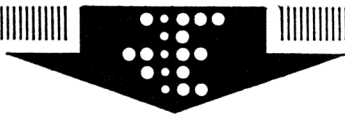


osvrti i mišljenja



Uređuje: dr. sc. Zvonko Benčić

Globalni ciljevi istraživanja i razvoja u Europskoj uniji

1. Ekonomija temeljena na znanju

U Europskoj uniji već niz godina vlada zabrinutost zbog slabog napredovanja europske ekonomije i sve većeg zaostajanja iza glavnih konkurentskih zemalja kao što su SAD i Japan. Više ekonomskih i drugih pokazatelja govori da je EU u mnogim područjima na trećem mjestu! To se u Europi teško prihvaća, pored ostalog i zbog činjenice da je Europa u prošlosti davala najviše kada su u pitanju znanost, tehnologija, inovacije i drugo. Mnogi europski umovi su dali veliki doprinos u svim područjima života. Danas se, nažalost, najveći broj otkrića i drugih inovacija ostvaruje pretežito u SAD-u i Japanu. To je tako i unatoč činjenici da se u EU obrazuje više znanstvenih i inženjerskih kadrova nego u navedenim zemljama.

Razloga za takvo stanje ima više. Inovacijski kapaciteti u EU su rascjepkani, a nedostaje i međusobna koordinacija među zemljama. Istina je, u nekim zemljama EU istraživanje i razvoj (I&R) su na prilično niskoj razini, a financiranje je, ukupno gledajući, slabo. Stimuliranje umova koji mogu dati natprosječno, također je slabo. Posljedica toga je bijeg (*brain drain*) inventivnih ljudi iz Europe pretežito u SAD. Tako je EU došla u apsurdnu situaciju da obrazuje u visokim školama više ljudi, posebno u području tehnologije, od npr. SAD-a, a upošljava ih manje!

Još je jedna otežavajuća okolnost za EU već bližu: EU se proširuje ulaskom deset novih zemalja. Činjenica je da su to zemlje slabijih ekonomija i vrlo slabo organiziranog I&R.

Studiranjem se dokućilo, uzimajući u obzir i učinke globalizacije, da se razvoj ekonomije mora temeljiti na znanju. U skladu s tim su programi i akcije u EU (dio je u zaključcima sastanaka u Lisabonu i Barceloni) koji su već u tijeku, a provode se pod geslom »ekonomija temeljena na znanju«.

Svjedoci smo već nekih izazova: važna pitanja iz ekologije, a s njima povezani problemi energetike, pojava novih rješenja za pogone vozila, ekonomija

vodika kao novog i perspektivnog energenta, napredne tehnologije kao što su biotehnologija, nanotehnologija i drugo. Sve to će zahtijevati velika sredstva i mnogo rada visokoobrazovanih ljudi.

Iako Europa već suraduje na nekim temama sa SAD-om, treba ipak znati da se u Europi mora obaviti veliki dio posla na I&R i na prijenosu rezultata u industriju i život. EU mora biti dovoljno snažna da može utjecati na rješavanje globalnih problema. Iz slučaja globalnog zatopljenja znamo da nastanu poteškoće ako se problemi shvaćaju različito u najjačim zemljama. Isto tako znamo da veliki dio svijeta čine nerazvijene zemlje, koje mogu učiniti vrlo malo. Zbog toga će u rješavanju globalnih problema EU morati preuzeti veliki dio zadataka.

Da bi se razvilo društvo, koje će odgovoriti na sve spomenute i na mnoge nepoznate izazove, morat će to društvo raspolagati velikim brojem visokoobrazovanih ljudi. Zbog toga moraju sustavi obrazovanja pretrpjeti velike promjene da bi obrazovali dovoljan broj baš potrebnih kadrova. Ipak, to još ne će biti dovoljno. Nećemo se moći zadovoljiti samo s prosječnošću, nego će trebati natprosječni talenti za rješavanje najtežih problema. Koliko će uspjeti akcije da se europski umovi zadrže u Europi, još je pitanje, a stalno se mora motriti i na konkurente Europe te održavati ravnotežu.

Mnogo bi se još moglo napisati o toj problematiki, no radije pogledajmo što se događa u EU.

2. Sastanci u Lisabonu i Barceloni

O problemima o kojima smo govorili u EU se vode razgovori i poduzimaju razne mjere već nekoliko godina. Sastanci na kojima su doneseni zaključci važni za našu temu, održani su u Lisabonu 23. i 24. 3. 2000. godine i u Barceloni 15. i 16. 3. 2002. godine. Zasedalo je Europsko vijeće (*European Council*) i donijelo niz važnih zaključaka koji se često navode u dokumentima i publikacijama EU.

U kraćim crtama navodimo najvažnije zaključke sastanaka.

2.1. Sastanak u Lisabonu

- Europsko vijeće je održalo sastanak 23. i 24. ožujka 2000. godine u Lisabonu. Željelo se utanačiti nove strateške ciljeve za EU, kako bi se pojačalo zapošljavanje, započela reforma ekonomije temeljene na znanju (*knowledge-based economy*).
- EU je suočena s kvantnom promjenom koja je posljedica globalizacije i izazova nove ekonomije pokretane znanjem. Te promjene utječu na sve vidove života ljudi i zahtijevaju radikalne transformacije europske ekonomije. EU mora te promjene prihvatiti u skladu s društvenim konceptom, a također i s činjenicom proširenja EU.
- Iznenađni i brzi tempo promjena sili EU da djeluje brzo, kako bi se iskoristile sve pogodnosti koje se javljaju. EU treba postaviti jasne strateške ciljeve i utanačiti izazovne programe za izgradnju infrastrukture na temelju znanja, pojačati inovacije i ekonomsku reformu, modernizirati socijalnu skrb i sustav obrazovanja.
- EU je postavila *novi strateški cilj* za sljedeće desetljeće: »ostvariti najkonkurentniju i najdinamičniju ekonomiju na svijetu na osnovi znanja, postići rast ekonomije uvažavajući načelo održivosti, s više boljih poslova i s većom socijalnom povezanošću«. Postizanje toga cilja zahtijeva sveobuhvatnu strategiju usmjerenu na:
 - pripremu prijelaza na ekonomiju temeljenu na znanju i društvo s boljom politikom za informatičko društvo i za I&R; isto tako i pojačanje procesa strukturnih reformi u cilju povećanja konkurentnosti, inovativnosti i organiziranja internog tržišta;
 - modernizaciju europskog socijalnog modela, investiranje u ljude i suzbijanje socijalne nepovezanosti.
- Tako se u EU želi stvoriti uvjete za punu zaposlenost – više od 15 milijuna ljudi u Europi je bez posla – i pojačati regionalna povezanost. Realistično predviđanje je prosječni ekonomski rast od oko 3 % godišnje.

Utemeljenje Europskog prostora za razvoj i inovacije

- Dajući I&R značajnu ulogu u stvaranju ekonomskog rasta, zapošljavanja i socijalne povezanosti, EU mora težiti prema ciljevima izloženim u izvješću Komisije »Prema Europskom istraživačkom prostoru«. Istraživačke aktivnosti na nacionalnim razinama i na razini EU moraju se bolje integrirati i koordinirati. Instrumenti Ugovora i sva ostala prikladna sredstva, uključujući i volonterske ugovore, moraju se potpuno koristiti da bi se postigli ti ciljevi na fleksibilan, decentraliziran i nebirokratski način. Istodobno, inovacije i ideje moraju biti odgovarajuće nagrađivane u novoj ekonomiji temeljenoj na znanju, osobito zaštitom patenata.

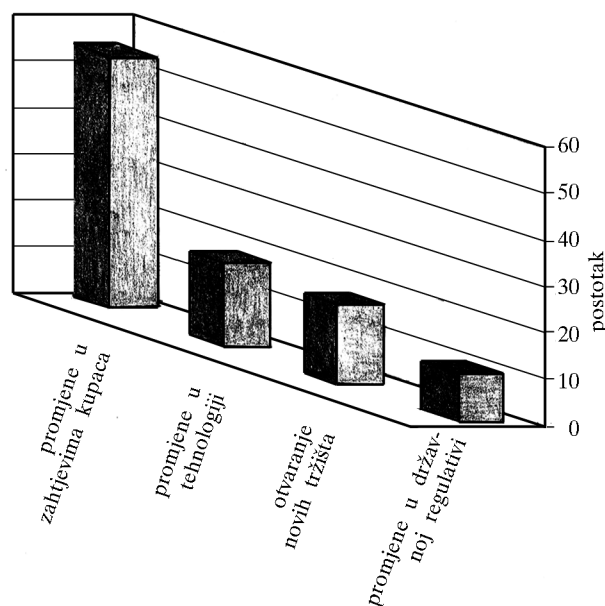


Sl. 1. Philippe Busquin, povjerenik za istraživanje i razvoj u EU

- Europsko vijeće traži od Vijeća i Komisije zajedno s državama članicama da poduzmu potrebne korake i to:
 - Razviti prikladne mehanizme za umrežavanje nacionalnih i zajedničkih programa na volonterskoj osnovi, oko odabranih ciljeva, kako bi se postigla veća prednost ujedinenih resursa za I&R u državama članicama kao i osiguranje izvještavanja Vijeća o postignutom napretku. Također identifikacija, do 2001. godine, natprosječnog I&R u svim državama članicama, kako bi se poduprlo širenje natprosječnosti.
 - Poboljšati uvjete za privatno investiranje u istraživanje, partnerstvo u I&R i visoka razina tehnologije, stimulirajuće oporezivanje i podrška Europske investicijske banke (EIB).
 - Ohrabriti razvoj otvorenog načina ocjenjivanja politike nacionalnih istraživanja i razvoja i identificirati indikatore za ustanovljenje performanci u raznim područjima s obzirom na razvoj ljudskih resursa – do lipnja 2000. godine. Uvesti do lipnja 2001. godine europski inovacijski dokument za praćenje aktivnosti (*scoreboard*).
 - Olakšati ostvarenje do konca 2001. godine trans-europske mreže velike brzine za elektroničku komunikaciju između znanstvenika, uz podršku EIB-a, a koja će spajati istraživačke institute i sveučilišta, kao i znanstvene biblioteke, znanstvene centre i naprednije škole.
 - Poduzeti korake za uklanjanje zapreka mobilnosti istraživača u Europi do 2002. godine i privući i zadržati istraživačke talente visoke kvalitete u Europi.

- Osigurati da dokument »Patent Zajednice« bude dostupan do kraja 2001. godine, uključujući model korištenja, tako da se osigura zaštita patenata širom Zajednice i da bude jednostavna, jeftina i dovoljno obuhvatna.

Za poticanje ekonomskog rasta treba uzeti u obzir one čimbenike koji bitno usmjeravaju generiranje inovacija, slika 2.



Sl. 2. Ključni čimbenici kao razlozi za prilagodavanje tržištu putem inovacija

2.2. Sastanak u Barceloni

Dvije godine iza sastanka u Lisabonu održan je sastanak u Barceloni 15. i 16. ožujka 2002. godine. Navodimo najvažnije zaključke:

- Europsko vijeće poziva Vijeće i Europski parlament da prihvate šesti okvirni program istraživanja (*6th Research Framework Programme, FP6*) i njegove pravne dokumente do lipnja 2002. godine. (radi jasnoće: šesti okvirni program financiranja I&R je za razdoblje od 2003. do 2006. godine, a predviđeni iznos je 17,5 mrd eura).
- Radi pojačanja napora u sektoru I&R i inovacija u EU, Europsko vijeće:
 - se dogovorilo da ukupna izdvajanja za I&R i inovacije u EU treba povećavati s ciljem da dostignu 3 % od BDP do 2010. godine, dvije trećine novog investiranja trebaju doći iz privatnog sektora;
 - uzima na znanje namjeru Komisije da u proljeće 2003. godine predloži mjere za bolju integraciju inovacija u Europski prostor znanja, s

ciljem povećanja korištenja intelektualne svojine širom Europe, daljnjeg razvoja i povećanja privatnih investicija i korištenja kapitala rizika u istraživanju i pojačanja umrežavanja između poslovne i znanstvene osnove.

- Granične tehnologije su ključ budućeg rasta. Europsko vijeće traži od Vijeća da razmotri prije lipnja 2002. godine izvješće Komisije: »Biološke znanosti i biotehnologija – strategija za Europu«. Također traži od Vijeća i Komisije da razviju mjere i terminski plan za korištenje potencijala biotehnologije u poslovima EU, uz uzimanje u obzir etičkih normi.
- Naročito treba naglasiti *bolji pristup poslovima, posebno za malo i srednje poduzetništvo (SME), informatičke i komunikacijske tehnologije* u svrhu korištenja svih mogućnosti tih tehnologija. Podsjećajući se na zaključke štokholmskog sastanka Europskog vijeća FP6, za istraživanje treba potpuno koristiti nove dokumente, među ostalim, za promociju mreže natprosječnosti, integriranih projekata i udružene provedbe nacionalnih projekata.
- Treba nastaviti s naporima da se postigne skladan i djelotvoran sustav za *nove tehnologije*. To će omogućiti ekonomiji EU da koristi puni potencijal biotehnologije, koja je ključni sektor, uz uvažavanje mjera opreza, respektirajući temeljne vrijednosti i prihvaćene etičke i socijalne norme.

3. Prikaz stanja u EU

3.1. Pokretljivost – dvosmjerna ulica?

SAD obrazuju manje doktora znanosti u prirodoslovno-matematičkim i tehničkim fakultetima nego EU. Ali neki od najbolje obrazovanih istraživača u EU emigriraju u Ameriku – trajno, u rastućem broju slučajeva. Unutar EU, povećana pokretljivost istraživačkog osoblja stimulira kreativnost i širenje znanja. Europa mora više, bilo kako, privlačiti i vraćati obrazovane ljude, prije svega iz SAD-a.

Preobrazba europske ekonomije u ekonomiju temeljenu na znanju podudara se s promjenom demografskog profila. Isto kao i starenje populacije, nastavljanje odlaska najškolovanijih mladih ljudi u znanost i tehnologiju bit će presudno. Presudna će biti i njihova pokretljivost. Za globalno natjecanje, europski istraživačko-razvojni timovi moraju biti sposobni privući najbistrije i najbolje, bilo gdje da su rođeni.

Migracija, i unutar Europe kao i između Europe i drugih ekonomskih regija, mora koristiti i domovini i državi domaćinu. Takva obostrana korist ovisi, međutim, o tijeku talenata i znanja u oba smjera, i o eventualnom povratku znanstvenih i tehnoloških emigranata.

3.2. Investicije u budućnost

ERSTI 2003 (*European Report on Science and Technology Indicators*) posvećuje čitavo poglavlje temi »*Human resources in Science and Technology*«, i daje zanimljivu procjenu različitih sila koje stvarno utječu na tom području u Europi.

Unatoč manjim investicijama u obrazovanje, Europa obrazuje više istraživača od SAD-a ili Japana

U 1999. godini SAD su investirale 2,3 % ukupnog nacionalnog dohotka u tercijarno obrazovanje (sve struke), što je 75 % više od 1,3 % nacionalnog dohotka namijenjenog za to u EU.

Međutim, u 2000. godini EU je kao cjelina obrazovala oko 556 000 diplomiranih na prirodoslovno-matematičkim i tehničkim fakultetima. To nije samo 60 % više od SAD-a u apsolutnom iznosu, nego također i relativno u populacijskoj skupini od 25 do 34 godine starosti. Doktora prirodnih znanosti i tehnologije bilo je i proporcionalno više nego u SAD-u 2000. godine, što prikazuje slika 3.

Europa upošljava manje istraživača od SAD-a ili Japana

U 1999. godini oko 920 000 osoba bilo je uposleno na istraživačkim poslovima u EU. Zaposlenost istraživača kao dio ukupnog broja zaposlenih je 5,36 istraživača na 1000, što je 62 % od onoga u SAD-u, (8,66 na 1000). Među zemljama članicama EU samo su Švedska i Finska imale veći udio.

Njemačka, Velika Britanija i Francuska upošljavaju 63 % svih istraživača u EU. Između 1991. i 1999. godine broj istraživača u te tri države je porastao za manje od 12 %, a pao za 14 % u Italiji. U međuvremenu, manje ekonomije postigle su veći porast – 30 % ili više u Španjolskoj, Finskoj, Austriji, Portugalu, Grčkoj i Irskoj. U EU kao cjelini porast je bio 12 %, što je malo više od pola porasta postignutog u istom razdoblju u SAD-u.

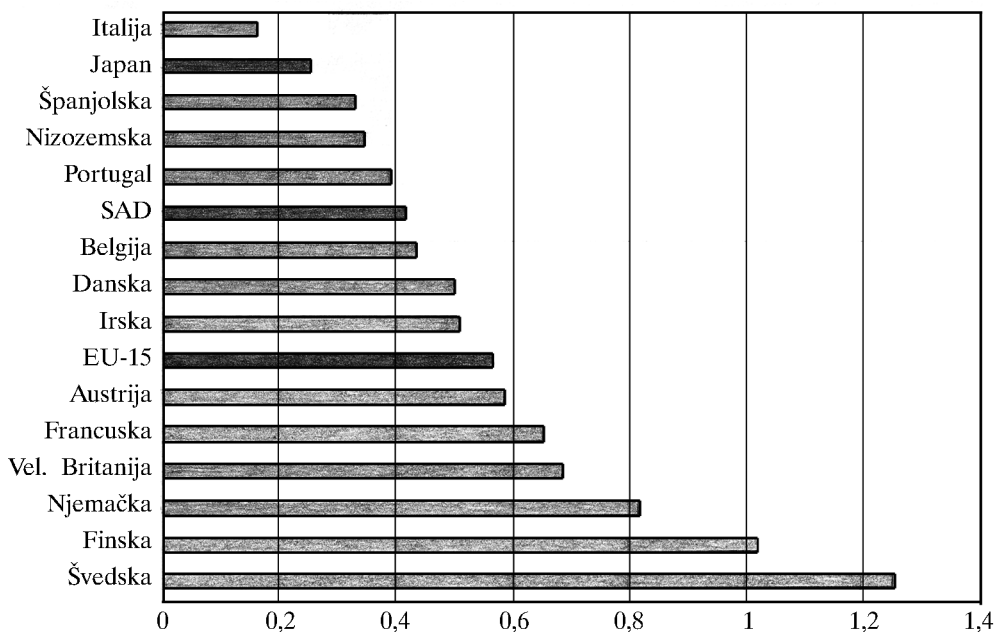
U SAD-u privatno gospodarstvo upošljavalo je 83 % svih istraživača u 1999. godini, a u EU samo 50 %, uz 34 % uposlenih u visokom školstvu i 14 % u vladinim organima.

3.3. Doviđenja ili zbogom?

Mobilnost znanstvenika i inženjera unutar Europe brzo se povećava

Širom EU kao cjeline, broj uposlenih znanstvenika i inženjera stranaca porastao je za 40 % između 1994. godine i 2000. godine. Stranci čine 4,1 % svih uposlenih znanstvenika i inženjera u EU. Njemačka, Francuska i Velika Britanija su najpopularnije zemlje domaćini i upošljavaju oko 70 % svih uposlenih znanstvenika i inženjera stranaca.

Najveća pokretljivost znanstvenika i inženjera je između zemalja članica EU. Njemačka, Velika Britanija i Francuska su glavni »primatelji« znanstvenog i inženjerskog osoblja iz ostalih zemalja članica. Italija, Irska, Austrija, Španjolska i Nizozemska su glavni »davatelji«.



Sl. 3. Broj doktora prirodnih znanosti i tehnologije na 1000 stanovnika starosti 25–34 godine u razvijenim zemljama; stanje 2000. godine

Ukupno uzeto, gotovo polovina svih znanstvenika i inženjera stranaca uposlenih u EU (49 %) su iz drugih zemalja članica, a daljnjih 20 % iz neeuropskih zemalja. Samo 9 % dolazi iz Amerika (SAD, Kanada i Latinska Amerika).

Čisti odljev znanstvenih i inženjerskih ljudskih resursa iz EU prema SAD-u je u porastu

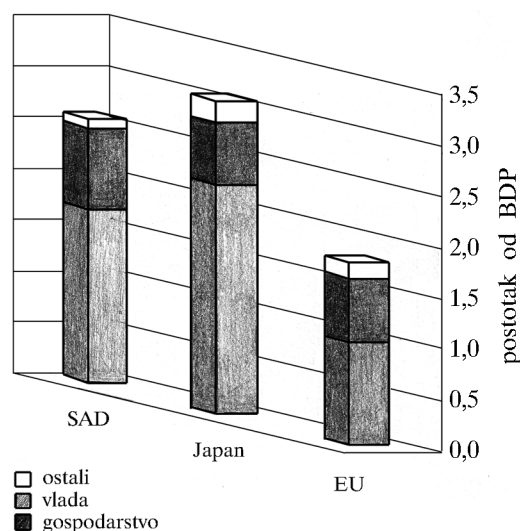
Komisija je utvrdila da se oko 400 000 znanstvenika i inženjera podrijetlom iz EU nalazi stalno u SAD-u – približno 4 % od ukupnih znanstvenih i inženjerskih resursa u EU. Njemačka i Velika Britanija su najistaknutiji izvori u EU, daju 77 000 odnosno 78 500 ljudi.

4. CILJ 3 %

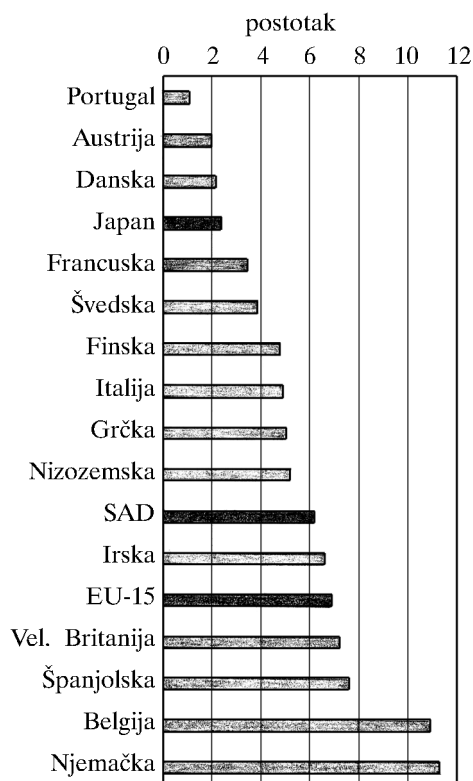
Europa teži povećanju investiranja u I&R i njegovo dizanje na razinu najprosperitetnijih zemalja do 2010. godine.

Europa treba davati više za I&R i tehnološke inovacije da bi njezina ekonomija postala snažnija od ekonomija glavnih konkurenata. S takvim razmišljanjem šefovi država EU postavili su na zasjedanju Europskog vijeća u Barceloni cilj: 3 % od ukupnog domaćeg proizvoda za ukupno financiranje I&R treba postići do 2010. godine. Sadašnja prosječna razina je 1,9 %, uspoređeno sa 2,7 % u SAD-u i 3 % u Japanu. Europa svake godine investira u istraživanja 120 mrd eura manje od SAD-a i raskorak se neprekidno povećava. Iako je raskorak u javnom financiranju istraživanja sasvim malen, šefovi država EU traže od industrije da sudjeluje u financiranju I&R s dvije trećine iznosa; slika 4 i slika 5.

Za postizanje cilja iz Barcelone izdaci za istraživanja u Europi trebaju rasti prosječno 8 % godišnje,



Sl. 4. Udjel glavnih investitora u financiranju istraživanja i razvoja



Sl. 5. Udjel industrije u financiranju istraživanja i razvoja u visokom školstvu u 1999. g.; izraženo u postocima

što razdijeljeno iznosi 6 % porasta za javno financiranje i 9 % za privatno. Postizanjem cilja očekuje se povećanje nacionalnog dohotka za 0,5 % godišnje iza 2010. godine kao i otvaranje 400 000 novih radnih mjesta svake godine.

4.1. Raditi zajedno

Komisija je provela konzultacije sa svim sudionicima, posebno s industrijom, o najboljim načinima za postizanje takvih porasta. Rezultat je *Investing in research – an action plan for Europe*, izdan početkom 2003. godine. Predstavljajući dokument, povjerenik za istraživanja Philippe Busquin je rekao: »Ovo je šansa za Europu da pojača svoj konkurentski potencijal i osigura održivo oplemenjivanje kvalitete života ljudi. Međutim, to zahtijeva odlučne i koordinirane napore svih zainteresiranih sudionika – sadašnjih i budućih država članica EU kao i javnih i privatnih ulagača sredstava. Svatko može i mora doprinositi da bi se ostvario ovaj akcijski plan«.

4.2. Akcijski plan

Cilj 3 % zahtijeva tijesnu koordinaciju između politike istraživanja i drugih politika (npr. regulative, proizvodnje, konkurencije, financija, regionalne, ljudskih resursa) kako bi se zajedno savladale razne sla-

bosti sustava istraživanja i inovacija. Akcijski plan identificira niz novih akcija potrebnih da se Europa učini atraktivnijom za istraživanja i inovacije, i navodi inicijative koje podržavaju cilj 3 %.

Iako su proizvodi europske znanosti odlični u mnogim područjima, onova za javna istraživanja je rascjepkana i nije dovoljno prihvatljiva za potrebe industrije. Razne zapreke razvoju i širenju novih tehnologija treba otkloniti. Pravila za državnu pomoć treba modernizirati i prilagoditi realnosti istraživanja i inovacija kao i konkurenciji u globalnoj ekonomiji. Akcije za povećanje veličine i kvalitete ljudskih resursa su posebno kritične.

4.3. Široke konzultacije

Konzultacije širom Europe među zemljama članicama i kandidatima kao i s industrijom i poslovnim udruženjima započete su u rujnu 2002. godine.

Nedavno razmatranje udruženja *Europski okrugli stol* od oko 40 najvećih europskih tvrtki, pokazalo je da unatoč ekonomskom nazadovanju, velike europske tvrtke podržavaju porast investicija za I&R, ali neke od njih namjeravaju dati nove investicije izvan Europe, u SAD ili azijske zemlje.

4.4. Provedba akcijskog plana

Komisija je već zahtijevala da se hitno počne provoditi akcijski plan. Industrija ne može očekivati veće investicije ako javna uprava ne pokazuje povjerenje prema ciljevima iz Barcelone za brzo provođenje akcija da se Europa učini atraktivnijom za I&R.

Važna akcija u kojoj Komisija igra ulogu katalizatora i moderatora je *Europska tehnološka platforma*. Na temelju svojih iskustava u područjima aeronautike i željezničkog transporta, Komisija priprema postavljanje novih tehnoloških platformi u strateškim područjima kao što su: vodik kao novi energent, Sunčeve ćelije za dobivanje električne energije, genomika bilja, nanotehnologija i čelik.

LITERATURA

- [1] ..., Publikacije Euroabstracts, izdanje Europske komisije.
- [2] ..., Publikacije Innovation&Technology Transfer, izdanje Europske komisije.
- [3] ..., Zaključci sastanaka Europskog vijeća u Lisabonu 2000. g. i u Barceloni 2002. g.

Mirko KLAJČ, dipl. ing.