

# RAZISKOVANJE V JAVNI RR SFERI IN IN@ENIRSTVO

## RESEARCH IN STATE FUNDED INSTITUTIONS AND ENGINEERING

FRANC VODOPIVEC

Institut za kovinske materiale in tehnologije, Lepi pot 11, 1000 Ljubljana

*Prejem rokopisa - received: 1996-10-01; sprejem za objavo - accepted for publication: 1997-12-19*

Predstavljeni so vzroki za kritično zmanjšanje aplikativnega in razvojnega raziskovanja, ki je relevantno za slovenske razmere in se financira iz javnih sredstev. Predložena je vrsta ukrepov za racionalizacijo dela in povečanje učinkovitosti javne RR sfere na področju tehnike in tehnologije, ki so usmerjeni k povečanju obsega in enirstva.

**Ključne besede:** tehnično in tehnološko raziskovanje, delež v javnem financiranju, industrijska in tehnološka politika, ukrepi za izboljšanje učinkovitosti javno financiranega RR dela

Causes for the critically low share of applied and development research backed by public funding are analysed. Several measures are proposed for increasing the extent and the efficiency of the state funded technical and technological research and for a greater role of engineering.

**Key words:** technical and technological research, share in public funding, relevancy, industrial and technological policy, measures for improving the efficiency of state funded RR

### 1 SEDANJE STANJE IN VZROKI ZANJ

Mnogo preveč časa je preteklo in mnogo jalovih stroškov je bilo plaanih zato, ker so v Sloveniji "elite" iskale odgovor na vprašanje, v katero proizvodno tehnologijo in storitveno dejavnost se splača usmeriti proračunska (javna) RR sredstva, ker naj bi imela vnaprej zagotovljeno tržno uspešnost. Iskanje je bilo dober izgovor, da se ni bilo potrebno opredeliti. V tem nejasnem položaju se je prevelik del inirske javne raziskovalne sfere, in predvsem o njej bo govora v tem sestavku, usmeril iz inirstva, za kar se je izobrazil, v delo za napredek znanosti, kar še danes marsikomu ni jasno, kaj pravzaprav je in kaj v resnici prinaša poleg osebnih referenc. Tudi tam, kjer v razvitih državah ni primarno upoštevano, je pri nas prevladovalo merilo znanstvene odličnosti. Pri tem se ni prav mnogo spraševalo, ali je za slovenske razmere najbolj primerno in kam bo pripeljalo. Utrdilo se je geslo "Z odličnostjo ni mogoče zgrešiti", ki je relevantnost, inovativnost in uporabnost, v precejšnji meri pa tudi racionalnost porabe javnih sredstev potisnilo na obrobje zanimanja raziskovalcev v javni RR sferi. Stvari so seveda popolnoma drugačne v tujini, kjer slovenski raziskovalci iščejo vzore in sodelovanje. Nastala je absurдна situacija, ki jo je v članku "To-kovni znanstvenik" A. Poganič v Delu - Znanost opisal takole: "Sprva obotavljajoče je zbiranje točk z leti postalo vse bolj dosledno. Sprva se je cel sistem: raziskovalci so se namesto pedagoškemu in mentorskemu delu, sodelovanju z gospodarstvom, izdelavi zahtevnih projektov za realizacijo morali posvetiti ihtavemu nabiranju točk s pošiljanjem svojih prispevkov najrazličnejšim uredništvom, zlasti tujih znanstvenih revij. Za delo študenti, za resnično mentorsko vodenje spričo dirke s časom in točkami zmanjka časa".

Zagovorniki prevlade odličnosti so poudarjali tisti del iz deklaracije Unesca o raziskovalcih, ki pravi, da je država dolžna zagotoviti materialno podlago za delo javne RR sfere, in so zanemarili priporočilo iz iste deklaracije, naj bo delo raziskovalcev usmerjeno v blaginjo ("well being") državljanov.

Politika je v Sloveniji podpirala odtujevanje raziskovalcev in irjev od potreb njihovih strok. Od leta 1980 naprej se je le postopoma uveljavilo stališče, da je sofinanciranje RR projektov iz industrije pozitivna kategorija, ne pa slabost in znak, da v projektih ni iskanja novega znanja, pač pa le ponavljanje rutine. Zavzemanje za relevantnost ne pomeni omalovaževanja temeljnega raziskovanja. Raziskovalci in irji imajo pri pripravi projektov za gospodarstvo samo dve prednosti pred kolegi iz industrije: so namreč bolj informirani o tem, kaj se dogaja in dosega v razvitih okoljih, in imajo večje temeljno znanje, česar so pri temeljnem raziskovanju upoštevali relevantnost.

Redki posamezniki so opozarjali na pogubnost propadanja velikih podjetij z uspešnimi RR skupinami in uveljavljenimi blagovnimi znamkami. Izkušnje iz razvitih držav kažejo, da pretežno v takih podjetjih nastajajo novi proizvodi, napredujejo tehnologije, kalijo se mladi in irji. Taka podjetja zaposlujejo največ ljudi, ob njih pa rastejo nova, majhna in specializirana podjetja.

Prav simptomično je, da sta bili obe slovenski univerzi soprirediteljici posvetovanja o vključenju Slovenije v Nato. Nikdar pa nista kot ustanovi protestirali zaradi razpadanja industrije. Pravna stroka ni zmogla javnega protesta proti zlorabam pri lastninjenju in kršenju pravic zaposlenih in odpuščenih. Ekonomska stroka je popolnoma spregledala narodno gospodarski interes procesa lastninjenja, večinoma priznanih ekonom-

skih peres je celo zagovarjala nesprejemljivo liberalno tranzicijo in ocenjevala kot normalen pojav katastrofalno nazadovanje industrije, pri-akujo-, da bo nek idealni trg zadeve sam usmeril v zdravo stanje. Takega trga danes nikjer ni, če prav posebej ga ni v razvitih državah EU, kjer se industrijska podjetja podpirajo na različne, ponavadi posredne načine.

Naj ne bo zato samo akademsko vpražanje, ali je za državo res ustvarjalna tista univerza, ki se izolira od dogajanja v okolju, za katero vzgaja intelektualno elito, -e ne povzdigne glasu, kadar je za ustvarjalno delo te elite -edalje manj prostora.

Za oceno ugleda javne RR sfere v o-eh politike si bom izposodil citat iz -lanka "Kult znanja in zatiranje znanstvenikov", ki ga je v PP Dela objavil J. Vogrinec. "Zgovorno je 'e to, koliko Slovencev z nazivom dr. je naenkrat presedlalo iz znanosti v politiko, po tej množici-ni selitvi pa je vrhnji sloj do znanosti (e manj sentimentalni, kakor bi bil 'e sicer"....." Odnos do znanosti je pri takih ljudeh (ljudeh, ki so presedlali) vsaj nekoliko cini-en, saj svoje prejšnje kolege in delovno okolje solidno poznajo v dobrem in (e zlasti v slabem, vendar pa problemi znanstvenikov zanje pa- niso več bistveni eksisten-ni problemi. Njihove nove kariere dvakrat potrjujejo nizko vrednotenje znanstvenega dela: da so presedlali je izraz takega vrednotenja, v o-eh drugih pa potrjuje upravi-enost nizkega vrednotenja, saj je njihovo ravnanje zgled zanj".

Za stanje, ki prav gotovo ni dobro, je kriva predvsem politika, ki se je bala karier brez kratkih stikov v obliki političnih funkcij in se je (e posebej bala posameznikov, ki bi bili dovolj samozavestni in kritični do razmer in ljudi, ki so jih usmerjali.

V primerjavi s hitrostjo procesov v drugih segmentih držav se stanje v javni RR sferi spreminja prepo-asi. Preve- ustvarjalnih posameznikov z velikim znanjem se ohranja odmaknjenih od naravnega zaledja. Pritisk na sredstva za temeljno raziskovanje raste ne samo zaradi upadanja neprora-unskega financiranja, temve- tudi zato, ker se je s projektom NR (novi raziskovalci) pove-alo predvsem (tevilo raziskovalcev temeljne usmeritve. Prehod novih raziskovalcev v industrijo mnogo zaostaja za nar-tovanim tudi v tehni-nih vedah.

Razen -astnih izjem industrijsko zaledje hira in mogo-e je celo, da danes slovenska industrija ni sposobna izpeljati projektov, ki so njeno ime ponesli na vse kontinente. ^eprav tudi javna RR sfera ni brez krivde, nosi vendarle najve-jo krivdo jalova vladna industrijska politika, pravzaprav nekak "laissez faire, laissez aller", ki je v razvitih državah prevladoval v za-etku 20. stoletja. Ne vem, ali politika, zaradi katere se zmanj(uje zaposlenost v industriji, izhaja iz neznanja ali iz neodgovornosti, vendar pa ima hude posledice, ker ne raste dodana vrednost, na kar je moral politike opozoriti in'enir, ne pa kak(ono vplivno ekonomsko pero. Take politike in ljudi, ki jo zagovarjajo, Slovenija ne potrebuje.

Razmere se prepo-asi izboljš(ujejo tudi pri vlaganju olastninjenih podjetij v RR. Mogo-e so vlaganja celo manj(aka kot v obdobju dru've lastnine. To bi lahko razlagali kot znak, da nimamo prav mnogo evropsko misle-ih novih lastnikov.

Ve-ina raziskovalcev v javni RR sferi ni razpoznala, da jim politika z izolacijo v ozke meje temeljne znanosti, pravzaprav onemogo-a napredek in vpliv, ker jih dela -edalje bolj odvisne od prora-unskega denarja, tega pa deli politika, ne pa realen interes strok in ved. Kako ga deli zadnja leta, je lahko javna RR sfera dobro spoznala. @e pred leti bi se morali takemu jalovemu razvoju izogniti, jalovemu zato, ker mo-neje zaostajamo za mnogimi državami kot pred pol stoletja.

Finska, po populaciji in industrijskem profilu primerljiva država, je izbrala druga-no pot in nas pustila dale-zadaj. Finci si niso postavljali na-elnih dilem, upo(števali so malo(številnost kot naravno danost in so se odlo-ili za pragmatično posnemanje z enotnim ciljem: z najve-jo sinergijo vseh segmentov držav, tudi javnega RR, pove-ati materialno blaginjo, ker je ta temelj vsega. Odgovore na vpražanje, kaj RR podpirati danes, da ne bo zgre(eno jutri, so dobili iz ankete med podjetniki: najbolj uporabljena tehnolo(ka strategija je izboljš(anje obstoje-e tehnologije, zelo pomembna je strategija na osnovi novih izdelkov za obstoje-e trge in nujna je bolj(aka uporaba obstoje-ih inputov.

Temelj industrijske in tehnolo(ke politike so torej le obstoje-e proizvodnje, ki se morajo usposobiti za uspe(čnost v novih tr'nih razmerah, kar je predvsem in'enirsko delo. Odgovor, kam usmeriti javno RR sfero, je torej preprost in ni v pristojnosti politike, ki pa mora poskrbeti za materialno podporo RR in ustvariti pogoje za u-inkovito sodelovanje gospodarstva z javno RR sfero.

To ne pomeni, da je potrebno iz javnih sredstev podpirati vse, kar predlaga industrija. So tudi poskusi, da bi se z javno podporo izboljš(ale na primer slaba rutina, neustrezna organiziranost in premajhna odgovornost, ki so pogosto poleg nespo(čevanja znanega znanja in slabih podjetni(kih odlo-itev vzrok za prevelike proizvodne stro(ke ter nezadostno kakovost in zanesljivost proizvodov. To je lahko odsev slabega in'enirskega dela, lahko pa tudi posledice neupo(čevanja mnenja kritičnih in'enirjev.

S podporo MZT se je obravnavalo kot kritične tehnologije po vzoru, ki je za na(čo držav nesprejemljiv zaradi ogromne razlike v ekonomski mo-i in razvitosti. Pa tudi sicer se v Sloveniji na RR podro-ju marsikaj dogaja po vzoru držav, ki nas presegajo za dve ali več redov ekonomske mo-i. Tudi to je odsev odsotnosti in'enirskega razmi(ljanja, in'enirstvo namre- ne i(-e razvojne vzore kar tako, temve- i(-e take, ki se dogajajo v primerljivem -asu in prostoru.

To za pravo znanost ne velja, ker ni ne državna in ne nacionalna.

## 2 PREDLOGI ZA SPREMEMBO STANJA

Politika je v preteklosti poskusila izboljšati stanje v javni RR sferi, nekaj zaradi ideoloških razlogov, nekaj mogoče tudi zaradi zavesti o naraščajoči jalovosti te sfere in o razvojnem zaostajanju države, vendar ni bilo pravega uspeha. Tudi ni bilo posebnega uspeha pri podravljenu institutov, s katerim je bila zaposlenim odvzeta lastnina vsaj v polovini vrednosti certifikata. Nasprotno, prav tehnološko usmerjeni instituti, ki so bili nadpovprečno povezani z industrijo, so se najbolj zmanjšali, celo preko razumne meje. Država se je pri povprečju institutov pokazala verjetno kot slabši gospodar od družbene lastnine. Na voljo je torej dovolj izkušenj, ki potrjujejo, da reorganizacija ne pelje naprej, če je ne spremlja vsebinska preosnova ciljev in zamenjava posameznikov, ki usmerjajo politiko javne RR sfere, če niso sposobni, kolikor omogočajo dane razmere, sprejeti in uresniti izzivov in sprememb, ki prihajajo iz držav EU.

Če danes Slovenija kaj potrebuje zaradi notranje in zunanje trdnosti in stabilnosti, je to velika gospodarska rast. Trajne in dovolj velike gospodarske rasti ne bo, če ne bo v njene procese v največji meri vključena tudi javna RR sfera, kjer namreč najdemo največ ljudi z največjo intelektualno močjo.

Ne verjamem, da bo preosnova, dosežena samo z močno povečanim pasovnim financiranjem, ki ga sicer poznajo vse EU države in bo raziskovalcem zagotovila boljše delovne razmere. Nekritično uresnitve te zamisli lahko podaljšuje sedanje stanje, lahko bi se celo povečale raziskovalne zmogljivosti tam, kjer so danes prevelike. V vedah, kjer najdemo raziskovalce diplomirane in enirje, mogoče pa tudi drugod, je izrazito neravnotežje. Ponekod je raziskovalcev več, kot bi jih, ali njihovo znanje, absorbiralo slovensko okolje tudi po najbolj optimističnih priporočilih, drugod je raziskovalcev premalo za današnje potrebe, čeprav se politična in gospodarska sfera danes tega mogoče ne zavedata.

Če hoče torej in enirski del javne RR sfere soustvarjati gospodarsko rast in biti upravičen do javnih sredstev, kot pravi deklaracija Unesco, se mora vsebinsko preosnovati, reorganizirati in uravnotežiti s potrebami okolja po znanju ter v svoje delo vnesti več in enirstva. Z okoljem ni mišljena samo industrija ali gospodarstvo, temveč ves razpon storitev, ki jih kulturna država, kar Slovenija je, potrebuje, skupaj z univerzama. Predlagam nekaj organizacijskih ukrepov in namernih izhodov, ki bi bila lahko izhodna za javno razpravo o ciljni in organizacijski preosnovi javne RR sfere in izkoristek njenega ustvarjalnega potenciala za rast države in za močnejše uveljavljanje in enirstva v njenem delu.

1. V strokovnih organih MZT je treba spremeniti sestavo tako, da bo prevladoval interes ozavečenih uporabnikov novega znanja nad interesom javne RR sfere. To nas bi približalo razmeram v državah EU. V te organe je potrebno iz javne RR sfere izbrati posameznike, ki so

dobri raziskovalci in vzdržujejo ustvarjalen kontakt z gospodarstvom.

2. Po vzoru neke primerljive države je treba urediti organiziranost, financiranje in status vseh podravljenih RR institucij in pretežno raziskovalno delujočih enot univerz. Pri ureditvi je treba v teh enotah upoštevati vse proraunske vire.

3. Velikost institucij je treba postopoma uskladiti s potrebami vseh sfer države po novem znanju, ki je pridobljeno z lastnim raziskovanjem ali pa preneseno iz bolj razvitih okolij. Kot zgled za uravnoteženje je treba izbrati eno ali več primerljivih držav.

4. Pripraviti je treba merila kakovosti RR dela, ki bi uravnoteženo upoštevala cilje nove politike na področju javnega RR z zadostnim upoštevanjem zunaj proraunskega deleža prihodkov, z dokazano sposobnostjo za prenos znanja in za sodelovanje z uporabniki znanja v slovenskem in mednarodnem prostoru, če prihaja iz njega tudi realna materialna podpora.

5. Dosežki je treba boljše koordinacijo vlaganja v RR iz vladnih institucij zunaj MZT in dobre raziskovalce iz javne RR sfere vključiti v nadzorne odbore državnih in paradržavnih podjetij ter institucij.

6. Kritično je treba prevrednotiti postavke v proraunu MZT ter večji delež kot dosedaj usmeriti v financiranje in sofinanciranje RR projektov. Zmanjšati je treba vlaganja v program NR, ker statistika kaže, da vzgoja NR presega zmoglost absorpcije v RR sferi in zunaj nje.

7. Tehnično in tehnološko usmerjenim RR institucijam je treba vezati sistemsko financiranje na prihodek iz neproraunskih virov in iz tujine. To bi olajšalo uravnoteženje velikosti institucij ter prisililo institucije v iskanje večjih kontaktov z uporabniki znanja. Podobno je treba tudi sistemsko urediti financiranje pretežno RR usmerjenih skupin na univerzah z upoštevanjem vseh proraunskih sredstev.

8. Podravljene tehnično in tehnološko usmerjene institucije je treba postopoma reorganizirati v institut za tehnologijo. S tem bi se zmanjšali stroški upravljanja in preprečeno bi bilo podvajanje dela in nabava opreme. Ta bi bila boljje izkoriščena in zato hitreje amortizirana, kar bi omogočilo hitrejšo zamenjavo. Mogoča bo izvedba bolj kompleksnih razvojnih in aplikativnih projektov in rastlo bi sodobno in enirsko znanje ter izkušnje.

9. Akreditirati je treba tehnično in tehnološko usmerjene zavode za strokovne in ekspertne storitve za vse segmente države in paradržavne institucije ter podjetja. To bi razbremenilo proraunsko financiranje zavodov in jačilo stike med javno RR sfero in gospodarstvom.

10. Dosežki je treba bolj racionalno porabo proraunskih sredstev tudi na drugih področjih RR sfere z združenjem zavodov. Vse reorganizirane javne zavode je treba močnejše vključiti v proces diplomskega in podiplomskega izobraževanja.

11. Periodično je treba ocenjevati delo zavodov in RR skupin. V merilih za oceno je treba močnejše

upoštevati tudi neproraunsko financiranje, -e zavod izpolnjuje neka minimalna merila obsega, kakovosti in izvirnosti temeljnega raziskovalnega dela in je zato upravičen do vzdevka raziskovalni zavod.

12. Pri vkljuvanju v mednarodne projekte je treba dajati prednost in ve-jo materialno podporo tistim, pri katerih obstaja realna mo-nost prenosa tehnološkega, produktnega ali storitvenega znanja v Slovenijo.

13. Postopoma je treba pripraviti zdru-evanje institutov z univerzama na in, ki bi omogo-il ve-jo sinergijo pedagoškega in raziskovalnega dela, ve-jo kakovost diplomskega in podiplomskega študija ter omogo-il usmerjanje vpisa v deficitarne stroke.

14. Uveljaviti je treba na nivoju dr'avnih in paradr'avnih institucij in podjetij, kjer je dr'ava solastnik, politiko u-inkovite materialne podpore RR v podjetjih in razli-ne instrumente za spodbujanje povezovanja med javno RR sfero ter gospodarskim in negospodarskim segmentom dr'ave, skupaj z usmerjanjem storitev za potrebe dela dr'ave in paradr'avnih institucij. Uveljavljanje take politike bi okrepilo samozavest dr'avljanov in dr'ave, ki jo danes mo-no pogre-amo. Pri ukrepih se je treba zgledovati po primerjalni dr'avi, ki je uspe-na v politiki spodbujanja kreativnosti in inovativnosti in pri prenosu upo-števati dane gospodarske in sociološke razmere.