cooper W.W. and Rhodes E.: Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operations research* 2, 1978, 44–429.
9. Conte Andrea, Schweitzer Philip, Dierx Adriaan, Ilzkovitz Fabienne: *An analysis of the efficiency of public spending and national policies in the area of R&D*. *European commission, Economic and financial Affairs, Occasional papers* no. 54, 2009, 61 str.
10. Cooper W. William, Seiford M. Lawrence, Tone Kaoru: *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses: With DEA-Solver Software and References*. Springer, New York, 2006, 354 str.
11. Gelauff George in Lejour Arjan: *The new Lisbon Strategy: An estimation of the impact of reaching 5 Lisbon targets*. *European Commission - DG Enterprise and Industry*, January 2006, 122 str.
12. Madl Ulrike, Adrian Dierx, Fabienne Ilzkovitz: *The effectiveness and efficiency of public spending*. *European Economy Economic papers* Nr. 301, February 2008, 34 str.
13. Necmi K. Avkiran: *Productivity analysis in the service sector with data envelope analysis*. UQ Business School, The university of Queensland, Brisbane, 2006, 400 str.
14. Ramanathan R.: *An introduction to data envelopment Analysis: A tool for performance management*. Sage publications, 2003, 203 str.
15. Scarpetta Stefano, Hemmings Philip, Tressel Thierry and Jaejoon Woo: *The role of policy and institutions for productivity and firm dynamics: evidence from micro and industry data*. *OECD, Working paper* No.329, April 2002, 63 str.
16. Schumpeter Joseph A.: *From Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers, 1975, 402 str.
17. Spence: Cost reduction, competition and industry performance. *Econometrica*, vol.52, No. 1, 1984, 101–121.
18. UMAR, *Poročilo o razvoju 2010*, april 2010, 206 str.

Viri

1. Emrouznejad Ali: »Data Envelopment Analysis Homepage«, 1995. Dosegljivo: <http://www.deazone.com/>.
2. European commission: *Europa 2020*, 2010. Dosegljivo: http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm.
3. *European Innovation Scoreboard 2009*. Dosegljivo: <http://www.proinno-europe.eu/page/european-innovation-scoreboard-2009>.
4. Inštitut za ekonomska raziskovanja (Ljubljana), Fakulteta za management (Univerza na Primorskem), Fakulteta za družbene vede (Univerza v Ljubljani): *Tehnološka predvidevanja in slovenske razvojne prioritete končno poročilo – II. faza*, Ljubljana, januar 2008. Dosegljivo: http://www.ier.si/files/Foresight_slovenija.pdf.
5. ISI Web of knowledge Thomson Reuters, posredoval ARRS 26. 4. 2010.
6. *Razvojno inovacijska strategija*, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, 2010. Dosegljivo: http://www.mvzt.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/javna_razprava_o_osnutku_riss_2011_2020/.
7. Statistični urad RS: *Raziskovalno-razvojna dejavnost*, Slovenija, 2009. Dosegljivo: http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=3521.
8. Statistični urad RS: *Inovacijska dejavnost v predelovalnih in izbranih storitvenih dejavnostih, Slovenija 2006-2008*. Dosegljivo: http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?ID=3447.
9. World bank: *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*. Washington, 2008. Dosegljivo: http://books.google.si/books?id=wRq3fB9Hwr8C&pg=PA120&dq=State+of+the+World+2008,+waves+of+innovation&hl=sl&ei=t3XyTJDTH5GYOrmjgMoK&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CCoQ6AEwAQ#v=onepage&q=State%20of%20the%20World%202008%2C%20waves%20of%20innovation&f=false.
10. *Zaključki Sveta za ekonomske in finančne zadeve* (2822), Luksemburg, 9. oktober 2007. Dosegljivo: http://ec.europa.eu/economy_finance/sdp/pdf/11_council_press_releases/2007-10-09_council_press_release_en.pdf.

Priloga 1: Prikaz Malmquistovih indeksov (sprememba relativne mere učinkovitost v času) za primerjavo 2 DEA-metode vrednotenja učinkovitosti izdatkov za R & R

	Enota – država	Malmquistov indeks	Dohitevanje	Premik do meje učinkovitosti
2008 glede na 2007	Avstrija	1,0110	1,0019	1,0091
2008 glede na 2007	Češka	1,3522	1,4445	0,9362
2008 glede na 2007	Danska	0,9788	0,9704	1,0087
2008 glede na 2007	Estonija	1,0095	1,1156	0,9049
2008 glede na 2007	Finska	0,9994	0,9983	1,0012
2008 glede na 2007	Nemčija	1,0236	1,0000	1,0236
2008 glede na 2007	Irska	0,9027	1,0000	0,9027
2008 glede na 2007	Madžarska	1,0832	1,1418	0,9487
2008 glede na 2007	Poljska	0,9610	1,0354	0,9282
2008 glede na 2007	Portugalska	0,7845	0,8753	0,8962
2008 glede na 2007	Luksemburg	0,1299	0,1611	0,8061
2008 glede na 2007	Portugalska	5,6508	7,0103	0,8061
2008 glede na 2007	Slovenija	1,1643	1,1655	0,9989
2008 glede na 2007	Velika Britanija	0,7475	0,7902	0,9460
2008 glede na 2007	Švedska	1,0920	1,0773	1,0136
2008 glede na 2007	Španija	0,9573	0,9806	0,9762

Vir: lastni izračun; metoda DEA, Banxia software.



Katja Lautar je vodja sektorja za razvojne politike in strukturne reforme v Službi Vlade RS za razvoj in evropske zadeve. Trenutno dela na področju Evrope 2020 in Nacionalnega reformnega programa ter pri spremembah priprave proračuna (uvedba fiskalnega pravila in k ciljem usmerjenega proračuna v povezavi z razvojnim načrtovanjem v luči evropskega semestra). Dokončano ima univerzitetno (računovodstvo, revizija) in magistrsko izobrazbo (podjetništvo) na Ekonomski fakulteti v Ljubljani.

Katja Lautar serves as head of the department for development policies and structural reforms in government offices for development and European affairs. She is currently working on Europe 2020 and a national reform programme in Slovenia, focusing on restructuring the national budget (implementation of budget performance in line with fiscal rule, linked to development planning and involving a European semester). Katja earned her B.A. in accounting auditing and MSc at Faculty of Economics of Ljubljana.