

Pomanjkanje inženirskih veščin ogroža razvojne ambicije EU*

Dušan Caf
Telekom Slovenije, d.d. Cigaletova ulica 15, 1000 Ljubljana
dusan.caf@siol.net

Povzetek

Pomanjkanje inženirskih veščin v Evropski uniji lahko ogrozi ambiciozne vizije o prihodnosti Evrope, uresničevanje Lizbonske strategije ter prihodnji tehnološki in gospodarski razvoj. V nekaterih članicah, med katere sodi tudi Slovenija, je položaj še posebno zaskrbljujoč. V članku je izpostavljena problematika pomanjkanja inženirskih veščin v Sloveniji, kjer povpraševanje po inženirskih poklicih narašča, zanimanje za študij naravoslovja, matematike in tehnike pa se zmanjšuje. Delež diplomantov teh študijskih področij med vsemi diplomanti upada in njihovo število ne sledi povpraševanju na trgu. Med razlogi za pomanjkanje inženirskih veščin so poleg negativnih demografskih gibanj in strukturnih sprememb v gospodarstvu izpostavljene spremembe vrednot kot posledica različnih negativnih pojavov v obdobju tranzicije ter neustrezen poklicni razvoj inženirjev, ki v podjetjih niso deležni ustreznega vseživljenjskega poklicnega usposabljanja in izobraževanja. Predstavljene so nekatere možnosti za odpravljanje negativnih posledic pomanjkanja inženirjev in inženirskih veščin. Pri odpravljanju negativnih posledic tega pomanjkanja lahko pomembno vlogo odigrajo sami inženirji z boljšo organiziranostjo, enotnejšim nastopom ter aktivnim promoviranjem svojih poklicev in veščin ter zavzemanjem za izboljšanje njihovega vseživljenjskega izobraževanja in usposabljanja.

Ključne besede: inženirji in inženirske veščine; študij naravoslovja, matematike in tehnike; vseživljenjsko izobraževanje in usposabljanje

Abstract

ENGINEERING SKILLS SHORTAGE JEOPARDISES THE AMBITIOUS VISIONS FOR THE FUTURE OF EUROPE

Engineering skills shortage may jeopardise the ambitious visions for the future of Europe, and the prospects of technological and economic development. In some EU member states, including Slovenia, the engineering skills shortage is rapidly worsening. The skills shortage problem in Slovenia is discussed in details. The demand for engineers is increasing while the interest for science, maths and technology studies is in decline. The share of science, maths and technology graduates is declining, too, and the supply does not meet the increasing demand. The main reasons for the engineering skills shortage are negative demographic trends and structural changes in the Slovenian economy, changing values due to various negative processes in the transition towards the market economy, and a weak professional development of engineers, especially in the private sector, where engineers do not have appropriate lifelong education and training. Several possibilities to tackle the engineering skills shortage are briefly presented. Engineers themselves can also play an important role by setting up better and stronger professional organisations. They shall be proactive in promoting engineering professions and skills, as well as in setting up an environment and conditions for engineering life-long learning and training.

Key words: engineers and engineering skills; science, maths and technology studies, lifelong learning and training

V letošnjem letu sem sodeloval v delovnih skupinah izvršnega odbora Evropske zveze nacionalnih inženirskih združenj (FEANI), ki sta pripravili stališča zveze do politike EU na področjih industrijske politike, raziskav in razvoja ter do pomanjkanja inženirjev in inženirskih veščin. Sodelujem tudi pri pripravi evropskega programa za stalni strokovni razvoj inženirjev. V nadaljevanju podajam nekaj ugotovitev, ki so rezultat mojih aktivnosti v FEANI.

Inženirji spadajo v visoko ustvarjalno družbeno skupino, ki poganja tehnološki in družbeno-gospodarski razvoj. So pomembni nosilci ustvarjanja novih znanj in inovacij, ustanavljanja novih podjetij in de-

lovnih mest ter gospodarskega razvoja. Tega se zavedajo tudi voditelji držav EU, ki poudarjajo, da so za prihodnji gospodarski razvoj in uresničevanje lizbonske strategije ključna znanja in veščine s področja naravoslovja, matematike, računalništva in informatike ter tehnike.

V delovni skupini, ki se je ukvarjala s pomanjkanjem inženirjev in inženirskih veščin, smo napravili analizo stanja v EU in študije primerov nekaterih članic. Ugotovili smo, da se zaradi negativnih demografskih gibanj zmanjšujejo stopnje rasti študentov, vpisanih v terciarno izobraževanje. Hkrati se

* Članek ni recenziran.

zmanjšuje zanimanje za študij naravoslovja, matematike in tehnike ter za inženirske poklice. Pa tudi v primeru računalništva in informatike, pri katerih je zanimanje za študij visoko, povpraševanje po usposobljenih kadrih presega ponudbo.

Pomanjkanje inženirjev in inženirskih veščin postaja resna ovira za hitrejši tehnološki in gospodarski razvoj ter uresničevanje ambicioznih načrtov in projektov Evropske unije in njenih članic. Najbolj pereče je v gospodarsko najbolj razvitih državah, v katerih je povpraševanje po usposobljenih kadrih največje. V nekaterih državah, npr. v Nemčiji in na Danskem, imajo zaradi pomanjkanja inženirjev že resne težave. Skupščina FEANI bo na rednem letnem zasedanju v Valenciji 5. oktobra 2007 obravnavala dokument o stališču do pomanjkanja inženirjev in inženirskih veščin v Evropi ter predloge kratkoročnih in dolgoročnih ukrepov za zaustavitev negativnih gibanj. FEANI namerava o pomanjkanju inženirjev in inženirskih veščin ter predlaganih ukrepih spregovoriti z Evropsko komisijo. Načrtuje pa tudi širšo javno razpravo na evropski in nacionalnih ravneh.

Pomanjkanje usposobljenih kadrov v Sloveniji silovito narašča

Pomanjkanje inženirjev in drugih usposobljenih kadrov postaja tudi slovenski problem. Podjetja se v letošnjem letu soočajo z največjim pomanjkanjem usposobljenih delavcev po osamosvojitvi leta 1991. Po poslovnih tendencah, ki jih objavlja Statistični urad Republike Slovenije, je bilo pomanjkanje usposobljene delovne sile v tretjem četrtletju oziroma v osmem mesecu letošnjega leta največji omejitveni dejavnik poslovanja pri več kot tretjini podjetij v predelovalnih dejavnostih in pri skoraj polovici podjetij v gradbeništvu. V zadnjem letu se je delež podjetij, ki se soočajo s pomanjkanjem usposobljenih delavcev, v predelovalnih dejavnostih povečal za 55 in v gradbeništvu za 17 odstotkov. Pomanjkanje druge delovne sile v predelovalnih dejavnostih je manjše, z njim se sooča le 15 odstotkov podjetij, zato pa je to kar 88 odstotkov več kot v enakem obdobju lani. Pomanjkanje delovne sile je omejitveni dejavnik tudi v storitvenih dejavnostih, a se že dlje časa giblje v istih okvirih in se ne povečuje občutneje.

Število zaposlenih v Sloveniji se je leta 2006 v primerjavi z letom prej povečalo za dva odstotka. Stopnja rasti visoko ustvarjalnih poklicev je bila dvakrat

višja (4 %). Med njimi je bila najvišja stopnja rasti v poklicih s področja naravoslovnih, matematičnih, računalniških in informacijskih ter tehniških ved (9 %). Stopnja rasti sovпада z ekonomsko intenzivnostjo posameznih gospodarskih sektorjev. Tako so bile najvišje stopnje rasti števila zaposlenih med inženirji gradbeništvu (21 %), kartografije in geodezije (12 %), elektrotehnike (9 %), elektronike in telekomunikacij (8 %) ter med informatiki in računalničarji (13 %). (Vir: Statistični urad Republike Slovenije, lastni izračuni)

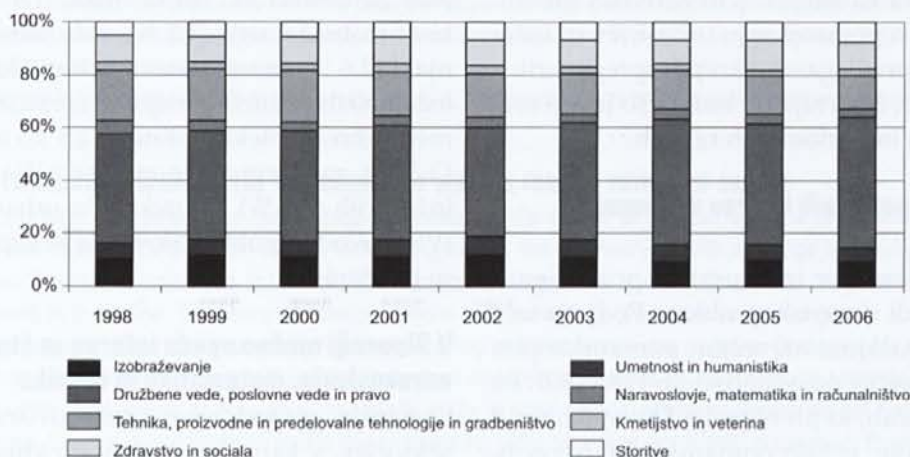
Povečano povpraševanje po kadrih v ustvarjalnih poklicih vpliva tudi na manjšo brezposelnost. Delež brezposelnih oseb leta 2006 med temi poklici (5,3 %) je bil precej nižji od deleža brezposelnih oseb vsega delovno aktivnega prebivalstva (11,1 %). V primerjavah so izvzete samozaposlene osebe in kmetje. Med ustvarjalnimi poklici je najnižja stopnja brezposelnosti med zdravstvenimi strokovnjaki (1,4 %), strokovnjaki za izobraževanje (3,2 %), računalniškimi strokovnjaki (2,6 %) in nekaterimi inženirskimi poklici. Pri inženirskih poklicih je najnižja stopnja brezposelnosti med inženirji elektrotehnike (2,8 %) in gradbeništvu (3,3 %), medtem ko je mnogo višja pri kemijskih inženirjih (7,8 %), arhitektih in urbanistih (13,9 %). (Vir: Zavod Republike Slovenije za zaposlovanje, lastni izračuni)

V Sloveniji močno upada interes za študij naravoslovja, matematike in tehnike

Slovensko gospodarstvo ostaja odvisno od podjetij in sektorjev, v katerih so za uspeh ključne inženirske veščine. Navzlic temu se interes za študij naravoslovja, matematike in tehnike v Sloveniji iz leta v leto zmanjšuje. Število diplomantov s teh področij ne sledi povpraševanju na trgu. Delež diplomantov naravoslovnih, matematičnih, računalniških in informacijskih ter tehniških študijev med vsemi diplomanti se je zmanjšal s 23,8 odstotka leta 1998 na 16,2 odstotka leta 2006, pri čemer se je delež diplomantov tehniških študijev zmanjšal iz 19,1 na 12,6 odstotka, delež študentov naravoslovja, matematike ter računalništva in informatike pa s 4,7 na 3,5 odstotka (tabela 1, slika 1). Ob tem je treba poudariti, da se interes za študij računalništva in informatike, ki je vključen v gornje podatke, izraziteje povečuje, število diplomantov pa ostaja relativno majhno in ne sledi potrebam po tovrstnih kadrih.

Tabela 1: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v Sloveniji glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat, SURS)

Področje	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Izobraževanje	10.8	12.0	11.4	11.3	11.9	11.3	9.8	10.2	9.2
Umetnost in humanistika	5.8	5.8	5.8	6.7	6.9	6.2	5.9	5.5	5.1
Družbene vede, poslovne vede in pravo	41.2	41.1	41.6	42.8	41.6	44.5	47.3	45.5	49.6
Naravoslovje, matematika in računalništvo	4.7	3.9	3.2	3.6	3.9	3.4	3.8	4.0	3.5
Tehnika, proizvodne in predelovalne tehnologije in gradbeništvo	19.1	19.3	19.6	16.6	16.1	15.2	15.0	14.3	12.6
Kmetijstvo in veterina	2.9	2.7	2.6	2.9	3.1	2.2	2.3	2.4	2.4
Zdravstvo in sociala	10.1	9.6	10.4	10.7	9.9	10.3	9.1	10.9	9.9
Storitve	5.3	5.5	5.5	5.4	6.7	6.8	6.8	7.2	7.7
Skupaj	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Skupaj naravoslovje, matematika in računalništvo ter tehnika ...	23.8	23.2	22.8	20.3	19.9	18.6	18.7	18.4	16.2



Slika 1: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v Sloveniji glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat, SURS)

Tabela 2: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v EU 27 glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat)

Področje	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Izobraževanje	10.9	10.6	10.2	10.8	10.8	10.6	10.7	9.8
Umetnost in humanistika	12.4	12.0	11.6	11.0	10.7	10.6	10.9	11.4
Družbene vede, poslovne vede in pravo	31.5	31.8	33.0	32.2	32.7	32.5	34.3	36.0
Naravoslovje, matematika in računalništvo	9.8	10.0	10.4	10.0	9.9	10.1	9.8	10.0
Tehnika, proizvodne in predelovalne tehnologije in gradbeništvo	14.6	14.2	13.8	13.7	13.7	13.8	12.9	12.7
Kmetijstvo in veterina	1.9	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6
Zdravstvo in sociala	13.3	13.7	13.0	13.0	13.1	13.6	13.1	14.2
Storitve	2.9	3.3	3.0	3.6	3.6	3.7	3.7	3.9
Nerazvrščeno	2.6	2.5	3.1	4.1	3.6	3.3	3.1	0.5
Skupaj	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabela 3: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v EA 13 glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat)

Področje	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Izobraževanje	8.7	8.6	8.5	9.8	9.8	9.5	9.7	7.2
Umetnost in humanistika	12.2	11.9	12.0	11.1	11.0	10.9	11.2	11.9
Družbene vede, poslovne vede in pravo	33.0	32.9	32.5	32.4	32.0	32.3	32.8	34.3
Naravoslovje, matematika in računalništvo	10.5	11.0	10.9	10.2	10.2	10.2	10.6	10.6
Tehnika, proizvodne in predelovalne tehnologije in gradbeništvo	16.0	15.5	15.7	16.2	16.3	16.4	15.4	14.9
Kmetijstvo in veterina	1.7	1.9	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Zdravstvo in sociala	14.2	14.6	14.9	14.3	14.6	14.6	14.3	15.0
Storitve	2.8	3.4	3.5	4.3	4.1	4.2	4.1	4.3
Nerazvrščeno	0.8	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Skupaj	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Pomenljiva je primerjava Slovenije s povprečjem Evropske unije (EU 27) oziroma evrskega območja (EA 13). V obdobju od leta 1998 do leta 2005 je delež študentov matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike v EU 27 upadel za 1,2 odstotka in v EA 13 ostal na isti ravni (tabela 4). V istem obdobju se je delež teh študentov v Sloveniji zmanjšal za

3 odstotke. Za razliko od Slovenije se je delež teh študentov na Finskem v tem obdobju krepko povečal, in sicer s 34,4 odstotka na 38 odstotkov. Na Irskem, ki jo prav tako radi vzamemo za zgled, se je delež študentov matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike sicer občutno zmanjšal, a je še vedno relativno visok (27,1 %).

Tabela 4: Delež študentov (ISCED 5 in 6) matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike glede na skupno število študentov v odstotkih (Vir: Eurostat, lastni izračuni)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU 27	26.7	26.2	26.2	26.2	26.1	26.1	25.9	25.5
EA 13	27.5	26.9	26.9	27.1	27.5	27.7	27.8	27.4
Irska	34.3	34.9	35.3	35.5	34.4	30.6	28.7	27.1
Finska	34.4	35.2	36.2	36.8	37.2	38.2	38.3	38.0
Slovenija	24.2	23.6	23.5	22.5	21.3	22.0	21.9	21.2

Tabela 5: Delež diplomantov (ISCED 5 in 6) matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike (ISCED 5 in 6) glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat, lastni izračuni)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU 27	25.1	24.8	24.8	24.4	24.3	24.2	23.5	22.8
EA 13	26.8	26.6	26.3	25.9	26.1	26.2	26.1	25.6
Irska	32.1	32.6	34.5	31.9	30.2	29.9	28.3	28.2
Finska	26.1	29.6	28.0	29.5	28.7	29.1	:	30.0
Slovenija	23.8	23.2	22.8	20.3	19.9	18.6	18.7	18.4

Primerjava deleža diplomantov matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike pokaže, da se je ta v državah EU 27 v obdobju 1998 do 2005 zmanjšal za 2,3 odstotka, v EA 13 za 1,2 in v Slo-

veniji za 5,4 odstotka (tabela 5). Ob tem je delež teh diplomantov tako v državah EU 27 kot v EA 13 precej višji kot v Sloveniji. Še mnogo višji pa je na Finskem in Irskem. Dogajanje v Sloveniji lahko primerjamo z

dogajanjem v nekaterih drugih tranzicijskih državah, v katerih so v opazovanem obdobju zabeležili izrazito zmanjšanje zanimanja za študij matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike. Pri podatkih v tabelah 4 in 5 je treba opozoriti, da v izračunih niso upoštevani deleži nerazvrščenih študentov oziroma diplomantov.

Medtem ko se v Slovenji močno zmanjšuje interes za naravoslovne, matematične in tehniške študije, se izrazito povečuje interes za družbene, poslovne in pravne študije. Delež diplomantov teh področij je leta 2006 v Sloveniji dosegel 49,6 odstotka in se je v obdobju od leta 1998 povečal za 8,4 odstotka (tabela 1). Delež teh diplomantov je leta 2005 v državah EU 27 dosegel 36 odstotkov (4,5 odstotka več kot leta 1998) in v EA 13 34,3 odstotka (1,3 več kot leta 1998) (tabela 2 in 3). Primerjava z državami EU 27 in EA 13 pokaže še eno slovensko šibko točko. Delež študentov in diplomantov naravoslovnih, matematičnih, računalniških in informacijskih študijev je v Sloveniji med najnižjimi v Evropi, kar zagotovo predstavlja veliko oviro za tehnološki razvoj v Sloveniji.

Podobno izrazito zmanjšanje zanimanja za študij naravoslovja, matematike in tehnike na eni strani in povečanje za družbene, poslovne in pravne študije na drugi strani je prisotno še v nekaterih drugih tranzicijskih državah. Med novimi članicami EU se je delež diplomantov naravoslovnih, matematičnih in tehniških študijev povečal na Slovaškem (25,8 odstotka leta 2005) in v Estoniji (20,2 odstotka leta 2005), nekoliko zmanjšal na Češkem (23 odstotkov leta 2005) in v Litvi (21,8 odstotka leta 2005) ter krepko zmanjšal na Madžarskem (10,5 odstotka leta 2005) in v Latviji (12,6 odstotka leta 2005). Ob tem je treba poudariti, da je delež diplomantov na Slovaškem in Češkem blizu povprečja EU 27. (Vir: Eurostat, lastni izračuni)

Inženirji v Sloveniji niso ustrezno organizirani

Med razlogi za zmanjševanje zanimanja za naravoslovne, matematične in tehniške študije po osamosvojitvi leta 1991 so strukturne spremembe v gospodarstvu, kot so npr. razpadi velikih industrijskih konglomeratov in mednarodno uspešnih podjetij. Velik vpliv so imele tudi spremembe družbenih vrednot in prav gotovo tudi določeni negativni pojavi v obdobju tranzicije (npr. nenadzorovana privatizacija in nezakonito pridobivanje premoženja določenih družbenih skupin, korupcija ...). Naravoslovni,

matematični in tehniški študiji veljajo tudi za težke, kar potrjujejo tudi podatki. Delež študentov, ki uspešno končajo študij, je pri družboslovnih in poslovnih študijih ter študiju prava precej višji kot pri študentih naravoslovnih, matematičnih in tehniških smeri.

Nekoč družbeno priznani inženirski poklici so izgubili ugled tudi zaradi relativno nizkih plač v primerjavi z drugimi primerljivimi poklici, med katerimi zagotovo najbolj izstopajo zdravniki in sodniki. Podobna plačna (neso)razmerja med plačami visoko ustvarjalnih poklicev, kakršna imamo danes v Sloveniji, so navzoča tudi v nekaterih drugih tranzicijskih državah. Inženirji v Sloveniji nimajo poklicnih sindikatov, v panožnih sindikatih pa so njihovi interesi slabo zastopani. V tranzicijskem obdobju so bili zdravniki, sodniki, učitelji in javni uslužbenci mnogo bolje organizirani in so prek svojih močnih poklicnih sindikatov ter stanovskih organizacij izsilili relativno visoke plače. Plačna nesorazmerja, ki so posledica delovanja panožnih sindikatov in stanovskih organizacij zdravnikov, sodnikov, učiteljev in javnih uslužbencev, so zelo verjetno doprinesla k spremembam družbenih vrednot v obdobju tranzicije, zaradi katerih se je dodatno zmanjšal interes za študij naravoslovja, matematike in tehnike.

Inženirjem, organiziranim v različnih organizacijah od strokovnih društev in zvez do zbornic in akademije, manjka enoten in močan nastop. Zaradi šibke organiziranosti in zastopanja svojih poklicnih interesov so zelo ranljivi ne samo pri plačah, temveč – kar je še bolj kritično – pri skrbi za njihov poklicni razvoj. Tehniške vede se zelo hitro razvijajo, zato ohranjanje inženirskih veščin zahteva nenehno izobraževanje in usposabljanje. Prav slednje v slovenskem gospodarstvu izredno šepa. Podjetja administrativno morda izkazujejo visoke stroške za izobraževanje, vendar obiski različnih konferenc, sestankov, sejmov in podobnih dogodkov niso niti izobraževanje niti usposabljanje. Takšne oblike udejstvovanja niso in ne morejo biti enakovredne kakovostnemu in vrhunskemu inženirskemu izobraževanju in usposabljanju.

Posledice neustreznega izobraževanja in usposabljanja inženirjev ter neustrezna plačna razmerja so dodatna spodbuda, da se mnogo inženirjev takoj po končanem študiju ali po nekaj letih službe odloči nadaljevati kariero v drugih, bolj plačanih poklicih, zlasti na področju trženja, poslovođenja in v javni up-

ravi. To posredno potrjuje primerjava med številom diplomantov naravoslovnih, matematičnih in tehniških študijev ter številom zaposlenih v teh poklicih.

Odsotnost aktivnih politik za odpravljanje problema pomanjkanja inženirskih veščin

Pomanjkanje inženirjev se bo v prihodnjih letih v Sloveniji povečevalo. Položaj bodo dodatno zaostri negativni demografski trendi, pri katerih je Slovenija prav na evropskem repu. Če želimo zmanjšati negativne posledice pomanjkanja inženirjev, moramo nemudoma ukrepati. Povečati bi morali zanimanje za inženirske poklice, potrebujemo pa tudi proaktivno politiko na področjih izobraževanja, davčne politike in priseljevanja.

Slovenija je odprla trg dela z vstopom v Evropsko unijo. S tem se je priliv delovne sile iz drugih držav povečal, a je osredinjen na manj kvalificirane delavce, še zlasti v gradbeništvu. Priliv inženirjev je zanemarljiv. V preteklosti je sicer bilo nekaj pobud za odprtje trga za inženirje na področju informacijske tehnologije, vendar Slovenija še zmeraj nima aktivne politike, s katero bi pritegnila vrhunsko usposobljene kadre.

Slovenija pri privabljanju strokovnjakov tudi ni konkurenčna. Plače strokovnjakov so precej nižje od plač primerljivih poklicev v razvitejših članicah EU. Obdavčitev dela v Sloveniji je bistveno previsoka. Kljub pobudam za znižanje obdavčitve dela, je vlada Republike Slovenije odstopila od načrtanih reform in ni vpeljala nobenih občutnejših sprememb. V prihodnje bo treba zmanjšati obdavčitev dela in ustvariti boljše pogoje za privabljanje vrhunskih kadrov iz tujine.

Aktivnejšo vlogo pri odpravljanju pomanjkanja inženirskih veščin bi morali prevzeti tudi sami inženirji. Slediti bi morali zgledom držav, kot so Danska, Finska, Irska in Nemčija, ter oblikovati močna inženirska združenja, ki bi promovirala njihove poklice. Promovirati bi morali vseživljenjsko usposabljanje inženirjev – še zlasti v podjetjih –, ki bi omogočalo njihovo zaposljivost v inženirskih poklicih vso delovno dobo.

Viri in literatura

- [1] Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>), podatkovni portal, tematsko področje Population and Social Conditions: Enrolments, graduates, entrants, personnel and language learning - absolute numbers; Thematic indicators – Progress towards the Lisbon objectives in education and training.
- [2] Florida, R.: *The Rise of the Creative Class*, 2004.
- [3] Statistični urad Republike Slovenije (<http://www.stat.si>), SI-stat podatkovni portal, demografsko in socialno področje: terciarno izobraževanje.
- [4] Statistični urad Republike Slovenije (<http://www.stat.si>), SI-stat podatkovni portal, ekonomsko področje: Poslovne tendence v predelovalni dejavnosti, omejitveni dejavniki, četrtletno; Poslovne tendence v gradbeništvu, omejitveni dejavniki, mesečno; Poslovne tendence v storitvenih dejavnostih, omejitveni dejavniki, mesečno; uporabljeni so bili podatki do vključno 8. meseca oziroma 3. četrtletja 2007.
- [5] Statistični urad Republike Slovenije (<http://www.stat.si>), Statistični register delovno aktivnega prebivalstva.
- [6] Zavod za zaposlovanje Republike Slovenije (<http://www.ess.gov.si>): Podatki o potrebah delodajalcev po delavcih in o povprečnem številu registriranih brezposelnih oseb, ki imajo poklic kodiran po standardni klasifikaciji poklicev.
- [7] Caf, D.: »Case Study: Slovenia«, pripravljeno kot del gradiva delovne skupine, ki je za izvršni odbor FEANI pripravljala »Position Paper on Engineering skills shortage in Europe«, julij 2007.

Dušan Caf je leta 1996 doktoriral na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. V letih 1990 do 1996 je bil raziskovalec na Institutu Jožefa Stefana in gostujoči raziskovalec v raziskovalnem centru za vzporedne algoritme na tehnološki univerzi v Loughboroughu v Veliki Britaniji. Danes je zaposlen v Telekomu Slovenije.

V zadnjih letih se med drugim ukvarja s korporativnim strateškim načrtovanjem, strateškim načrtovanjem informatike, poslovnim modeliranjem, upravljanjem procesov, inovacijskimi procesi in regulativo na področju elektronskih komunikacij.

Sodeloval je na številnih domačih in mednarodnih projektih s področja informacijske družbe in elektronskih komunikacij. V Sloveniji je vodil projekt Evropski pregled informacijske družbe Urada za promocijo informacijske družbe pri Evropski komisiji. Sodeloval je tudi na drugih projektih Evropske komisije, ki so se ukvarjali z razvojem regulative na področju telekomunikacij in informacijske družbe. Leta 2003 ga je upravni odbor Združenja za informatiko in telekomunikacije pri GZS imenoval za vodjo projekta izdelave strategije sektorja informacijskih in komunikacijskih tehnologij.

Ima bogate izkušnje z delovanjem v domačih in mednarodnih organizacijah in odborih. Bil je slovenski predstavnik v Industrijskem širitvenem forumu EU in član delovne skupine za elektronsko poslovanje v jugovzhodni Evropi. Kot predstavnik različnih vladnih in gospodarskih organizacij je sodeloval v organih in pri delu v naslednjih organizacijah: Združenje za informatiko in telekomunikacije pri Gospodarski zbornici Slovenije, ETP (*European Telecommunications Platform*), ETNO (*European Telecommunications Network Operators' Association*), Pakt stabilnosti za JV Evropo; SECI (*Southeast European Cooperative Initiative*), FEANI (*Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs*).