



SVETOVNI SLOVENSKI KONGRES
SLOVENIAN WORLD CONGRESS

POTI ZNANOSTI K EDINOSTI SLOVENCEV

V. KONFERENCA SLOVENSKIH
ZNANSTVENIKOV IN GOSPODARSTVENIKOV
IZ SVETA IN SLOVENIJE

Ljubljana, 4. - 5. oktober 2007

ZBORNIK
LJUBLJANA 2007



SVETOVNI SLOVENSKI KONGRES
SLOVENIAN WORLD CONGRESS

POTI ZNANOSTI K EDINOSTI SLOVENCEV

V. KONFERENCA SLOVENSKIH
ZNANSTVENIKOV IN GOSPODARSTVENIKOV
IZ SVETA IN SLOVENIJE

Ljubljana, 4. - 5. oktober 2007

ZBORNIK
LJUBLJANA 2007

Izdajatelj in založnik:
SVETOVNI SLOVENSKI KONGRES
SLOVENIAN WORLD CONGRESS
Cankarjeva cesta 1/IV, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel: +386 1 24 28 550, fax: +386 1 24 28 558
e-pošta: ssk.up@eunet.si
spletna stran: www.slokongres.com

Odgovorna urednica:
Jana Čop

Urednica:
Sonia Adriana Avguštin

Grafična priprava:
Benjamin Pezdir s.p.

Tisk:
Tiskarna Artelj

Konferenco so omogočili
Urad Vlade RS za Slovence v zamejstvu in po svetu
Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Častni pokrovitelj
predsednik Vlade Republike Slovenije, Janez Janša

Generalni sponzor
Holding Slovenske elektrarne, d.o.o.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

001(100=163.6)(063)(082)

KONFERENCA slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta
in Slovenije (5 ; 2007 ; Ljubljana)

Poti znanosti k edinosti Slovencev : zbornik / V. konferenca
slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in
Slovenije, Ljubljana, 4. in 5. oktober 2007 ; [urednica Sonia
Adriana Avguštin]. - Ljubljana : Svetovni slovenski kongres =
Slovenian World Congress, 2007

ISBN 978-961-6700-00-9
1. Gl. stv. nasl. 2. Avguštin, Sonia Adriana
235126272

Na podlagi zakona o DDV (Ur. list RS št. 89/98) sodi zbornik med
publikacije za katere se obračunava DDV po stopnji 8,5 %

V.
KONFERENCA SLOVENSKIH
ZNANSTVENIKOV IN GOSPODARSTVENIKOV
IZ SVETA IN SLOVENIJE

Ljubljana, 4. - 5. oktober 2007

Kazalo

3

Program	5
Pozdravni nagovori	15
Prvi sklop:	
Raziskovalne politike in njihovo uresničevanje	29
Drugi sklop:	
Izkušnje slovenskih znanstvenikov v tujini	47
Tretji sklop:	
Prenos znanja	75
Četrti sklop:	
Slovenske univerze	107

Program

Program

7

Četrtek 4. oktober

9:00 – 9:10

Pozdravni nagovor gostitelja

- **dr. Boris Pleskovič**, predsednik Svetovnega slovenskega kongresa, ZDA

9:10 – 9:45

Pozdravni nagovori gostov

- **akad.prof.dr. Boštjan Žekš**, predsednik SAZU
- **Mojca Kucler Dolinar**, ministrica za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo RS
- **dr. Žiga Turk**, minister, Služba Vlade RS za razvoj
- **mag. Janez Kramberger**, predsednik komisije DZ za odnose s Slovenci v zamejstvu in po svetu
- **Zorko Pelikan**, državni sekretar za Slovence v zamejstvu in po svetu

PRVI SKLOP:

RAZISKOVALNE POLITIKE IN NJIHOVO URESNIČEVANJE

Voditelj: prof. dr. Dušan Povh, Nemčija

9:45 – 10:15

Strategije Evropske unije na področju znanosti in tehnološkega razvoja

- **dr. Sohail Luka**, Evropska komisija, Glavni direktorat za raziskave

10:15 – 10:45

Politika vlade republike Slovenije na področju znanosti in tehnološkega razvoja

- **Predstavniki ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo RS**

10:45 – 11:15

Odmor

11:15 – 11:35

Uresničevanje Nacionalnega raziskovalno razvojnega programa (NRRP) 2006-2010

- **prof. dr. Janez Bešter**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

11:35 – 13:15

Okrogla miza: Kje so ovire za uresničevanje NRRP 2006-2010?

Moderator: **prof. dr. Janez Bešter**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

Sodelujoči:

- **mag. Blaž Golob**, Agencija za raziskovalno dejavnost RS
- **prof. dr. Andrej Umek**, Univerza v Mariboru
- **prof. dr. Jadran Lenarčič**, Institut Jožef Stefan
- **dr. Matej Penca**, Horizonte sklad tveganega kapitala
- **Zofija Mazej Kukovič**, MBA, Ministrstvo za zdravje RS

13:15 – 14:30

Odmor za kosilo

8 ■ DRUGI SKLOP:**IZKUŠNJE SLOVENSКИH ZNANSTVENIKOV V TUJINI**

Voditelj: **prof. dr. Anton Mavretič**, Boston University, ZDA

14:30 – 16:30

Predstavitev raziskovalnih del slovenskih znanstvenikov iz tujine

Sodelujoči:

- **dr. Saša Bajt**, Project leader of X-ray optics, Lawrence Livermore National Laboratory, California, ZDA
- **dr. Tanja Dominko**, Worcester Polytechnic Institute ZDA
- **red.prof.dr.sc. Zmagoslav Prelec**, Zavod za tehnično termodinamiko in energetiko, Tehnična fakulteta na Reki
- **prof. dr. Egon Zakrajšek**, vodja oddelka za bančne analize na ameriški centralni banki, ZDA

16:30 – 16:45

Odmor

16:45 – 18:00

Predstavitev raziskovalnih del slovenskih znanstvenikov iz tujine (nadaljevanje)

predlogi:

- **prof. dr. Mateja Jamnik**, University of Cambridge, Velika Britanija
- **prof. dr. Milan Miklavčič**, Michigan State University, ZDA
- **dr. Peter Leskovar**, Rosenheim, Nemčija
- **prof.dr. H. Tributsch**, Hahn-Meitner-Institut Berlin
- **dr. Natascha Kljun**, Institute for Atmospheric and Climate Science

18:00 – 18:15

Predstavitev spletnega foruma SSK

- **prof. dr. Dušan Povh**, Nemčija

19:30

Večerja za udeležence konference, Hotel Slon

Petek, 5. oktober

TRETJI SKLOP:

PRENOS ZNANJA

Voditelj: dr. Edvard Kobal, Slovenska znanstvena fundacija

9:00 – 9:30

Sodelovanje med univerzami, inštituti in industrijo v luči reform slovenske vlade

- **prof. dr. Žiga Turk**, minister na Službi Vlade RS za razvoj

9:30 – 9:50

Področja, na katerih bi lahko Slovenija dosegla tehnološki preboj

- **prof. dr. Peter Stanovnik**, Inštitut za ekonomska raziskovanja

9:50 – 10:10

Prenos znanja iz razvojno raziskovalnih inštitucij v prakso

- **doc. dr. Borut Likar**, Univerza na Primorskem - Fakulteta za management Koper in Inštitut za inovativnost in tehnologijo.

10:10 – 10:30

Kako lahko Slovenci po svetu prispevajo k tehnološkemu preboju Slovenije?

- **dr. Rok Sosič**, Axceleon, Silicon Valley, ZDA

10:30 – 11:00

Odmor

11:00 – 11:20

Slovenija – visokotehnološko nerazvita država?

- **doc. dr. Aleš Štrancar**, BIA Separations, Avstrija

11:20 – 13:00

Okrogla miza: Kako spodbuditi razvojno raziskovalno delo v podjetjih?

Moderator: **doc. dr. Miomir Kneževič**, NIB, ZTM

Sodelujoči:

- **dr. Aleš Mihelič**, Direktorat za tehnologijo
- **prof. dr. Matjaž Mulej**, Ekonomsko-poslovna fakulteta Univerze v Mariboru
- **Andrej Polenec**, Iskratel
- **Rok Uršič**, Instrumentation Technologies, d.o.o.
- **dr. Jože Zagožen**, Holding slovenske elektrarne
- **prof. dr. Jure Piškur**, Univerza v Lundu, Švedska
- **mag. Samo Hribar Milič**, predsednik Gospodarske zbornice Slovenije
- **prof. Anton Pavel Železnikar**, Inštitut Jožef Stefan

13:00 - 15:00

Vladna palača, Ljubljana: sprejem častnega pokrovitelja konference, predsednika Vlade RS, Janeza Janše

ČETRTI SKLOP:

SLOVENSKE UNIVERZE

Voditelj: **prof. dr. Danilo Zavrtanik**, Univerza v Novi Gorici

15:00 - 15:15	Uvodni nagovor
15:15 - 15:35	▪ dr. Romana Jordan Cizelj , Evropski parlament Kakovost slovenskih univerz v luči strategije visokega šolstva
15:35 – 15:55	▪ prof. dr. Alojz Kralj , član SAZU Odprtost za vključevanje Slovencev po svetu in predstavnikov gospodarstva v delo slovenskih univerz
15:55 – 16:15	▪ prof. dr. Marjan Rupnik , Univerza v Mariboru ▪ prof.dr. Dušan Petrač , NASA, ZDA Pomen novih univerz kot konkurenca obstoječih
16:15 – 16:35	▪ akademik prof. dr. Boštjan Žekš , SAZU Pomen univerze za razvoj regije in države
16:35 – 16:50	▪ prof.dr. Ludvik Toplak , Univerza v Mariboru Odmor
16:50 – 18:40	Okrogla miza: Kakšne reforme potrebujejo slovenske univerze? Moderator: prof. dr. Irena Mlinarič-Raščan , Univerza v Ljubljani in Univerza na Dunaju Sodelujoči: ▪ prof.dr. Andreja Kocijančič , Univerza v Ljubljani ▪ prof.dr. Ivan Rozman , Univerza v Mariboru ▪ izr.prof.dr. Lucija Čok , Univerza na Primorskem ▪ dr. Tomaž Pisanski , predsednik Sveta RS za visoko šolstvo ▪ prof. dr. Alojz Kralj , SAZU
18:40	Zaključek in sklepi konference vodi: dr. Boris Pleskovič, Svetovna banka, ZDA

Programme

11

Thursday, October 4

9:00 – 9:10

Opening Address

- **Boris Pleskovič**, President, Slovenian World Congress, USA

9:30 – 9:45

Welcome Remarks

- **Boštjan Žekš**, President, Slovenian Academy of Arts and Sciences
- **Mojca Kucler Dolinar**, Minister of Higher Education, Science and Technology
- **Žiga Turk**, Minister without portfolio, Government Office for Development
- **Janez Kramberger**, Chair, Commission for Relations with Slovenians Abroad
- **Zorko Pelikan**, State Secretary for Slovenians Abroad

SECTION ONE:

THE IMPLEMENTATION OF RESEARCH POLITICS

Chair: **Dušan Povh**, Germany

9:45 – 10:15

Strategies of European Union for Science and Technology

- **Sohail Luka**, European Commission, Research Directorate General

10:15 – 10:45

Slovenian Government policies in Science and Technology

- **Representative of the Ministry of Higher Education, Science and Technology**

10:45 – 11:15

Break

11:15 – 11:35

Implementation of National Research and Development programme (NRRP) 2006-2010

11:35 – 13:15

- **Janez Bešter**, University of Ljubljana, Faculty of Electrotechnics

Round Table: Where are Barriers for the Implementation of NRRP 2006-2010?

Chair: **Janez Bešter**, University of Ljubljana, Faculty of Electrotechnics

Participants:

- **Franci Demšar**, Public Agency for Research (ARRS)
- **Andrej Umek**, University of Maribor
- **Jadran Lenarčič**, Institute Jožef Stefan
- **Matej Penca**, Horizonte Venture Management
- **Zofija Mazej Kukovič, MBA**, Ministry of Health of the Republic of Slovenia

Lunch Break

12 ■ 13:15 – 14:30

SECTION TWO:

EXPERIENCES OF SLOVENIAN SCIENTISTS FROM ABROAD

Chair: **Anton Mavretič**, Boston University, USA

14:30 – 16:30

Presentation of Research by Slovenian Scientists from Abroad

Speakers:

- **Saša Bajt**, Project leader of X-ray optics, Lawrence Livermore National Laboratory, California, USA
- **Tanja Dominko**, Worcester Polytechnic Institute USA
- **Zmagoslav Prelec**, Institute for thermodynamics and energy, Faculty of Engineering, University of Rijeka
- **Egon Zakrajšek**, Federal Reserve Board, USA

16:30 – 16:45

Break

16:45 – 18:00

Presentation of Research by Slovenian Scientists from Abroad (cont.)

- **Mateja Jamnik**, University of Cambridge, UK
- **Milan Miklavčič**, Michigan State University, USA
- **Peter Leskovar**, Rosenheim, Germany
- **H. Tributsch**, Hahn-Meitner-Institut Berlin
- **Natascha Kljun**, Institute for Atmospheric and Climate Science

18:00 – 18:15

Presentation of the new SWC Internet Forum

- **Dušan Povh**, Germany

19:00

Dinner, Hotel Slon

Friday, October 5

SECTION THREE:

THE TRANSFER OF KNOWLEDGE

	Chair: Edvard Kobal, Slovenian Science Foundation
9:00 – 9:30	Cooperation between Universities, Research Institutes and Industry in light of Slovenian Government's Reforms. ▪ Žiga Turk, Minister without portfolio, Government Office for Development
9:30 – 9:50	In which Fields could Slovenia achieve Technological Breakthrough? ▪ Peter Stanovnik, Institute for Economic Research.
9:50 – 10:10	Transfer of knowledge: from Research Organizations to Practice. ▪ Borut Likar, Institute for Innovation and Technology
11:00 – 10:30	How can Slovenian Scientists from abroad Contribute to Technological Breakthrough of Slovenia? ▪ Rok Sosič, Axceleon, Silicon Valley, USA
10:30 – 11:00	Break
11:00 – 11:20	Slovenia: Developing Country with respect to High Technology? ▪ Aleš Štrancar, BIA Separations, Austria
11:20 – 13:00	Round Table: How to encourage R&D in companies? Chair: Miomir Knežević , NIB, ZTM Speakers: ▪ Aleš Mihelič, Directorate for Technology ▪ Matjaž Mulej, Faculty of Economics and Business, University of Maribor ▪ Tamara Lah Turnšek, National Institute of Biology ▪ Andrej Polenc (general manager, Iskratel) ▪ Rok Uršič, Instrumentation Technologies, d.o.o. ▪ Jože Zagožen, HSE, d.o.o. ▪ Jure Piškur, University of Lund, Sweeden ▪ Samo Hribar Milič, President of the Chamber of Commerce and Industry of Slovenia ▪ Anton Pavel Železnikar, Institute Jožef Stefan
13:00 – 15:00	Government Palace: Reception given by the Prime Minister of the Republic of Slovenia, Janez Janša, honorary sponsor.
SECTION FOUR:	UNIVERSITIES IN SLOVENIA
	Chair: Danilo Zavrtanik, University of Nova Gorica
15:00 – 15:20	Quality of Universities in Slovenia as reflected in the Strategy of Higher Education. ▪ Alojz Kralj, Member of the Slovenian Academy of Arts and Sciences

15:20 – 15:40

Integration of Slovenians from abroad and Representatives of Industry into Slovenian Universities

- **Marjan Rupnik**, University of Maribor
- **Dušan Petrač**, NASA, USA

15:40 – 16:00

Importance of new Universities as Competitors to the existing ones.

- **Boštjan Žekš**, Slovenian Academy of Arts and Sciences

16:00 – 16:20

The Role of Universities for Regional and National Development

- **Ludvik Toplak**, University of Maribor

16:20 – 18:00

Round Table: What Kind of Reforms are needed for Slovenian Universities?

Chair: **Irena Mlinarič-Raščan**, University of Ljubljana
Speakers:

- **Andreja Kocijančič**, University of Ljubljana
- **Ivan Rozman**, University of Maribor
- **Lucija Čok**, University of Primorska
- **Tomaž Pisanski**, Council of the Republic of Slovenia for higher education.
- **Alojz Kralj**, SAZU

18:00

Closing session

- **Boris Pleskovič**, World Bank, USA

Pozdravni nagovori



dr. Boris Pleskovič

Predsednik Svetovnega slovenskega kongresa

Pozdrav udeležencem V. konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije

Z velikim veseljem in posebnim spoštovanjem pozdravljam udeležence že petega strokovnega srečanja slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov, ki je hkrati štirinajsto strokovno srečanje slovenskih izobražencev - talentov iz sveta in domovine, ki jih prireja Svetovni slovenski kongres. Namen tokratne konference, ki bo vsebinsko nadaljevala in dopolnjevala teme prejšnjih, je spodbuditi širša razmišljanja o slovenski prihodnosti na področjih znanosti, izobraževanja in gospodarstva. Z vstopom v EZ je še toliko bolj pomemben ploden stik med slovensko znanostjo doma in v svetu tako med univerzami, inštituti, podjetji in gospodarskimi družbami. Prav znanje in z njim povezan gospodarski razvoj sta namreč ključna temelja narodnega obstoja in blaginje. Z nasimi strokovnimi srečanji zelimo vzpostaviti in vzdrževati stalne stike in medsebojno oplemenititi strokovne in podjetniške odnose na globalni ravni. Pomembnost takšnih srečanj je prepoznala tudi vlada RS, saj je častno pokroviteljstvo nad srečanjem prevzel predsednik vlade RS, gospod Janez Janša. Za to gesto se mu iskreno zahvaljujem.

Dosedanja premajhna povezanost znanosti in tehnološkega razvoja s proizvodnjo nam narekuje, da zastavimo nov koncept sodelovanja, v katerega bosta enakopravno vključena slovenska znanstvena inteligenca iz diaspore in domovine. Slovencev je komaj dva milijona v domovini in pol milijona v tujini, zato bi morali izkoristiti vsako priložnost, da se Slovenci po svetu vključijo v demokratični napredek in tehnološki razvoj matične države. Prav pri vračanja rojakov bi morali poskrbeti

za večjo odprtost akademskega prostora. Tudi prehajanje kadrov z univerz na raziskovalne inštitute ali v gospodarstvo in nazaj je prej izjema kot pravilo pri nas doma. Tako ni moč ustvariti mreže vrhunskih akademskih sodelavcev z bogatimi delavnimi izkusnjami, ki bi te lahko posredovali študentom. S primeri pozitivne prakse bomo vedno na teh forumih prepričevali in opozarjali na nujnost večje gibljivosti kadrov v domovini.

V času globalizacije ni najpomembnejše sredstvo za razvoj kapital pač pa talenti. Iskanje, izmenjava in vračanje kadrov postajajo del nacionalne strategije mnogih držav. Slovenija bi jim morala slediti, saj imamo doma in v svetu lepo število vrhunskih strokovnjakov. Svetovni slovenski kongres s svojimi strokovnimi srečanji hoče te talente, razpršene po svetu, najti, povezovati in nagovoriti k sodelovanju v slovenskem izobraževalnem, znanstvenem in gospodarskem prostoru. Ena od poti do teh ljudi so tudi naša strokovna srečanja. Številni povabljeni se jih žal ne morejo udeležiti prav zaradi izjemne zasedenosti v svojih poklicih. Tudi zato pri Svetovnem slovenskem kongresu načrtujemo uvedbo spletnega foruma, ki bo povezoval strokovnjake različnih področij iz tujine in Slovenije, ter jim omogočil izmenjavo informacij o štipendijah, prostih delovnih mestih, razpisih, in možnih sodelovanjih v mednarodnih raziskovalnih projektih. Še vedno pa bomo na vsaki dve leti priredili strokovno srečanje, kajti tudi vsa moderna tehnologija ne more nadomestiti prednosti osebnih srečanj. Srečanja v domovini pa so vedno najlepša.

Tokratno konferenco smo pripravili s podporo častnega pokrovitelja, predsednika Vlade RS, gospoda Janeza Janše in njegovega kabineta, ob finančni pomoči generalnega sponzorja Holdinga slovenske elektrarne, Urada Vlade RS za Slovence v zamejstvu in po svetu ter Agencije RS za raziskovalno dejavnost. Vsem se za podporo najlepše zahvaljujem. Zahvaljujem se tudi dr. Dušanu Povhu in dr. Alešu Štrancarju za trud pri oblikovanju programa konference, glavni tajnici Svetovnega slovenskega kongresa, Jani Čop, urednici zbornika Sonji Avguštin ter sodelavcema upravne pisarne Zdenki Oblak in Luki Klopčiču.

Vsem udeležencem želim produktivno srečanje, in prijetno počutje pri navezavi novih poznanstev, ter izmenjavi novih idej in razprav.



Janez Janša

Predsednik Vlade Republike Slovenije

Nagovor predsednika Vlade RS Janeza Janše za zbornik ob V. Konferenci slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije

Spoštovani!

Z veseljem sem sprejel častno pokroviteljstvo V. konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije, saj so srečanja kot je vaše pomemben prispevek k razvoju slovenske znanosti in slovenskega gospodarstva.

Od našega zadnjega srečanja na Brdu pred dvema letoma, je Slovenija naredila kar nekaj pomembnih korakov. Izvedli smo večji del ekonomskih in socialnih reform in tako pospešili gospodarski razvoj. Kot prva nova članica Evropske unije smo, ob zelo dobrih trendih gospodarske rasti in zaposlovanja, z letošnjim letom uspešno prevzeli skupno evropsko valuto. Prejeli smo vabilo za pogajanja o polnopravnem članstvu v Organizacijo za gospodarski razvoj in sodelovanje. Prvega januarja 2008 bomo kot prva nova članica prevzeli predsedovanje 27-tim državam članicam Evropske unije z več kot 480 milijoni prebivalcev.

Tako kot ostale države članice Evropske Unije, se je tudi Slovenija zavezala ureničevati cilje Lizbonske strategije in ustvariti bolj konkurenčno, na znanju temelječe gospodarstvo. To pa pomeni več vlaganj v raziskave in razvoj, vzpostavljanje prijaznejšega poslovnega okolja, večjo mobilnost delovne sile. Če želimo uspeti, moramo uspešno zagotoviti nemoten pretok znanja od izobraževalnih institucij,

preko raziskovalnih institucij do gospodarstva na konkurenčnem svetovnem trgu. Naše ugodne gospodarske razmere ustvarjajo okoliščine, v katerih lahko to skupaj dosežemo in obenem ustvarimo pogoje za ohranitev in pritegnitev najodličnejših strokovnjakov. Minil je namreč čas, ko smo bili prepričani, da je le visoka tehnologija gonilo naše prihodnosti. Danes namreč vstopamo v obdobje, ko se zavedamo, da je prava dodana vrednost v znanju in v ljudeh.

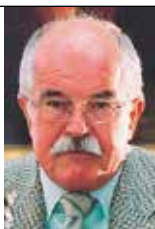
Prepričan sem, da se tega zavedate tudi vsi, ki se udeležujete tega, zdaj že tradicionalnega srečanja. Pomembno je namreč graditi in vzpodbujati medsebojno povezovanje slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz tujine in domovine za skupno dobro. Samo tako bomo lahko postali najbolj razvit in konkurenčen del sveta.

20 ■ Želim vam, da prijetno bivanje v domovini in verjamem, da se boste v okviru vašega srečanja prepričali, da je Slovenija ustvarjalno okolje za ljudi, ki imajo zamisli in energijo, da jih uresničijo.



REPUBLIKA SLOVENIJA

KABINET PREDSEDNIKA VLADE



Akademik prof. dr. Boštjan Žekš

Predsednik Slovenske akademije znanosti in umetnosti

Spoštovani udeleženci V. Konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije, dragi gostje,

Zelo me veseli, da vas lahko nagovorim in pozdravim v imenu Slovenske akademije znanosti in umetnosti in v svojem imenu na tem srečanju, ki je že tradicionalno in ki je eno od mnogih, ki jih uspešno organizira Svetovni slovenski kongres. Taka srečanja se mi zdijo izredno pomembna. Lahko bi navedel kar nekaj razlogov za to, pa se bom tukaj omejil le na dva.

V Sloveniji imamo velike težave s prilagajanjem na nov družbeni sistem in na nov, odprti svet. V gospodarstvu, ki se je moralo prilagoditi odprtemu trgu, še nekako gre, v družbenih dejavnostih, kot smo včasih rekli, pa menimo, da je tako, kot je bilo in kot je v glavnem še, kar v redu, in verjamemo, da bomo po starem lepo živeli naprej. To velja tudi za znanost in visoko šolstvo, kjer bi potrebovali bolj posloven pristop, večjo odprtost, večjo izmenjavo s svetom z več tujih profesorjev in tujih študentov, bolj efektiven in krajši študij, itd. Vsi se zavedamo, da potrebujemo spremembe, če pa jih kdo res skuša uvesti, naleti na enotno fronto profesorjev in raziskovalcev, študentov in sindikalistov, ki se bore za svoje »pravice« in ne mislijo na prihodnost. Na tem področju bi potrebovali močan veter, preprih, burjo, ki bi prinesla svež zrak in nove poglede. Vaš obisk, dragi gosti iz tujine, ni burja, je prijeten, topel veter, ki pa bo vseeno, sem prepričan, pripomogel k spremembam pri nas. Naši znanstveniki in univerzitetni učitelji v glavnem niso živeli in delali dalj časa v tujini. Hodijo na konference in na krajše obiske, med katerimi pa ne morejo spoznati globljih razlik med sistemoma pri vas in pri nas. Zato jih, prosim, poučite.

Povejte jim, kako so stvari pri vas in kaj se vam zdi čudno oziroma nenavadno pri nas, saj nam boste tako najbolje pomagali.

Drugi razlog, zakaj moramo biti Svetovnemu slovenskemu kongresu hvaležni za organiziranje takih srečanj, pa je v tem, da se moramo vsi Slovenci, tisti v tujini in tisti doma, zavedati, da moramo biti eno, da moramo sodelovati, da politične delitve niso pomembne in da je Slovenec lahko vsakdo, ki želi to biti. Število Slovencev, ki odhajajo v tujino, narašča. Ne kritično, saj je pri nas doma dovolj lepo, ampak vendar. V nasprotju s preteklostjo odhajajo bolj izobraženi in bolj ambiciozni. Če jih bomo izgubili, je naša prihodnost vprašljiva. Zato jih moramo zadržati za svoje, s takimi srečanji, z vabili k sodelovanju, z začasno zaposlitvijo doma in s prijateljskimi odnosi.

22 ■ Naj se ob koncu še enkrat zahvalim vsem vam, ki ste prišli, in organizatorjem, Svetovnemu slovenskemu kongresu, za trud.



Mojca Kucler Dolinar

Ministrica za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo Republike Slovenija

Spoštovani udeleženci pete konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije, pozdravljam vas in vam izrekam toplo dobrodošlico v Ljubljani. Še posebej dobrodošlica velja vsem tistim, ki ste na to srečanje prišli iz tujine. Vsi vi, ki ste danes zbrani tukaj, s svojim znanjem in delom promovirate Slovenijo v svetu.

Slovenija, ki želi biti na znanju temelječa družba, se zaveda pomena in vrednosti znanja. Spomladi letos se je Evropska komisija odločila odpreti nove perspektive razvoja skupnega evropskega raziskovalnega prostora. To je storila z objavo Zelenne knjige o evropskem raziskovalnem prostoru. Zelena knjiga je zasnovana na šestih ciljih, med katerimi sta ustrezen pretok usposobljenih raziskovalcev in široko odprtje evropskega raziskovalnega prostora v svet.

Slovenija je podprla vseh šest ciljev, zavedajoč se, da so ti nujni za vzpostavitev evropskega raziskovalnega prostora. To velja še posebej za že omenjena dva cilja: človeški viri in mednarodno sodelovanje. Ta sta izredno pomembna za razvoj in konkurenčen položaj po velikosti majhne države, kot je naša. Država Slovenija se vse bolj zaveda kapitala, ki ga ima tudi v Slovenkah in Slovencih, ki živijo in ustvarjajo v svetu. Preko tesnejšega sodelovanja z njimi, lahko Slovenija doseže tudi prej omenjene cilje, zapisane v Zeleni knjigi.

Pomembnost sodelovanja države Slovenije s Slovenci po svetu je ta vlada prepoznala in zapisala že v temeljnem raziskovalno razvojnem dokumentu: Resoluciji o nacionalnem raziskovalnem razvojnem programu za obdobje 2006-2010, ki jo je

Državni zbor sprejel lansko leto. V njej je izpostavljeno, da bomo posebno pozornost posvečali tudi vključevanju znanstveno raziskovalnega potenciala Slovencev po svetu, da bi ustvarili koherenten skupni »slovenski intelektualni prostor«.

Temu je sledilo kar nekaj konkretnih ukrepov; kot na primer vabilo slovenskim raziskovalcem po svetu, da nastopijo kot evalvatorji nacionalnih raziskovalnih projektov. Prav tako so odprti vsi razpisi za nacionalne raziskovalne projekte in mlade raziskovalce za Slovence po svetu. V ta namen pa je tudi kar nekaj slovenskih raziskovalcev, ki so se po več letih raziskovanja v tujini želeli vrniti v Slovenijo, uspešno izkoristilo raziskovalna sredstva EU in pridobilo reintegracijsko štipendijo Marie Curie. Slovenski profesorji in raziskovalci po svetu imajo tako možnost pošiljati svoje mlade raziskovalce na podiplomski študij v Slovenijo.

24 ■ Nova dodatna možnost sodelovanja slovenskih uveljavljenih raziskovalcev iz tujine v raziskovalno pedagoškem delu v Sloveniji predstavlja tudi posebna shema, ki deluje na ravni letnih razpisov.

Evropska unija si prizadeva vzpostaviti Evropski raziskovalni prostor. Naša država tem prizadevanjem sledi, obenem pa želi vzpostaviti svoj raziskovalni prostor, ki presega tudi evropske meje, saj slovenski raziskovalci in znanstveniki živijo in ustvarjajo na vseh kontinentih.

Sloveniji so nujno potrebni nosilci znanja in rešitev, ki nam bodo pomagali uresničiti preboj v vrh evropskih držav na področju znanosti in raziskav. To nam lahko uspe tudi z vašo pomočjo, spoštovane gostje in gosti iz tujine. Želim si, da bi našli skupne točke, ki nas bodo povezale v hitrejši razvojni preboj Slovenije.

Teme, ki so napovedane na letošnji konferenci slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije, obetajo zanimivo razpravo. Iskreno upam, da si boste v teh dveh dneh izmenjali izkušnje, mnenja in poglede ter vzpostavili dodatne stike, ki bodo koristili vašemu delu, s tem pa tudi slovenski znanosti in državi.

Dobrodošli torej v Sloveniji in uspešno delo vam želim.



mag. Janez Kramberger

*Predsednik Komisije DZ za odnose s Slovenci
v zamejstvu in po svetu*

Svetovni slovenski kongres predstavlja svetilnik slovenske civilne družbe. S svojimi dejanji in projekti namreč zagotavlja trdno oporo demokratičnim in etičnim vrednotam Slovencev doma in po svetu z opozarjanjem na moralne, kulturne in duhovne vrednote. V preteklem desetletju je SSK organiziral več uspešnih svetovnih konferenc in srečanj z našimi rojaki po svetu. Omenil bi srečanje slovenskih zdravnikov doma in po svetu, srečanje slovenskih gospodarstvenikov iz tujine, znanstveni simpozij o položaju slovenske manjšine v Italiji ter svetovno konferenco slovenskih znanstvenikov. Te konference so pokazale, da imamo Slovenci po svetu vrsto vrhunskih znanstvenikov in strokovnjakov svetovnega slovesa, nekateri od njih pa so tudi bistveno prispevali k ustanovitvi in delovanju nove samostojne države ter k pridobitvi njenega mednarodnega priznanja.

V tujini je okrog 600.000 Slovencev, od tega jih ima približno 550 doktorat znanosti. V interesu Republike Slovenije je, da čim več naših strokovnjakov sodeluje z matično domovino, zato je bil leta 2006 sprejet okvirni »Zakon o odnosih RS s Slovenci zunaj njenih meja«, ki omogoča nadaljnjo krepitev odnosov na področjih znanosti in gospodarstva.

Komisija Državnega zbora Republike Slovenije za odnose s Slovenci v zamejstvu in po svetu stalno poudarja pomen slovenskih gospodarstvenikov in znanstvenikov zunaj Republike Slovenije, ki lahko s svojim znanjem, izkušnjami in investicijami prispevajo k njenemu vsesplošnemu razvoju.

Pomembno vlogo pri pripravi strateških dokumentov na področjih gospodarstva in znanosti bosta v prihodnje imela tudi novoustanovljena Sveta Vlade RS za Slovence v zamejstvu in po svetu.

Politika Republike Slovenije in dosledna priprava in implementacija strateških dokumentov izhaja tudi iz prizadevanj Evropske komisije, da bi se čim več znanstvenikov vrnilo v Evropo, saj po njenih ocenah v EU primanjkuje okoli 700.000 znanstvenikov.

Ustrezno ovrednotenje in potrebna infrastruktura za razvoj tega področja sta zato še posebej pomembna, navsezadnje se je le tako mogoče približati temeljnemu cilju Lizbonske strategije, ki je v tem, da EU do leta 2010 postane najbolj konkurenčna ter izpolnitvi ključnih strateških ciljev Slovenije na področju znanosti, kot so zviševanje individualne in družbene kakovosti ter utrjevanje nacionalne identitete.

Spoštovani! Konkurenčnost narodov bo odvisna predvsem od sposobnosti, da vzgojijo, pritegnejo ali zadržijo nadarjene ljudi. Veseli bomo vsakega, ki se bo vrnil domov ali se vsaj občasno vračal in pomagal pri oblikovanju znanosti. Taka strokovna srečanja, kot je današnje, so zato vsestranskega pomena.



Zorko Pelikan

*Državni sekretar in vodja Urada za Slovence
v zamejstvu in po svetu*

Danes že veliko več kot le tradicionalna srečanja različnih poklicnih in akademskih kategorij, ki jih leto za letom pripravlja Svetovni slovenski kongres, so se uspešno uveljavila v širokem in razvejanem procesu razvoja in krepitve povezav med našimi rojaki po svetu in prebivalci Republike Slovenije v najširšem pomenu te besede. 5. konferenca znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije bo ponovno ponudila priložnost za izmenjavo izkušenj in medsebojno druženje tistih kategorij izseljencev in domačih strokovnjakov, ki s svojim delom razvijate, iščete in zagotavljate boljšo kakovost življenja.

Danes se v Sloveniji zavedamo pomena, ki ga prinaša sodelovanje in tvorno vključevanje Slovencev po svetu v sodobno družbeno tkivo pri nas doma. Vlada predsednika Janeza Janše je s ponovnim imenovanjem državnega sekretarja in oblikovanjem posebnega Urada za Slovence v zamejstvu in po svetu tudi v organizacijskem smislu potrdila svojo naklonjenost in pozornost do Vas, drage rojakinje in rojaki izven meja Republike Slovenije. Prelomnico v naših dosedanjih odnosih prinaša tudi Zakon o odnosih Republike Slovenije do Slovencev izven njenih meja, saj zagotavlja pravne podlage za oblikovanje kvalitetnejših odnosov med nami, ki živimo v Sloveniji in Vami, ki živite v širnem svetu. Zakon določa tudi nove vsebine in oblike medsebojnega sodelovanja, da bi se lahko skupaj čimbolje odzivali na Vaše specifične potrebe. Poleg pomoči pri ohranjanju in razvijanju slovenske identitete med izseljenci je prav tako pomembna tudi skrb za boljšo povezanost med slovensko domovino in našimi rojaki po svetu.

Zasledujemo vizijo skupnega razvoja, prepletanja ustvarjalnosti, da bi se Vi, ki ustvarjate po svetu, s svojimi dosežki in delom počutili kar najbolj povezani s Slovenijo. Kajti tudi če živite izven meja naše države, morate imeti možnost – kadar je to le mogoče, da s svojim znanjem, izkušnjami in zrelostjo čimbolj enakovredno sooblikujete slovenski narod in širšo mednarodno skupnost. Prav tako se skupaj z Vami veselimo Vaših dosežkov, cenimo Vaš razvoj in uspehe v družbi, v kateri delujete in ustvarjate.

Verjetno bo prav področje znanstveno-raziskovalnega dela tisto, za katerega lahko tudi v prihodnje pričakujemo, da bo zanj obstajal tisti motiv, ki bo nas, prebivalce Slovenije še naprej spodbujal k odhajanju v tujino. Morda bo odhajanje v tujino časovno omejeno, namenjeno le študijskemu izpopolnjevanju in soočanju lastnih dosežkov z rezultati drugih. Istočasno pa mora biti naša skupna skrb tudi zagotavljanje tistih drobnih pozornosti, ki bodo omogočale hiter in enostaven povratek domov in učinkovito tudi profesionalno vključitev v slovensko družbo. Tudi zato so takšna srečanja, kot je 5. konferenca znanstvenikov in gospodarstvenikov potrebna, da se ob upoštevanju zakonskih podlag oblikujejo takšni mehanizmi v slovenski družbi, ki zagotavljajo najboljše pogoje za razvoj ustvarjalnih potencialov posameznika in družbe kot celote.

Danes, ko tudi Slovenci doma živimo v demokratični in vsestransko uspešni državi, se moramo zavedati, da ta nova priložnost zahteva od nas nova znanja, odprtost in kreativnost. Prav gotovo pa drži, da ste na to pot odprtosti in kreativnosti že veliko pred nami stopili vsi tisti naši rojaki, ki Vas je življenjska usoda zapeljala izven meja domovine. Povsem logično nam mora postati, da se morajo v naša domača prizadevanja za večjo kakovost življenja in dela čimbolj enakovredno vključevati tudi naši strokovnjaki, ki so svoje znanje in izkušnje pridobivali ali bogatili na tujem.

PRVI SKLOP

Raziskovalne politike in njihovo uresničevanje

29

Voditelj

prof.dr. Dušan Povh

Strategije Evropske unije na področju znanosti in tehnološkega razvoja

Strategies of European Union for Science and Technology

31



Sohail Luka*

This speech will be divided into two parts. The first part will describe the Seventh Framework Programme (FP7), the European Research Area (ERA) as well as the Green Paper on the future of ERA. The second part will “zoom” into one of the pillars of both ERA and the FP7 which are the researchers themselves. This will cover their careers, their mobility and the European Commission’s actions to maintain the link of researchers in diaspora with their homeland.

The European Commission supports its research policies through a multi-annual Framework Programme (FP), at the beginning of which a specific budget and a set of research priorities are established for the entire duration of the programme. We are now well into the Seventh FP programme (FP7, 2007-2013). The general features of FP7 are quite different from that of its predecessor, FP6, in its objectives, general architecture as well as in the way horizontal issues are weaved within its various specific programmes.

In 2000, the EU decided to create the ERA. This meant the creation of a unified area all across Europe, in which we should:

Enable researchers to move and interact seamlessly, benefit from world-class infrastructures and work with excellent networks of research institutions;

Share, teach, value and use knowledge effectively for social, business and policy purposes;

Optimise and open European, national and regional research programmes in order to support the best research throughout Europe and coordinate these programmes to address major challenges together;

Develop strong links with partners around the world so that Europe benefits from the worldwide progress of knowledge, contributes to global development and takes a leading role in international initiatives to solve global issues.

Since then, much progress has been made towards these goals, there is still much to be done. This is why the European Commission has launched a Green Paper on the 4th of April, 2007 to find new ways of overcoming the fragmentation in European research and to bring down the barriers to a true open market for research and researchers in Europe.

- 32** ■ One of the six axes addressed by the ERA Green Paper is »An adequate flow of competent researchers«. Abundant and highly trained qualified researchers are a necessary condition to advance science and to underpin innovation, but also an important factor to attract and sustain investments in research by public and private entities. Against the background of growing competition at world level, the development of an open European labour market for researchers free from all forms of discrimination and the diversification of skills and career paths of researchers are crucial to support a beneficial circulation of researchers and their knowledge, both within Europe and in a global setting. Special measures to encourage young researchers and support early stages of scientific career, as well as measures to reduce the 'brain drain' are introduced.

The 'Marie Curie Actions' have long been one of the most popular and appreciated features of the Community Framework Programmes for Research and Technological Development. They have developed significantly in orientation over time, from a pure mobility fellowships programme to a programme dedicated to stimulating researchers' career development.

This part of the speech will cover the European Commission initiatives to promote researchers' mobility as well as the specific actions to support removing obstacles to mobility and enhancing the career perspectives of researchers in Europe.

■ ***Sohail Luka, Ph.D.**

Currently, Dr. Luka holds the position of Policy Officer in The Universities & Researchers Unit, Research Directorate General, European Commission.

He received his B.Sc. degree in Microbiology and Chemistry from Ain Shams University in Cairo in 1986 and his Ph.D. in Molecular Microbial Genetics from the University of Tennessee, USA. Since then, he has occupied several academic positions in the USA teaching Microbiology at the University of Tennessee and in Egypt at the National Research Centre (NRC), Agricultural Genetic Engineering Research Institute (AGERI) and Mubarak City for Science and Technology (MuSCAT), respecti-

vely. During the period of 1994-1997, he acted as a Visiting Professor in Molecular Genetics at the International Institute for Genetics and Biophysics, Italian National Research Council (CNR), Naples, Italy.

In 1997, he moved from academia to the Industry joining the Procter & Gamble company, first in the Human & Environmental Safety department and ultimately as the External Relations Manager for Europe, Africa and the Middle-East. He was based in the company's European Headquarters in Brussels.

He is the author of numerous scientific articles in international peer-reviewed journals and as well as book chapters in the scientific literature.

Dr. Luka speaks Arabic, English, Italian and French. He is a musician of classical Arabic music, a cook and a Judo coach. He has had a musical release in the USA and two published food recipes.

Kje so ovire za uresničevanje NRRP 2006-2010?

35

Okrogla miza

Moderator:

prof. dr. Janez Bešter

Sodelujoči:

mag. Blaž Golob

prof.dr. Andrej Umek

prof.dr. Jadran Lenarčič

dr. Materj Penca

Zofija Mazej Kukovič

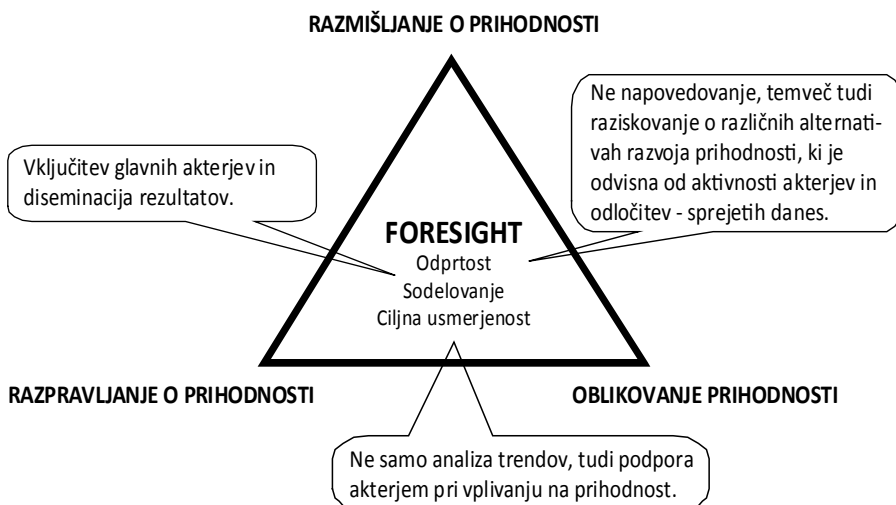
Predvidevanje (foresight) kot eno izmed orodij za oblikovanje raziskovalne politike

37



Blaž Golob*

Prispevek obravnava postopek oblikovanja politike, ki ga najbolj razvite države uporabljajo za dosego konsenza o dolgoročnih prioritetah razvoja družbe. V okviru predvidevanja (*foresighta*), **vlada, gospodarstvo in znanstveno raziskovalna sfera** z različnimi metodami komunikacije in upravljanja, zasledujejo skupne dolgoročne cilje. Vsebinski rezultati razprav se nato lahko uporabijo kot osnova za pripravo razvojnih strategij in politik na lokalnem, regionalnem, državnem ali EU nivoju. V Sloveniji so bili elementi postopka predvidevanja uporabljeni v dveh poskusih,



na ozkem tehnološkem področju. Uspešnejša pa je Slovenija v mednarodnem okolju, kjer dosega vidne rezultate na področju povezovanja raziskav, predvidevanja (*foresight*) in oblikovanja politike (*policy-making*). Sodelovanje znanstveno raziskovalne sfere, razvojnih ministrstev, gospodarstvenikov in civilne družbe so predpogoj za uspešno izvedbo predvidevanja (*foresighta*). Prispevek obravnava predvidevanje (*foresight*) kot orodje za strateško načrtovanje in oblikovanje raziskovalne politike, pomen multi-disciplinarnega pristopa, primere uspešnih izvedb predvidevanja, analizo slovenskih poskusov izvedbe predvidevanja ter predlog za oblikovanje slovenskega predvidenja (*foresighta*).

Različne metodologije predvidevanja (*foresighta*) in izkušnje posameznih držav s postopkom predvidevanja

38 ■

Metoda ključnih tehnologij ima svoj izvor v ZDA, kjer različne institucije, kot so Rand Corporation, Battelle in Department of Defence, razmeroma redno objavljajo spisek tehnologij, ki bodo ključnega pomena čez 10-20 let. **Delphi metoda** predvidevanja temelji na vprašalnikih, ki jih za posamezno področje sestavijo skupine strokovnjakov. Delphi metoda zahteva udeležbo velikega števila strokovnjakov, zato jo v glavnem uporabljajo velike države kot so Japonska, Nemčija, Velika Britanija in redkeje manjše države kot so Avstrija in v določeni meri Madžarska. V okviru **metode scenarijev** so avtorji potisnjeni v izdelavo alternativnih vizij, na podlagi nasprotujočih si informacij o možnem razvoju dogodkov v prihodnosti. Pri omenjeni metodi obstaja nevarnost, da predvidi samo en možen razvoj dogodkov ali da preveč generalno povzame posamezna pomembna področja. **Metoda ekspertnih panelov** se uporablja kot najpogostejša metoda posameznih "Foresightov". Panelne skupine strokovnjakov so vsebinsko organizirane po sektorskem ključu. Milenijski projekt, ki proučuje globalne izzive, vsebuje tudi natančen pregled različnih metodologij študij prihodnosti (*futures studies*).

Članstvo Slovenije v Milenijskem projektu

Milenijski projekt je bil ustanovljen leta 1996 kot think-tank futurologov, akademikov, znanstvenikov, svetovalcev in upravljavcev, ki pod pokroviteljstvom Organizacije združenih narodov išče odgovore na naraščajoče interdisciplinarne izzive prihodnosti sveta; skupaj petnajst globalnih izzivov. Blejski forum in Ljubljana sta člana Milenijskega projekta od meseca julija 2007. Tudi tokrat, enajstič po vrsti, so analize za preteklo leto objavili v rednem letnem poročilu 2007 State of the Future (Stanje prihodnosti). Znamenito poročilo odlikuje tudi Indeks prihodnosti (State of the Future Index), s katerim se meri posamične uspehe držav ter regij glede na gospodarske, zdravstvene okoljevarstvene in energetske indikatorje v skladu z možnostmi globalnega razvoja za naslednjih deset let. V poročilu za leto 2007 je med uspešnimi področji izpostavljeno boljše zdravje ljudi, daljša življenjska doba in večje bogastvo, višja izobraženost ter večjo povezanost med ljudmi. Med manj

uspešnimi področji, ki potrebujejo več pozornosti, so posebej omenjeni porast mednarodnega kriminala, korupcija, prenaseljenost ter podnebne spremembe. Poseben poudarek v poročilu za leto 2007 je namenjen prihodnosti izobraževanja ter okoljskim dilemam.

Predvidevanje "Foresight" v Sloveniji

Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport je v letih 1999-2001 organiziralo vrsto strokovnih posvetov in delavnic na temo tehnološkega predvidevanja. Zbrani predstavniki gospodarstva, znanstveno raziskovalne sfere in vlade so se seznanili z izkušnjami različnih "Foresightov", ter pri tem izrazili potrebo po organizaciji in izvedbi slovenskega postopka predvidevanja. Inštitut za ekonomske raziskave je v dveh "poskusih" opravil slovenski postopek predvidevanja. Obe študiji sta imeli naravo tehnološkega predvidevanja. Slovenski postopek predvidevanja (*foresight*) se ne bi smel omejiti samo na tehnološki vidik razvoja slovenske družbe, temveč bi moral zajeti širše družbene vidike vključno z opredelitvijo vloge znanstveno raziskovalne sfere in izobraževanja pri razvoju Republike Slovenije v naslednjih desetletjih.

Povezave:

Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS / www.arrs.si
 WFUNA Millennium Project / www.stateofthefuture.org
 Bled Forum o Evropi / www.bled-forum.org
 European Foresight Monitoring Network / www.efmn.org

■ ***mag. Blaž Golob**

Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
Bled Forum o Evropi

Osební podatki:

Rojen: 25.1. 1969 v Ljubljani
 Stanujoč: Cesta na Kurešček 52, 1292 Ig
 Službeni naslov: Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS (ARRS)
 Tivolska cesta 30, Ljubljana, Slovenia
 e-mail: blaz.golob@arrs.si, blaz.golob@europe2025.net
 Tel: 00386 - 41-734-734; Fax: 00386-1-400-59-57

September 2007

Javna agencija za raziskovalno dejavnost - Podsekretar – Svetovalec direktorja
 Upravna akademija – Predavatelj predmeta Pravo in institucije Evropske unije
 Fakulteta za družbene vede – Raziskovalec / doktorski kandidat

Delovne izkušnje:

Evropska komisija, JRC/IPTS, Inštitut za perspektivne študije, (2001-2003), Španija

Ministrstvo za zunanje zadeve, Ministrstvo za obrambo, Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in šport; Svetovalec vlade / Svetovalec ministra (vodja različnih kabinetov), (1997-2001)
Gospodarski vestnik (GV), Urednik & Pravni svetovalec, (1993-1996)

Ostalo:

Raziskovalno društvo Bled Forum o Evropi – Predsednik (www.bled-forum.org)
WFUNA Millennium Project / Ljubljana – Chairman (www.stateofthefuture.org)
F. C. Ljubljana Lawyers – Predsednik (www.ljubljana-lawyers.org)
Elsolvenia – Slovensko Andaluzijsko društvo prijateljstva – Podpredsednik

Izobrazba:

Univerza v Ljubljani; Fakulteta za družbene vede; Magisterski študij (2002)
Univerza v Cambridge-ju – Podiplomski študij prava Evropskih skupnosti; Specializacija Evropsko pravo (2000)
Univerza v Ljubljani – Pravna fakulteta (1996)

Relevantno delo:

Avtor poročila Evropske komisije o znanstvenih in tehnoloških politikah držav kandidatov za članstvo v EU (Evropska komisija JRC/IPTS Februar 2004); EU project on S&T Institutions and S&T Policies in the EU Acceding Countries; Challenges for the development of the Knowledge Based Economy, Enlargement project EUR 21166EN

Povezava znanost in tehnološki razvoj

41

Jadran Lenarčič*

Mnogi trdijo, da potencial slovenskih znanstvenikov ni dovolj izkoriščen in da premalo znanja prehaja v aplikacijo. S tem želijo poudariti, da imamo izvrstne znanstvenike na raziskovalnih zavodih in univerzah, ki dosegajo mednarodno primerljive rezultate ter so mednarodno uveljavljeni in ugledni, vendar da mnogi njihovi dosežki le redko dosegajo resnično uporabo. Temu je težko oporekati, dejal pa bi, da hkrati tudi premalo aplikacije preide v znanost. Mislim namreč, da morajo problemi in tehnologije, ki nastajajo v gospodarstvu, prav tako, v enakem obsegu in z enako zavzetostjo, prodirati v znanost, se spreminjati v znanstvene probleme ali pa kako drugače ustvarjati podlago za znanstveno delo. Znanost in tehnološki razvoj se eden drugega vzpodbujata in plemenitita.

Kako naj znanost prispeva k čim večjemu gospodarskemu razvoju in tehnološkemu napredku, je bilo povedanega in napisanega že toliko, pa vendarle splošne in dokončne rešitve še nihče ni odkril in predlagal. Na povezovanju znanosti s tehnološkim in gospodarskim razvojem potrebno delovati na vseh področjih in brez prestanka ter z veliko mero samokritičnosti, upoštevanja različnih pogledov in subtilnosti. Za uspešno povezovanje znanosti in gospodarstva so odgovorni delavci v akademski sferi, tisti v gospodarstvu ter tisti v javnih in državnih institucijah, vključno z najvišjimi predstavniki vlade in parlamenta. To so trije akterji, ki predstavljajo mizo s tremi nogami. Nihče od njih ne more odgovornosti prenesti na ostala dva, saj če le ena noga mize ne podpre, se ta podre. Spoznanje, da morata poleg znanosti tudi gospodarstvo in država opraviti svoj del naloge, se zdi preprosto, pa vendar še dandanes iz nerazumljivih razlogov ni splošno sprejeto.

V Sloveniji si vprašanja, kako povezati znanost in tehnološki razvoj v resnici niti ne postavljamo. Ali zaradi tega, ker bi mislili, da vemo vse odgovore, ali pa zato, ker ne vemo, s kako zahtevnim problemom imamo opraviti ter kako pomembno in

dragoceno je krepiti povezavo med znanostjo in industrijo. Rekel bi, da večinoma problema preprosto ne prepoznavamo.

Značilno za znanost in gospodarstvo je, da se počutita samozadostna, inherentne želje po povezovanju nimata. Spontano se le redko ujmeta in po naravni poti se prej ali slej spet razideta, saj njuni predstavniki govorijo povsem drugačnega jezika, ki sta za nasprotno stran nerazumljiva, pa čeprav prihajajo besede iz istega slovarja. Zdi se, da je v njiju vgrajena želja po samostojnosti in da se zato izogibata drug drugega, če ju, seveda, v povezovanje ne silijo dodatne, zunanje sile. Zakaj bi potem ta dva tako različna svetova, s tako različnimi cilji in motivacijami, sploh iskala povezave in zakaj bi nekdo od zunaj, vzemimo država, videla v tem kakršnokoli korist, najsibo ekonomsko, socialno ali kulturno?

42 ■ Del odgovora vidim v tem, da ima izdelek, v katerem je vgrajenega več znanja, v povprečju več možnosti, da se bo dražje prodajal in da bo torej zaslužek večji, stanovitnejši ali hitrejši. Drugi del odgovora je v optimalni izrabi človeških virov in infrastrukturne opreme. Podjetje si namreč samo težko privoščiti večjo opremo, ki ne bi bila v stalni uporabi v daljšem časovnem obdobju. Bolj ekonomično je, da se ta organizira kot javni servis, tako da je infrastruktura locirana v javni ustanovi, do katere imajo dostop, poleg raziskovalcev, ki infrastrukturo strokovno vzdržujejo in izpopolnjujejo ter z njo ravnaajo, tudi vse druge gospodarske organizacije. Podobno je pri koriščenju človeških virov. Če so organizirani v javni ustanovi, imajo možnost doseganja kritične mase, imajo dostop do najnovejšega znanja, stik v svet preko mednarodnih mrež in so na razpolago vsem gospodarskim organizacijam v državi.

Po tem gledanju bi pričakovali, da bo gospodarstvo z kar samo od sebe iskalo partnerje v znanosti. Pa jih ponavadi ne. Vlaganje v znanje je dolgoročno in izdatno, rezultat pa nezanesljiv, saj znanstvenega odkritja večinoma ni mogoče napovedati, in odmaknjen daleč nekam v prihodnost. Zlahka razumemo, da je obstoj znanosti v javnem interesu, za kar so poleg ekonomskih tudi globlji kulturni razlogi. Razumeti pa je potrebno, da je tudi povezovanje znanosti in gospodarstva javni interes in da to ne more biti prepuščeno le kratkoročnim in ozkim interesom nekega sloja družbe, najsibo gospodarstva ali znanosti.

■ ***Prof. dr. Jadran Lenarčič**
Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana

Jadran Lenarčič se je rodil 14. julija 1955, osnovno šolo in gimnazijo je obiskoval v Kopru, kjer je leta 1974 maturiral. Diplomiral je na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani leta 1979 ter magistriral leta 1981. Doktorsko disertacijo z naslovom Sinteza manipulacijskih robotov je na isti fakulteti opravil leta 1986. Neprekinjeno je zaposlen na Institutu »Jožef Stefan« od leta 1979, od leta 2005 je direktor inštituta. Od leta 2001 je izvoljen v naziv znanstveni svetnik. Je profesor na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani, predava pa tudi na Univerzi v Novi Gorici, na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana in na Univerzi v Bologni (Italija).

Glavna področja raziskovanja J. Lenarčiča so robotika, predvsem robotska kinematika, biorobotika in humanoidni roboti. Med pomembnejše znanstvene prispevke spadajo nove metode modeliranja in simulacije robotske kinematike in dinamike prostorskih mehanizmov, vpeljava novih matematičnih kriterijev pri ocenjevanju in optimizaciji mehanizmov, matematični modeli gibanja gornje ekstremitete pri človeku ter nove metode obravnave redundantnih mehanizmov.

■ **dr. Matej Penca**

Horizonte Venture Management d.o.o.

Rojen: 25.08.1948, Ljubljana, Slovenija

Izobrazba

1980 Doktorat FNT, oddelek za kemijo, Univerza v Ljubljani

1976 Magisterij FNT, oddelek za fizikalno, Univerza v Ljubljani

1973 Diploma FNT, oddelek za fizikalno kemijo, Univerza v Ljubljani

Zaposlitve

1996 - do sedaj Upravljaec investicij, partner, Horizonte Venture Management, Dunaj, Avstrija

1995 – 1996 Državni podsekretar, Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Republika Slovenija

1992 – 1995 Svetovalec vlade, Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Republika Slovenija

1985 – 1992 Vodja oddelka za informatiko, Smelt, Ljubljana, Slovenija

1988 – 1989 Guest Researcher, Chemistry Department, Georgetown University, Washington DC, USA

1985 -1990 Docent, FNT, oddelek za kemijo, Univerza v Ljubljani, Slovenija

1980 -1985 raziskovalec, Kemijski inštitut Boris Kidrič, Ljubljana, Slovenija

1980 -1981 Fogarthy Visiting Fellow, National Institutes of Health(NIH), Bethesda, MD, ZDA

1976 -1980 Asistent – raziskovalec, Kemijski inštitut Boris Kidrič, Ljubljana, Slovenija

1973 -1976 Mlajši asistent, Kemijski inštitut Boris Kidrič, Ljubljana, Slovenija

Priznanje

1979 Nagrada sklada Borisa Kidriča

■ **dr. Matej Penca**

Horizonte Venture Management d.o.o.

Born: 25th of August, 1948, Ljubljana

Home address: Trnovska 6, 1000 Ljubljana

Business address: Horizonte Venture Management, Teslova 30, 1000 Ljubljana

Education:

1980 Ph.D. in Chemistry, University of Ljubljana

Title of thesis: Decision Algorithms for Chemical Information Systems

1976 M.Sc. in Chemistry, University of Ljubljana

Title of thesis: Decision Vectors Based on IR Spectrometry for Seven types of Carbonyl Compounds

1973 B.Sc. in Physical Chemistry, University of Ljubljana

Employment:

1996 – present Investment Manager, Partner, Horizonte Venture Management, Vienna, Austria

1995-1996 State Undersecretary, Ministry of Science and Technology, Republic of Slovenia

1992-1995 Counselor to the Government of Slovenia in the Ministry of Science and Technology

1985-1992 Director of Informatics Department, Smelt, global project management, Ljubljana, Slovenia

1988-1989 Guest Researcher (Sabbatical), Chemistry Department, Georgetown University, Washington DC, USA

1985-1990 Associate Professor, University of Ljubljana, Slovenia

1980-1985 Research Associate Profesor, National Institute of Chemistry (NIC), Ljubljana, Slovenia

1980-1981 Post Doctoral Fellow, National Institutes of Health(NIH), Bethesda, MD, USA

1976-1980 Research Assistant, National Institute of Chemistry (NIC), Ljubljana, Slovenia

1973-1976 Junior Assistant, National Institute of Chemistry (NIC), Ljubljana, Slovenia

Awards:

1979 Boris Kidric Award for scientific achievements in the field of Chemometrics and Pattern Recognition

DRUGI SKLOP

Izkušnje slovenskih znanstvenikov v tujini

47

Voditelj

prof.dr. Anton Mavretič

V Slovenji moramo investirati v razvoj

49



Anton Mavretič*

Država ki hoče ostati samostojna mora prispevati v celotno družbo s tem, da trži svoje izdelke in zna je s tistimi, ki ga nimajo; to je naravni proces brez katerega ni napredka. Izdelek ni samo proizvodno blago ampak tudi dobro vzgojen znanstveni delavec. Strokovni delavec je večje bogatsvo dežele in traja dalj od proizvoda. Visoke izobraževalne šole in univerze so hkrati ponos in industrija države. Tako industrijo si zamišljam tudi v Sloveniji;

- šola naj bi bila proizvajalec kadrov vseh strok
- z visoko izobraženimi kadri bodo investitorji našli v Sloveniji odlično delovno silo, ki ji bo vredno zaupati "High Tech" delo.

Izobraževanje je drago, potrebno je investirati vsako leto več če hočemo tekmovali v Evropi. Najslabše je čakati na investitorje, ki nam bodo narekovali kaj naj delamo; druge države bi nas v tej strategiji nedvomno prehitele. Dobro je pritegniti tuje študente na izobraževanje v Slovenijo.

Kako obdržati visoko strokovne kadre doma?

- Visoko strokovni kadri bodo ostali doma, če bodo dobili primerno zaposlitev in plačilo na nivoju naše bližnje zahodne sosesčine v Evropi.
- Imam dober občutek, da bi bilo to izvedljivo. Večje vprašanje je, če imamo institucije urejene tako, da lahko zaposlijo vse ki končajo visoke šole doma.

Morda industrija ne more uporabiti vseh kadrov, ker je šele v pravem začetku in ne re-investira dovolj v razvoj. Tuje firme, ki so doma že ustaljene, še vedno, razen nekaterih izjem, ne dajo razvijati dovolj proizvodov v Slovenijo, ker menijo, da v Sloveniji ni dovolj usposobljenih kadrov in industrijske infrastrukture ki bi tak razvoj podpirala. Kako ta problem rešiti? Manjka nam podjetnikov (ang.: Entrepreneurs), to so ljudje, posamezniki ali investicijske družbe ki investirajo svoj denar v institucije ali firme ki razvijajo določene panoge ali proizvode.

Pritegniti v Slovenjo ustrezne podjetnike iz tujine je mogoče na več načinov:

A. Ponuditi jim koristi – beneficije, pri taxiranju – obdavčenju in podati možnost, da odvedejo dobičke iz Slovenije ali pa jih prepričati v re-investicijo v industrijo v Sloveniji.

50 ■ B. Pokazati jim, da so naši kadri dovolj sposobni in na istem nivoju kot drugi v bolj razvitih in bogatejših državah. To je konkurenca iz katere se ne smemo umakniti.

C. Prodaja (trzenje) slovenskega znaja preko dela na internetu. Internet je danes svetovna vas v kateri lahko delajo vsi državljani zemeljske oble, če le zmorejo in se tega zavedajo. Fizično preseljevanje delovne sile ni več potrebno.

Na ministrstvu za znanost in tehnologijo (MZT) bi morali ustanoviti oddelek za marketing, katerega naloga bi bila iskati države in industrije na svetu ki bi bile zainteresirane kupovati visoko izobraženo slovensko delovno silo preko internetne mreže.

To v svetu že delajo in ni nič novega; primer so software dela v Indiji. Le pričeti je treba. Delali bi doma, plačani bi bili doma, obdavčeni bi bili doma itd. Tukaj lahko vidimo mnoge prednosti. Plasiranje takih projektov je zahtevno in bo tudi vzelo veliko časa. V začetku naj bi MZT pomagal. Pozneje, ko bi tako delo steklo bi se zanesljivo našle privatne firme ki bi za določeno ceno delale te posle naprej. Začetni kapital bi morala vložiti država.

Za uspešen plasma naših kadrov je nujno, in obvezno znanje Angleškega jezika sedaj, in v bodočnosti morda tudi Kitajskega. Kitajska bo tudi dajala določeno tehnologijo izvajati izven države (angl.: Outsourcing), posebno software-ska dela ki so za Kitajsko še vedno problem glede njihove pisave in jezika. Tudi tukaj lahko Slovenija pride na pomoč.

Ali je MZT organiziran tako da lahko pomaga?

Ker ne vem kako je to v tem času organizirano doma, lahko napišem le kako naj bi bilo, da bi bolje služilo mojemu modelu, ki ga v tem prispevku opisujem. Poglejmo to v štirih točkah:

– Ministrstvo mora imeti komisijo za vodenje (angl.: BOARD of Governors) in komisijo svetovalcev.

- Komisijo naj bi sestavljali ljudje iz industrije in ljudje iz domačih in tujih univerz.
- Board dobi minimalno plačo za porabljen čas na sestankih in za samo delo.
- V Boardu morajo biti tudi ljudje, ki se razumejo na ekonomijo in finance in ne samo na tehniko.

Priporočljivo je, da na Board ne pridejo osebni prijatelji. Ti naj bodo avtomatično izključeni. Lahko pa so v Boardu zelo bogati ljudje iz tujine ki nam dajejo pametne nasvete in bodoče business kontakte.

Nekateri ljudje bi bili z veseljem na tako prestižnem položaju, včasih kar zastoj. Zakaj ne bi privabili na primer na Board Bill-a Gates-a ali Donald-a Trump-a i.t.d. Svetovalci naj bodo tudi naši ljudje ki so ugledni in ki imajo dostop do industrije doma in v inozemstvu.

MZT je tisto telo ki razpiše in objavi "Priložnosti za znanstvene naloge za določeno obdobje. V tej uradni objavi naj bodo podani vsi pogoji pod katerimi se naj napišejo vloge (angl.: proposal) za določene institucije, posamezne profesorje ali tudi posamezne državljane in podjetja. Naloge naj bodo odprte vsem državljanom Slovenije. Seveda bo konkurenca huda za pridobitev naloge in s tem denar za izvedbo projekta.

Ocenitev vlog za naloge mora potekati strogo strokovno. Ocenjevalci naj bi bili strokovnjaki s področja strokovnosti naloge. Nikakor pa ne smejo biti ocenjevalci analog iz iste univerze!, inštituta! ali podjetja!.

Tako ocenejvanje je neresno in ne vodi do novih rezultatov, ki bi se dali pozneje izkoristiti. Denar v take namene je nalahko zapravljen in brez uspeha. Naloge ki jih MZT razpiše naj ne bi bile neko prosjačenje denarja za preživetje raziskovalne skupine.

Izbor ocenejvalcev lahko najdemo pri naših Slovencih ki živijo doma in po svetu. Imamo strokovnjake na vseh področjih, ki bi z veseljem sodelovali brez večjih stroškov. Lahko pa povabimo tudi tuje ocenjevalce, ki jih moramo za njihovo delo plačati.

Kakšne naloge naj MZT razpiše da bi bile za Slovenijo koristne?

To delo je po mojem mnenju najtežje in najbolj zahtevno. To zahteva od komisije (Board-a) in svetnikov v MZT dobro poznavanje Slovenije, njene razmere v industriji in v Evropi. Poznati morajo slovenske univerze, do podrobnosti, kot tudi vso slovensko industrijo.

Povezani bi morali biti s politiki vsaj za kratko dobo tako da bi se jim dalo že vnaprej vedeti v katere prioritete se bo denar vlagal za bodoči razvoj v Sloveniji in v končni dobrobit Slovenije.

■ ***prof. dr. Anton Mavretič**

Professor, Ret.

Boston University, Center for Space Physics

725 Commonwealth Ave, Boston, MA 02215, USA

e-mail: mavretic@bu.edu

Rojen je bil na Boldražu pri Metliki. Med vojno ni hodil v šolo, ker so šolo na Radovici zažgali in oropali Italijani. Po vojni je obiskoval osnovno šolo v Črnučah pri Ljubljani. Srednje šolanje je končal v Ljubljani, kjer je tudi študiral. Kasneje je odšel na študij v Denver, Colorado, kjer je končal B.Sc. in M.Sc. iz elektrotehnike. Doktoriral je na Pennsylvanija State University. Delal je na MIT-ju, Cambridge, deset let na *Center for Space Research* in bil glavni inženir MIT projekta na Voyager I, II missions za Solarni veter. Nato je delal na Harvardu, na sondi za merjenje sončne korone. Kot profesor je predaval na Bostonski univerzi, šestnajst let na oddelku za elektrotehniko - načrtovanje elektronskih vezij. Pri njem je doktoriralo več študentov, ki so sedaj profesorji na Kitajskem, ZDA in v Sloveniji. Zadnjih osem let je bil dejaven v polprevodniški industriji.

Leta 2005 pa ga je Bostonska univerza kot upokojenega profesorja povabila k sodelovanju na oddelku za Astronomijo. Tam vodi projekt za novi znanstveni satelitski merilnik, ki bo meril visoko energetske elektrone v področju *Van Allen-ovih* pasov, okoli 10,000 km nad ekvatorjem.

■ ***Anton Mavretic, Ph.D.**

Professor, Ret.

Boston University, Center for Space Physics

725 Commonwealth Ave, Boston, MA 02215, USA

e-mail: mavretic@bu.edu

He was born in Slovenia. During WWII, his schooling was sparse-- many schools were destroyed. After the War, he attended grammar school, middle school and two years of college in Ljubljana. He went to Denver, Colorado, in 1957, where he earned a B.Sc. and M.Sc. at the University of Denver. He completed his Ph.D. at Penn State University in 1968.

He worked at the MIT Center for Space Research for 10 years where he was the project engineer on both MIT Voyager Mission experiments. The following two years were spent at Harvard University where he designed an experiment for the measurement of the solar corona. He became a professor of electrical engineering at Boston University, doing teaching and research in microelectronics. (Many of his doctoral students are now professors in the USA, China, Slovenia and elsewhere.)

The last eight years were spent working in the semiconductor industry. He was called back to Boston University, Center for Space Physics in the Department of Astronomy, where he is the Project Engineer on the satellite experiment that will measure energetic particles in the Van Allen radiation belts. The satellite will be flown in 2008 and reach an apogee of about 12,000 km.

Optika za novo generacijo rentgenskih izvirov svetlobe

X-ray optics for next generation x-ray sources

53

Saša Bajt*

Večplastni materiali ("multilayers") so umetne nanoplastne strukture, ki se jih lahko optimizira za različno uporabo in poljubne valovne dolžine ter na ta način ustvari optiko in optične elemente. V tem predavanju se bom predvsem osredotočila na rentgensko področje. Razvoj naslednje generacije rentgenskih izvirov svetlobe (4. generacija sinhrotronov in X-ray Free Electron Lasers (XFELs)) je kritično odvisen od napredka v razvoju rentgenske optike. Predstavila bom razvoj večplastnih ogledal in optičnih elementov, ki omogočajo učinkovito filtriranje, fokusiranje in meritve z izjemno časovno resolucijo. Praktični primeri uporabe le-te so ogledala za Extreme Ultraviolet Lithography (EUVL) v industriji in ogledala za nove laserje, kor npr. FLASH (Free Electron LASer v Hamburgu). Pokazala bom rezultate, ki dokazujejo, da s takimi nanostrukturami lahko registriramo informacijo z izredno kratkimi (femto sekunde) pulzi in intenzitetami, ki so 10⁹–krat višje kot trenutno najbolj intenzivni rentgenski izvori svetlobe (undulatorji). Ti izredno intenzivni pulzi svetlobe spremenijo v plazmo vse kar jim stoji na poti zato so ti eksperimenti izrednega pomena za razvoj in uporabo XFELs. Taka in podobna rentgenska optika bo v bližnji prihodnosti uporabna na XFELs med drugim za slikanje in rekonstrukcijo bioloških vzorcev (makromolekul, proteinov, virusov) in študij izredno hitrih kemijskih reakcij.

Multilayers are artificially layered structures that can be used to create optics and optical elements for a broad range of wavelengths, or can be optimized for other applications. The development of next generation x-ray sources (synchrotrons and x-ray free electron lasers) requires advances in x-ray optics. In this presentation I will describe our newly developed multilayer-based mirrors and optical elements that enabled efficient band-pass filtering, focusing and time resolved measure-

ments in recent FLASH (Free Electron LASer in Hamburg) experiments. Utilizing the new short-pulse, intense, soft-X-ray source, FLASH (Free Electron LASer in Hamburg) at DESY (Deutsches Elektronen Synchrotron, Hamburg, Germany), we are developing capabilities to carry out single-particle imaging at upcoming XFEL facilities and extend our understanding of the limits. These studies pave the path to the ultimate goal of imaging and reconstruction of single biological molecules (macromolecules, proteins, viruses) with angstrom resolution.

This work was performed under the auspices of the U.S. Department of Energy by University of California, Lawrence Livermore National Laboratory under Contract W-7405-Eng-48.

■ ***Dr. Saša Bajt**

Lawrence Livermore National Laboratory

Dr. Saša Bajt je bila rojena v Kopru, kjer je maturirala na Slovenski gimnaziji. Študirala je fiziko, naravoslovna smer, na Fakulteti za fiziko, matematiko in astronomijo v Ljubljani in diplomirala 1987 pod mentorstvom Prof. Dr. Petra Gosarja. Tako po diplomi je nadaljevala študij v Nemčiji na Max-Planck Institut für Kernphysik v Heidelberg-u. Ruprecht-Karls Universität v Heidelberg-u ji je podelila naziv doktorja naravoslovnih ved februarja 1990. Doktorat je naredila pod mentorstvom Prof. Dr. Bogdana Povha. Po enoletnem postdoc-u na Max-Planck Institut für Kernphysik v Heidelberg-u je sprejela službo na University of Chicago, kjer je delala eksperimente in razvijala analitične metode na National Synchrotron Light Source (NSLS) od leta 1991 do 1996. Za inovacijo in aplikacijo ene teh method in njeno uporabo v mineraloški znanosti ji je leta 1999 Mineralogical Association of Canada podelila Hawley-evo medaljo. Leta 1996 je sprejela stalno pozicijo na Lawrence Livermore National Laboratory (Livermore, California), kjer je postala vodja skupine za optiko (Multilayer development of X-ray optics). Dr. Bajt je mednarodno priznana strokovnjakinja na področju "multilayers" in Rentgenske optike in ima dolgoletne izkušnje z industrijskimi projekti (Extreme Ultraviolet Litography). Trenutno sodeluje z možem (Dr. Henry Chapman) in razvija optiko in optične elemente za Rentgensko difrakcijo individualnih makromolekul in proteinov s pomočjo X-ray Free Electron Lasers (XFELs). Dr. Bajt ima preko 80 recenziranih člankov v raziskovalnih revijah, je avtorica ali so-avtorica treh poglavij v knjigah in ima 11 ameriških in mednarodnih patentov. Dr. Bajt je tudi članica NASA skupine, ki raziskuje kometni prah, ki ga je na Zemljo dostavila "STARDUST mission" januarja 2006. Njeno odkritje organskih spojin v aerogelu, ki vsebuje kometni prah je pomemben prispevek k znanosti in člankom v posebni izdaji Science.

Dr. Saša Bajt was born in Koper, where she also attended Slovenian gymnasium. She studied physics at the University of Ljubljana (Faculty for physics, mathematics and astronomy) and graduated in 1987. Her Diploma thesis advisor was Prof. Peter Gosar. After diploma she continued her studies at Max-Planck Institute for Nuclear Physics in Heidelberg. She received her Ph.D. in February 1990 from Ruprecht-Karls Universität in Heidelberg with her Ph.D. advisor Prof. Bogdan Povh. After a one year postdoc at Max-Planck Institute for Nuclear Physics in Heidelberg she accepted a position at The University of Chicago where she was developing new synchrotron-based analytical techniques at the National Synchrotron Light Source (NSLS) from

1991 to 1996. In 1999 she was awarded a Hawley medal for innovation and the application of the new technology to mineralogical research. The award was given by the Mineralogical Association of Canada. In 1996 she accepted a staff scientist position at Lawrence Livermore National Laboratory, where she soon became a project leader for the Multilayer development group. Dr. Bajt is internationally recognized leader in multilayer and x-ray optics research and has extensive experience working with industry (Extreme Ultraviolet Lithography project). She currently collaborates with her husband, Dr. Henry Chapman, on the development of x-ray optics for imaging individual particles and macromolecules with X-ray Free Electron Lasers. Dr. Bajt has over 80 articles in referred journals, is an author or co-author of three book chapters and holds 11 US and international patents. Dr. Bajt is also a member of NASA group that studies cometary dust brought to Earth by STARDUST space mission in January 2006. Her discovery of labile organics along the particle tracks in aerogel is an important contribution to science and was highlighted in articles in special issue of Science.

Alternatives for cell therapy



Tanja Dominko*

The key to the replacement of lost body parts in humans, whether by tissue engineering or by inducing regeneration, lies in identifying the regeneration-inducing signals in cells that retain their pluripotent characteristics. Examples of such cells include female gametes. Extract from *Xenopus laevis* (frog) eggs has been used extensively in the past to characterize molecular events regulating nuclear remodeling, an event prerequisite for re-programming of differentiated nuclei. Even though evolutionary divergence between amphibians and mammals predicts little or no conservation of basic developmental mechanisms, remarkably, mammalian nuclei undergo all the required changes when placed into *Xenopus* egg extract: repression of transcription, removal of linker histones, demethylation of DNA, hyperacetylation of core histones and re-activation of transcriptionally silent DNA regions. These events executed in the correct sequence at the right time enable DNA assembly and function that is indicative of embryonic stage of the genome. Characterization of *Xenopus* extract components that are responsible for regulation of these complex events would allow for de-differentiation of adult somatic cells in vitro into a pluripotent, blastema-like state. These cells can then in turn be induced yet once again to recapitulate embryonic developmental processes.

We are investigating nuclear plasticity of differentiated human dermal fibroblasts in an attempt to tip wound healing outcome from scar formation towards functional regeneration of complex tissues.

■ ***Tanja Dominko, DVM, PhD**

*CellThera, Inc. Founder, President and CSO, Southbridge, MA
Worcester Polytechnic Institute, Research Assistant Professor in Biology and
Biotechnology Department and in Bioengineering Institute, Worcester, MA*

Dr. Tanja Dominko obtained her DVM degree from University of Ljubljana, Slovenia in 1985 and her PhD in Endocrinology and Reproductive Physiology at the UW-Madison, USA in 1996. In 1997 she relocated to the Oregon Regional Primate Research Center in Portland, Oregon, as a Staff Scientist. Her work focused on production of genetically identical non-human primates as models for biomedical research. Dr. Dominko was a senior research scientist with Advanced Cell Technology in Worcester, MA for two years developing strategies for autologous cell therapy. In 2002 she founded CellThera, Inc. to develop new strategies for treatment of degenerative diseases that do not rely on embryonic stem cells. In 2003 CellThera undertook significant research efforts in Restorative Injury Repair. CellThera announced its partnership with Worcester Polytechnic Institute (WPI) in Worcester, MA in 2006, where Dr. Dominko holds a Research Assistant Professor appointment. Her laboratory has ongoing and active collaborations with WPI, University of Massachusetts Medical School, MA, Tulane University, LA, University of California-Irvine, CA and University of Louisville, KY.

She serves as a reviewer for NIH competitive grants, and holds an expert status for Cell Therapy in the European Union (Brussels, Belgium). She was the senior editor of the "Cloning and Stem Cells" journal since its inception in 1998 until 2001. Dr. Dominko has authored and co-authored over 25 peer reviewed research papers in reproductive biology, nuclear transplantation, cell biology of gametes and embryos, and embryonic stem cells.

Optimalna proizvodnja in uporaba energije

Optimum Production and Use of Energy



Zmagoslav Prelec*

Priloženi povzetek predstavlja osnovne informacije o raziskovalnemu delu na Zavodu za tehnično termodinamiko in energetiko pri Tehnični fakulteti Univerze na Reki, pripadajočih pod skupnim naslovom "Optimalna proizvodnja in uporaba energije", katere je vodil prof. dr. Zmagoslav Prelec z sodelavci iz Zavoda in iz gospodarstva. Celoten prispevek je sestavljen iz tri dela.

1) Optimizacija kogeneracijskih postrojenj v procesni industriji

Avtorji: Z. Prelec, Š. Milošević, M. Gruden

Predstavlja se optimizacijski model zloženega kogeneracijskega postrojenja v procesni industriji. Obravnavani energetski sistem sestavlja več proizvodnih enot z različnimi stopnjami izkoristka, tako da je glavni namen določiti optimalno rasporeditev obremenitve med posamezne enote. Celoten energetski sistem je razdeljen v tri podsisteme (proizvodnja pare, turbogeneratorji in distribucija električne energije), kateri so obravnavani ločeno z namenom da bi se našel optimalen model obratovanja za celotno postrojenje. Za kotlovski del se uporablja metoda z Lagrange-ovim multiplikatorjem, medtem ko je v primeru turbogeneratorskega dela vpeljana metoda z linearnim programiranjem. Obe predlagani tehniki sta prikladni za obravnavo pogonskih omejitev katere treba upoštevati v teku optimizacijskega postopka. Namen tega raziskovalnega dela je prikazati mogočnosti in efekte vpeljave takega sistema v postoječa in nova energetska postrojenja in vse v cilju doseganja optimalnih rezultatov.

2) Uporaba biomase v kogeneracijekemu sistemu z indirektno kurjeno plinsko turbino

Avtorji: Z. Prelec, M. Beronja, V. Medica in ostali sodelavci

Prezentacija je temeljena na rezultatih raziskovalnega tehnološkega projekta, financiranega od MZOŠ RH (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH), izvedenega pa s ciljem da se ugotovijo tehnične in ekonomske mogočnosti kombinirane proizvodnje toplotne in električne energije (kogeneracije), temeljene pa na sistemu z plinko turbino in indirektnim (vanjskim) kurjenjem, pri čemu se kot gorivo koristi biomasa. Princip z direktnim (notranjim) kurjenjem biomase je praktično neizvedljiv zaradi problemov katere bi povzročala korozija in usedine na notranjih površinah turbine. Pri sistemu z indirektnim kurjenjem plinske turbine se tega problema izogiba z uporabo odgovarajočega izmenjevalca za prenos toplote od dimnih plinov iz biomase na stlačeni zrak kateri ekspandira v plinski turbini. Raziskava je usmerjena na male kogeneracijske sisteme (200-500 kWe) prikladne za distribuirano proizvodnjo toplotne in električne energije, na mestih kje stoji na razpolaganju dovoljna količina biomase. Posebni nameni projekta so bili da se definirajo optimalni parametri pripadajočega delovnega procesa, tehnični aspekti izvedbe kurišča z visoko-temperaturnim prenosnikom toplote in da se utrdijo ekonomski aspekti predloženega energetskega sistema. Detaljna analiza je izvedena za izvedbo ciklonskega kurišča prikladnega za kurjenje drobno-zrnaste biomase. Prav tako, analizani so in vrednovani pripadajoči aspekti varstva okolja zaradi dejstva da se biomasa meni kot obnovljiv vir energije z neutralno emisijo CO₂. Kot mogoči korisniki predloženega sistema so razni industrijski porabniki električne energije in toplote, posebno pa na lokacijah kje so na razpolagi odgovarajoče količine biomase.

3) Raziskovanje učinkovitosti aditivov za kurivo olje

Avtorji: Z. Prelec, V. Dragičević, T. Mrakovčić in drugi sodelavci

Mnogi pogonski problemi pri obratovanju energetskih postrojenj, oziroma parnih kotlov, kateri rabijo srednje in težko kurivo olje, povzročeni so in odvisni od kvalitete goriva in se lahko razvrstijo kot: neučinkovito zgorevanje z povišeno porabo zraka; emisija škodljivih snovi v atmosfero v obliki SO₂, NO_x, CO in čvrstih delcev; nastajanje usedin na ogrevalnih površinah kaj zmanjšuje izmenjavo toplote in s tim vzporedno kapaciteto in izkoristek; zmanjševanje pogonske razpoloživosti zaradi prekinutve obratovanja da bi se izvedlo nujno čiščenje; problemi z ostalnim materialom ki vsebuje visoko koncentracijo težkih metalov; nastajanje nizkotemperaturne in visokotemperaturne korozije zaradi vsebine žvepla in vanadija v gorivu kaj posledično povzroča neplanirane obratovalne zastoje in povečane stroške vzdrževanja; usedine v spremnikih za gorivo iz katerih ostaje zaoljeni odpad katerega je potrebno na ustrezen način obdelati.

Z uporabo aditivov se navedeni problemi lahko zmanjšajo ali odstranijo če so izbira i način uporabe speljani na pravi način. S tim v zvezi so postavljeni glavni cilji tega raziskovalnega projekta, financiranega od gospodarstva oziroma Hrvatske

elektroprivrede, da se ugotovi kolikor se in v kakšnih pogojih na izboljševanje vpliva z uporabo aditivov in koliki je njihov realni ekonomski učinek. Glavni prispevek prikazanega dela pa je v definiranju ustreznih metod za ugotovitev tih učinkov v realnih obratovalnih pogojih.

The enclosed summary presents basic informations about research works conducted on Department for technical thermodynamics and energetics of Faculty of engineering University of Rijeka, under the common theme »Optimum production and use of energy«, leaded by prof. dr. Zmagoslav Prelec with other collaborators from the Faculty and industry. The whole summary consists of three parts.

1) Optimization of cogeneration energy system in process industry

60 ■ Authors: Z. Prelec, Š. Milošević, M. Gruden

The optimization system is presented for the complex cogeneration energy plant in a process industry. The considered energy system consists of different production units with various efficiency characteristics, so the main goal is to define optimum loads allocation among available production units. The total energy system is split to three subsystems (steam generation, turbo-generators and power distribution), which is treated separately to find an optimum model for the whole plant. The use of the Lagrangian multipliers method is presented for the steam generation plant and the approach with linear programming for the turbo-generators plant. Both proposed techniques are suitable to consider all operation constraints during the optimization procedure. The main aim of the work is to present possibilities and effects of the introduction of such an optimization system into existing and new cogeneration plants with the goal to reach optimum results in energy production.

2) Use of wood biomass in the cogeneration system with an indirectly fired gas turbine

Authors: Z. Prelec, M. Beronja, V. Medica and other co-authors

The presentation results from the research technological project supported by Croatian Ministry of Science, Education and Sport, conducted with the aim to determine techno-economic feasibility of combined heat and power generation (cogeneration) based on the indirectly (externally) fired gas turbine (IFGT) cycle, where biomass is used as fuel. The concept of direct (internal) biomass fired gas turbine system has significant technical defects arising from problems caused by corrosion and fouling of the gas turbine internals, making such a concept practically impossible. The indirectly fired gas turbine concept overcomes this problem using an adequate heat exchanger to transfer heat from biomass flue gases to compressed air subsequently expanding in a turbine. The investigation is directed toward small-scale (200-500 kWe) cogeneration systems intended for distributed generation of heat and power on locations where an adequate quantity of biomass is disposable. Specific objectives of this project has been: to carry-out an

engineering study in order to define optimum parameters of the working cycle, to reveal technical aspects for the design of a suitable combustion chamber (furnace) with a high-temperature heat exchanger and to assess economic aspects of the proposed energy system. A detail analysis is made in the scope of this project to optimise the cyclone type furnace for saw-dust combustion. Environmental aspects of such an energy system are also analysed and especially because of the fact that biomass fuel is supposed as renewable with neutral (zero) CO₂ emission. The possible users are various industrial consumers of power and heat on locations where adequate quantity of biomass is disposed with an acceptable price.

3) Investigation of fuel oil additives effects

Authors: Z. Prelec, V. Dragičević, T. Mrakovčić and others co-authors

Many operation problems in energy plants, i.e. in steam boilers, where medium and heavy fuel oil is used, arise due to and depending of fuel oil quality. Mainly, they can be listed as following: inefficient combustion with increased quantity of air; emission of harmful constituents to the atmosphere in form of SO₂, NO_x, CO and particles; deposits on heating surfaces accompanied by decreasing of heat exchange and consequently reduction of capacity and efficiency; decreasing of the plant availability during needed cleaning of heating surfaces; environmental problems with the waste materials containing high concentrations of heavy metals; low-temperature and high-temperature corrosion caused by sulphur and vanadium what causes unplanned operation interruptions with increased maintenance costs; depositions of sludge which have to be cleaned-off and adequately treated as hazardous waste material;

The mentioned problems can be improved by additives in many cases, but it has to be known that some inefficient and uneconomical results can be obtained if their choice is not conducted on a proper way. In this sense, the main goal of this research project, supported by HEP (Hrvatska elektroprivreda), is to define results that can be reached by using additives and what are their real economic effects. The contribution of presented work is in defining adequate methods to measure effects in real operation conditions

■ *red.prof.dr.sc. Zmagoslav Prelec

Tehnična fakulteta Univerze na Reki, Zavod za tehnično termodinamiko in energetiko

Datum in kraj rojstva: 24. junija 1945, Barka, Sežana, Slovenija

Naslov: Marinići 127, 51216 Viškovo, Hrvatska

Tel.: ++385 (51) 651522, E-mail: zprelec@riteh.hr

Izobraževanje

Srednje izobraževanje je končal na Tehnični šoli v Reki (1963), visoko na Fakulteti za strojništvo v Reki (1968), podiplomski študij na Tehnični fakulteti v Reki (1978) z naslovom magistrskega dela »Optimizacija stacionarnih režimov obratovanja ener-

getskega sistema v rafineriji nafte», kje je tudi doktoriral (1984) z disertacijo pod naslovom »Metodologija pristopa optimizaciji energetskih sistemov«.

Delovne izkušnje

Od leta 1969 do 1971 je bil zaposlen v Brodoprojektu Rijeka kot projektant ladijske opreme.

Od leta 1971 do 2000 v INI - Rafineriji nafte Rijeka, kot samostalni inženjer, upravitelj proizvodnje energije, direktor službe za energetiko in direktor tehnične službe. Vzporedno je od leta 1970 do 2000 bil v dopolninskemu delovnemu odnosu na Tehnični fakulteti v Reki kot asistent, znanstveni asistent, docent, vanreden profesor in reden profesor.

Od leta 2000 je redno zaposlen na Tehnični fakulteti in na Fakulteti za pomorstvo Univerze v Reki kot reden profesor, a od leta 2002 kot prodekan.

Glavni predmeti njegovega znanstvenega in nastavnega dela so Energetski sistemi, Inženjerstvo varstva okolja, Stacionarni parni kotli in Ladijski parni kotli.

Priznanja in nagrade

Dobilnik je Nagrade mesta Reka leta 1995 za znanstveni in strokovni prispevek razvoju energetike, za rezultate znanstvenih raziskav in za objavljeno knjigo »Energetika v procesni industriji«. Kot koavtor dela pod naslovom »Optimization Model for Cogeneration Plant« dobilnik je nagrade za najboljše ocenjeno inventivno delo objavljeno na mednarodni konferenci POWER-GEN 98, Milano, 1998. Dobil je dve nagrade za realizirane tehnične inovacije v Rafineriji nafte Rijeka leta 1974 i 1982, in pa tudi dve srebrene plakete za tehnične novitete, 1975. in 1979.

Znanstvena in strokovna dela

Avtor je dve knjige katere so univerzitetni učbeniki pod naslovom »Brodski generatori pare« (1990) in »Energetika u procesnoj industriji« (1994), monografije pod naslovom »Energija i energetičari« (1986) in tri strokovna priročnika za delo na varni način v rafinerijskih energetskih pogonih. Avtor in soavtor je več kot 90 znanstvenih i strokovnih del iz področja energetike in varstva okolja, katera so objavljena v časopisih in zbornikih raznih znanstvenih kongresov in konferenc. Avtor je številnih projektov, študijev in raznih elaboratov iz področja energetike in varstva okolja. Bil je sodelavec na petih ter voditelj na enem znanstveno-raziskovalnem projektu o varčevanju in optimizaciji energije in na enem tehnološko-razvojnem projektu iz področja uporabe obnovljivih virov energije oziroma drвне biomase.

*** Zmagoslav Prelec, Ph.D.**

Faculty of engineering, University of Rijeka

Date and place of birth: June 24th 1945, Barka, Sežana, Slovenia

Address: Marinići 127, 51216 Viškovo, Croatia

Tel.: ++385 (51) 651522, E-mail: zprelec@riteh.hr

Education

He finished the medium education on Technical school in Rijeka (1963), high education on Faculty of Engineering Rijeka (1968), post graduate study on Faculty of Engineering University of Rijeka (1978) with the thesis "Optimization of Stationary Operation Regimes of Energy System in Refinery", where he reached also Ph.D. degree (1984) with the thesis "Optimization Methods of Energy Systems".

Professional experience

Starting from 1969 to 1971, he was employed in Brodoprojekt - Rijeka as the project engineer for the ship equipment. From 1971 to 2000 in INA – Refinery Rijeka, starting as the chief engineer, manager for energy production, director of Energy department and finally as the director of Technical department.

In the same period, i.e. from 1970 to 2000, he was part-time working on Faculty of Engineering in Rijeka as the assistant, university lecturer, assistant professor and as professor. From year 2000, he is full-time employed on Faculty of Engineer University of Rijeka as professor, and from year 2002 as vice dean.

The main subjects of his investigation and lecturer works are Energy systems, Engineering of environmental protection, Stationary steam boilers and Marine steam boilers.

Acknowledgements and rewards

He is gainer of the Reward of city of Rijeka in year 1995 for his investigation and overall professional contribution on the field of energetics, for results of his research works and for edited book “Energy in process industry”. As the co-author of the work “Optimization Model for Cogeneration Plant”, he gained the reward for the best evaluated work presented on international conference POWER-GEN 98, Milan 1998. He gained two rewards for realized innovations in Refinery Rijeka in year 1974 and 1982, and also two silver medals for technical innovations in 1975 and 1979.

Research and professional works

He is the author of two university text-books with the title “Marine steam boilers” (1990) and “Energy in process industry” (1994), one monograph titled “Energy and energetics” (1986) and also of three professional handbooks for safety operation in refinery energy plants.

He is the author and co-author of more than 90 research and professional works in the field of energy and environmental protection, edited in the various papers and proceedings of numerous scientific congress and conferences.

Also, he is the author of numerous projects, studies and elaborates in the field of energetics and environment protection. He has been the collaborator on five and leader on one research projects dealing with energy conservation, energy optimization and environment protection, as on one technologic-development project dealing with the use of renewable energy (i.e. wood bio-mass).

Lahko stroji sklepajo kot ljudje v matematiki?

Can machines reason like humans in mathematics?



Mateja Jamnik*

Z matematiko se srečujemo na vseh področjih življenja. Nekatera najgloblja človekova spoznanja in odkritja sodijo na področje matematike. Zato ne preseneča, da je modeliranje matematičnega mišljenja ena od pomembnih nalog umetne inteligence in razvoja avtomatiziranega sklepanja. Matematiki pri svojem delu pogosto uporabljamo diagrame, prepoznavamo splošne koncepte iz posebnih primerov in se pri reševanju problemov včasih zanašamo na analogije in simetrije. Ti, t.i. »neformalni« vidiki človekovega mišljenja vzbujajo moje zanimanje. Vse te metode za reševanje problemov so sila učinkovite, pa vendar ni veliko avtomatiziranih sistemov, ki bi jih poskušali posnemati in na ta način izkoriščati njihov potencial. To lahko morda do neke mere pojasnimo z dejstvom, da delovanja neformalnih metod za reševanje problemov ne poznamo dovolj. Menim torej, da si je – če želimo še bolj izpopolniti sisteme za avtomatizirano sklepanje – treba prizadevati, da bi preizkušeno uspešne formalne metode, med katerimi so npr. razne vrste logike, združili in nadgradili z nekaterimi neformalnimi metodami sklepanja, ki so značilne za ljudi. Poleg večje sposobnosti avtomatiziranih sistemov bomo s tem pridobili tudi nova orodja za preučevanje narave človekovega mišljenja.

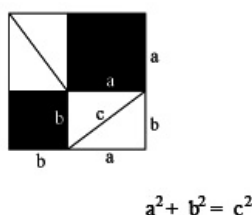
Eno svojih prvih srečanj z »razodetveno« naravo neformalnega mišljenja dolgujem Pitagorovemu izreku, ki smo ga v šoli obravnavali s pomočjo diagrama (slika 1). Diagram predstavi dokaz tako jasno in elegantno, da ga z malo pomoči res lahko razume vsak otrok.

Pa ne samo to. Kadar študentom podajamo nov koncept, se pogosto izkazuje za najbolj učinkovito, če jim najprej predstavimo nekaj posamičnih zgledov, nato pa

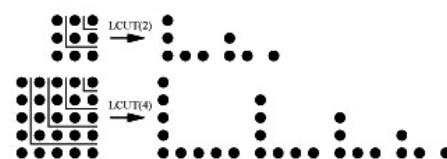
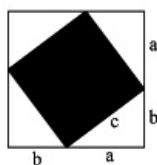
jih spodbudimo, da na podlagi teh sami sklepajo o splošnem principu. Na primer: če jim želimo pojasniti vsebino izreka o vsoti lihih števil, torej $1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1) = n^2$, jim lahko najprej predstavimo zgled dokaza za $n=3$ in $n=5$ (slika 2).

Iz tega ni težko uzreti splošnega principa za poljubni n : kvadrat razdelimo na posamezne kose v obliki črke L, ki so sestavljeni iz sosednjih stranic kvadrata. Nato opazimo, da kosi predstavljajo liha števila, saj je vsak kos sestavljen iz dveh stranic velikosti n (skupaj $2n$), ki pa se v enem kvadratu prekrivata (torej $2n-1$). Na podlagi dveh prikazanih primerov lahko učenec takoj razume, da ta dokaz deluje ne glede na to, kako velik je kvadrat, torej, z drugimi besedami, za vsako vrednost n .

Ali ne bi bilo vznemirljivo, če bi se lahko sistem samodejno učil te vrste diagramatičnih operacij? In če bi bilo to mogoče, ali ne bi bilo še bolj vznemirljivo, ko bi sistem tudi sam od sebe odkrival nove diagramatske dokaze zanimivih izrekov? Na ta način bi se dokopali ne le do novih spoznanj o naravi matematičnih problemov in njihovih rešitev, temveč tudi o naravi človekovega mišljenja. Začeli bi lahko iskati odgovore na vprašanja, kakršno je: Kako ljudje iznahajamo elegantne rešitve problemov? Takšna vprašanja, dileme in cilje doživljam kot pomembne, zanimive in vznemirljive. In prav zato svoje delo usmerjam na področje umetne inteligence, še posebej pa na avtomatizirano sklepanje.



Figure/Slika 1



Figure/Slika 2

We encounter mathematics in every aspect of our lives. Some of the deepest and greatest insights in reasoning were made in mathematics. Hence, it is not surprising that emulating such powerful reasoning on machines is one of the important aims of artificial intelligence and automated reasoning. Human mathematicians frequently use diagrams for reasoning, they also learn general concepts from examples of more specific ones. Sometimes, they may use analogy or symmetry in solving problems. I am interested in these so-called »informal« aspects of human reasoning. These reasoning techniques are powerful, yet few automated systems attempt to benefit from their power by emulating them. This can perhaps be explained by the fact that we do not have a deep understanding of informal techniques and their use in problem solving. In order to advance further the state of the art of automated reasoning systems, I think it is important to integrate some of the informal human reasoning techniques with the proven successful formal techniques, such as different types of logic. This will not only make the reasoning systems more powerful, but such systems can then serve as tools with which we can study and explore the nature of human reasoning.

One of my earliest »aha« experiences as a child was in my maths class -- we were talking about Pythagoras' theorem (see Figure 1).

This diagrammatic proof is so clear, elegant and intuitive that with little help even a child can understand it.

Furthermore, when teaching students a new concept, it is often most effective to show them a few special examples of this concept first. Then, we help them to deduce the general principle by themselves. For example, consider the theorem about the sum of odd natural numbers: $1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$, and consider these two examples of proofs where $n=3$ and $n=5$ (see Figure 2).

It is easy to see that the general principle for a proof of this theorem (for any value of n) is to split a square into a succession of »ells« which are formed from two adjacent sides of a square. We then notice that »ells« represent odd natural numbers, because both sides of a square of size n are joined ($2n$), but the joining vertex was counted twice (hence $2n-1$). From these two examples, a student can immediately see that this proof will hold for any value of n , i.e., for any size of a square.

Wouldn't it be exciting if a system could learn such diagrammatic operations automatically? Moreover, if this was possible, then wouldn't it be even more exciting if a system could automatically discover new diagrammatic proofs of some interesting theorems? This could give us new insights not only into the problems of mathematics and their solutions, but also into the nature of human reasoning. We could begin to answer questions such as: how does one come up with an elegant solution to a problem? It is these questions, issues and goals that I find important, interesting and exciting. And this is why I work in the area of artificial intelligence and in particular, automated reasoning.

■ *** prof. dr. Mateja Jamnik**
University of Cambridge

Rojena sem l. 1973 v Slovenj Gradcu v Sloveniji. Gimnazijska leta (1989–1991) sem kot ena od dveh štipendistov iz vse Slovenije preživela na Mednarodni šoli Jadrana v Devinu v Italiji. Študijsko pot sem začela na kanadski univerzi Trent (1991–1994), kjer sem spet kot štipendistka v treh letih končala štiriletni program matematike in računalniških ved in kot najuspešnejša v generaciji prejela Symonsovo medaljo. Študij, ponovno štipendiran, sem nadaljevala na Univerzi v Cambridgeu v Angliji, kjer sem v letu dni magistrirala iz računalniških ved. Leta 1995 mi je oddelek za umetno inteligenco edinburške univerze dodelil polno štipendijo za doktorski študij, ki sem ga posvetila formalizaciji diagramskega sklepanja in ga v treh letih tudi zaključila, stara 25 let.

L. 2002, po zaključku postdoktorskega dela na Fakulteti za računalništvo Univerze v Birminghamu, sem postala ena izmed treh britanskih raziskovalcev na področju informacijske tehnologije, ki jim je EPSRC (britanski sklad za financiranje znanstvenih projektov) dodelil osebno štipendijo za izpeljavo lastnega petletnega projekta, ki ga

posvečam raziskovanju in modeliranju matematičnega sklepanja, kakršno je značilno za ljudi. L. 2003 mi je bil dodeljen tudi naziv redne profesorice v računalniškem laboratoriju na Univerzi v Cambridgeu, kjer trenutno delam.

Sem avtorica dela *Mathematical Reasoning With Diagrams: From Intuition to Automation*, CSLI Press, Stanford). Sodelujem v mnogih programskih in organizacijskih odborih mednarodnih konferenc, ki jim številnim tudi predsedujem, kakor tudi mednarodnim delavnicam in seminarjem. Vodim britansko nacionalno mrežo *women@CL* in sem članica EPSRC Peer Review College. Več o mojem delu najdete na spletni strani www.cl.cam.ac.uk/~mj201.

Trenutno sem zaposlena za polovični delovni čas, prosti čas pa preživljam z možem in hčerkicama, se ukvarjam s športnimi in glasbenimi hobiji ter pogosto obiskujem Slovenijo.

■ ***Mateja Jamnik, Ph.D.**

University of Cambridge, UK

I was born in 1973 in Slovenj Gradec, Slovenia. During 1989-91 I was one of two people selected from Slovenia to study on a full scholarship at the international school United World College of the Adriatic in Duino, Italy. Then, again with full funding, I studied at Trent University, Canada where I finished in three years, during 1991-94, a four-year joint Honours programme in Mathematics and Computer Studies, and was awarded the Symons medal for achieving the best results in my graduating generation. I continued my studies at the University of Cambridge where, with full funding, I finished a postgraduate Diploma in Computer Science. In 1995, I was awarded a full scholarship from the Department of Artificial Intelligence at the University of Edinburgh, UK where I finished my PhD on the formalisation of diagrammatic reasoning in three years aged 25.

In 2002, after a post-doc post in the School of Computer Science at the University of Birmingham, UK, I was one of three researchers in IT in the UK who were awarded a personal EPSRC (UK National Science Funding body) Advanced Research Fellowship to enable me to carry out my own 5-year research project in the exploration and modelling of human mathematical reasoning. In 2003 I was also appointed as a lecturer (tenured professor) in the University of Cambridge Computer Laboratory, where I am currently working.

I am the author of the book »Mathematical Reasoning With Diagrams: From Intuition to Automation« (CSLI Press, Stanford). I have served on numerous international conference programme and organising committees, have been a chair of several international conferences, workshops and tutorials, am a director of a UK based network *women@CL*, and serve on the EPSRC Peer Review College. For details, see my web page www.cl.cam.ac.uk/~mj201.

I currently work part-time, and spend my spare time with my husband and two young daughters, pursuing hobbies in sports and music and frequently travelling to Slovenia.

Primeri o vlogi matematike pri razumevanju gibanja tekočin in plapolanja ognja



Milan Miklavčič*

■ *** prof. dr. Milan Miklavčič**

Michigan State University

Rojen 1954. leta v Ljubljani

Poročen s štirimi otroki (Peter, 11, William, 9, Marija, 7, Claudia, 3)

– Prvo mesto na tekmovanju mladih fizikov v Jugoslaviji (1971, 1972)

– 1977 diplomiral iz fizike na Univerzi v Ljubljani

– 1978 vojska

– 1981 doktorat iz matematike na Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg USA

– 1982 Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, USA

– 1982-1983 Institute for Mathematics and its Applications, University of Minnesota, Minneapolis, USA

– 1983-1984 Iskra, Center za elektrooptiko

– 1984-1985 Mathematics Research Center, University of Wisconsin, Madison, USA

– 1985- Department of Mathematics, Michigan State University, East Lansing, USA

Nekaj reprezentativnih publikacij v znanstvenih revijah:

– Eigenvalues of the Orr-Sommerfeld equation in an unbounded domain, Arch. Rational Mech. Anal. 83(1983), 221-228.

– Stability for semilinear parabolic equations with noninvertible linear operator, Pacific J. Math. 118(1) (1985), 199-214.

– Asymptotic periodicity of the iterates of positivity preserving operators, AMS Transactions, 307(1988), 469-479.

– Approximations for weakly nonlinear evolution equations, Math. Comp. 53(1989), 471-484.

- A sharp condition for existence of an inertial manifold, *Journal of Dynamics and Differential Equations*, 3(1991), 437-456.
 - Impulsive stretching of a surface in a viscous fluid, *SIAM J. Appl. Math.* 57(1997), 1-14. (with C.C. Chang, Q. Du and C.Y. Wang)
 - Layered Von Karman's swirling flow, *J. Math. Anal. Appl.* 294 No 1 (2004) 24-33.
 - Period Doubling Cascade in Diffusion Flames, *Combustion Theory and Modelling*, 11 No 1 (2007), 103-112.
 - Knjiga: *Applied Functional Analysis and Partial Differential Equations*, World Scientific, Singapur 1998.
- Hobi: Razvil spletno stran za interaktivno igranje saha (miklavcic.net/c)

Investment and the Cost of Capital: New Evidence from the Corporate Bond Market



Egon Zakrajšek*

We study the effect of variation in interest rates on investment spending, employing a large panel data set that links yields on outstanding corporate bonds to the issuer income and balance sheet statements. The bond price data---based on trades in the secondary market---enable us to construct a firm-specific measure of the user cost of capital based on the marginal cost of external finance as determined in the market for long-term corporate debt. Our results imply a robust and quantitatively important effect of the user cost of capital on the firm-level investment decisions. According to our estimates, a 1 percentage point increase in the user cost of capital implies a reduction in the rate of investment of 50 to 75 basis points and, in the long run, a 1 percent reduction in the stock of capital.

■ ***dr. Egon Zakrajšek**
Federal Reserve Board

Dr. Egon Zakrajšek is Assistant Director and Chief of the Banking Analysis Section in the Division of Monetary Affairs, Board of Governors of the Federal Reserve System in Washington, D.C.. The Banking Analysis Section's primary responsibility is the analysis of the interaction between the commercial banking sector and the U.S. economy, with particular emphasis on the implications of this interaction for the transmission of monetary policy.

Dr. Zakrajšek and his team of economists also conduct longer-term research on issues related to the causes and effects of changes in bank lending behavior, the impact of credit-market frictions on real activity in the economy, the macroeco-

nomic effects of changes in bank supervision and regulation, and developments in banking markets and institutions. Dr. Zakrajšek was born on February 19, 1967, in Celje, Slovenia. He received a B.A. in economics in 1989 from University of California Santa Cruz and a Ph.D. in economics in 1995 from New York University. Before coming to the Federal Reserve Board, Dr. Zakrajšek was a research economist at the Federal Reserve Bank of New York. He also has taught economics at Columbia and Johns Hopkins universities.

Predstavitev spletnega foruma SSK

73



Dušan Povh*

SSK gradi internetni forum, s katerim bi dosegli široko sodelovanje tudi tistih članov, ki se ne morejo redno udeleževati konferenc v Sloveniji. Nastal naj bi nekaj »networking« Slovencev v tujini. Glavni cilji tega foruma (klepetalnice) so:

- Izmenjava mnenj in aktualnih informacij s kolegi v domovini in v tujini, ki delujejo na istem ali sorodnem strokovnem področju,
- SSK bi posredoval zanimive informacije o dogodkih znotraj kongresa, o planiranih kongresih in njihovih temah. Člani kongresa pa bi posredovali njihove pripombe in predloge za delo SSK.
- SSK bi posredoval s pomočjo državnih služb informacije o razpisih za vodilna mesta v industriji/institucijah in na univerzah, ki naj bi bila dostopna tudi za slovenske znanstvenike in gospodarstvenike v tujini (borza delovnih mest).

Dohod do foruma naj bo preko spletne strani SSK. Imel bo več nivojev:

- Prvi nivo naj bo dostopen vsem obiskovalcem spletne strani. Tukaj bi posredovali način delovanja foruma, njegova pravila in napotke, kako pridobiti geslo za vstop v Klepetalnico. Poleg tega bi v tem nivoju SSK lahko posredoval novice.
- Drugi nivo naj je dosegljiv le z geslom. Razdeljen bo na različne razrede (znanstveniki in gospodarstveniki, zdravniki, glasbeniki, arhitekti in gradbeniki). Po potrebi in izkušnjah bomo dodali še druge razrede.

– Po tehnični pripravi foruma bomo po e-mailu povabili k sodelovanju vse člane in jih prosil, da pridobijo za sodelovanje še druge Slovence, ki živijo v tujini. Sodelovanje bi pozneje ponudili tudi nacionalnim konferencam SSK.

■ ***prof. dr. Dušan Povh**

Dušan Povh je diplomiral na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani leta 1959 in doktoriral na TH Darmstadt v Nemčiji leta 1972. Leta 1985 je bil imenovan za rednega profesorja na Fakulteti za Elektrotehniko v Ljubljani. Predaval je na različnih univerzah v Nemčiji in Švici. Leta 1995 je bil imenovan za gostujočega profesorja tudi na svetovno znani univerzi Thinghua v Pekingu.

Pri Siemensu je dolga leta deloval na različnih vodilnih položajih. Sedaj deluje kot neodvisen svetovalec. Glavna področja njegovega delovanja so energetske sistemi in močnostna elektronika. Objavil je preko 200 člankov in referatov v mednarodnih revijah in na konferencah.

Podeljeni so mu bili naslovi »Fellow« pri IEEE in »Honorary Member« pri CIGRE. IEEE mu je podelil dve prestižni svetovni nagradi »Uno Lamm Award« za zasluge pri razvoju enosmernih prenosov leta 2001 in nagrado »FACTS Award« za delo na področju močnostne elektronike leta 2003.

■ ***Dusan Povh, Ph.D.**

Prof. dr. Dusan POVH was awarded the degree of Electrical Engineering from the University of Ljubljana, Slovenia, in 1959 and his doctor degree from Technical University Darmstadt, Germany, in 1972. In 1985 he has been appointed profesor at the University of Ljubljana. He taught on various Universities in Germany and Switzerland. In 1995, he has been also appointed Guest-Professor at Tsinghua University, Beijing.

He worked for Siemens for many years in different leading positions and is now an independent consulting. His main fields of interest are power systems and power electronics. He published more than 200 papers in international reviews and at conferences.

He is Fellow of IEEE and Honorary Member of CIGRE. He received from IEEE two presigeus awards: Uno Lamm Award for achivements in field of HVDC in 2001, and FACTS Award for his contributions in this technology in 2003.

TRETJI SKLOP

Prenos znanja

75

Voditelj

dr. Edvard Kobal

■ ***dr. Edvard Kobal**

Slovenska znanstvena fundacija

Dr. **Edvard Kobal**, roj. 1957, doktor kemijskih znanosti, raziskovalec, publicist, popularizator in promotor znanosti, od l. 1994 direktor ustanove Slovenske znanstvene fundacije.

– Kot **raziskovalec** je proučeval sinteze organskih kemijskih spojin, ki se uporabljajo v farmacevtski industriji pri pripravi trankvilizatorjev (benzodiazepinov) in betalaktamskih antibiotikov.

Sedaj raziskuje odnose med znanostjo in družbo, razvoj znanosti, prenos znanosti, evalviranje in management znanosti ter raziskovalne dejavnosti. Ukvarja se tudi z zgodovino znanosti.

– Od zgodnjih 80-ih let 20. stoletja **razvija in uvaja nove modele uvajanja ljudi, zlasti mladih v raziskovalno dejavnost**. Prav tako se ukvarja s pristopi k izboljšanju razumevanja znanosti in dvigom stopnje znanstvene pismenosti posameznih javnosti in nacionalne družbe kot celote.

V obdobju 1986-1991 je načrtoval, uvedel in skrbel za nadaljnji razvoj gibanja-uvajanja mladih ljudi v Mestni občini Ljubljana v znanost **»Zaupajmo v lastno ustvarjalnost«**. Upravljal je tovrstni program z letno vrednostjo okoli 500,000 EUR (današnje vrednosti).

V obdobju 1991-1994 je razvil za potrebe Ministrstva za znanost in tehnologijo Republike Slovenije **nacionalni program »Uvajanje ljudi v znanost in tehnologijo«** ter ga tudi vodil kot ministrov svetovalec. Program je pospeševal policentrični razvoj Slovenije na tem področju. Kot sestavni del je spodbujal nastajanje centrov za promocijo znanosti, ki se bodo začeli vzpostavljati v letu 2007 in 2008.

Od leta 1994 razvija **program »Izboljšanje javnega razumevanja znanosti in tehnologije«** v okviru Slovenske znanstvene fundacije. Program je slovenska različica programa »Znanost in družba« v okviru Evropske komisije« (6., 7.2008)

Sodeloval je pri razvoju prvega slovenskega »hands-on Science centre«- Hiša eksperimentov (1995-1996).

Leta 1994 je vpeljal v Sloveniji **letni slovenski festival znanosti**, ki je od leta 2006 tudi sestavni del evropskega festivala znanosti.

Leta 1995 je vpeljal v Sloveniji letno tehnološko konferenco, ki poteka od leta 2001 dalje kot **letni Noordungov forum**.

– Kot **(so)urednik** in **publicist** je slovenski in mednarodni trg obogatil s številnimi publikacijami in članki z aktualno problematiko s področja znanosti in raziskav, tako v dnevnem časopisju, kot tudi v okviru periodičnih publikacij. Zlasti pomembni so intervjuji z velikimi slovenskimi znanstvenicami in znanstveniki ter z mladimi nadebnimi začetniki v znanosti, ki so danes že uveljavljeni raziskovalci.

1. Samostojna knjižna dela

- Mladi in znanost, 1984
- Gibanje Znanost mladini in Slovenci, 1987, 1993
- The young researchers and the environment in the 1980s, 1991
- Kemijske informacije za srednješolce, 1991
- Kemija za vedoželjne, 1994
- Strast po znanju in spoznavanju. Pogovori z velikimi slovenskimi znanstvenicami in znanstveniki, 1. knjiga, 2003.

2. Večji projekti- vodenje

- Gibanje »Zaupajmo v lastno ustvarjalnost« v okviru MOL, 1986-1991
- Nacionalni program »Uvajanje ljudi v znanost in tehnologijo«, 1991-1994 (za Ministrstvo za znanost in tehnologijo RS)
- Program »Izboljšanje javnega razumevanja znanosti in tehnologije« 1994- (za Slovensko znanstveno fundacijo)
- Program »Informacijska družba v Sloveniji«, 1995-1999 (financer: Evropska komisija)
- Program »Pospeševanje na znanju temelječe družbe v Sloveniji«, 2002-2004 (financerja: Vlada RS in Razvojni program Združenih narodov (UNDP)).

Sodelovanje med univerzami, inštituti in industrijo v luči reform slovenske vlade



Žiga Turk*

■ ***dr. Žiga Turk**

Služba Vlade RS za razvoj

Žiga Turk, rojen 4.2. 1962 v Ljubljani, je minister brez listnice odgovoren za usklajevanje in spremljanje izvajanja Strategija razvoja Slovenije. Minister Turk je univerzitetni diplomirani inženir gradbeništva (1986), magister računalništva (1989) in doktor tehniških znanosti (1992). Od leta 2004 je redni profesor na Univerzi v Ljubljani. Predava na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo in Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani, kot gostujoči predavatelj ali profesor pa je sodeloval na Kraljevi tehnični univerzi v Stockholmu, na Istanbul Technical University in na Univerzi v Zagrebu.

Minister Turk je bil eden izmed pobudnikov in strokovnih urednikov mikroraziskovalniške revije *Moj mikro* (1984-87) ter eden izmed pionirjev uvajanja svetovnega spleta v Sloveniji (1993). Danes je slovenski javnosti znan tudi kot edini minister, ki ima svoj blog in na katerem redno komentira različne razvojne teme ter komunicira z državljani. Je recenzent nacionalnih raziskovalnih projektov Avstrije in Finske. Redno recenzira znanstvene članke za več mednarodnih revij in sodeluje v programskih odborih večine mednarodnih dogodkov iz njegovega področja. Je soustanovitelj in sourednik mednarodne znanstvene revije *ITcon*. V evropskih raziskovalnih programih sodeluje od leta 1994; dva večmilijonska projekta je tudi koordiniral. Bil je član predsedstva Evropske zveze za produktno modeliranje in Skupine za gradbeno informatiko pri CIB.

Poleg gradbene informatike ga zanimajo problemi povezani z življenjskim ciklom znanja. Sodeloval je pri pripravi Nacionalnega raziskovalnega in razvojnega programa za obdobje 2006-2010 in pri strategiji ciljnih raziskovalnih projektov. Pred nastopom kot minister je bil član Znanstvenega sveta Agencije za razvojno in raziskovalno dejavnost, podpredsednik Strateškega sveta za kulturo, izobraževanje in

znanost pri predsedniku Vlade Republike Slovenije, ki je obravnaval tudi vse bistvene reformne dokumente. Bil pa je tudi član skupine za davčne reforme pri Odboru za reforme. Bil je predsednik oz. podpredsednik nadzornih svetov družb Telekom in Mobitel.

Minister Turk govori angleško in nemško.

Področja, na katerih bi lahko Slovenija dosegla tehnološki preboj



Peter Stanovnik*

Strategija razvoja Slovenije se v svoji viziji in ciljih v veliki meri navezuje na evropsko, takoimenovano lizbonsko strategijo. Njeni 4 ključni stebri (raziskave in razvoj za povečanje potenciala EU gospodarstva, razvoj konkurenčne ekonomije, prilagajanje socialnega modela sodobnemu konkurenčnemu gospodarstvu, energetika in klimatske spremembe) so zajeti tudi v slovenske razvojne prioritete.

Šest let po sprejemu lisbonske strategije (leta 2004 je bil dokument revidiran s poudarkom na gospodarski rasti in odpiranju novih delovnih mest ter zaposlovanju) ugotavljamo, da se ključni cilji v Sloveniji na področju konkurenčnosti, RR vlaganj in inovativnosti ne uresničujejo in da se razkorak z najbolj razvitimi še povečuje (European Innovation Scoreboard 2006, IMD Letopis svetovne konkurenčnosti 2007, European competitiveness report 2006). Analize kažejo, da je učinkovitost slovenskega inovacijskega sistema, v katerem bi morali aktivno sodelovati zasebni poslovni sektor z javnimi raziskovalnimi zavodi in univerzami ter državnimi in paradržavnimi inštitucijami, zelo šibka. Osnovne slabosti tega sistema so znane že dolgo: nizek obseg RR vlaganj – samo 1.49% v BDP v letu 2005 -, slaba učinkovitost RR vlaganj s prevelikim deležem neusmerjenih, z vidika gospodarstva neuporabnih raziskav, velika rigidnost podpornih inštitucij, neustrezna vloga pravic intelektualne lastnine, nezadostno financiranje inovacij, odsotnost RR in tehnoloških prioritet itd. Kljub temu, da si je NRRP 2006-2010 zadal nalogo, da odpravi te slabosti, se položaj v letih 2006 in prvi polovici leta 2007 kljub visoki gospodarski rasti in ugodni svetovni konjunkturi ni izboljšal.

Druga faza tehnološkega predvidevanja, ki jo izvaja Inštitut za ekonomska raziskovanja v letu 2007 (v sodelovanju s Fakulteto za družbene vede ter Fakulteto za management), je zasnovana na delfi metodologiji ter strokovnih panelih. Osnovni namen je pospešiti strokovno razpravo med industrijo in akademsko sfero glede tehnoloških usmeritev, pretestirati ugotovitve raziskave iz leta 2005, vzpodbuditi strateška, dolgoročna razmišljanja v slovenski predelovalni industriji ter na tej osnovi predlagati nekatere ožje razvojne prioritete. Poleg tega se raziskava vključuje v evropsko mrežo za ekonomska in tehnološka predvidevanja (European Foresight Monitoring Network). Raziskava zajema 6 osnovnih tehnoloških področij: informacijske in komunikacijske tehnologije; napredni materiali; biotehnologija, farmacija, živilstvo; okoljevarstvene tehnologije; trajnostna gradnja; industrijska kemija. V ta okvir nedvomno sodijo tudi tehnologije na področju obnovljivih in alternativnih energijskih virov, ki v tej fazi raziskave niso zajete. V vsakem od navedenih šestih ključnih tematskih področij z okoli 60 tehnološkimi tezami (skupno 350) so anketiranci iz reprezentativnega vzorca industrijskih podjetij ter strokovnjakov iz raziskovalnih inštitutov in univerz ocenjevali inovacijske stopnje v slovenskem gospodarstvu, pomembnost posamičnih tez za družbeno-ekonomski razvoj Slovenije, izglede za realizacijo v naslednjih 10-15 letih ter možnosti, da bi se na področju R&R ter izdelkov prebili na vodeče nišne trge (takoimenovane "lead markets").

Kot primer navajamo ugotovitve na področju prednostnih usmeritev na področju varstva okolja. Eden od najpomembnejših ukrepov je okoljsko ozaveščanje državljanov in politikov preko medijev in izobraževalnega sistema. Sledijo: a) okolju prijazne tehnologije in izdelki: farmacevtske učinkovine, izdelava ogljikovih hidratov z umetno fotosintezo, sredstva za uničevanje škodljivcev z usmerjeno učinkovitostjo, nebiološki katalizatorji kot nadomestilo encimov; b) gospodarjenje z odpadki: preprečevanje nastanka industrijskih odpadkov z izboljšavo postopkov in tehnologij, ločeno zbiranje in predelava komunalnih odpadkov (sortiranje, biološka stabilizacija, proizvodnja trdnih goriv iz posameznih frakcij odpadkov, kompostiranje itd.), sistemska ureditev recikliranja: odpadna elektronska oprema, odpadna embalaža, odpadna vozila, nevarni odpadki; konstruiranje okolju prijaznih in reciklabilnih izdelkov; razvoj in izvajanje odlaganja jedrskih odpadkov. c) voda: zaščita vodnih virov pred delujočimi vplivi - ekoremediacija, sistemska optimizacija izrabe površinskih voda (energetska in kmetijska raba, zadrževalniki), preprečevanje hidroloških suš, zbiranje in uporaba meteorne vode; biološke metode čiščenja: aerobne, anaerobne ter kontinuirane in diskontinuirane metode čiščenja odpadnih vod (odstranjevanje razgradljivih organskih snovi, odstranjevanje dušikov in fosforjevih spojin); biološke metode obdelave odpadnih blat iz bioloških čistilnih naprav in industrijskih brozg. d) zrak: preprečevanje emisij toplogrednih plinov (CO₂, metan, dušikov suboksid). e) remediacija tal oziroma žarišč onesnaževanja talne vode (kmetijstvo, promet, izcedne vode iz deponij).

■ ***dr. Peter Stanovnik***Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana*

Dr. Peter Stanovnik je raziskovalni svetnik na IER ter izredni profesor na EF Univerze v Ljubljani. V obdobju 1991 - 2003 je bil direktor IER. V obdobju 2002 - 2007 je bil vodja ali sodelavec pri več domačih raziskovalnih projektih (Analiza ključnih tehnologij in možnosti razvoja tehnoloških mrež, Konkurenčnost slovenskega gospodarstva ter pomen ekonomije znanja, Dejavniki in indikatorji razvoja na znanju temelječe slovenske družbe, Strokovne podlage za izdelavo programa Vlade RS za spodbujanje neposrednih tujih investicij, Investicijske prioritete RS v obdobju 2007 - 2013, Konkurenčnost Slovenije 2001 - 2006 - analiza uresničevanja ciljev CRP) ter mednarodnih raziskovalnih projektih (Vloga znanosti in tehnologije v majhnih ekonomijah - KNOGG, projekt v okviru 5. OP EU, Inovativne raziskovalne organizacije v pridruženih članicah EU, Project RECORD v sklopu 5. OP. EU, Regionalne trajektorije v ekonomijo znanja: dinamični model, projekt EURODITE v okviru 6. OP. EU).

Pri svojem raziskovalnem in pedagoškem delu (je nosilec predmeta Inovacijski management) se je osredotočil na probleme znanstveno - raziskovalne, tehnološke in inovacijske politike. V obdobju 1999 - 2003 je bil podpredsednik Evropskega združenja raziskovalno razvojnih inštitutov - EADI. Deluje v okviru vladne skupine za spodbujanje tehnološkega razvoja in sicer pri pripravi socialnih in gospodarskih reform za povečanje blaginje v Sloveniji. Je predsednik upravnega odbora Javne agencije RS za tehnološki razvoj.

Prenos znanja iz razvojno raziskovalnih institucij v prakso



Borut Likar*

Ob prejemu vabila k sodelovanju na konferenco je bil programu priložen predlog naslova mojega prispevka. Čeprav zveni že nekoliko izrabljeno, sem ga pustil nespremenjenega, saj odpira več zanimivih dilem.

Prva je povezana z ustaljeno miselnostjo, da R dosežki nastanejo v R organizaciji in jih je potrebno le še prenesti v gospodarstvo. V zapisanem se skriva t.i. »linearni model«, po katerem naj bi na podlagi R rezultatov nastal koristen izdelek. Temeljna znanost je sicer potrebna iz več razlogov, saj prispeva k narodni samobitnosti, raziskovalni in tudi kulturni razvitosti države, k mednarodno primerljivemu izobraževalnemu sistemu ipd. Vendar ne smemo pričakovati, da bo tak model bistveni temelj gospodarstva. Raziskovalno-podjetniški proces je redko enosmeren (kot navaja Nobelovec G. Porter, primer parnega stroja kaže, da je iznajdba le tega prispevala precej več k napredku termodinamike kot znanost sama k njegovi iznajdbi). Utopično bi bilo pričakovati, da se bo večina temeljnih raziskav nadaljevala v aplikativne in da bodo rezultati prinesli uspešne gospodarske dosežke znotraj iste države. To še dodatno velja zato, ker rezultatov temeljnih raziskav pogosto ni možno patentirati in so v času informatizacije v kratkem na voljo vsemu človeštvu.

Za doseg Lizbonskih ciljev je povezava raziskovalcev in gospodarstva nujna. Že staro, a še vedno aktualno mnenje gospodarstva je, da znanje raziskovalcev ni ustrezno in dovolj uporabno. R sfera pa pogosto trdi, da gospodarstvo njihovih dosežkov ne zna pravilno oceniti in jih posledično ne sprejema. Gre za stanje, ki ga je treba preseči s konkretnimi akcijami. Za učinkovitost gospodarstva je precej pomembnejše državno spodbujanje integriranih razvojnih projektov kot pa finan-

ciranje raziskav zgolj po zamislih raziskovalcev, ki se bodo v skladu z linearnim modelom morda nekoč prenesle v gospodarstvo. Primeri dobrih praks kažejo, da se za uspešnimi tržnimi proizvodi pogosto skriva tesno sodelovanje med raziskovalci, podjetjem in končnimi uporabniki. To je tudi v skladu z Lizbonskimi cilji, ki se jim Slovenija (pre)počasi približuje. Vlaganje v raziskave je premajhno, dosega le 1,5% BDP za razliko od ciljev EU (prek 3%). Pri tem so pod povprečjem EU tako vložena javna sredstva kot tudi tista iz gospodarstva. Dodaten problem predstavlja dejstvo, da je nekajkrat premajhen del vseh raziskovalcev v gospodarstvu. Posledica je skromno število patentov (37% povprečja EU) in posledično manjša konkurenčnost gospodarstva.

Naslov članka nehoti tudi usmerja k razmišljanju, da je za doseg konkurenčnosti ključnega pomena RR dejavnost. Ta je pravilom odločilna za poslovno uspešnost v HiTech panogah. Te so večinoma visoko donosne, vendar tudi v najrazvitejših državah prispevajo k narodnemu bogastvu razmeroma malo. Celo v večini t.i. HiTech držav delež storitvenih dejavnosti v BDP namreč že presega 60 %, te pa na R dosežkih temeljijo le v manjši meri. V preostalih 40% BDP pa ne dominirajo HiTech, ampak srednje in nizko tehnološke panoge. Študija o vplivu HiTech panog na BDP v območju OECD je pokazala, da je ta presenetljivo skromen. Celo v ZDA je njihov vpliv na BDP manj kot 3 %. Velik prispevek k BDP torej predstavljajo panoge, ki so z vidika medijske odmevnosti, marsikdaj pa tudi nacionalnih razvojnih prioritet manj zanimive. V teh panogah pa je za konkurenčnost odločilnega pomena inovativnost.

Po podatkih Statističnega urada RS je v državi 27% inovacijsko aktivnih podjetij; v predelovalnih dejavnostih 35%, v izbranih storitvenih le 16 % podjetij. Vendar interpretacija teh rezultatov zahteva previdnost. Za pozitiven odgovor o inovacijski aktivnosti je dovolj ena sama inovacija v celotnem podjetju. Omenjena metodologija torej kaže v prid večjim podjetjem. Poleg tega pa dejstvo, da je podjetje po statističnih kriterijih inovativno, še zdaleč ne pomeni, da je to v resnici izkoristilo svoje inovativne potenciale.

Podjetje je na trgu vodilno praviloma le v primeru celovite strategije inoviranja. To pomeni, da je ta prvenstveno usmerjena najprej v inoviranje managementa samega, šele potem pa v management inoviranja, ki se odraža v trajnem razvoju novih in (brez)konkurenčnih tržnih proizvodov. Za doseg holistične strategije inoviranja je potrebno trajno iskanje novih priložnosti in iskanje izvirnih rešitev; obravnavanje strateških, organizacijskih in operativnih vidikov inovativnosti; doseganje več tipov invencij in inovacij (od drobnih izboljšav do največjih, temelječih na rezultatih raziskav oz. korenitih idejah), usmerjenost v vse poslovne segmente podjetja, aktivno vključevanje vseh hierarhičnih nivojev, prvenstvena usmerjenost v izrabo ustvarjalnega potenciala zaposlenih, upoštevanje specifičnosti panoge, podjetja in njegove velikosti...

Brez dvoma je ustvarjalna miselnost v povezavi z znanjem, odločenostjo in pogumom najpomembnejši dejavnik. Dosežemo ga lahko le z aktivnim in pravilnim

vključevanjem politike, vodstev podjetij in vsakega zaposlenega ter seveda celotne družbe.

■ ***doc.dr. Borut Likar, MBA**

Univerza na Primorskem - Fakulteta za management Koper in Inštitut za inovativnost in tehnologijo

Borut Likar je docent na Univerzi na Primorskem – Fakulteta za management, Koper, kjer je deloval tudi kot prodekan za raziskovalno delo. Obenem je direktor podjetja Korona plus d.o.o. in Inštituta za inovativnost in tehnologijo. Kot raziskovalec je tudi član interdisciplinarne programske raziskovalne skupine.

Doktoriral je na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani iz elektrotehniških znanosti in zaključil MBA študij na IEDC – Poslovni šoli Bled. Objavil je več deset znanstvenih, strokovnih in poljudnih publikacij. Je inovator in prejemnik študentske Prešernove nagrade za znanstveno delo ter prejemnik več domačih in mednarodnih nagrad za inovacije. Poleg tega je pobudnik in vodja prek dvajsetih uspešnih raziskovalnih, aplikativnih, tehnoloških ter drugih nacionalnih in EU projektov. Likar je avtor večjega števila patentov, modelov in avtorskih del, od katerih so bila mnoga tudi tržno uspešna. Je (so)avtor več domačih in mednarodnih monografij, predvsem s področja inovacijskega managementa in raziskovalno razvojnega dela. Likar je tudi ustanovitelj združenja inovativne mladine Slovenije in eden od pobudnikov Univerzitetnega inkubatorja Primorske. Prav tako je uspešen pri R delu študentov, saj jih je za svoje diplome več prejelo pomembna priznanja. Aktiven je tudi kot ocenjevalec projektov EU, vabljen predavatelj, recenzent znanstvenih publikacij in urednik (med)narodnih znanstvenih konferenc in publikacij. Aktiven je pri mnogih domačih in mednarodnih institucijah, prek katerih se intenzivno vključuje v spodbujanje ustvarjalnih in inovativnih procesov v Sloveniji kot tudi v EU ter v povezovanje akademske sfere z gospodarstvom. Na koncu, a ne najmanj pomembno je tudi to, da najde čas za družino, prijatelje, šport in svoje hobije.

Slovenija – visokotehnološko nerazvita država?

doc. dr. Aleš Štrancar*

■ *doc. dr. Aleš Štrancar

Rojen 1962 v Postojni. Osnovno šolo in gimnazijo končal v Ajdovščini. Od svoje diplome leta 1987 in magisterija 1992 na Univerzi v Ljubljani se aktivno ukvarja z razvojem in vodenjem razvoja na področju kemijskih in biotehnoloških znanosti. Večino eksperimentalnega dela za svoj doktorat je opravil v biofarmacevtskem podjetju Octapharma z Dunaja. V letu 2002 je postal docent za področje zaključnih procesov v biotehnologiji na Univerzi v Ljubljani.

Štrancar je soavtor tehnologije CIM® monolitnih kromatografskih nosilcev - »inteligentnih filtrov«, ki predstavlja pionirsko tehnologijo v svetovnem merilu (več o tehnologiji najdete na www.monoliths.com), 4 patentov podeljenih podjetju BIA Separations v ZDA in preko 50 njihovih ekvivalentov v drugih državah. Tehnologije, ki jih je skupaj s sodelavci razvijal, se uporabljajo v podjetjih BIA Separations, Octapharma, Krka, Boehringer Ingelheim, Novartis.

V letu 2004 so bili CIM® monoliti uspešno uporabljeni v multinacionalki Boehringer Ingelheim za prvi industrijski proces čiščenja plazmidne DNA za potrebe genske terapije in omogočili 15 kratno povečanje produktivnosti v primerjavi s klasičnimi tehnologijami. Proces je dobil od Frost & Sullivan nagrado »Technology Leadership Award« za leto 2004. Podjetje v konzorciju s partnerji iz Avstrije, Nemčije, Češke in Rusije razvija tudi cepiva za SARS in ptičjo gripo.

Je soavtor čez 50 znanstvenih člankov objavljenih v najbolj citiranih revijah na področju ločevanja in čiščenja molekul.

Po izboru revije Podjetnik je »Podjetnik leta 2005«.

Od leta 2003 -2005 je bil predsednik Strokovnega Sveta za Tehnološki Razvoj pri MG in od leta 2004 – 2005 član Sveta za Znanost in Tehnologijo pri vladi RS, od leta 2004 – 2005 član upravnega odbora slovenske tehnološke agencije. Bil je član komisije za pripravo Nacionalnega Razvojno Raziskovalnega Programa 2004-2008. V juliju 2005 je bil imenovan v vladni odbor za reforme. Od oktobra 2005 je član sveta JAPTI.

Kako spodbuditi razvojno raziskovalno delo v podjetjih?

Okrogla miza

Moderator:

doc.dr. Miomir Knežević

Sodelujoči:

dr. Aleš Mihelič

prof.dr. Matjaž Mulej

Andrej Polenec

Rok Uršič

dr. Jože Zagožen

prof.dr. Jure Piškur

mag. Samo Hribar Milič

prof. Anton Pavel Železnikar

Kako spodbuditi razvojno raziskovalno delo v podjetjih? - Vloga države



Aleš Mihelič*

Znanje postaja vse bolj pomemben dejavnik gospodarske rasti. To zahteva povečevanje vlaganj v znanje in človekov razvoj. V novih konceptih gospodarske rasti je vloga idej in tehnoloških inovacij ključna komponenta ustvarjanja bogastva. Ko se približujemo ekonomiji, temelječi na znanju, se industrija, znanost in tehnologija zelo spreminjajo. Tehnološke spremembe so vse hitrejše. Tudi poslovni svet uporablja vse bolj inovativne izdelke in postopke s katerimi optimira svoje poslovanje. Časi v poslovanju postajajo vse krajši. Uspešna podjetja si uspeh zagotavljajo s stalnim spremljanjem inovacij, lastnim inoviranjem in vedno pripravljena, da se na novosti in zahteve trga hitro odzovejo.

Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo se zaveda teh pomembnih strukturnih sprememb in pozitivnih trendov rasti. Ostajajo pa pomembni strukturni problemi, zaradi katerih je stopnja konkurenčnosti in inovativnosti slovenskega gospodarstva in podjetij nižja od možne:

Gospodarstvo je še vedno preveč odvisno od tradicionalnih industrijskih panog. Relativno nizek delež zaposlenih in kapitala v industrijah, ki danes predstavljajo gonilo gospodarske rasti (računalniška oprema, komunikacijska oprema, prevozniki, biotehnologija) je eden pomembnih dejavnikov, ki zavirajo prihodnji gospodarski razvoj in konkurenčnost slovenskega gospodarstva.

Podjetniška klima je še vedno premalo vzpodbudna. Ustanavljanje novih, visokotehnoloških podjetij zlasti v predelovalni industriji je mnogo manjše kot v razvitih državah. Slovenija zato trenutno ne izkorišča možnosti, ki bi jih potencialno imela

in potrebovala v naložbah in tehnologiji, dveh ključnih dolgoročnih determinantah rasti. Razmeroma neugodna struktura vlaganj in premalo razvita sposobnost inoviranja nakazujeta, da je največji razvojni izziv Slovenije oblikovanje take politike, ki bo prispevala k izboljšanju potenciala podjetij za rast.

Zato ima za cilj tehnološke politike Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo povečanje gospodarske učinkovitosti in mednarodne konkurenčnosti slovenskega gospodarstva., ki se odraža v:

- večanju vlaganj v raziskovalno in razvojno dejavnost
- krepitvi medsebojnega raziskovalno-razvojnega sodelovanja, tako z institucijami znanja, kot tudi s podjetji doma in v tujini
- identifikaciji razvojnih priložnosti za podjetja
- pripravi dolgoročnejših strateških razvojnih načrtov
- vključevanju slovenskih podjetij v verige dodane vrednosti svetovnih dobaviteljev
- večji vključitvi malih in srednje velikih podjetij v raziskovalno dejavnost
- povečanja deleža inovativnih podjetij
- inovativnost v storitvenem sektorju
- krepitve kadrovskih potencialov za raziskave in razvoj, predvsem v podjetniškem sektorju
- ustvarjanjem vmesnih struktur (tehnološki centri) za pomoč pri raziskovalno razvojnem delu v podjetjih
- uvedbi davčnih olajšav za vlaganje v raziskovalno razvojno dejavnost
- doseganju strukture gospodarstva, primerljive s strukturo EU kar zahteva hitrejšo rast in povečanje deleža dejavnosti z visoko dodano vrednostjo
- izboljšanju konkurenčnih sposobnosti podjetij, kar pomeni zlasti zmanjšanje zaostanka v produktivnosti, merjeno v bruto dodani vrednosti na zaposlenega v primerjavi s povprečjem EU

Uresničevanje tega cilja zahteva ustvarjanje okolja, ki stimulira ustvarjalnost, podjetništvo in inovativnost. Zavedati se je potrebno, da je proces precej dolgotrajen in zahteva aktivno angažiranje vseh vključenih strani, države, podjetij, raziskovalnih institucij in ne nazadnje medijev, ki odločilno vplivajo na javno mnenje.

■ ***dr. Aleš Mihelič**

*Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
Direktorat za tehnologijo*

Aleš Mihelič je rojen 25.4.1964 v Ljubljani. V letih med 1988-1995 je kot raziskovalec na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani delal na optimiranju konstrukcijskih sistemov in procesov hladnega masivnega preoblikovanja. Po končanem študiju je eno leto delal v gospodarstvu in sicer na konstruiranju in razvoju konstrukcij avtobusov. Konec leta 1996 se je zaposlil na Ministrstvu za znanost in tehnologijo, kjer je kot državni podsekretar prevzel vodenje Sektorja za tehnologijo in se vključil v aktivno oblikovanje nacionalne tehnološke politike. S spremembo Zakona o vladi je konec leta 2000 področje tehnološkega razvoja prešlo na Ministrstvo za gospodarstvo, pri čemer dr. Mihelič v okviru novega ministrstva prevzel vodenje Sektorja za tehnološki razvoj in

inovacije. V okviru ministrstva je med drugim sodeloval pri pripravi novega Zakona o raziskovalni in razvojni dejavnosti ter pri ustanovitvi Tehnološke agencije Republike Slovenije. V tem času je tudi sodeloval v komisiji za pripravo predloga nacionalnega raziskovalnega in razvojnega programa. Prav tako je sodeloval pri delu Evropske komisije na področju tehnološkega razvoja. Po zadnjih volitvah je področje tehnološkega razvoja prešlo na novo ustanovljeno Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo - MVZT, kjer je sedaj Generalni direktor Direktorata za tehnologijo. S sodelavci iz direktorata pripravil nekaj novih mehanizmov. Pri tem je potrebno posebej izpostavim mehanizem »Tehnoloških platform«, ki so ga skupaj z GZS uveljavili v slovenskem prostoru. V tem obdobju je MVZT tudi za Ministrstvo za finance pripravili uredbo za uveljavitev davčnih olajšav za raziskave in razvoj. V zadnjem času je aktivno vključen v evropsko raziskovalno politiko, kot vodja enoletnega slovenskega predsedovanja mednarodnemu programu industrijskih raziskav EUREKA. Aktivno sodeluje pri kandidaturi Slovenije za prevzem Sedeža nadzornega organa GALILEO. Aktivno sodeluje na mnogih domačih in mednarodnih konferencah.

Krepitev raziskovalnega in razvojnega dela z 'odprtim inoviranjem' in državnim vzorom

Stronger research and development by 'open innovation' and government as role model

94



Matjaž Mulej*

Usmeril se bom na majhna in srednja podjetja:

V Sloveniji ima slab odstotek organizacij nad 250 zaposlenih; 94% jih ima pod deset; od njih 90 % nima namena rasti. Ta velika večina zaposluje preko polovice vseh in ustvarja večino novih delovnih mest. Raziskovanje ji ne more biti lastna dejavnost; za redke je zanimiv lasten razvoj tehnično-tehnoloških lastnosti izdelkov/storitev in poslovnih programov. Torej sta raziskovanje in razvoj dve bistveno različni dejavnosti. To velja še zlasti, odkar tudi svetovno velika podjetja uporabljajo 'odprto inoviranje' namesto 'zaprto inoviranje'.

Po ameriških virih se 'včasih z raziskovanjem ukvarjajo tudi podjetja z manj kot 10.000 zaposlenimi'. Torej je lastno raziskovanje v slovenskih razmerah zelo izjemna dejavnost.

Pozornost zato velja sposobnosti in volji velike večine slovenskih podjetij, da uporabijo načelo 'odprto inoviranje'. Med bistvene sposobnosti zanj spada sposobnost vsrkati invencije, vednost in znanje, ki nastajajo v drugih podjetjih in zlasti v univerzah in inštitutih.

Literatura o odnosih med njimi izhaja iz nestvarne predpostavke, da povzročajo problem sodelovanja med univerzami in inštituti ter podjetji le prvi: preveč se zapirajo vase, ker ne živijo od podjetij, ampak od državnih virov. To drži, a ni vsa bistvena resnica. Večina manjših podjetij se tudi zapira vase. Nima časa, volje in sposobnosti za sodelovanje; inovira z nabavo nove opreme, dokler svoje inovira-

nje omejuje na tehnično-tehnološko namesto na uvajanje in uporabo vseh koristnih novosti, zlasti poslovnih, organizacijskih in vodstvenih.

Tretji 'igralec' je seveda država. Le-ta (tudi) v slovenskem primeru izhaja iz nadaljnje nerealne predpostavke, da so vsi podjetniki tako ambiciozni, da poskušajo nenehno rasti. Če bi bilo tako, bi res bilo dovolj, da država inoviranje in podjetništvo dovoljuje, ne pa pospešuje, in ovire za podjetništvo in inoviranje odstranjuje ter le pasivno čaka, da bodo občani priložnosti izrabili.

Tudi tam, kjer je tradicija inoviranja kot podlage za poslovni uspeh stara stoletje in pol, ne pa le desetletje in pol kot v Sloveniji, vidijo, da samo en sam odstotek patentov postane inovacija in manj kot pet odstotkov sprejetih inovacijskih projektov podjetij doseže predvidene poslovne cilje – inovacije kot novo korist. Ob tem sodobna literatura o inoviranju pove tudi to, da je lažje prodreti z inoviranim poslovnim načinom za malce manj inoviran izdelek/storitev kot z zastarelim poslovnim načinom za zelo inoviran izdelek ali storitev.

Nadalje praksa kaže, da država s svojimi predpisi (upravičeno) sili podjetja, naj se ukvarjajo s tveganimi invencijsko-inovacijskimi procesi, hkrati pa jim (neupravičeno) sama ne daje vzora inovativne organizacije. Morala bi se odločiti, da inovira svoje delovne, vodstvene in organizacijske postopke, ne le svojo tehnološko opremo, s kritičnim in ustvarjalnim pogledom na lastno prakso. Država je organ, ki zastopa skupne in splošne interese družbe, a pri tem ne uporablja vseh svojih možnosti za vpliv na ljudi in podjetja, da bi razvijali inovativnost namesto rutinerstva. Omejuje se na tradicionalne pripomočke, kot so davki, podpore, prisile, zakoni ter drugi predpisi. Ne uporablja dejstva, da je javni sektor velik kupec, ki ima na trgu kupca pogajalsko prednost: sme dobaviteljem postavljati pogoje. Javnemu sektorju naj smejo dobavljati samo najbolj inovativne organizacije, ki hkrati med svoje dobavitelje in vodje sprejemajo samo najbolj inovativne. To velja tudi za organizacije javnega sektorja, kadar so dobavitelji česar koli od surovin in denarja do izobraževalnih, raziskovalnih in drugih storitev.

To niso nujno tista podjetja ali javno sektorske organizacije, ki najbolj skrbijo za raziskovanje in razvoj, sploh pa ne z omejitvijo na 'zaprto inoviranje', saj R&R ustvarjata invencije in sta samo majhna, četudi bistvena, delca celotnega procesa in kompleksa, imenovanega inoviranje. Inovacija je pač po uradni mednarodni definiciji vsaka novost, ki jo odjemalci štejejo za njim koristno. Kaj je inovacija, torej odločajo uporabniki. Tako ni dovolj najti zamisel, jo raziskati in razviti, ampak je treba z njo poslovno uspeti.

Zato spada v invencijsko-inovacijski proces vsak del vsake organizacije. Raziskave in razvoj sta le dva od njih. Ne smeta se zapreti vase. Dovolj ni niti sodelovanje z marketingom. Tudi njegove metode ne zmorejo povedati R&R-u, kaj naj raziskujeta in razvijata, da bi ustvarili dovolj povpraševanja. Vsem koristi sodelovanje inženirjev in tržnikov s strokami, ki so jih nekoč šteli za čudne in neuporabne. Antropologi, etnologi ipd. uspešno usmerjajo delo tržnikov in raziskovalcev in razvijalcev;

po svojih metodah ocenijo, katere potrebe se pri bodočih možnih odjemalcih utegnejo čez čas pojaviti, pa se jih niti odjemalci sami še ne zavedajo.

Omejitev na R&R nevarna poenostavlja.

I will discuss smaller enterprises:

In Slovenia under one percent of organizations employ over 250, 94% under 10; 90% do not intend to grow. This big majority provides over half of all and creates most new jobs. Research cannot be their own activity; few of them are interested in doing their own development of technological attributes of their products/services and business programs. Thus, research and development differ essentially. This holds especially, since multinationals (also) use 'open innovation' rather than 'closed innovation'.

US literature says: 'sometimes research is done even in companies with less than 10.000 employees.' Thus, Slovenian enterprises very exceptionally do their own research.

Attention must be paid to capacity and will of the big majority of Slovenian enterprises to use 'open innovation.' The essential capacities include absorption of inventions and knowledge, which surface in other enterprises and especially in universities and institutes.

Literature about their relations between universities/institutes and enterprises, uses the unrealistic supposition that problems of co-operation comes from the first ones: they are closed in, because they do not need enterprise money due to government money. This is a part of the essential truth only. Most of the smaller enterprises are also close in. They lack time, will and capacity to co-operate. They innovate by buying new equipment, limiting their innovating to technology rather than including implementation of all beneficial novelties, especially business, organization, and managerial ones.

The third 'player' is government, of course. In Slovenia (too) it uses a further unrealistic supposition that all entrepreneurs are ambitious to grow non-stop. If this was true, it would be enough, if government permitted innovation and entrepreneurship rather than fostering it; it could only remove obstacles and passively wait for citizens to seize opportunities.

In areas with tradition of innovation-based business success of 15 decades rather than 15 years like in Slovenia they see only one percent of patents become innovations and only less than five percent of innovation projects of enterprises attain the foreseen business outcomes – innovation as new benefit. The modern literature reports also the experience that one sells a less innovated product with an innovated business approach more easily than a very innovated product with an obsolete business approach.

Experience shows, too, that government is right to require enterprises to work on – risky – invention-innovation processes, but plays no role model as an innovative organization (wrongly). It should decide to innovate its work, organization, and management procedures, not only its technological equipment, with a critical and creative view of its own practice. Government is a social body representing shared and general social interests, but it does not use all its possible impacts over people and enterprises to develop innovation rather than routine. It uses only its traditional tools such as taxes, supports, imposing, laws and other legislation. It should use the fact that the public sector is a big buyer with a bargaining power in market: it may put preconditions to suppliers. Only the most innovative organizations may supply to the public sector, and they may employ as suppliers and managers the most innovative ones only. This includes public sector organizations, too, when they supply anything from raw material and money to education, research, and other services.

These enterprises and public sector organizations do not necessary include the ones working most on R&D, especially not the ones with the 'closed innovation': R&D cover invention and make only a small (although essential) part of the entire process and complex of innovation. Innovation, in its official international definition, is every novelty which is found beneficial by its users. It is users who decide what is an innovation. Hence, it is not enough to find, research, and develop an idea, business success is unavoidable.

This puts every part of any organization in the invention-innovation process. R&D are only two of these parts. They may not close in. Co-operation with marketing is neither enough. Its methods cannot tell R&D what to research and develop to create sufficient demand. Engineers and marketing people profit from working with professions, which they used to call strange and unusable. But anthropologists, ethnologists, etc. help marketing, R and D professionals by assessing with their methods what needs may show up with the future potential customers later on, of which customers themselves are not aware now.

Limitation to R&D simplifies dangerously.

■ ***dr. Matjaž Mulej**

Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta

Zaslužni profesor, teorija sistemov in inovacij (upokojenec)

Pošta: EPF, P. predal 142, Razlagova 14, SI-2001 Maribor, Slovenija

E-mail: mulej@uni-mb.si

Dr. Matjaž Mulej, 1941, Slovenec, je doktor ekonomskih znanosti (s področja teorije sistemov) in doktor menedžmentskih znanosti (s področja inovacijskega menedžmenta), zaslužni profesor teorije sistemov in inovacij. Deluje na Ekonomsko-poslovni fakulteti Univerze v Mariboru. Redni profesor je bil od leta 1983 do sept. 2001. Je avtor dialektične teorije sistemov in teorije inovativnega poslovanja (za tranzicijske razmere). Objavljal je v +40 deželah in služboval v šestih. Objavil in uredil je preko

60 knjig in zbornikov. Bil je gostujoči profesor in raziskovalec v tujini 15 semestrov, med drugim na Cornell U., ZDA. Med vidne časti štejemo članstvo v treh Akademijah znanosti in umetnosti – Newyorški (1996), Evropski s sedežem v Salzburgu (2004) in Evropski s sedežem v Parizu (2004). Sodeluje na vseh slovenskih univerzah in dveh avstrijskih. Med javnimi zadolžitvami je vidna naloga podpredsednika International Federation for Systems Research (IFSR) v obdobju 2002-2004 in 2004-2006 ter vloga predsednika IFSR od aprila 2006 dalje. V registru raziskovalcev ima številko 8082; tam je zapisanih preko tisočsto avtorskih postavk. Ima okrog 120 citiranosti in samo v letih 2000-2006 več kot 20 člankov v revijah prvega ranga (s soavtorji). Bil je tudi dekan in prorektor Univerze v Mariboru v obdobju 1997-2001. V Mednarodni enciklopediji teorije sistemov in kibernetike, 2. izdaja (Charles François, ed., 2004), Saur, Muenchen, je devet vnosov o M. Muleju in njegovi dialektični teoriji sistemov.

Ko znanost in poslovni svet lahko plešeta povsem ubrano

99



Rok Uršič*

Ko iščemo odgovore na vprašanje, kako spodbuditi razvojno-raziskovalno delo v podjetjih, se ponavadi zatekamo k pristopom, ki temeljijo na trdnih in preverjenih dejstvih. Skozi ta proces pridemo do nekega koncepta, ideje, ali pravila, ki temelji pretežno na eksplicitnih podatkih. Moja osebna izkušnja je, da so za generiranje znanja enako pomembne tako ideje kot ideali.

Dobri razvojniki so v nekem smislu romantiki, vedno začnejo s koraki, ki izhajajo iz njihovega sistema vrednot, le-ta pa je zelo subjektiven. Nato skozi proces ustvarjanja pretvorijo te subjektivne vrednote v nek koncept v stvarnem svetu. Smatram, da je naloga managementa, da vizijo podjetja udejanja skozi ustvarjanje ekosistema, v katerem ta prej omenjeni, sicer individualni proces lahko poteka na nivoju organizacije.

■ ***Rok Uršič, u.d.i.e.**

Instrumentation Technologies d.o.o., Solkan

Ustanovitelj, lastnik in direktor podjetja Instrumentation Technologies (1998), vodilnega podjetja na področju načrtovanja, razvoja in dobave sistemskih rešitev za merjenje pozicije žarka na pospeševalnikih osnovnih delcev. Združuje enkratno kombinacijo znanj, veščin in izkušenj: od elektronike, systemskega inženiringa do graditve vrhunskih razvojnih skupin ter ustanavljanja in rasti podjetij svetovnega razreda.

Med njihove stranke so zapisane svetovno znane znanstveno-raziskovalne institucije v državah 4 celin sveta: v Italiji, Švici, Španiji, Nemčiji, Veliki Britaniji, Franciji, Kitajski, Južni Koreji, Tajvanu, Japonski, Avstraliji in ZDA.

Okoli edinstvenega izdelka v skupnost povezuje najvidnejše strokovnjake uglednih mednarodnih institucij.

Znanstveno področje pospeševalnikov osnovnih delcev raste in napreduje skozi mnoge nove projekte po vsem svetu. Eden največjih izzivov teh projektov je najti in učinkovito povezati najboljše kadre vsega sveta ter uporabiti obstoječe človeške vire in znanja. Javne institucije so že stopile na to pot: lastne vire povezujejo v sodelovanjih na projektih. Na isto pot mora stopiti tudi zasebni sektor in Rok Uršič je eden pionirjev na tej poti.

04.98 - danes Ustanovitelj, direktor in lastnik, Instrumentation Technologies d.o.o., Solkan: 30 redno zaposlenih strokovnjakov iz Slovenije in tujine. Intimni motiv: vpeti lokalno okolje v globalno sliko in pokazati, da se da zgodbe pisati tudi iz Solkana.

01.00 – 05.01 Direktor, Primorski tehnološki park, Nova Gorica

05.00 – 04.01 Senior RF arhitekt, Fantasma Networks, Mountain View, Kalifornija, ZDA

11.97 – 04.98 Svetovalec vodje projekta Swiss Light Source, Paul Scherrer Institut, Švica

10.93 - 10.97 Vodja skupine za instrumentacijo Thomas Jefferson National Accelerator Facility, Newport News, Virginija, ZDA

05.90 - 09.93 Namestnik vodje za instrumentacijo, Sincrotrone Trieste – projekt ELETTRA, Trst, Italija

Izobrazba:

Univ. dipl. ing. elek., Univerza v Ljubljani



Andrej Polenec*

■ ***Andrej Polenec**

Glavni direktor Iskratela Andrej Polenec se je rodil 23. septembra 1945 v Kranju. Leta 1974 je diplomiral na Ekonomski fakulteti v Ljubljani. Svojo prvo zaposlitev je opravljal v podjetju Sava Kranj, od leta 1975 naprej pa je njegova kariera tesno povezana s podjetjem Iskra in kasneje Iskratelom. V podjetju Iskra Commerce je delal kot izvozni direktor, šest let pa je bil generalni direktor Iskre Telematike. S pridobljenimi izkušnjami v mednarodnem poslovanju in s poglobljenim poznavanjem telekomunikacijskega trga je od vsega začetka aktivno sodeloval pri reorganizaciji in nastajanju podjetja Iskratel, ki sta ga ustanovila Iskra Telekom Holding in podjetje Siemens AG iz Münchna. Od ustanovitve Iskratela leta 1989 zaseda mesto glavnega direktorja omenjenega podjetja, ki se prodajno in razvojno usmerja na mednarodne trge.



Jože Zagožen*

■ ***dr. Jože Zagožen,**
direktor HSE

Rojen: 3.3.1951 na Ljubnem ob Savinji.

1957 – 1965: osnovna šola Ljubno ob Savinji.

1965 – 1969: srednja tehniška šola Krško, elektro-jaki tok, diplomiral z odličnim uspehom.

1969 – 1971: visoka ekonomsko komercialna šola Maribor, smer zunanja trgovina.

1971 – 1974: visoka ekonomsko komercialna šola Maribor, poslovno-organizacijska smer.

1975: diploma na EPF Maribor z odličnim uspehom in Kidričevo nagrado za diplomsko delo.

Med študijem v Mariboru je bil dr. Jože Zagožen predsednik univerzitetne študentske organizacije, urednik študentskega lista Katedra in predsednik Zveze študentov Slovenije.

Delovne izkušnje

1975: zaposlitev v poslovnem sistemu Gorenje in vpis na III. stopnjo Ekonomske fakultete v Ljubljani.

1979: opravljen magisterij iz ekonomskih znanosti.

Do 1983: direktor sektorja za organizacijo in informatiko v takratni SOZD Gorenje.

1983: vključen v sanacijski poslovodni odbor kot podpredsednik združenja podjetja Gorenje.

1984: opravljen doktorat iz ekonomskih znanosti na Ekonomski fakulteti v Ljubljani.

1991: zaposlitev na Ministrstvu za obrambo RS kot direktor uprave za logistiko.

V letih 1994 in 1995 zaposlen v Tiskarni ljudske pravice kot poslovni analitik in kot direktor družbe Veda d.o.o.

V letu 1996 izvoljen za poslanca v Državnem zboru RS in predsednik Odbora za gospodarstvo.

V letu 2000 minister za gospodarstvo v vladi RS.

Od leta 2001 zaposlen v družbi TER d.o.o.

V mandatu od 1994 – 1998 in od leta 2000 mestni svetnik v Mestni občini Ljubljana in predsednik odbora za urbanizem.

Predsednik nadzornega sveta družbe Petrol d.d., Ljubljana.

Član nadzornega sveta družbe Gorenje d.d., Velenje

Član nadzornega sveta Holdinga javnih podjetij pri Mestni občini Ljubljana.

Napisal je večje število strokovnih in aktualno-druženih člankov, opravil strokovna predavanja in sodeloval na različnih seminarjih in tečajih. Od leta 1994 je član izvršilnega odbora SDS, predsednik gospodarskega foruma in trenutno predsednik odbora za gospodarstvo pri strokovnem svetu SDS.

■ **dr. Jure Piškur**

Univerza v Lundu, Švedska

Jure Piškur je odrasčal v Celju, kjer je hodil v osnovno šolo in gimnazijo. V Ljubljani je potem študiral biologijo in kemijo in diplomiral leta 1985 z diplomsko nalogo o fizikalno kemijskih lastnostih nukleinskih kislin, ki je bila opravljena v Stockholmu. Doktorat je opravljal s področja molekularne genetike kvasovk na Australian National University v Canberri. Leta 1988 se je preselil na Dansko, kjer je delal na kvasovkah v Carlsbergovih pivovarnah. Potem je bil docent molekularne genetike na Univerzi v Kopenhavnu, pa izredni profesor na Technical University of Denmark in od leta 2004 professor molekularne genetike na Univerzi v Lundu, Švedska. Področje njegovih raziskav obsega: (i) kvasovke, njihov genom, biodiverziteto, evolucijo in vlogo, ki jo igrajo pri varjenju piva in vinskem vretju, GMO v prehrani, (ii) encime in gene, ki sodelujejo pri presnovi prekurzorjev nukleinskih kislin, analoge prekurzorjev, ki delujejo kot kemostatiki in anti-viralne snovi, in genski terapiji rakastih obolenj.

Jure je objavil preko sto raziskovalnih člankov, piše univerzitetne učbenike in oddal je pol ducata patentnih prijav. Redno recenzira raziskovalne projekte z vseh koncev sveta. Sodeloval je pri ustanovitvi par novih biotehnoloških podjetij (Jubile kinase, Jubi kinase, ZGene) in par njegovih inovacij s področja encimov uporabljajo tudi večja mednarodna podjetja. Eden od ciljev njegovih visokošolskih predavanj je, kako zgraditi most med univerzitetnimi laboratoriji in industrijskimi partnerji. Jure je član akademije (Fysiografen v Lundu), član nadzornega odbora švedskega Cancerfonden in član nadzornega odbora Centra za študije Bližnjega Vzhoda (Lund). Na začetku devetdesetih je bil ustanovitelj in sekretar Skandinavskega dela Svetovnega slovenskega kongresa in potem predstavnik slovenskega ministra za zunanje zadeve na Danskem. V prostem času trenira judo, teče in rad gleda resne filme.



Samo Hribar Milič*

■ ***mag. Samo Hribar Milič**

Gospodarska zbornica Slovenije

Rojen 1958 v Ljubljani, poročen, dva otroka.

Samo Hribar Milič je trenutno zaposlen na Gospodarski zbornici Slovenije, kot generalni direktor.

Do novembra 2006 je bil generalni sekretar Združenja delodajalcev Slovenije.

V zadnjih letih je bil aktivno vključen v socialni dialog v Sloveniji kot predstavnik delodajalcev, bil član socialno ekonomskega sveta Slovenije, in neposredno udeležen v kolektivnih pogajanjih.

Na svoji poklicni poti je bil v letih 2002-2003 direktor v podjetju Pristop, vodilne PR in oglaševalske agencije v Sloveniji.

Pred tem je bil devet let na Gospodarski zbornici Slovenije, kjer je bil podpredsednik Gospodarske zbornice Slovenije, projektni direktor in sekretar Združenja za drobno gospodarstvo Slovenije.

V začetku devetdesetih je bil svetovalec za podjetništvo, pred tem pa vodja oddelka za zaposlovanje in poklicno usmerjanje na Zavodu za zaposlovanje Slovenije. V tem času je bil tudi svetovalec mnogim podjetjem, kot tudi predavatelj podjetništva na Gea College-u, v Ljubljani. Svojo poklicno kariero je pričel v osemdesetih kot odgovorni urednik Radia Študent ter nadaljeval na Radiu Glas Ljubljane, kjer je bil sprva novinar, potem pa pomočnik direktorja.

Magistriral je na področju sociologije.

ČETRTI SKLOP

Slovenske univerze

107

Voditelj

prof. dr. Danilo Zavrtanik



Danilo Zavrtanik*

■ ***prof. dr. Danilo Zavrtanik**

Univerza v Novi Gorici

Izobrazba: doktor znanosti s področja fizike

Funkcije:

IJS, Ljubljana: direktor ter član Znanstvenega sveta (1992-1996), član UO (1996-2005)

Fakulteta za znanosti o okolju, Nova Gorica: predsednik (1995-1998)

Politehnika Nova Gorica: predsednik (1998-2006), redni profesor (2001-2006).

Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica: predsednik (2006-), redni profesor (2001-).

CERN, Ženeva: kolaboracija CPLEAR: član Steering Committee in Finance Review Committee (1988-1999), kolaboracija DELPHI: član Collaboration Board (1992-1999) in Finance Review Committee (1993-2001).

Druge inštitucije: član Scientific Council of CEI (1992-1996), član UO Gospodarske zbornice Slovenije (1992-1995), podpredsednik SZF (1994-1996), član Sveta za znanost in tehnologijo RS (1994-1998), član v BIGAPPI at European Physical Society (1995-1999), član Sveta za visoko šolstvo RS (1998-2002), član Nacionalnega znanstveno-raziskovalnega sveta in predsednik Znanstveno-raziskovalnega sveta za naravoslovno-matematične vede (2001-2004), kolaboracija P. Auger: član Collaboration Boarda (1996-), predsednik Collaboration Boarda (2006-), član Skupščine PTP (2000-), član uprave FER (2001-).

Področja raziskovalnega dela: Razvoj detektorjev v jedrski fiziki in fiziki osnovnih delcev (1977-1979), Sipanje pionov na pionih pri nizkih energijah, pozitronska tomografija (1980-1987), kršitev simetrij CP, T in CPT v sistemu nevtralnih kaonov

(1988-2001), fizika težkih kvarkov in šibkih bozonov (1990-2002), astrofizika osnovnih delcev (1995-). Koavtor 338 znanstveni člankov in 130 konferenčnih prispevkov. Občasno delal v Rutherford and Appleton Laboratory, UK; University of Oxford, UK; Fermilab, Batavia, Illinois, ZDA; dlje časa pa v CERNu, Ženeva ter na observatoriju P. Auger, Malargue, Argentina.

Pobudnikov in začetnik: Tehnološkega parka IJS (1992) in Ljubljanskega tehnološkega parka; Fakultete za znanosti o okolju, Nova Gorica, (1995); Primorskega Tehnološkega parka, Nova Gorica (1999) ter Fundacije E. Rusjan (2001).

Je prejemnik nagrade "Ambasador znanosti Republike Slovenije" (1997), Zoisove nagrade za znanstveno-raziskovalno delo (2004) ter državnega odlikovanja Red za zasluge (2005).

Je član domačih in tujih znanstvenih združenj ter večih odborov mednarodnih znanstvenih srečanj.



Romana Jordan Cizelj*

■ ***dr. Romana Jordan Cizelj**

Evropski parlament

Izobrazba

- Dipl. ing. elektrotehnike: Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo v Ljubljani, smer Industrijska elektronika
- Magister jedrske tehnike: Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, oddelek za fiziko
- Doktorica znanosti s področja jedrske tehnike: Fakulteta za matematiko in fiziko

Poklicna pot

- 1990-2004: raziskovalka na Odseku za reaktorsko tehniko na Inštitutu Jožef Stefan
 2004-2009: poslanka Slovenske demokratske stranke v Evropskem parlamentu
- Članica politične skupine Evropske ljudske stranke in Evropskih demokratov (ELS-ED)
 - Članica Odbora za industrijo, raziskave in energetiko
 - Članica in podpredsednica Odbora za razvoj
 - Članica in koordinatorka v politični skupini ELS-ED Začasnega odbora za podnebne spremembe
 - Nadomestna članica Odbora za proračun
 - Nadomestna članica Začasnega odbora za politične izzive in proračunska sredstva, razširjene Unije 2007 - 2013
 - Članica Delegacije za odnose z Združenimi državami Amerike
 - Nadomestna članica Delegacije za odnose s Kanado

Politična pot

Lokalni nivo

- 1998 - 2002: predsednica Nadzornega odbora Občine Domžale
 2002 - 2004: svetnica v Občinskem svetu Občine Domžale

1996-1998: članica Upravnega odbora Stanovanjskega sklada Občine Domžale
Častna občanka občine Prebold

Državni nivo

Podpredsednica SDS

Predsednica Ženskega odbora Slovenske demokratske stranke

Članica Strokovnega sveta Slovenske demokratske stranke

Podpredsednica slovenskega odbora za NATO

Strokovni odbori in združenja

- Predsednica Upravnega odbora Sklada za financiranje razgradnje Nuklearne elektrarne Krško in odlaganje radioaktivnih odpadkov iz NEK
- Članica Društva jedrskih strokovnjakov Slovenije
- Članica v Evropskem združenju jedrskih društev
- Podpredsednica Evropskega energetskega foruma
- Članica Ženskega energetskega foruma (WEC)
- Članica MAC (Člani proti raku)

112 ■

■ ***Romana Jordan Cizelj, Ph.D.**

European Parliament

Educational Background

- Ph.D. in Nuclear Engineering, Faculty of Mathematics and Physics, University of Ljubljana,
- M.Sc. in Nuclear Engineering, Faculty of Science and Technology, University of Ljubljana,
- B.Sc. in Electrical Engineering, Faculty of Electrical Engineering, University of Ljubljana.

Professional Experience

- 1990-2004: researcher in Jožef Stefan Institute
- 2004-2009: member of the European Parliament
- Group of the European People's Party (Christian Democrats) and European Democrats,
- member of the Committee on Industry, Research and Energy (ITRE),
- member and vice-president of the Committee on Development (DEVE)
- member of the Committee on Climate Change (CLIM)
- EPP-ED coordinator for the Committee on climate Change (CLIM)
- substitute of the Committee on Budgets (BUDG),
- former substitute member of the Temporary committee on policy challenges and budgetary means of the enlarged Union 2007-2013,
- member of the Delegation for relations with the United States,
- substitute member of the Delegation for relations with Canada.

Political Profile

Local level

- 1998-2002: chairwoman of the Supervisory Board of the Municipality of Domžale,
- 2002-2004: member of Domžale Municipal Council,
- 1996-1998: member of the Management Board of the Housing Fund of Domžale Municipality.

National level

- member of the Scientific Council of the Slovenian Democratic Party (Slovenska demokratska stranka)
- member of the Management Board of the University Science Forum,

- secretary of the University Science Forum,
- president of the Women's Committee of the Slovenian Democratic Party.

Membership of professional bodies

- president of the Management Board of Fund for Financing the De-commissioning of the Nuclear Power Plant Krško,
- vice-president of the European Energy Forum,
- Member of the Management Board and Vice-President of the Slovenian Committee for NATO

Kakovost slovenskih univerz: kako naprej?

115



Alojz Kralj*

Razpravo o kakovosti univerz odpiramo z navedbo trditev, ki so samoumevne. Sledi prikaz razumevanja pojma javna ustanova, univerza, ki mora delovati v korist in dobro javnosti. S tem v zvezi je narejena povezava pojmov avtonomije in odgovornosti, ter razprava o nadzoru izpolnjevanja nalog in zaščite javnega interesa.

V prvem delu je podan pregled novosti v upravljanju in vodenju univerz. Poudarek je na razumevanju evropskih direktiv, priporočilih ministrov (Berlin 2003, Bergen 2005, London 2007) in določil v temeljnem dokumentu *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*, 2005.

V drugem delu je podana razprava o kakovosti univerz ter načini kako jo ugotavljamo. Navedeni so najbolj razširjeni pristopi, nato metodologija Združenja evropskih univerz- EUA in posredno rangiranje doseženo s primerjalnim sodelovanjem univerz (coaching and benchmarking). Predstavljeno je vodilo za kritično presojo razmer v Sloveniji (ustanavljanja univerz, konkurenčnosti, vzniklih "feniks" in "turbo profesorjev"). Globalno velja, da moramo VŠ in znanost internacionalizirati, izpostaviti resničnemu prepihu in konkurenci. Izhajamo iz ugotovitve da je znanost izvirna dejavnost univerz in da je potrebno samoupravne, subjektivno-mnenjske pristope nadomestiti z objektivno-analitičnimi in realnimi ocenami, ki jih naj izdelajo uveljavljene mednarodne ustanove. Opredeliti moramo razumevanje odgovornosti in vsega kar je vezano na avtonomijo univerz, raziskovalno razvojno dejavnost, financiranje ter izvajanje zakonodaje in nacionalnih programov. V Sloveniji je zamegljeno razumevanje pojmov javno, zasebno, javni interes, gospodarnost, konkurenčnost. Prav tako zelo ohlapno uveljavljamo pravila demokratičnega

obnašanja, kot je npr. nasprotovanje osebnih interesov. Nevladne organizacije so zapostavljene, ohlapno je opredeljena ločnica med političnim odločanjem in vmešavanjem, in toleriran »izum« samonadziranja. Omenimo še podedovane vzorce delovanja in organiziranosti univerz in javnih raziskovalnih ustanov. Pogosto je osebna odgovornost drugotna in kolektivna z odločanjem v ospredju. Izpostavimo še podedovane, neprimerne vrednote, norme in kulturo ustanov (quality culture). Našteto podpira povprečnost in deluje zaviralno. Prilagajanje mednarodni konkurenčnosti in vzpostavljanje večje veljave naših univerz sta odvisna od uveljavljanja drugačne kulture obnašanja, delovanja, vrednot in standardov. Slednje je zakonsko slabo pogojeno in podprto. Žal ne samo univerze in znanost, tudi dnevna politika se tu spotika. V zakonodaji že zapisano in navkljub opozorilom pogosto ne izvajamo (npr. 42. čl., ZRRD; pobuda SAZU za sistemsko evalvacijo RRD in visokega šolstva, maj 2006). V Sloveniji je tranzicija v teku in ne vemo kdaj bo končana. Univerze so del družbe in ker celotna družba še ni opravila tranzicije, je tudi znanost in univerze niso. Zaradi tega prihaja do razhajanj med deklariranim, dejanskim in možnim. Slovenija je podprla dogovore EU ministrov. Vendar kljub temu nasprotuje npr. civilni pobudi za ustanovitev Agencije za VŠ in ne izvaja sistemsko preverjanje delovanja VŠ in RRD ustanov, pa čeprav to nalaga zakonodaja.

Tretji del navaja dobre prakse dviganja kakovosti univerz. V Sloveniji dobre prakse in večino določil ENQA skoraj ne upoštevamo. Mednarodno veljavo in priznanje kvalitete je možno dobiti samo z mednarodnimi aktivnostmi. Zanimivo, države z dobrimi univerzami pogosto izvajajo mednarodne evalvacije z različnimi poudarki in ocenjevanja celotnega sistema in ustanov. Izstopajo Irska, Finska, Švica, Španija in v letošnjem letu Portugalska in Slovaška. To so lepi zgledi, kako bi morali začeti internacionalizacijo znanosti in univerz. Samo s spreminjanjem zakonodaje in načrtov ne bomo prišli daleč, še toliko manj verjetno, ker to delamo lahkomišelnost in prepogosto, brez neodvisnih ocen stanja. V četrtem delu so podani pomisleki o strategiji razvoja VŠ v Sloveniji. Opisane so tudi ovire, ki preprečujejo razvoj. Tako imamo na univerzah do 40% VŠ strokovnih programov in le 60% univerzitetnih, kar bi morali vsaj upravno-vodstveno ločiti že zaradi različnosti poslanstva, meril kakovosti. Izpostavimo še rigidnost ustanov, podvajanje, kreativnost, ki je moteča, veliko razdrobljenost, problem oddelkov, ki ne dosegajo kritične mase, koncentracija opreme, ki je nezadostna, nizko učinkovitost itd. Peti, zaključni del prikazuje stanje v Sloveniji. Večina soglaša, da so nujne spremembe. Vendar pa so vsebinska razhajanja velika. Ob tem je moteče zagovarjanje podedovanih prednosti pa tudi predlogi, ki prisegajo na politično-upravno predpisovanje izboljšav. Soglasja ne iščemo na podlagi neodvisnih ocen, vzpostavljanja večje odgovornosti, učinkovitosti itd. Razhajanja bomo presegli tako, da izpostavimo sistemsko ureditev znanosti, visokega šolstva in univerz neodvisni in dobronamerni mednarodni presoji. To je strateško dober, učinkovit pristop za hitrejše napredovanje in spreminjanje miselnosti.

■ ***akad.prof.dr. Alojz Kralj***Slovenska akademija znanosti in umetnosti*

Rojen 12. marca 1937, diplomiral in doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani. Je zaslužni profesor za področje bio-medicinske tehnike, bio-mehanike in robotike. Bil je prorektor 1993-1995 in od 1995 do 1997 rektor Univerze v Ljubljani. Od 1973 do 1974 je predaval in raziskovalno sodeloval na University of Southern California, Los Angeles in na povabilo od novembra 1981 do julija 1982, na Illinois Institute of Technology, Department of Electrical Engineering, v Chicagu, ZDA, nato od 1982 do 1985 je izmenoma deloval v Chicagu na Pritzker Institute for Medical Engineering, Illinois Institute of Technology in v Ljubljani ter od 1985 do 1986 v Chicagu. Izredni član SAZU je od 1993 in redni od 1997. Bil je podpredsednik SAZU od 1999 do 2002. Predsednik Znanstvenega sosveta in Rektorske konference univerz Alpe-Adria je bil 1996 leta. Združenje Evropskih univerz-EUA ga je leta 1996 sprejelo v skupino ekspertov za institucionalno evalvacijo. Bil je pridružen urednik revije IEEE-Transactions on Rehabilitation Engineering, član uredniškega odbora revije Gait and Posture in revije Journal of Electromyography and Kinesiology. Skupaj s prof. T.Bajdom je 1989 objavil monografijo, prvo obsežno delo na področju FES paraplegičnih bolnikov, pri založbi CRC Press, Boca Raton, Florida, ZDA. V 1996 letu je ustanovil in vodil prvo Komisijo za kvaliteto visokega šolstva v Sloveniji. V zadnjih 10 letih je pri EUA kot predsednik ali član sodeloval pri številnih institucionalnih evalvacijah univerz v Evropi (Danska, Italija, Portugalska, Češka, Slovaška itd.). Pri EUA sodeluje tudi v sistemskih evalvacijah. Imel je vrsto predavanj v različnih državah za zagotavljanje kvalitete in vodenja univerz. V tej zvezi je napisal več ekspertnih mnenj, ki obravnavajo zakonodajo visokega šolstva, predpise za evalvacijo, in zagotavljanje kvalitete univerz.

Odprtost za vključevanje Slovencev po svetu in predstavnikov gospodarstva v delo slovenskih univerz

119



Marjan Rupnik*

■ ***prof. dr. Marjan Rupnik**

*Predstojnik Inštituta za fiziologijo Medicinske fakultete Univerze v Mariboru
Predsednik Slovenskega fiziološkega društva Član sveta Mednarodne zveze
fizioloških znanosti (IUPS)*

Dosežki:

- vodja samostojne raziskovalne skupine na Evropskem Inštitutu za nevroznanosti (ENI)/Max-Planck Institute for biophysical Chemistry, Goettingen, Nemčija
- večletni gostujoči profesor na posiplomskem programu Neurosciences, Georg-August Univerza v Goettingenu, Nemčija
- nosilec temeljnega projekta pri ARRS »Funkcija endokrinih celic v bolezni in procesih kompenzacije« (J3-7618)

Mednarodna aktivnost:

- organizator mednarodnega simpozija na temo Molekularna fiziologija (Maribor 2006)
- partnerska pogodba o sodelovanju z nobelovcem prof. dr. Erwinom Neherjem, Max-Planck Inštitut za biofizikalno kemijo, Goettingen, Nemčija

Naslov:

Prof. Dr. Marjan Rupnik, Inštitut za fiziologijo
Medicinska fakulteta Univerza v Mariboru Slomškov trg 15 2000 Maribor Slovenija
tel: +386 2 330 5854, faks: +386 2 330 5853, mobil: +386 51 611 121
e-mail: marjan.rupnik@uni-mb.si, splet: <http://www.mf.uni-mb.si/fizio/rupnik.html>

Odprtost za vključevanje Slovencev po svetu in predstavnikov gospodarstvenikov v delo slovenskih univerz



Dušan Petrač*

Razmišljanja, kako bi bile slovenske univerze bolj gostoljubne in pripravljene, za vključevanje znanstvenikov in gospodarstvenikov iz Slovenije, tako za tujce in Slovence, ki živijo v tujini. Točke-področja:

- a. Željena ugodna situacija
- b. Dejansko stanje
- c. Možni ukrepi za pozitivno izboljšanje
- d. Osnovni pogoji za izboljšanje, kakor na primer "izobraževanje" politikov in poslancev, kakor tudi splošne javnosti.
- e. Večja odprtost institucij za razumevanje spremenjenega stanja dežele s članstvom v EU in vedno večji vpliv mnogih globalizacijskih sprememb na lokalne situacije.

■ ***prof.dr. Dušan Petrač**

Dušan Petrač se je rodil v Kropi. Gimnazijo je dokončal v Kranju, na Ljubljanski univerzi pa fiziko na prirodoslovni fakulteti. Podiplomski študij je opravil na UCLA (University of California, Los Angeles). Ima doktorat iz fizike. Učil je na UCLA, California State University.

Glavno raziskovalno udejstvovanje je opravljal v NASA laboratoriju, na JET (Jet Propulsion Laboratory v sklopu California Institute of Technology. Sodeloval je kot razi-

skovalec pri mnogih projektih pri nizki temperaturah, kakor tudi pri štirih znanstvenih eksperimentih pri nizki temperaturi in breztežnosti na vesoljskem taksiju, kakor tako tudi na suborbital raketah in na letalu pri paraboličnih poletih s simulirano breztežnostjo. Njegov največji prispevek pa je bil pri Infrardecem Astronomskem Satelitu in Spitzer Space Telescope, kjer je prispeval ključne rešitve pri temperaturni kontroli suprafluidnega helija kar je potrebno za hlajenje infrardečih detektorjev, kakor tudi pri drugih problemih, kakor semikonduktorska elektronika pri nizkih temperaturah in se marsikaj drugega.

Dobil je tudi nekaj priznanj: je častni meščan Los Angelesa, dobitnik medalje od International Engineering Conference imenovana po Dr. Kurt Mendelssohnu, Medaljo NASE za izredne zasluge, je častni senator Univerze Maribor. Dvakratni dobitnik prestižne raziskovalne nagrade od japonske agencije za promocijo znanosti -JSPS).

Sodeloval je po svetu in Sloveniji pri mnogih konferencah in simpozijih in je predaval na Japonskem, v Nemčiji in se posebno v Sloveniji o "raziskovanju " v vesolju in o eksperimentih v breztežnosti. Sodeluje z več institucijami, predvsem v Sloveniji, kot na primer s Slovensko znanstveno ustanovo (SZU), s ciljem promocije znanosti pri mladih ljudeh.

Pomen novih univerz kot konkurenca obstoječih



Boštjan Žekš*

Naše visoko šolstvo nujno potrebuje spremembe in izboljšave, saj postaja resna cokla za naš razvoj. Seveda so težave in problemi, s katerimi se srečuje naše visoko šolstvo, tipični za celotno celinsko Evropo, vendar so pri nas še močnejše izraženi, ker smo mi z našimi razmišljanji obrnjeni nazaj v polpreteklo obdobje, ki je bilo zgodovinsko, geografsko in razvojno drugačno, in ker drugod le skušajo stvari spremenjati, mi pa trmasto vztrajamo pri svojem. Velika laž je že osnovno izhodišče našega visokega šolstva, ki da mora omogočiti brezplačno šolanje vsem, ki si to želijo. Naše visoko šolstvo res omogoči vpis skoraj vsem, ki si to žele. Toda kaj se s temi vpisniki zgodi? Približno polovica jih nikoli ne diplomira, tisti, ki pa diplomirajo, porabijo za to nesorazmerno dosti časa. Po diplomi veliko diplomantov ne dobi primerne zaposlitve, ker so se odločili za smer, ki ni tržno zanimiva ali pa vsaj v tako velikem obsegu ne. Ali je to »omogočanje šolanja«? Ne, to je kvečjemu omogočanje vpisa, ne pa šolanja, študija, nabiranja znanja, razmišljanja, diplome, zaposlitve, itd. Kaj pa »brezplačnost«? Na prvi pogled v redu. Pri nas ni šolnin, študij je zastonj, napaka je le v tem, da ni za vse. Velik del študentske populacije, tisti s slabšimi ocenami iz srednje šole in menda socialno šibkejši, plačujejo kot izredni študenti celotno šolnino.

Sistem je narejen tako, da proizvaja nesrečne, zafrustrirane posameznike. Učitelji so zaradi ogromnega števila študentov in zaradi njihove neuspešnosti preobremenjeni in razočarani, študenti pa zaradi dolgega študija ter pomanjkanja konkretnih znanj ne vidijo svetle bodočnosti, kar je žalostno za generacijo, ki naj bi poganjala svet naprej. Skratka geslo »brezplačno šolanje za vse, ki si želijo« bomo morali spremeniti. Ne gre za šolanje za vse, ki si želijo, ampak za tiste, ki so sposobni in

si želijo, ali z drugimi besedami, potrebna je selekcija v srednji šoli in ob vstopu na univerzo. Tudi na »brezplačnost« bomo morali pozabiti, ker je že sedaj ni in ker vidimo v svetu in v Evropi, da država nikjer ni sposobna v celoti financirati kvalitetnega visokega šolstva za vse, ki bi radi študirali in so sposobni za to. Z »brezplačnostjo« se bomo morali omejiti na socialno šibke, ki niso sposobni plačevati študija, ostali pa bodo morali k temu nekaj sami prispevati, saj gre končno za investicijo v njihovo znanje in v njihovo kariero.

V kakšni zvezi je vse to z ustanavljanjem novih univerz, ali še posebej z ustanavljanjem nedržavnih, zasebnih univerz? Neke močne, direktne povezave ni, saj bi lahko visokošolski sistem spremenili brez ustanavljanja novih šol, saj to morda le dodatno zamegljuje in zakriva probleme našega visokega šolstva. Toda obstoječe visoko šolstvo, zgleda, se le težko spreminja, zaradi borbe za vsakdanji kruh, zaradi neprimerne zakonodaje, zaradi nezaupanja v oblast in v organe univerz nima moči za pošten in odkrit pogled v bodočnost. Zato bodo morda nove univerze, posebno nedržavne, ki jih toga zakonodaja ne veže tako hudo, prinesle v naše visoko šolstvo nekaj novega duha, čeprav bo zaradi njihove majhnosti in nepomembnosti njihov vpliv majhen. Morda bo to pripeljalo do močnejših želja po spremembah na obstoječih univerzah in posledično do resne spremembe zakonodaje, brez katere ne bo šlo.

Kakšno naj bi bilo naše visoko šolstvo? Tako kot je tam, kjer je najboljše na svetu, to je v anglosaškem svetu in tam, kjer se zgledujejo po njem. Visoka šola ali univerza je res avtonomna in deluje kot gospodarski subjekt, ne zaradi dobička ampak zaradi obstoja in razvoja. Univerza je seveda lastnik svojega premoženja, vodi pa jo upravni odbor, ki ga sestavljajo ugledni in odgovorni posamezniki iz akademskega, gospodarskega, političnega in kulturnega življenja. Kakšna pa je vloga države? Le to, da z denarjem davkoplačevalcev financira visokošolske programe, ki so potrebni in kvalitetni. Kakšna pa je razlika med državnimi in zasebnimi univerzami? V bistvu ni nobene. Ko ustanovitelj, država ali zasebnik, ustanovi univerzo in definira pravila njenega delovanja ter imenuje upravni odbor, je svoje opravil in niti država niti zasebni ustanovitelj nista lastnika univerze, ki avtonomno živi in se razvija. Pri nas smo seveda daleč od te slike. Država hoče biti lastnik univerz in njihovega premoženja, pa tudi zasebni ustanovitelji bi radi imeli lastniške pravice, ker ne verjamejo v avtonomen razvoj. Od te slike smo daleč in bo še dolgo trajalo, da bomo do nje prišli, toda morda bi se za začetek morali odločiti, ali nam je tak cilj sploh pri srcu, pa bi potem govorili o tem, kako do njega priti.

■ ***akad.prof.dr. Boštjan Žekš**

Slovenska akademija znanosti in umetnosti

Žekš Boštjan se je rodil 26. 6. 1940 v Ljubljani, je doktor fizike, redni profesor za biofiziko na Medicinski fakulteti, znanstveni svetnik v Odseku za teoretično fiziko Instituta Jožef Stefan in predstojnik Univerze v Novi Gorici. Izredni član SAZU je postal 23. 4. 1987, redni član SAZU pa 30. 5. 1991. Načelnik oddelka za matematične,

fizikalne in kemijske vede v III. razredu SAZU je bil od 5. 10. 1994, tajnik III. razreda od 7. 5. 1996 do 25. 4. 2002, predsednik SAZU pa je od 25. 4. 2002.

Raziskovalno dela na področju teoretične fizike in biofizike in je skupaj s sodelavci objavil v mednarodnih strokovnih časopisih več odmevnih del o strukturnih faznih prehodih v kristalih, o feroelektričnih kristalih z vodikovimi vezmi, o faznih prehodih v tekočih kristalih, o lastnostih feroelektričnih in antiferoelektričnih tekočih kristalov ter o elastičnih lastnostih bioloških in modelnih, fosfolipidnih membran. Skupaj s sodelavci je prispeval k boljšemu razumevanju statičnih in dinamičnih lastnosti feroelektričnih kristalov z vodikovimi vezmi, uvedel teoretski model za popis feroelektričnih in antiferoelektričnih tekočih kristalov in pojasnil fizikalne vzroke za različne oblike rdečih krvnih celic in za obnašanje rdečih krvnih celic v različnih fizikalnih in kemijskih pogojih ter pod vplivom različnih sil.

Z Robertom Blincem je soavtor monografije *Soft Modes in Ferroelectrics and Antiferroelectrics*, ki je izšla 1974 pri založbi North Holland in bila kasneje dopolnjena in prevedena v ruščino in kitajščino, z I. Muševičem in R. Blincem pa monografije *The Physics of Ferroelectric and Antiferroelectric Liquid Crystals*, ki je izšla pri založbi World Scientific leta 2000.

Pomen univerze za razvoj regije in države

127



Ludvik Toplak*

Najprej želim za naš razgovor definirati pojme iz naslova »Pomen univerze za razvoj regije in države« glede na to, da imajo v teoriji, zakonodaji in vsakdanji rabi različen pomen.

- Pomen univerze se definira kot poslanstvo univerze (kulturno, izobraževalno ter znanstveno-raziskovalno), na lokalnem, nacionalnem in globalnem nivoju. Poslanstvo pomeni zavestno orientacijo in okvir določene aktivnosti. Poslanstvo univerze pa pomeni definiranje ciljev univerze v skladu z vrednotami in materialnimi pogoji, zlasti tudi civilizacijskimi, filozofskimi in vrednostnimi.

- Univerza v modernem pomenu pomeni najvišjo znanstveno-raziskovalno in izobraževalno ustanovo, ki izpolnjuje poslanstvo v določenih pravnih, kulturnih in materialnih okvirih. Pojem univerze, ki je v tradicionalni Evropi nujno vključeval fundamentalne akademske discipline (filozofija, teologija, pravo, medicina in naravoslovje) se je po II. svetovni vojni relativiziral, zlasti pod vplivom razvoja v Nemčiji. V zadnjih desetletjih se je pojem razširil in izenačil s tako imenovanim terciarnim študijem, ki ga imenujemo s skupnim imenom visokošolski študij.

- Regija ima različne pomeni, zlasti je lokalno teritorialno zaključen prostor, ki ima razvite zgodovinske, kulturne, gospodarske in duhovne attribute. V Sloveniji je to pravno nedefiniran pojem.

- Država v zadnjih stoletjih pomeni najvišjo institucionalizirano narodno skupnost, ki izpolnjuje praviloma v nacionalni državi kulturne, politične, gospodarske in verske attribute.

V slovenskih izkušnjah gre za pravno, politično in praktično nedefinirane pojme. Univerza je razpeta med zahtevami nedefinirane regije - zlasti gospodarstva, birokratsko klientelistično strukturo države, ki univerzo financira, ter med pravili partnerskih tujih univerz in njihovih združenj v Evropi.

Ključno vprašanje je zato, kako formalizirati lokalno in nacionalno poslanstvo univerze:

- deklarativno, v obliki definiranega poslanstva univerze;
- pravno, v obliki univerzitetnega statuta ter nacionalne zakonodaje,
- akademsko, v študijskem programu (kurikulumu) ali
- politično, v Deklaraciji o razvoju visokega šolstva.

128

V minulih dveh stoletjih poddržavljanja univerz na evropskem kontinentu, ko je bila univerza deklarirana kot javna institucija, profesorji pa javni uslužbenci, je univerza postala močno odvisna od države in politike (Napoleonov, Humboldtov in Jožefinski sistem). V 20. stol. je bila univerza često instrumentalizirana v politične namene, zato se postavlja tudi vprašanje odgovornosti akademske skupnosti za razvoj in obstoj treh velikih ideologij in s tem tudi treh totalitarnih režimov (fašizma, komunizma, nacizma), ki so se razvili kot posledica favoriziranja parcialnih znanstvenih disciplin (Ortega je to imenoval »barbarizem specializacij«).

Po drugi svetovni vojni je sledil nasproten proces pod različnimi imeni: deetatizacija, tržna ekonomija, demokracija, deregulativa ali reprivatizacija. Magna Charta Universitatum, listina evropskih univerz, ki so jo podpisali evropski rektorji v Bologni 1988. leta, deklarira avtonomijo univerze, neodvisnost od političnih, finančnih ter notranjih organizacijskih centrov moči. Politični in akademski forumi so v naslednjem desetletju poudarjali avtonomijo univerze z odgovornostjo v družbi in izpolnjevanju poslanstva univerze na lokalnem, nacionalnem in globalnem nivoju. To je potrdila Bolonjska deklaracija 1991. leta, ki so jo podpisali ministri in ki sledi določenim principom: avtonomija z odgovornostjo, zaposljivost, primerljivost, mobilnost, kvaliteta na enotnem evropskem trgu, itd.

Glede na to, da smo danes priča globalnemu procesu tako imenovane deregulative, reprivatizacije in komercializacije univerz, so univerze izpostavljene novim rizikom, tudi korupciji.

Celotna normativna (deklarativna, pravna, akademska in politična) sfera zato mora oblikovati konsistenten sistem lokalnega in nacionalnega poslanstva univerze ter s tem definirati odgovornost vseh činiteljev v procesu – to so: univerza kot institucija, učitelji in študenti, država, lokalna skupnost in drugi partnerji, zlasti gospodarstvo.

V novih pogojih je potrebno na novo definirati sistem odgovornosti, da se zaščiti univerzo pred zunanjimi in notranjimi pritiski, prepreči instrumentalizacijo univerze ter vzpodbudi izvajanje lokalnega in nacionalnega poslanstva. Normativno (deklarativno, pravno, akademsko in politično) je potrebno definirati subjekt odgo-

vornosti, subjekt sankcije, vnaprej definirati formalno podlago, postopek, organe in sankcije - pozitivne in negativne.

Pri definiranju vsebinskega poslanstva univerze je poleg raziskovalnega in izobraževalnega potrebno definirati tudi kulturno poslanstvo. Zaradi procesa specializacije univerze in procesa relativizacije vrednot je toliko večja potreba, da se definira kulturno poslanstvo na regionalnem.

■ ***prof. dr. Ludvik Toplak**

Univerza v Mariboru

Rojen 1942. Poročen, 2 otroka.

ludvik.toplak@uni-mb.si

Študij

Univerza v Mariboru, Slovenija

Univerza v Ljubljani, Slovenija

Univerza u Beogradu, Srbija

New York University, ZDA

Specializacija

Oslo, Seattle in San Francisco, Atlanta, London, New York, Strasbourg, Podsdam

Delovne izkušnje

Univerzitetni profesor, Univerza v Mariboru, Pravna fakulteta

Podpredsednik Iskra Delta Computers (IDC), Ljubljana

Podpredsednik Družbeno političnega zbora (DPZ), Skupščina Republike Slovenije

Rektor Univerze v Mariboru

Veleposlanik Republike Slovenije pri Svetem sedežu

Članstvo

Član Evropske akademije znanosti in umetnosti (2000-)

Ambasador Republike Slovenije v znanosti (2000)

Član izvršilnega odbora I.C.H.E. (International Conference on Higher Education) (1999-)

Član Panevropskega združenja

Član in predsednik Podonavske rektorske konference (1996-1999)

Član mednarodnega odbora Evropskega foruma Alpbach (1999-)

Guverner ameriško slovenske gospodarske zbornice (1999-2001)

Aktivnosti/interesi

Rektor, univerzitetni profesor, socialne reforme, politične stranke, človekove pravice, diplomacija

Poglavitna strokovna področja

Pravo, ekonomija, okolje, management, družbene vede, profesionalna etika, vodstvo univerze

Raziskovalno delo

Knjige, članki

■ **Ludvik Toplak**

University of Maribor

Born in 1942, Slovenia. Married, 2 children.

ludvik.toplak@uni-mb.si

Education

University of Maribor, Slovenia

University of Ljubljana, Slovenia

University of Belgrade, Serbia

New York University, USA

Specialisation

Oslo, Seattle and San Francisco, Atlanta, London, New York, Strasbourg, Potsdam

Professional experience

University Professor, University of Maribor, Faculty of Law

Vice-President Iskra Delta Computers (IDC), Ljubljana

Vice-President of the Parliament of the Republic of Slovenia

Rector of the University of Maribor

Ambassador of the Republic of Slovenia to the Holy See

Professional memberships

Member of the European Academy of Science and Arts (2000-)

Ambassador of the Republic of Slovenia in Science (2000)

Member of the Steering Committee of the I.C.H.E. (International Conference on Higher Education) (1999-)

Member of Paneuropean Union

Member and President of the Danube Rectors' Conference (1996-1999)

Member of the international committee European Forum Alpbach (1999-)

Governor of the American Chamber of Commerce in Slovenia (1999-2001)

Main activities/interests

Rector, professor, social reforms, political parties, human rights, diplomacy

Major fields of expertise

Law, Economy, Environment, Management, Social Sciences, Professional Ethics, University

Management

Research papers

Books and articles

Kakšne reforme potrebujejo slovenske univerze?

131

Okrogla miza

Moderator:

doc. dr. Irena Mlinarič-Raščan

Sodelujoči:

prof. dr. Andreja Kocijančič

prof.dr. Ivan Rozman

izr.prof.dr. Lucija Čok

dr. Tomaž Pisanski

prof. dr. Alojz Kralj

Kakšne reforme potrebujejo slovenske univerze

133



Andreja Kocijančič*

Slovenske univerze se tako kot ostale evropske univerze po eni strani soočajo z velikim številom študentov in po drugi strani z zahtevo družbe, da imajo diplomanti znanja, s katerim se bodo lahko takoj po koncu študija vključili v delovne procese ter tako pomagali graditi družbo znanja, razvoja in blagostanja.

Oboje, tako množičnost kot praktično naravnano izobraževanje, zahteva reformo univerze. Naše tradicionalne univerze so bile predvsem posvečene ustvarjanju znanja, gojile so akademskost, bile so prestižne, elitne ustanove. V kratkem času je težko doseči premik iz slonokoščenega stolpa, iz lagodnega in od običajnega sveta odrezanega življenja, v sedanjo družbo, ki je tekmovalno in materialno naravnana. Današnji čas zahteva od univerz, da tekmujejo na domačem oziroma svetovnem tržišču tako za najboljše študente kot za najboljše profesorje.

Univerze in ostale visokošolske institucije konkurirajo za javna državna sredstva. Običajno je sredstev iz državnega proračuna premalo. Zato se morajo univerze obrniti na trg, na odjemalce svojega znanja in od teh pridobiti dodatna sredstva za normalno izvajanje študijskih in raziskovalnih programov. Če želi pridobiti univerza sredstva iz trga, se mora vsaj deloma prilagoditi potrebam družbene sredine. Študijski programi morajo biti naravnani tako, da vzgojijo diplomante, ki jih potrebujejo država, regije, lokalne skupnosti. Zato morajo biti univerzitetni programi fleksibilni in hitro prilagodljivi vedno novim potrebam družbe. Za fleksibilno delovanje potrebujejo univerze popolno avtonomijo.

Univerze so sposobne same izpeljati reforme, če so dovolj avtonomne in dovolj odgovorne. Reforme na ukaz ne bodo učinkovite, saj se tudi dobra knjiga ne napiše na ukaz niti ne moremo dobro učiti na ukaz. Prav pa je, da vlada oziroma odgovorno ministrstvo podpira univerze v njihovih reformnih naporih. Podpora vlade se lahko izrazi v stimulatívni zakonski regulativi in v primernem financiranju.

Naj zaključim z Univerzo v Ljubljani. Vodstvo UL se zaveda, da je reforma visokega šolstva nujna. Vsebinsko je reforma zajeta v bolonjski prenovi študijskih programov, s poudarkom na novih interdisciplinarnih študijskih programih in čim večjo prosto izbirnostjo predmetov. Za kvalitetno izpeljavo bolonjske reforme bomo potrebovali več sredstev, saj bolj intenziven in bolj praktično naravnán študijski program zahteva več učiteljev in več podporne infrastrukture. Dodatna sredstva pričakujemo od države in od gospodarstva. Povezava univerze z gospodarstvom bo prinesla univerzi več sredstev, hkrati pa bo pospešila prenos znanja v družbeno okolje in bo vplivala na študijske programe, ki bodo bolj praktično naravnani. Izmenjava študentov in učiteljev z dobrimi tujimi univerzami bo dvigala kvaliteto univerze, ki se je že spustila v tekmo z najboljšimi na svetu. Raziskovalna dejavnost Univerze v Ljubljani je inter in transdisciplinarno naravnana in predvsem usmerjena v mednarodne projekte.

Na UL je potrebno spremeniti kadrovsko politiko in habilitacijske postopke. Trenutno so učitelji na Univerzi v Ljubljani stalni in skoraj nepremični – od asistenta do upokojitve. Zato menim, da je potrebno dosledno izvajati odprte razpise za vsa učiteljska mesta. Prve odprte mednarodne razpise na prosta delovna mesta smo objavili že v mesecu aprilu. Habilitacijske pogoje je potrebno zaostriiti predvsem na stopnji rednega profesorja. Še najbolje bi bilo, da bi se habilitacija izvajala samo ob razpisanih delovnih mestih, kar pa je ob obstoječi zakonodaji težko doseči.

Kljub prilagajanju študijskih programov zahtevam družbe, pa mora univerza še vedno ohraniti svoje osnovno poslanstvo – to je ustvarjanje novega znanja in čuvanje nacionalne identitete. Brez tega ni razvoja družbe, ni njenega napredka in ni obstoja naroda.

■ ***prof.dr. Andreja Kocijančič**
Univerza v Ljubljani

Rojstni podatki: 28.7.1942, Ljubljana, Slovenija

Domač naslov: Podrožniška 1, Ljubljana

Zakonsko stanje: poročena, mož Janez Kocijančič, dva otroka

Izobrazba:

1952-1960 Klasična gimnazija v Ljubljani

1960-1966 Medicinska fakulteta

1967 strokovni izpit v Ljubljani

1968-1969 specializacija iz področja interne medicine v Ljubljani

1969-1971 specializacija iz področja interne medicine v VMA Beograd

1971 specialistični izpit v Ljubljani

1976 naziv doktor znanosti, doktorska disertacija »Hirsutizem in androgeni«

Strokovno izpopolnjevanje v tujini

1964 New Castle upon Tyne (2 meseca)

1975 Hamburg, Med. Klinik II-Eppendorf (3 mesece)

1979 London, St. Mary's Hospital, Dep. of Chem. Pathol. (3 mesece)

1980 Tbilisi-endokrinološka klinika (3 tedne)

1985 New York, Rockefeller Institut-Dept. for reproductive endocrinology (4 tedne)

1987 Indianapolis, Indiana, Symposium on modern insulin therapy

1990, Copenhagen, European association of study of diabetes

1991 Gainesville-Florida, Medical Center (7 dni)

1994, Puerto Rico, Pan American Conference of fertility, sterility and menopause

1994, Amsterdam, 3th European Congress of endocrinology

1995, Aarhus, European symposium on calcified tissues

1995, Beijing, International symposium on osteoporosis

1995, Cambridge, The Cambridge Conference on osteoporosis

1996, Amsterdam, World Congress on osteoporosis

1997, Dunaj, European Congress on menopause

1998, Hawaii, Pacific-Asia Conference on Bone Health

1998, Crans Montana, Congress of International Society of Gynecological Endocrinology

1998, New York, Clinical investigators meeting

1998, Berlin, European Congress on osteoporosis

1999, Madona Di Campilio, 4th Congress of the European Society for gynecologic and obstetric investigation

1999, Buenos Aires, 7th World Congress of gynecological Endocrinology

2000, Davos, Work



Ivan Rozman*

■ **prof. dr. Ivan Rozman**
Univerza v Mariboru

Prof. dr. Ivan Rozman se je rodil 5. 12. 1953 v Mariboru. Po končani osnovni in srednji šoli (maturiral je leta 1972 z odličnim uspehom) je nadaljeval študij na ljubljanski univerzi, na Fakulteti za elektrotehniko Diplomiral je leta 1977 pod mentorstvom akad. prof. dr. L. Vodovnika. Leta 1980 je magistriral na Visoki tehniški šoli v Mariboru pri mentorju prof. dr. B. Stiglicu z magistrskim delom Programska oprema mikroprocesorske osrednje postaje sistema za nadzor. Nato je odslužil vojaški rok. Leta 1983 je doktoriral z disertacijo Analiza učinkovitosti večprocesorskih struktur s skupnim vodenjem pod mentorskim vodstvom prof. dr. B. Štiglica na takratni Visoki tehniški šoli v Mariboru.

Med študijem je bil krajši čas zaposlen na Regionalni zdravstveni skupnosti v Mariboru, kasneje pa je začel delati na Visoki tehniški šoli v Mariboru, današnji Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, kjer je zaposlen še danes. Sprva je bil raziskovalec-stažist, nato pedagoški delavec – za asistenta je bil prvič izvoljen leta 1978, za višjega predavatelja leta 1981, docent je postal leta 1984, leta 1989 izredni profesor, leta 1994 pa je bil izvoljen v rednega profesorja za predmetno področje Informatike. Profesionalno dela na področju informacijskih sistemov, predvsem preučuje probleme njihovega načrtovanja in vzdrževanja.

Od leta 1981 do danes je predaval številne računalniške predmete v programu Elektrotehnika ter v programu Računalništvo in informatika. Predavanja mnogih predmetov je prenesel na mlajše sodelavce, sam pa je sprejemal nove, skladno z zahtevami rasti in preoblikovanjem takratne visoke šole v današnjo Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Bil je eden izmed pobudnikov študija Računalništvo in informatika na takratni Tehniški fakulteti, predvsem pa velja za utemeljitelja študijske smeri Informatika na univerzitetni in strokovni stopnji.

Za omenjeno smer je v obeh študijskih programih med študenti veliko zanimanje, diplomanti so zelo iskani, želje po tem študiju pa presegajo obstoječe zmožnosti fakultete. V univerzitetnem programu Računalništvo in informatika trenutno predava predmete Uvod v informacijske sisteme, Sistemska informacijska analiza, Vodenje projektov informacijskih sistemov in Informatizacija poslovnih procesov; na podiplomskem študiju je nosilec predmetov Teorija informacijskih sistemov in Metode gradnje informacijskih sistemov. Bil je tudi mentor številnim diplomantom na podiplomskem študiju, šestim magistrantom in šestim doktorandom – vsi so uspešno zaključili podiplomski študij.

Strokovno in znanstven odelo prof. dr. Ivan Rozman obravnava tematike z ožjih strokovnih področij:

- arhitekture informacijskih sistemov,
- integracije informacijskih sistemov,
- OO paradigma,
- specifikacije sistemov,
- orodij CASE,
- metrike v življenjskem ciklu,
- kakovosti informacijskih sistemov in kakovosti procesov načrtovanja/vzdrževanja,
- izobraževalne tematike.

Med pomembne strokovne in znanstvene uspehe profesorja Rozmana sodi razvoj metrik strukturne analize. Metrike so bile izpeljane iz programskih metrik izvirne kode ter ustrezno modificirane glede na zahteve strukturne analize. Gre za dosežek, ki je dal analitikom osnovo za izdelavo prediktivne ocene kompleksnosti programskega produkta takoj po zaključeni analizi.

Drugi zelo pomemben dosežek prof. dr. Ivana Rozmana je razvoj modela PROCES-SUS, ki omogoča ocenitev stanja kakovosti procesa razvoja informacijskih sistemov in programske opreme glede na zahteve CMM (Capability Maturity Model) ter hkrati glede na zahteve ISO 9001 za področje programerske dejavnosti. Razvoj modela je bil podkrepjen še z razvojem metodologije kot skupka posameznih metod za dvig kakovosti izvajanja del v informacijskih centrih. Oboje je imelo velik vpliv na zavest, da je v informacijskih oziroma v programerskih organizacijah v Sloveniji potrebno dvigniti kakovost dela, ker je le tako mogoče doseči mednarodno delitev dela na področju informacijskega oziroma programerskega inženirstva.

Profesor Rozman v zadnjem času skupaj s sodelavci razvija metodo integracije posameznih lokalnih informacijskih sistemov. Integracija različnih sistemov predstavlja danes izziv za številne raziskovalce po svetu, ker v nekoliko večjem gospodarskem subjektu v poprečju obstaja mnogo nepovezanih lokalnih informacijskih sistemov s številnimi nepovezanimi podatkovnimi bazami oziroma datotekami. Sodobne informacijske zahteve, ki so povezane z elektronskim poslovanjem, temeljijo na navidezno enoviti informacijski osnovi. Razvijajoča se metodologija temelji na konceptu odprtih sistemov in tehnologije JAVA.

Svoje znanstveno raziskovalno delo redno predstavlja v objavljenih razparavah. Njegova bibliografija obsega več kot 600 enot (popolna bibliografija je razvidna v sistemu COBBIS in obsega 43 izvirnih znanstvenih člankov –15 del sodi v skupino JCR –, znanstveno monografijo izdano pri tujem založniku, 2 strokovni monografiji, 5 enot poglavij oziroma sestavkov v znanstveni knjigi, 2 enoti poglavij oziroma sestavkov v strokovni knjigi, 10 učbenikov, preostalo so prispevki na znanstvenih in strokovnih konferencah, izvedena dela, poročila o raziskovalnih nalogah, recenzije in drugo). Večkrat so ga citirali. Bil je predavatelj na več univerzah in inštitutih v tujini, npr. University of Klagenfurt, Faculty of Economics, Business Administration and Informatics, Philips Universität Marburg, Fachbereich Mathematik, Fachgebiet Informatik, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas,

Departamento de Ciencias de la Computacion, Dalnevostočnoe otdelenie Rossijskoj Akademiinauk, Institut avtomatiki i processsov upravljenja, Vladivostok. Kot štipendist TEMPUS-a se je izpopolnjeval na Westminster University of London, v okviru programa SOCRATES ERASMUS je bil predavatelj na Tampere University of Technology, Pori; je stalni recezent JCR revije Information and Software Technolog, Butterworth - Heinemann Ltd, Oxford OX2 8DP, UK, gostujoči urednik revij Uporabna informatika, Informatica; Lecture Notes of Computer Sciences. Bil je predsednik konferenc oziroma programskih odborov: ICSQ'95, OTS'96-02, ADBIS'99, IS'98-02 – Development and Reengineering of IS, EJC'01, JCKBSE'02, član programskih odborov INFOS'1996-2002, IIS 2000 Varaždin, ISD'98-99, DSI' 86-01; je član tehniškega odbora IFIP TC5 Computer Applications in Technology, podpredsednik društva ACM Slovenija (Association of Computer Machinery), član izvršnega odbora Slovenskega društva informatika, član SLAIS, član IEEE, član ACM in član društva AIS; bil je pobudnik za ustanovitev Sekcije za načrtovanje informacijskih sistemov v sklopu Slovenskega društva informatika in njen prvi predsednik.

Prof. dr. Ivan Rozman je bil nosilec številnih projektov za industrijo npr.: Razvoj mikroračunalnika UMRS-1 (ISKRA), Izdelava operacijskega sistema teleinformacijskega sistema za vodenje železniškega prometa (ISKRA), Testirni sistem za testiranje končnih postaj teleinformacijskega sistema za vodenje železniškega prometa (ISKRA), Spremljanje proizvodnje v tkalnici (MTT), Prenovitev procesov z namenom implementacije sistema kakovosti (MZT, RRC d.d, Zavarovalnica Maribor, GENIS d.o.o.), Uvajanje sistema kakovosti za informacijsko dejavnost (RRC d.d.), Adaptivno modeliranje programskih procesov in njihova implementacija (MŠŽŠ, RRC, Zavarovalnica Maribor, GENIS d.o.o., CVI), Uveljavljanje sistemov kakovosti v naročniško/dobaviteljskih odnosih na področju informacijskih sistemov (CVI RS), Izdelava, vzpostavitve in uvajanje metodoloških osnov v sektorju za informatiko (Telekom Slovenije, d.d.), Postavitev integralne arhitekture IS družbe Mobitel (RC IRC), Software Metric Integration Framework (slovensko - ruski projekt), TEAMWORK EU 5th Framework Projects; je vodja programske skupine Informacijski sistemi P0-0501-0796(B) (glej sistemSICRIS).

Opravlja oziroma je opravljal še druge funkcije, ki kažejo njegovo strokovnost:

- predstojnik Inštituta za elektrotehniko v letih 1984–1988 na Tehniški fakulteti, VTO Elektrotehnika v Mariboru,
- predsednik Komisije za dvig kakovosti na UM FERI v letih 1997–1999,
- predstojnik Inštituta za informatiko od leta 1998,
- dekan FERI od 1999,
- član senata Univerze v Mariboru od 1995,
- predsednik Komisije za zagotavljanje kakovosti na Univerzi v Mariboru od 2000,
- predsednik Nacionalne komisije za zagotavljanje kakovosti v visokem šolstvu od 2000,
- predstavnik RS v ENQA (European Network of Quality Assurances Agencies),
- član KORIS (koordinacija raziskovalnih inštitutov Slovenije),
- član posvetovalnega organa vlade Sveta za informatiko,
- vodja COT – Centra za objektno tehnologijo,
- član nadzornega odbora Slovenskega akademijskega tehniško-naravoslovnega društva,
- rektor Univerze v Mariboru od leta 2003,
- predsednik ACEM Slovenija,
- podpredsednik Podonavske rektorske konference od leta 2005 do leta 2006,
- predsednik Podonavske rektorske konference od leta 2006.

Prejel je Srebrno plaketo Univerze v Mariboru (1995), Slovensko društvo Informatika pa mu je podelilo Priznanje za strokovno delo (1996).

Kot dekan FERI-ja si je prizadeval, da UM postane sodobna univerza vključena v evropski univerzitetni prostor. V času njegovega mandata se je FERI razvijala v uspešno, v mednarodni prostor odprto fakulteto. Med največje uspehe njegovega dela lahko štejemo pridobitev in zagon dveh novih univerzitetnih študijskih programov Telekomunikacije in Medijske komunikacije ter skupaj s Fakulteto za strojništvo začetek izvajanja študijske smeri Mehatronika. Uspel je tudi posodobiti večino laboratorijev na fakulteti.

Kot rektor Univerze v Mariboru je uresničil več pomembnih razvojnih projektov – v njegovem mandatu so bile ustanovljene Fakulteta za logistiko, Medicinska fakulteta, Filozofska fakulteta in Naravoslovno matematična fakulteta, univerzi pa se je priključila tudi ljubljanska Fakulteta za varnostne vede. S temi projekti – še zlasti s Fakulteto za logistiko, ki ima sedež v Celju in dislocirano enoto v Krškem – je Univerzo v Mariboru jasno določil kot vodilno slovensko univerzo pri razvoju druge kohezijske regije in jo razvil v prvo t. i. vseslovensko univerzo. Veliko pozornosti je namenil sporazumnemu urejanju formalno pravnih predpisov in postopkov, ki so potrebni pri vodenju tako velikega in raznolikega sistema, kot je univerza; pri tem je skrbel predvsem za uravnoteženost med pristojnostmi in odgovornosti. Uspelo mu je potrditi tudi nova minimalna univerzitetna habilitacijska merila, ki so jih sprejemali skoraj osem let. Kot rektor si je ves čas prizadeval vzpostaviti tesnejše sodelovanje med univerzo in gospodarstvom – mariborska univerza potrebuje ustrezne institucije, ki tako sodelovanje omogočajo oz. pospešujejo, zato so bili ustanovljeni Pisarna za transfer tehnologij ter dva univerzitetna inkubatorja (Maribor in Celje), tehnološki park pa je pred uresničitvijo. Veliko zaupanje in hkrati odgovornost so mu izkazali tudi rektorji 59-ih tujih univerz, ki so ga izvolili za predsednika Podonavske rektorske konference.

Poudariti je potrebno, da je rektor Univerze v Mariboru prof. dr. Ivan Rozman močno izboljšal javno podobo mariborske univerze.

Slovenija potrebuje raziskovalne univerze

Slovenia needs research universities



Lucija Čok*

Integracija znanstvenoraziskovalnega in pedagoškega dela na univerzah je proces, ki se v Sloveniji ni uspel zadovoljivo udejanjiti zaradi različnih načinov vrednote-nja in financiranja obeh področij, a tudi različne in ločene razvojne naravnosti raziskovalnega in pedagoškega dela, kar ni vodilo le v delitev na javne raziskovalne zavode in univerze / visokošolske zavode, ampak tudi v notranjo drobitev in nepovezanost raziskovalne in pedagoške sfere. Rezultat te težnje je seveda nezadosten pretok med raziskovalnim in pedagoškim delom, pretirana disciplinarna in organizacijska delitev ter posledično povečana relativna finančna obremenitev pedagoško-raziskovalnega dela, pomanjkljiva konkurenčnost in usklajenost med posameznimi enotami, nizka stopnja inovativnosti ter posledično zmanjšana absolutna in relativna uspešnost pedagoško-raziskovalnega dela.

V procesu oblikovanja univerzitetnega okolja v raziskovalno usmerjena univerzitetna središča bi univerze same morale spodbujati predvsem naslednje temeljne dejavnosti: a) intenzivirano usklajevanje raziskovalnega dela s pomočjo strategij organizacije pedagoško-raziskovalnega dela na horizontalni in vertikalni ravni, b) povečevanje pretoka znanj med pedagoško in raziskovalno sfero z določanjem prioriteten vsebin in programov na raziskovalnih in študijskih področjih, c) polno vključevanje raziskovalnega dela v evropske in druge mednarodne raziskovalne programe in projekte z razvijanjem ustrezne infrastrukture.

K tem dejavnostim prištevamo predvsem management raziskovalnega in razvojnega dela. Kompleksno vprašanje zadeva ustrezno horizontalno organizacijo znanstveno-raziskovalnega dela na univerzi kot celoti. Ker je dovršen del inovativnega

raziskovalnega dela v okviru pedagoških enot osredotočen na podiplomskih študijskih programih, bi kazalo razmišljati o možnosti, da se ob disciplinarno usmerjenih specialističnih in magistrskih študijih razvijajo še skupni interdisciplinarno usmerjeni podiplomski programi na univerzi, še zlasti taki, ki bi omogočali mednarodni pretok učiteljev in študentov, oziroma uveljavljenih raziskovalcev. Taki mednarodni programi bi se organizirali ločeno v okviru podiplomskih / doktorskih šol, ki bi poskrbele za bolj usklajeno in načrtno promocijo pedagoških programov in vključevala vanje raziskovalne enote univerze ali zunaj nje pri razvijanju in izvajanju raziskovalnih programov in projektov. Samoumevno naj bi bilo, da je nosilni element raziskovalno-pedagoškega dela ob dobrih profesorjih in raziskovalcih tudi ali predvsem dobra raziskovalno-pedagoška infrastruktura. V zvezi s povečevanjem vertikalne mobilnosti oziroma konkretne sistemske operacionalizacije ustrežnejšega pretoka in integracije med znanstveno-raziskovalno, razvojno in pedagoško sfero je nujen fleksibilnejši okvir za določanje načina in vsebin delovnih obveznosti univerzitetnih učiteljev, ki bi ob različnih oblikah pedagoškega dela primerno upošteval tudi raziskovalno delo. Integracija raziskovalnega dela na univerzi pa ne zadeva le univerzitetne učitelje, ampak tudi študente in celoten študijski proces. Zato bi za študente višjih letnikov dodiplomske oziroma prve stopnje kazalo uvesti obvezno raziskovalno prakso (praviloma v povezavi s pripravami seminarskih in diplomskih del v okviru razpisanih tem ali obstoječih raziskovalnih programov in projektov univerze).

Na področju internacionalizacije visokošolskega izobraževanja in raziskovanja morajo univerze lastno kompetitivnost utemeljiti z nadpovprečno kvalitetnim in mednarodno primerljivim raziskovalnim delom ter z razvijanjem njej lastnih raziskovalnih področij; vzporedno z naporom pri prevzemu vidnejše mednarodne vloge pa poskrbeti za razvijanje ustreznega odnosa med univerzo in njenim družbenim okoljem. Na ta prizadevanja se neposredno navezuje še problematika reorganizacije znanja, tako v pogledu disciplinarne usmerjenosti kot prilagajanja zahtevam trga dela in aplikacije znanj po eni strani, oziroma poglobljanju temeljnih in dolgoročnih znanj po drugi strani. Nova pričakovanja in zahteve po vseživljenjskem učenju – temeljni element oblikovanja na znanju temelječe družbe - zahtevajo od univerze prilagajanje novi »študentski populaciji« tako po sistemsko-organizacijski plati kot glede učnega programa. Vseživljenjsko učenje ne pomeni več le tradicionalnega nadaljevalnega izobraževanja, ampak pridobivanje znanj in sposobnosti od zgodnje mladosti do pozne starosti, skozi različne formalne, neformalne pa tudi bolj ali manj priložnostne oblike učenja. Študentska populacija pokriva torej vse starostne ravni, ki si želijo nadaljnega izobraževanja. Posledično vsa zgornja vprašanja zadevajo evalvacijo raziskovalne uspešnosti univerzitetnih učiteljev. V tem pogledu so bili doslej kriteriji vrednotenja različni na univerzah ter v javnih raziskovalnih organizacijah. Mednarodna primerljivost visokega šolstva je pomemben pogoj za konkurenčnost Slovenije in njeno vlogo med članicami EU.

The integration of scientific research and educational work is a process that has not been realized satisfactorily in Slovenia owing to not only different methods of assessing and financing the two fields, but also their different development orientation, which has led to their internal fragmentation and to inadequate communication between the two spheres. As a result, Slovenia witnesses insufficient mobility and exchange between the fields of research and education, excessive disciplinary and organizational fragmentation (which causes relatively high financial burdens of educational and research work), insufficient competitiveness and harmonization between individual units, a low level of innovations and, consequently, lower absolute and relative efficiency of educational and research work.

The role of universities in the process of reforming university environments into research-oriented university centres should be to foster in particular the following basic activities: a) intensified harmonization of research and educational work by means of strategies of organizing the research and educational work at the horizontal and vertical levels; b) increased transfer of knowledge between the two spheres by defining priority contents and programmes in research and study fields, c) full inclusion of research work in European and other international research programmes and projects and the development of appropriate infrastructure.

An important segment of the abovementioned activities refers to R&D management. The appropriate horizontal organization of scientific research at the university is a complex question. Given the fact that considerable part of research related to educational units is carried out within postgraduate study programmes, it would be wise for universities to consider the possibility of developing not only specialist and master study programmes focused on one discipline, but also joint/interdisciplinary programmes, in particular those that would foster international mobility of teachers, students and eminent researchers. Such international programmes would be conducted by postgraduate/doctoral schools that would be in charge of at least two things: a) a more harmonized and systematic promotion of study programmes, and b) the co-operation with research units operating within or outside the university that would help the school develop and carry out research programmes and projects. Naturally, the research and education work should be based on not only good professors and researchers, but also on appropriate research and educational infrastructure. In order to improve vertical mobility and conduct concrete systematic operationalization of more appropriate transfer and integration between the spheres of scientific research, development and education, it is necessary to develop a more flexible framework for determining the manner and content of the tasks of university teachers that would take into consideration not only their various forms of educational work, but also their research activities.

The integration of research work conducted within the university, however, relates not only to university teachers, but also to students and the entire study process. Therefore it would seem reasonable to introduce obligatory research practice for senior students of undergraduate or first cycle studies (as a rule, the practice should be part of practical courses, the workload related to writing the

diploma thesis and the research programmes and projects conducted within the university).

Universities should build their competitiveness on conducting internationally comparable, high-quality research and on developing their own research fields; concomitantly, they should develop appropriate relationships with their social environments. These efforts are also related to the regionalization of knowledge and the issues of developing study disciplines demanded by the labour market, of knowledge application and of deepening basic and long-term knowledge. Owing to the new demands for long life learning, which is the foundation stone of a knowledge-based society, universities have to adapt to the new "student population" both in terms of lecture delivery and curriculum. Lifelong learning no longer includes only the traditional continuing education, but also the acquisition of knowledge and competences from early childhood to the old age through various formal, informal and occasional forms of learning. Nowadays, the student population includes people of all ages who would like to continue their education. Therefore, all the above-mentioned questions call for an evaluation of research efficiency of university teachers, and so far Slovene universities and public research institutes have used different evaluation criteria. International comparability of higher education is a prerequisite for Slovenia's competitiveness and its active participation in the European Union

- ***izr. prof. dr. Lucija Čok,**
znanstvena svetnica, rektorica, Univerza na Primorskem

Znanstvena svetnica na področju preučevanja zgodnje večjezičnosti, izredna profesorica didaktike večjezičnosti in medkulturnosti je rektorica Univerze na Primorskem. Na več vodstvenih funkcijah je sooblikovala osnove visokega šolstva na Primorskem in v Sloveniji, saj je v letih 2000 – 2002 bila tudi ministrica za šolstvo, znanost in šport v Vladi Republike Slovenije. Svoje raziskovalno delo osredotoči na pojave, ki spremljajo jezike in kulture v stiku, učenje jezikov, vzgojo za sobivanje in sožitje kultur in etnij. Njeni raziskovalni dosežki so objavljeni v več jezikih, predavala je na več tujih univerzah. Vodi in koordinira domače in tuje projekte s področij dvojezičnosti, didaktike jezikov, medkulturne komunikacije. S svojim delom sooblikuje empirično prakso modelov dvojezičnega šolstva na jezikovno in kulturno stičnih okoljih, didaktike zgodnjega učenja / poučevanja jezikov, preučuje sociolingvistično, uveljavlja jezikovno različnost. Za njene dejavnosti pri uveljavljanju francoske kulture in jezika ter strategij za spoštovanje jezikovne različnosti jo je predsednik R Francije odlikoval z visokim priznanjem viteza legije časti. Kot ministrica je prispevala k pripravi nekaterih podlag integracije Slovenije v Evropski raziskovalni prostor - ERA (zakon o RR dejavnosti, analize raziskovalne dejavnosti in vloge držav kandidat v pristopu k EU). Sodeluje v ekspertnih telesih, ki oblikujejo strategije prenove visokega šolstva in raziskovanja ter jezikovnih politik v državi Sloveniji in v Evropski komisiji. Svoja prizadevanja kot rektorica usmerja v proces prenove univerzitetne dejavnosti in kulture, v integracijo raziskovalnega in izobraževalnega dela na univerzi, v zagotavljanje partnerske vloge študentov v prenovi visokega šolstva ter v oblikovanje odprte, kvalitetne in inovativne slovenske univerze. Na univerzi, ki jo

vodi, oblikuje sistemske povezave med univerzo in gospodarstvom (Svet zaupnikov, Konzorcij za tehniško izobraževanje na Primorskem).

■ ***Lucija Čok, Ph.D.**
rector, University of Primorska

Dr Lucija Čok is the first Rector of the University of Primorska, a senior research scientist of early multilingualism and an associate professor of didactics of multilingualism and intercultural communication. Having held several important positions, including that of the Minister of Education, Science and Sport, she has contributed to the establishment of higher education institutions in the Slovene region of Primorska, as well as to the expansion of the Slovene higher education network. Her research work is focused on phenomena related to languages and cultures in contact, to language learning and teaching, to education that encourages peaceful coexistence of various cultures and ethnic groups. Her research findings have been published in several foreign languages and she has lectured at many foreign universities. She has headed and co-ordinated national and international projects in the fields of didactics of foreign languages, early multilingualism and intercultural communication. Her work focuses on the formation of models of bilingual education in areas of linguistic and cultural contact and of didactics of early learning/teaching of languages; she researches sociolinguistics and promotes linguistic diversity. She has received the high award from the President of the Republic of France for her promotion of the French language and culture and for the encouragement of linguistic diversity. As the Minister, she has facilitated the preparation of the formal basis for Slovenia's integration into the European Research Area (R&D Activities Act, analysis of research activity and the role of the EU accession countries). She also collaborates in Slovene and European Commission expert panels that form linguistic policies and strategies for the reform of higher education and research. She has also established systemic links between the university and the economic sector through the formation of the Board of Trustees and the Primorska Consortium for Technical Education.

Združeni zakon o visokem šolstvu in raziskovalni dejavnosti, izgubljena priložnost?

145

Tomaž Pisanski*

Osnutek predloga združenega zakona je nastajal več let in je skrbno premišljen. Dobro orkestrirana blokada pa predstavlja resno nevarnost, da zakon ne bo sprejet niti dovolj hitro niti ne bo ohranil duha, ki je želel sanirati stanje na področju visokega šolstva in raziskovalne dejavnosti, ki smo ga podedovali v osemdesetih letih in potem nikoli zares uredili.

Kako je bilo nekoč? Nekoč smo imeli le eno univerzo in pravzaprav en sam velik inštitut. Imeli smo eno ministrstvo za šolo pod katerega je spadala univerza in drugo za znanost, ki je napajalo inštitut. Po sovjetskem modelu so eni poučevali na univerzi in drugi raziskovali na inštitutu. Potem pa se je zgodil Maribor, ki ga še vedno mnogi ne morejo preboleti.

Pandorina skrinjica. In Pandorina skrinjica se je odprla. Univerze in samostjone visoke šole so začele rasti kot gobe po dežju. Raziskovalci na inštitutih sprva niso imeli dostopa do študentov. Ko pa so na IJS ustanovili podiplomsko šolo, je bilo z ločevanjem raziskav od pouka dokončno konec. Zdaj se pripravlja ustanovitev podobne podiplomske šole ne Kemijskem inštitutu. Raziskovalni inštituti se tako pojavljajo kot nelojalna konkurenca univerzam. Univerzitetni profesorji morajo v potu svojega obraza vzgajati široke množice študentov, medtem ko na inštitutih dobijo le smetano. Tu bi moral biti novi zakon strog. Prepovedati bi moral vpeljavo višje stopnje, če inštitucija ne ponudi tud programov nižjih stopenj.

Erozija visokošolskega sistema. V zadnjih dvajsetih letih smo priča eroziji visokošolskega sistema v državah vzhodne in jugovzhodne Evrope. Na delu je močan proces, ki deluje po svojih notranjih zakonitostih in se ne ozira na želje tega ali onega političnega lobija. Tako je po nekaterih podatkih na Poljskem v kratkem času nastalo

kar 384 univerz. Ta proces lahko bodisi nadzorujemo, ali pa se bo izdivjal nenadzorovano. Bil je viden že takrat, ko je bila v Sloveniji le poldruga univerza in so številni nasprotovali nastajanju novih visokošolskih središč v upanju, da se lahko Slovenija izogne temu procesu, ali pa, da ga je celo prehitela in da je že prišel čas združevanja. Tako kot procesa razpadanja Jugoslavije ni mogla zadržati nobena sila, tudi porcesa razpadanja visokošolskega sistema ne bo zadržala konkurenčna klavzula.

Konkurenčna klavzula. Konkurenčna klavzula je v nestabilnem akademskem sistemu seveda le tisto skrajno sredstvo, ki bo namesto do kontroliranega preoblikovanja visokošolskega sistema v štiri raziskovalne univerze z nekaj samostojnimi visokimi šolami, pripeljala do velikega poka, ko bo sistem razpadel po šivih. Tu je krivda popolnoma v politiki Univerze v Ljubljani. Kot daleč prevelika univerza za majhno Slovenijo bi se morala zavedati, da je mogoče sredobežne sile uravnotežiti le tako, da sama spodbuja svoje najbolj kvalitetne učitelje, da pomagajo postaviti na noge nove univerze in nove samostojne fakultete. S konkurenčno klavzulo pa bo dosegla ravno nasproten učinek. Nove fakultete, nove univerze in novi programi bodo nastajali. Nosilci razvoja pa bodo bodisi kadri dvomljive kvalitete bodisi kadri, ki bodo prišli od drugod.

Izredni študij – surogat plačljive univerze. Slovenci smo razvili svojevrstni sistem plačljivega študija. Medtem ko nekateri študenjke dobivajo znanje zastonj in imajo vse privilegije in socialne zaščite, morajo t.i. izredni študentje za isto znanje krepko plačati. Ker je dodiplomski študij zastonj, podiplomski pa plačljiv, je interes vseh udeležencev, da bi izobraževali le višje stopnje, razumljiv. Po nekaterih podatkih, je kar 40% prihodnikov na Univerzi v Ljubljani iz samoplačniških žepov študentov. Takega sistema ne poznajo nikjer v Evropi.

Univerza ječa fakultet. Univerza seveda ne more biti samopostrežna trgovina, v kateri si vsaka članica izbere tisto, kar ji je všeč in pusti vnemar vse drugo, kar ji ne ustreza. Po drugi strani pa so fakultete nastajale v različnih zgodovinskih okoliščinah, pogosto produkt političnih pritiskov in ambicij vplivnih posameznikov. Univerza, ki ima sedež v enem kraju ima zaradi spleta okoliščin lahko kakšno fakulteto na drugem koncu države. Ko se je v osnutku novega zakona pokazala možnost, da bi imele fakultete pravico odločati o svoji povezanosti z drugimi fakultetami, so reakcije v vrhovih pokazale, da so pravzaprav fakultete ujetnice svojih univerz.

Strah pred svobodo. V preteklih desetletjih je bilo mogoče nenehno poslušati tarnanje raziskovalcev po inštitutih, kako mačehovsko se vedejo univerze in jih ne pustijo enakopravno sodelovati pri pouku in vzgoji kadrov. In ko je osnutek novega združenega zakona ponudil popolno enakopravnost med univerzitetnimi profesorji in inštitutskimi raziskovalci se je zgodilo nekaj nenavadnega. Tisti, ki so najbolj tranali so so ustrašili svobode, ki jim jo je zakon ponudil.

Finančna preglednost. Direktor, ki bi imel popoln finančni pregled na celotni univerzi bi nanjo pripeljal prepotrebno finančno preglednost.

Novi zakon bi lahko odpravil marsikakšno anomalijo

■ ***prof. dr. Tomaž Pisanski***Univerza v Ljubljani**Predsednik Sveta RS za visoko šolstvo*

Rojen 24. maja 1949, v Ljubljani; doktor matematike. Od 1993 redni profesor za diskretno in računalniško matematiko na Univerzi v Ljubljani; 1972-1982 kot asistent, od 1982 pa kot univerzitetni učitelj. Predava razne predmete s področja matematike in računalništva na FMF, FRI in na PEF Univerze na Primorskem. V letih 2005-2007 1/3 zaposliteve kot v.d. direktorja UP PINT. Več semestrov prebil na izpopolnjevanju in kot univerzitetni predavatelj v tujini (Francija; ZDA; Italija; Avstrija; Hrvaška; Kanada; Nova Zelandija).

Od leta 1980 član IMFM ter stalni sodelavec in vodja raznih raziskovalnih projektov. Leta 1991 ustanovil Oddelek za teoretično računalništvo na IMFM in bil prvi predstojnik. Je član DMFA, kjer je opravljal različne funkcije, v času 1998-1999 je bil njegov predsednik. Je predsednik maturitetne komisije za matematiko in član državne maturitetne komisije. Deloval je v številnih upravnih in nadzornih odborih. Je bil nacionalni koordinator za Računalniško intenzivne metode in aplikacije. Je predsednik Sveta za znanost in tehnologijo RS in predsednik Sveta za visoko šolstvo RS. Član številnih mednarodnih strokovnih društev.

Področje raziskovanja: diskretna in računalniška matematika, kombinatorika s teorijo grafov in omrežij. Uporaba diskretne matematike v naravoslovju (predvsem v kemiji) in drugih znanostih, bioinformatika. Zgodovina matematičnih znanosti ter računalniško grboslovje in rodoslovje. Organizator številnih mednarodnih znanstvenih srečanj. Od 1996 izredni član Inženirske akademije Slovenije. Od leta 2004 član Mednarodne akademije za matematično kemijo, od leta 2007 njen podpredsednik.

Več nagrad z matematičnih tekmovanj, dobitnik tretje nagrade na mednarodni matematični olimpijadi. Prejemnik Kidričeve štipendije. Dvakrat prejemnik nagrade Kidričevega sklada. Dobitnik Presekovega priznanja in priznanja DMFA. Neil R. Graboys Professor na Univerzi Colgate, I. 2003. Prejemnik reda za zasluge, Republike Slovenije.



hse *The Power Of Energy*

No Limits for the Energetic

Electrical energy connects our world, and today we trade with it way beyond the frontiers of Slovenia. In achieving its development strategy, HSE is becoming a significant link in the provision of power across Central and Southeast Europe. In addition to efficient risk management, such a position also facilitates active participation in the formation of foreign electricity markets, as well as a more favourable structure of energy sources.