

Raziskovalna dejavnost v obdobju 1986–1988

(rezime stanja v SR Sloveniji)

I. Novi elementi v razvoju znanosti in tehnologije v svetu in njihov vpliv na družbeni razvoj pri nas do leta 1986

Znano je, da je bil razvoj znanosti in tehnologije v svetu v zadnjih tridesetih letih znatno hitrejši kot pri nas in da je tehnološko in znanstveno zaostajanje postalo eden od pomembnih omejevalnih dejavnikov gospodarskega in družbenega razvoja. To je posebno značilno za obdobje po prvi energetske krizi, ko se je razviti svet začel intenzivno prilagajati novim razmeram, Jugoslavija pa je nadaljevala klasičen industrijski razvoj, ki je temeljil na uvozu kapitala in tehnologije iz razvitega sveta. Na začetku sedemdesetih let, ko bi morala vlaganja v raziskovalno dejavnost pospešeno rasti, so začela celo padati v primerjavi z vlaganji v šestdesetih letih. Čeprav je znanstveno in tehnološko zaostajanje samo eden od vzrokov ekonomske in družbene krize, ki je temu obdobju sledila, je vseeno treba omeniti nekaj napak v znanstveni politiki, ki smo jih v tem obdobju storili:

– Vlaganja v raziskovalno in razvojno dejavnost so bila podkritična in izredno razdrobljena. To je pripeljalo ne samo do opuščanja osnovnih raziskav na račun razvojnih in aplikativnih, temveč tudi do opuščanja razvojnih in aplikativnih raziskav na račun maloserijske proizvodnje.

– Opuščanje osnovnih raziskav je pripeljalo do uvedbe »lokalnih« meril uspešnosti raziskovalnega dela in do opuščanja mednarodnih meril, ki zahtevajo primerljivost naših rezultatov z dosežki v razvitem svetu. Tako je prišlo do upadanja ravni raziskovalnega dela, kar se je kazalo ne samo v zmanjšanju števila publikacij v mednarodnih revijah in citiranosti naših dosežkov v člankih tujih avtorjev, temveč tudi v zmanjšanju ravni tehnoloških dosežkov in industrijskih standardov v primerjavi s tistimi v razvitem svetu. To je imelo za posledico ne samo zmanjšanje števila prijavljenih in v tujino prodanih patentov, temveč tudi zmanjšanje konkurenčnosti naših izdelkov na mednarodnem trgu, izgubljanje trgov in zmanjševanje nacionalnega dohodka.

– Zanemarili smo vlaganja v znanstveno infrastrukturo. V času, ko smo investirali okoli 12 milijard dolarjev v ne vedno najbolj posrečeno izbrane industrijske obrate, je znašal delež vlaganj v raziskovalno infrastrukturo in opremo le 0,01% nacionalnega bruto produkta.

– Zanemarili smo vlaganja v kadre. Znižali smo raven študija na univerzah v SFRJ, in to tako na dodiplomski kot na podiplomski ravni, hkrati pa smo nehali načrtno pošiljati mlade strokovnjake na šolanje v tujino. Napačna znanstvena politika je privedla do postopnega propadanja in hiranja vodilnih raziskovalnih institucij in univerzskih laboratorijev, ki smo jih kot centre napredka ustanovili v petdesetih letih v Beogradu, Zagrebu in Ljubljani.

– Namesto odpiranja v svet smo zapuščali mednarodne znanstvene organizacije (npr. CERN). V letu 1973 smo z zakonom prepovedali uvoz računalnikov, v letih 1981 in 1982 pa omejevali nakup strokovnih in znanstvenih revij, kar je privedlo do blokade informacij.

– Izgubljanje stika z razvitim svetom je povzročilo odtok znanstvenikov v tuji-

no (po nekaterih ocenah je v tujini danes 30.000 jugoslovanskih znanstvenikov, kar je enako skupnemu številu raziskovalcev v SFRJ). Čeprav ta problem v SR Sloveniji ni tako pereč kot v drugih republikah, je vseeno povzročil veliko škodo, saj je odšla v tujino vrsta izredno aktivnih mladih ljudi, ki so se mednarodno uveljavili.

Se huje kot neposreden odtok znanstvenikov pa nas je prizadela izguba možnosti za šolanje na vodilnih tujih univerzah, kar je najteže prizadelo ravno industrijske raziskave, ki so ostale odrezane od tistega novega znanja, ki je gonilna razvojna sila.

Omenjene napake v znanstveni politiki so izvirale iz prepričanja, da sami produciramo tako majhen delež svetovnega znanja in tehnologije (približno 0,1%), da je za nas pomemben samo prenos tujega znanja in da lastna baza osnovnih raziskav ni potrebna za uspešen družbeni razvoj. Seveda je res, da danes nobena država na svetu, tudi najbolj razvita, ne more razvijati lastne znanosti in tehnologije brez hkratne uporabe celotne svetovne zakladnice znanja; to še posebej velja za majhno državo, kot je naša. Pri tem pa je bila zanemarjena zakonitost, da iz svetovne zakladnice znanja lahko uspešno črpa le tisti, ki vanjo tudi prispeva. Uspešen prenos novega znanja je možen le v glavah ljudi, ki imajo dostop do osnovnih raziskav v velikih svetovnih centrih – tam pa sprejemajo le tiste, ki jim s svojim znanjem in ustvarjalnostjo lahko koristijo in so to potencialno koristnost dokazali bodisi s publikacijami v mednarodnih revijah, patenti ali pa z uspešno dokončanim študijem na vodilnih svetovnih univerzah. Omeniti je treba tudi to, da je porajanje tehnološkega napredka stohastičen proces, katerega nosilci so tako posamezniki kot tudi množica gospodarskih subjektov. Ker se taki procesi lahko le usmerjajo, ne pa načrtujejo, so se tržna gospodarstva hitreje prilagodila znanstveno-tehnološki revoluciji kot planska, čeprav tehnološki razvoj v vseh sistemih podpirajo z državnimi ukrepi in izdelano strategijo razvoja.

Napake v znanstveni politiki so skupaj z napakami v ekonomski politiki povzročile, da se kot država nismo vključili v novi tehnološki val, ki ga omogoča izredno hiter razvoj znanosti in ki povzroča globoke spremembe v delitvi dela, razvoju proizvodnih sil, usmerjanju kapitala in rasti nacionalnega bruto produkta. Nismo prišli do tehnoloških, organizacijskih in sistemskih inovacij, ki so merilo za vzpon, obstoj ali propad celih gospodarskih panog in v končni posledici nacionalnih gospodarstev.

II. Znanstveno-tehnološki potenciali SFRJ in SR Slovenije

Statistične raziskave so pokazale, da lahko zvezo med vlaganji v znanstveno-tehnološke potenciale neke družbe in znanstveno-tehnološko uspešnostjo te družbe prikažemo s krivuljo, ki ima obliko črke S. Že majhna vlaganja in šibek znanstveno-tehnološki potencial lahko prispevata k razvoju znanosti, ne moreta pa prispevati k povečanju družbenega produkta na podlagi novega znanja, kar je temelj uspešnosti »inovacijskih družb«. Šele ko se vlaganja povečajo čez kritično mejo, postane znanje osnovni dejavnik rasti družbenega produkta in družbene produktivnosti.

Kritična meja je v različnih družbenih sistemih različna. Določajo jo kritična masa raziskovalcev, obseg sredstev na raziskovalca in obseg družbenega kapitala za vlaganja v novo prizvodnjo, ki temelji na inovacijah.

Po objavljenih podatkih je imela SFRJ leta 1982 okoli 30.000 raziskovalcev

s polnim delovnim časom, kar je približno 0,9% svetovnega raziskovalnega potenciala in približno 1,4 raziskovalca na 1000 prebivalcev. Za primerjavo je zanimiv podatek, da ima Italija 2,3 raziskovalca na 1000 prebivalcev, Irska 2,1, ZRN 4,7 ZDA 6,2 in Japonska 6,9 raziskovalcev na 1000 prebivalcev.

Po sredstvih, ki jih posamezne države vlagajo v raziskovalno dejavnost, lahko ločimo tri skupine:

- a) razvite države vlagajo nad 2% družbenega proizvoda v RD,
- b) srednje razvite države od 1 do 2%,
- c) nerazvite manj kot 1%.

Po podatkih iz leta 1985 vlagajo: v ZDA 2,8% družbenega produkta v raziskovalno dejavnost (RD), v ZR Nemčijo 2,8%, na Japonskem 2,7%, v Švici 2,4%, v Franciji 2,3%, v Veliki Britaniji 2,3%, v Italiji 1,3%, v Avstriji 1,3% in v SFRJ okoli 1%.

Po gornjih podatkih smo imeli v l. 1985 dvakrat manj raziskovalcev na 1000 prebivalcev od drugih evropskih držav, s katerimi se primerjamo, manjši pa je bil tudi odstotek družbenega bruto produkta, ki smo ga vlagali v raziskave in razvoj. Pri tem pa ne smemo prezreti, da sta pomembni tudi kakovost in entropija družbenih vlaganj v raziskovalno dejavnost. Tu pa so bile razmere za nas še posebej neugodne, saj smo v l. 1985 v SFRJ le 0,25% družbenega proizvoda usmerjali v raziskovalno dejavnost preko samoupravnih interesnih skupnosti. Razlika do približno 1% gre na račun neposredne svobodne menjave dela, kar mnogokrat vključuje tudi proizvodne, nadzorne in druge neraziskovalne storitve, ki jih po mednarodni statistični metodologiji ne bi smeli prištevati med vlaganja za raziskave in razvoj. Po nekaterih ocenah bi bila vlaganja v raziskave in razvoj, izračunana po mednarodno priznani metodologiji, v SFRJ v letu 1985 le okoli 0,6% družbenega produkta, ne pa 1%, kot so navajali statistični podatki. V SR Sloveniji je bila situacija precej boljša kot v SFRJ. Kljub temu pa so bila vlaganja tudi v Sloveniji realno znatno manjša kot v tistih evropskih državah, s katerimi tekmujemo na gospodarskem področju.

V SR Sloveniji smo v letu 1985 tako imeli:

- približno 2 raziskovalca na 1000 prebivalcev,
- preko samoupravnih interesnih skupnosti pa smo vlagali približno 0,4% družbenega produkta, ker je približno 2-krat več od povprečja v SFRJ. Celotna vlaganja v raziskave in razvoj pa so bila po naši metodologiji približno 1,4% družbenega produkta, kar je 40% več od jugoslovanskega povprečja,
- v registru raziskovalcev smo imeli vpisanih približno 4000 raziskovalcev, skupni program RSS pa je pokrival približno 411 FTE raziskovalcev, to je desetino vseh raziskovalcev v SR Sloveniji.

Iz navedenih podatkov žal ni mogoče povsem zanesljivo ugotoviti znanstveno-tehnološkega potenciala SFRJ in SR Slovenije glede na različna merila pri definiciji raziskovalca in pri definiciji raziskovalnega in razvojnega dela.

Po mednarodnih standardih je najzanesljivejše merilo znanstveno-tehnološkega potenciala neke države znanstvena produktivnost. Ta se meri s številom publikacij oziroma znanstvenih dosežkov, objavljenih v vodilnih mednarodnih strokovnih revijah, in s tem, kolikokrat kakšen članek oziroma znanstveni dosežek citirajo drugi raziskovalci v svojih publikacijah. Institut za znanstveno informatiko v Philadelphiji, ZDA, spremlja 2000 vodilnih strokovnih revij s področja tehniških, naravoslovnih, biotehniških in medicinskih ved in je analiziral publikacije in njih citiranje za triletno obdobje 1976–1980. Njegova analiza kaže,

- da je po celotnem številu publikacij znanstvena produktivnost SFRJ primer-

ljiva le z Grčijo, Romunijo in Bolgarijo ter da je nižja od katerekoli druge evropske države (Albanija v analizi ni zajeta),

– da je kvaliteta naših raziskovalnih dosežkov, merjena z relativnim številom citatov (to je z razmerjem med srednjim številom citatov in srednjim pričakovanim številom citatov), pod evropskim povprečjem: smo v istem razredu s Španijo, Irsko in Grčijo ter nekoliko boljši od Bolgarije in Romunije.

Seveda to velja za povprečno znanstveno produktivnost v posameznih vedah, ne pa za posamezne prispevke. Imamo vrsto objav, kjer je število citatov znatno nad svetovnim povprečjem, in nekaj, kjer se uvrščamo v evropski vrh.

Iz navedenih pokazateljev nedvoumno izhaja, da smo kot država na področju znanosti in tehnologije še država v razvoju, ki se šele približuje pragu za prehod v inovacijsko družbo.

V razvitem svetu se delež raziskovalcev v gospodarstvu giblje med 40% in 71% – Italija 40%, Kanada 42%, Francija 45%, Švica 46%, Japonska 47%, Finska 48%, ZDA 71%, v SFRJ pa je ta delež le okoli 10%. V SR Sloveniji je stanje nekoliko boljše – ta delež je okoli 20% – vendar še vedno močno zaostajamo za razvitimi državami. V l. 1981 je bilo v SR Sloveniji končanih 5106 raziskovalnih del, od tega 11% osnovnih raziskav, 59% uporabnih raziskav in 30% razvojnih raziskav. Po samoupravnem sporazumu o temeljih plana RSS za obdobje 1981–1985 naj bi sredstva skupnega programa RSS znašala 0,28% družbenega proizvoda SRS. Če odštejemo sredstva programa odkrivanja surovin, programa vlaganj v modernizacijo, sredstva Sklada Borisa Kidriča, sofinanciranje RTV, stroške delovanja RSS, ostane le še kakšnih 0,15% za raziskave v družboslovju in humanističnih vedah posebnega nacionalnega pomena ter temeljnih in dolgoročnih – tudi uporabnih – raziskav na področju naravoslovno-matematičnih ved, tehniških ved, biotehniških in medicinskih ved, ki so posebnega ali ključnega pomena za skladen razvoj raziskovalne dejavnosti. Ta številka zgovorno kaže, zakaj je raziskovalni in strokovni potencial v SR Sloveniji v obdobju 1981–85 stagniral oziroma nazadoval in zakaj se je tako poslabšala starostna struktura raziskovalcev.

Upoštevati je tudi treba, da je za znanstveno intenzivno usmeritev razvoja in za razvoj znanosti pomembno, da število raziskovalcev v dani raziskovalni skupini in obseg sredstev za raziskave presežeta kritično vrednost in da odstotki družbenega proizvoda, namenjeni za raziskovalno dejavnost, pri nas niso isto kot pri razvitejših družbah. Da bi dosegli znanstvenoraziskovalno raven (ne obseg) srednje razvitih evropskih družb, bi morali v SR Sloveniji vlagati v razvoj in raziskave več kot pri številčno in finančno močnejših narodih. Po nekaterih ocenah smo tako v obdobju 1981–85 vlagali v raziskovalno dejavnost 2- do 3-krat premalo, v temeljne raziskave pa kar 10-krat premalo. Glede na to, da v znanosti ni pričakovati hitrih učinkov sprememb raziskovalne politike – saj traja vzgoja vrhunskega strokovnjaka vsaj 5 do 10 let –, imajo napačne odločitve v raziskovalni politiki dolgoročne in usodne posledice za družbeni razvoj.

III. Program za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja

Raziskovalna skupnost Slovenije in Slovenska akademija znanosti in umetnosti sta ugotovili, da je zaostajanje za svetovnim znanstvenim in tehnološkim razvojem tako, da je potreben vsebinski skok pri prehodu v novo srednjeročno obdobje 1986–1990.

Da bi raziskovalna dejavnost s svojimi rezultati lahko podprla znanstveno

intenzivno usmeritev razvoja, je Skupščina SR Slovenije 26. marca 1986 sprejela program za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja. Program zajema:

- a) intenziviranje raziskovalne dejavnosti,
- b) vzgojo inovacijskih kadrov,
- c) obnovo raziskovalne opreme,
- d) vzpostavitev znanstveno-tehnološkega informacijskega sistema.

Sredstva za raziskovalno dejavnost in preseganje tehnološkega zaostajanja naj bi v naslednjem srednjeročnem obdobju naraščala hitreje od rasti družbenega proizvoda do tedaj, ko bodo ta sredstva znašala 2,7% družbenega proizvoda. Strateško težišče programa je pospešeno usposabljanje novih raziskovalcev na težiščnih raziskovalno-razvojnih področjih in njih usmerjanje k inovativnemu razvoju gospodarstva in družbe. Hkrati bi morali okrepiti ekonomske spodbude za uporabo novega znanja, ker brez tega novo znanje ne bo opredmeteno in ne bo prispevalo k povečanju družbenega bruto proizvoda.

IV. Uresničevanje programa za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja v letih 1986 in 1987

Uresničevanje programa v l. 1987 je obravnavano v ocenah znanstvenih svetov RSS. Povzetek globalnih pokazateljev pa je naslednji:

1. Program za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja, ki se je začel izvajati v l. 1986, pomeni bistveno spremembo dosedanje raziskovalne in razvojne politike in bistveno spremembo stanja v raziskovalni dejavnosti. Realno povečanje sredstev skupnega programa RSS za faktor 2 je omogočilo, da so se raziskovalne zmogljivosti pri skupnem programu RSS povečale s 411 ekvivalentov polno zaposlenega raziskovalca (FTE) l. 1985 na približno 1000 FTE v l. 1987. Prav tako se je število registriranih raziskovalcev povečalo na 6147 v l. 1986. V procesu usposabljanja je bilo v l. 1986 553 novih raziskovalcev, v l. 1987 pa okoli 950 novih raziskovalcev.

2. Sredstva raziskovalnih skupnosti so v l. 1986 znašala približno 0,65% družbenega produkta (DP), v l. 1987 pa 0,84% DP in so postala primerljiva z vlaganji javnega sektorja v raziskovalno dejavnost v srednje razvitih evropskih državah. Pri izračunu celotnih vlaganj v raziskovalno dejavnost je treba upoštevati določene posebnosti pri izračunavanju našega družbenega proizvoda in pri izračunavanju vlaganj v raziskovalno in razvojno dejavnost. Celotni delež vlaganj v raziskovalno dejavnost v DP je zato pri nas nekoliko precenjen, vendar se je položaj kljub temu bistveno popravil in smo po teh pokazateljih primerljivi z državami, s katerimi tekmujejo na gospodarskem področju.

3. Uvoz nove raziskovalne opreme (v l. 1986 smo uvozili novo raziskovalno opremo za 4,4 milijone \$), čeprav je manjši od predvidenega uvoza (v l. 1986 smo načrtovali uvoz v višini 7,3 milijona \$), je prav tako ustvaril začetne pogoje za enakopravnejše vključevanje v mednarodne tokove znanosti in sodobno raziskovalno delo.

4. Novi srednjeročni načrt raziskovalnega dela predvideva hitrejšo pospeševanje vseh tistih temeljnih raziskav v naravoslovno-matematičnih, tehniških, biotehniških, medicinskih, družboslovnih in humanističnih vedah, ki so nosilne za znanstveni in tehnološki napredek in so osnova za doseganje naslednjih ciljev oz. za naslednja področja: proizvodna kibernetika z robotizacijo, teleinformatika in

optoelektronika, mikroelektronika, biotehnologija, novi materiali, procesna tehnika, konstrukcijska tehnika, intenziviranje kmetijske proizvodnje ob ekološkem ravnotežju, izboljšanje in varstvo zdravja, varstvo in humanizacija človekovega okolja in gospodarjenje v prostoru in s prostorom, razvoj samoupravnega družbenega in ekonomskega sistema ter obrambne in samozaščitne sposobnosti družbe, varčevanje z energijo in njeno racionalnejše preoblikovanje in raziskave naravne in kulturne dediščine ter raziskave, pomembne za narodno identiteto.

5. Čeprav bo rezultate povečanih vlaganj možno oceniti šele čez nekaj let, je podrobna analiza opravljenega dela ugotovila:

- Okrepitev raziskovalne baze je že pozitivno vplivala tako na znanstveno in tehnološko produktivnost kot tudi na odpiranje novih sodobnih raziskovalnih področij, ki so osnova za hitrejši tehnološki razvoj, kjer pa doslej zaradi pomanjkanja sredstev nismo bili dovolj prisotni (npr. novi materiali, kvantna optika in laserska tehnologija, CIM, robotika, itd.).

- Novi raziskovalci so bistveno pomladili raziskovalno področje in spremenili doseданje izredno neugodno starostno strukturo.

- Raziskovalne organizacije so realno zmanjšale neraziskovalne storitve in povečale osnovno dejavnost. Medtem ko so v l. 1985 prihodki od raziskovalnega dela znašali samo še polovico vseh prihodkov raziskovalnih organizacij, se je situacija v l. 1986 in 1987 bistveno popravila, čeprav je delež neraziskovalnih prihodkov ponekod še vedno tako velik, da je vprašljiva celo raziskovalna identiteta teh organizacij.

- Analiza poslovanja nekaterih največjih tehnoloških in naravoslovnih institutov je pokazala, da so se bistveno povečale naložbe v materialno osnovo raziskovalnega dela. Pri tem zlasti izstopajo vlaganja Instituta »Jožef Stefan«, Fakultete za strojništvo, Fakultete za elektrotehniko in Medicinske fakultete.

- Poleg osnovnih raziskav so se okrepile tudi aplikativne raziskave za neposredne potrebe gospodarstva, čeprav rast teh iz razumljivih razlogov še ni sledila rasti povečanih vlaganj raziskovalne skupnosti.

- Razmeroma dobra povezanost aplikativnega dela z gospodarstvom in okrepjena materialna baza raziskovalne dejavnosti sta se izkazali tudi pri izredno hitrem vključevanju gospodarstva in raziskovalnih institucij v pripravo projektov v okviru strategije tehnološkega razvoja SFRJ. Do 11. marca 1988 je bilo od 284 pobud za projekte kar 47% (134) danih v SR Sloveniji.

- Povečala se je tudi odzivnost na nova znanstvena odkritja in tehnološke spremembe v svetu. Le nekaj mesecev po odkritju viskokotemperaturnih superprevodnikov smo tako keramiko sintetizirali tudi v Ljubljani, v marcu 1988 pa so raziskovalca iz SR Slovenije povabili, naj ima predavanje na mednarodni konferenci o visokotemperaturnih superprevodnikih v Interlaknu. Na tem področju, ki obeta revolucionarne spremembe v elektrotehniko in elektroniki, tako ne zaostajamo toliko, kot smo doslej.

- Pomembno je tudi to, da so se prvič po petnajstih letih začele ustanovljati nove raziskovalne in razvojne institucije in graditi tehnološki centri, kar kaže, da se je znatno okrepila materialna osnova za raziskovalno in razvojno delo. V letu 1987 se je odprl naravoslovno-tehnološki center, ki so ga skupaj ustanovili Institut »Jožef Stefan«, Iskra Kibernetika, Iskra Avtomatika, Iskra Elementi in Iskra Center za elektrooptiko in kjer naj bi delale mešane skupine raziskovalcev iz gospodarstva, institutov in univerz ter skrbele za prenos raziskovalnih dosežkov v prakso. Prav tako so se ustanovile nove »inovacijske« delovne organizacije kot TIPRO pri IEVT, Center za trdne prevleke pri IJS in SMELT-u, INDE itd.

Skupaj je bilo zgrajenih več 1000 kvadratnih metrov novih prostorov za raziskovalno dejavnost in tehnološke parke.

V. Pomanjkljivosti in predlogi za izboljšanje stanja

Doseženi rezultati nedvomno potrjujejo upravičenost odločitve o uresničevanju programa za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja in upravičenost povečanja sredstev za raziskovalno in razvojno dejavnost v tem srednjeročnem obdobju. Znanstveno intenzivna usmeritev razvoja in vključevanja v znanstveno-tehnološko revolucijo sta edina pot za rešitev ekonomske in družbene krize.

Seveda pa smo šele na začetku nekega procesa, ki naj bi privedel do tega, da bomo dosegli prag za prehod v inovacijsko družbo in da bosta naša znanost in tehnologija približno primerljivi s tistima, ki ju imajo danes srednje razvite države v Evropi, s katerimi sodelujemo v mednarodni menjavi dela.

Še vedno pa je vrsta slabosti, ki jih je povečanje sredstev za raziskovalno dejavnost še bolj poudarilo. Te slabosti se kažejo tako v izvajanju načrtane znanstvene politike kot tudi v samem delovanju raziskovalnega področja in gospodarstva ter ekonomski politiki, ki naj bi ustvarila pogoje in spodbude za uporabo novega znanja.

Od načrtovanih ukrepov za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja nismo izpeljali naslednjih:

- Ni nam uspelo načrtno pošiljati mladih strokovnjakov na šolanje na najboljše tuje univerze, kar je eden od pogojev za hitrejši prenos tehnoloških dosežkov. V času, ko LR Kitajska, Južna Koreja in druge azijske države načrtno pošiljajo na 10 tisoče najboljših mladih študentov na šolanje v tujino, odhajajo pri nas na šolanje v tujino le posamezniki.

- Ni nam uspelo zadosti pritegniti naših znanstvenikov, ki že delajo v tujini.

- Ni nam še uspelo urediti položaja raziskovalnega dela na univerzah tako, da bi bilo tisto raziskovalno delo, ki je osnova za razvoj stroke, vključeno v osnovno dejavnost, za projekte, ki presegaajo osnovno dejavnost, pa bi skupine strokovnjakov z univerze enakopravno konkurirale z drugimi skupinami.

- Ni nam uspelo dovolj usmerjati novih raziskovalcev na tista področja znanosti in tehnologije, ki so ključna za naš gospodarski razvoj.

- Ni nam uspelo zadosti selekcionirati raziskav po kakovosti in družbenemu pomenu – hitro povečanje števila raziskovalcev, ki delajo pri skupnem programu, je ponekod pripeljalo celo do padca ravni raziskovalnega dela.

- Ni nam uspelo v celoti izpeljati predvidenega programa modernizacije raziskovalne opreme.

- Nismo se dovolj odprli v Evropo, se dovolj vključili v mednarodne znanstvene in tehnološke projekte in nismo dovolj prisotni v mednarodnih znanstvenih centrih.

- Nismo povsod vpeljali mednarodnih standardov za merjenje znanstvene produktivnosti in tehnološke uspešnosti.

- Nismo ustanovili dovolj tehnoloških parkov, kjer naj bi mešane skupine raziskovalcev in razvojnih delavcev iz gospodarstva razreševale probleme uvajanja inovacijskih proizvodov v proizvodnjo. S tem tudi nismo ustvarili enega od osnovnih pogojev za vključevanje novih raziskovalcev v gospodarstvo.

Medtem ko lahko nekatere od naštetih pomanjkljivosti odpravimo z doslednej-

šim uresničevanjem začrtane znanstvene politike, pa sta pred nami trenutno dva problema, ki ju raziskovalno področje ne more rešiti in ki zadevata ekonomsko motiviranost za raziskave:

– Opredmetenje novega znanja zahteva vzpostavitev takšnega ekonomskega sistema, ki bo motiviral gospodarske subjekte k inovacijskemu razvoju – to pa pomeni vzpostavitev trga novega znanja kot pogoja za preživetje in dosledno odpiranje v svet ter vključevanje v mednarodne razvojne tokove. Le tržno gospodarstvo je lahko tisti dejavnik, ki opravi selekcijo posameznih tehnoloških odločitev, prav tako kot lahko le raziskovalci opravijo selekcijo posameznih raziskovalnih odločitev, ki jih ni mogoče vnaprej predvideti. Seveda bi bila odločilna napaka, če bi čakali na neke idealne razmere, temveč je treba v takem sistemu, kot ga imamo, najti možnosti za trg znanja in inovacijski razvoj, saj bomo le s tem pripomogli k vzpostavitvi inovacijsko odprtega ekonomskega sistema. Pri tem pa morata pomagati gospodarstvo in država, ki naj ustvarjata pogoje za navedene procese.

– Ustvariti moramo možnosti tako za ustanavljanje majhnih »znanstvenih tovarn« kot tudi za inovacijsko prenovitev velikih sistemov na tistih področjih, kjer lahko dosežemo ekonomsko učinkovitost z velikim deležem vloženega znanja in razmeroma majhno porabo energije in surovin.

Da bi dosegli začrtane cilje, moramo:

– Nadaljevati program za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja in vzgojo novih raziskovalcev tudi v naslednjih dveh srednjeročnih obdobjih 1991–1995 in 1996–2000, ko bomo pri sedanji hitrosti razvoja predvidoma postali primerljivi s srednje razvitimi državami v Evropi.

– V program za preseganje znanstvenega in tehnološkega zaostajanja je treba bolj kot doslej vključevati gospodarske subjekte in pri tem izkoristiti povezovanje raziskovalnih institucij in gospodarstva ob pripravi projektov za izvajanje strategije tehnološkega razvoja SFRJ.

– Ustanoviti moramo večje število tehnoloških parkov.

– Poleg vzgoje novih raziskovalcev naj bi gospodarstvo poskrbelo za vzgojo novih tržnih strokovnjakov, ki bi bili tudi tehnološko in organizacijsko izobraženi.

– Poenostaviti in racionalizirati moramo delovanje raziskovalnih skupnosti in po potrebi izpopolniti ustrezne samoupravne in zakonske akte. Sistem 12-ih PORS-ov, 61-ih ORS-ov in RSS je razmeroma zapleten in ne izpolnjuje vedno tiste funkcije, ki jo predvideva zakon. Pri tem pa se moramo izogniti nevarnosti centralnega administriranja, ki v znanosti tako kot v gospodarstvu ne more dati zaželenih rezultatov.

– Zbore uporabnikov moramo sestaviti tako, da bodo izražali ustrezni resnični družbeni interes, in pri tem ločiti lokalni, panožni in nacionalni interes za raziskovalne in razvojne storitve.

– Raziskovalno politiko moramo voditi tako, da jasno določimo funkcije države in funkcije gospodarstva na tem področju. Funkcija države je, da pospešuje osnovne raziskave, skrbi za vzgojo raziskovalnih kadrov in zagotavljanje raziskovalne infrastrukture ter pospešuje ustvarjanje trga za novo znanje. Pri tem je treba osnovne raziskave omejiti na tiste, ki so v svetu priznane kot take. Da bi bile osnovne raziskave koristne, morajo sodelovati z znanostjo v najrazvitejšem svetu in prispevati v svetovno zakladnico znanstvenih odkritij, da bi lahko iz nje tudi črpali. Rezultate osnovnih raziskav moramo meriti z mednarodno veljavnimi in ne z lokalnimi merili.

Funkcija gospodarstva pa je, da izmed vseh možnih raziskovalno-razvojnih rešitev izbere tisto, ki daje največji ekonomski učinek.