



SODELOVANJE MED AKADEMSKO RAZISKOVALNO SFERO IN INDUSTRIJO KOT DEJAVNIK DRUŽBENEGA IN EKONOMSKEGA RAZVOJA

Povzetek: Prispevek se ukvarja z družbenimi vidiki prenosa znanja iz akademske znanstvene sfere v industrijo. Prednost v obravnavi je dana različnim oblikam sodelovanja, ki se vzpostavljajo med univerzo, industrijo in vlado. Podan je kritični prikaz sprememb, ki se dogajajo na tem področju v znanstveno in tehnološko najbolj razvitih državah, ki so prve krenile po poti napornega spreminjanja družbenega značaja in funkcije akademskega znanstvenega vedenja. Ta se spreminja, gledano epohalno zgodovinsko, vedno bolj iz specializiranega dejavnika v kulturni sferi v osrednji dejavnik družbeno-ekonomskega razvoja. Gre za eno ključnih socialnih inovacij danes, ki vpliva na delovanje vseh treh predhodno omenjenih družbenih akterjev. Ti eni od drugega (deloma) prevzemajo vloge, ki so bile še nedavno tega strogo ločene med seboj. Vse predhodno nakažane spremembe vodijo k redefiniciji klasičnih znanstvenih vrednot, drugačnemu razumevanju pojma intelektualne lastnine itd. Gre za teme, o katerih se je pri nas šele začelo dodobra razpravljati, kar dokazujejo tudi rezultati opravljene empirične raziskave (intervjuji med direktorji javnih raziskovalnih inštitutov in dekanov fakultet v Sloveniji). Zato obstaja bojazen, da se bo razkorak med nami in razvitim svetom na tem področju povečeval.

Ključni pojmi: raziskovalna in razvojna politika, univerza, industrija, prenos znanja, zaščita intelektualne lastnine, znanstveni etos.

Različne oblike sodelovanja med akademsko raziskovalno sfero in industrijo so v porastu. Najprej je treba pojasniti, kaj razumemo pod pojmom akademskega raziskovanja. Gre predvsem za tisto vrsto raziskovalne dejavnosti, ki poteka v okviru javnih raziskovalnih institucij: univerz, vladnih raziskovalnih inštitutov in agencij. Daleč največ sprememb se je v zadnjem času zgodilo ravno na področju neposrednega sodelovanja med univerzami in industrijskimi podjetji. Temu vprašanju bomo namenili največ pozornosti tudi v našem prispevku. Zanimalo nas bo, kako

* Dr. Franc Mali, docent na Fakulteti za družbene vede v Ljubljani.

so urejeni odnosi med univerzitetno znanostjo in industrijo v okoljih, kjer so pri vzpostavljanju novih načinov produkcije in prenosa znanstvenega vedenja naredili največji napredek, prav tako pa se ne bomo izognili kritični oceni stanja v Sloveniji. Pri tej oceni nam bodo v pomoč rezultati empiričnega raziskovanja, ki smo ga opravili na Centru za preučevanje znanosti pri Inštitutu za družbene vede v začetku letošnjega leta. Od srede februarja do srede aprila leta 2002 so bili opravljeni poglobljeni intervjuji med 50 vodji naravoslovnih in tehničnih fakultet ter javnih raziskovalnih zavodov v Sloveniji o stanju in nadaljnjih perspektivah sodelovanja med znanostjo in industrijo pri nas.¹

Kot je bilo že rečeno, se danes daleč največ sprememb dogaja na področju sodelovanja univerze in industrije. To je opazno zlasti na Zahodu. Ne več kot dve desetletji nazaj celo večina držav v tem prostoru ni imela urejene statistike o deležih financiranja univerz s strani industrije, saj je šlo še za dokaj marginalni pojav. Industrijska podjetja se v glavnem niso neposredno obračala k raziskovalcem iz univerz. V zadnjih nekaj letih se je situacija radikalno spremenila. Ponekod se v povprečju že več kot ena tretjina raziskovalcev na univerzah financira neposredno iz industrije. Ne glede na vse razlike, ki sicer obstajajo med posameznimi okolji, naraščajoči procesi globalizacije silije vse družbene akterje k čim hitrejšemu uvažanju sprememb. Univerzitetni sistemi po svetu so se v teh pogojih globalizacije znašli pred celo vrsto novih izzivov, kamor sodi tudi soočanje s trgom, in to ne nacionalnim, temveč svetovnim trgom. Podjetniško ekonomski sektor zahteva od držav, da se raziskovalno-razvojni resursi koncentrirajo okrog jasno definiranih ciljev družbeno-ekonomskega razvoja, kar naj bi vodilo k izboljšanju njihove konkurenčnosti v svetu. Državni budžet za univerzitetno znanost se povsod zmanjšuje, hkrati pa se vedno bolj povečujejo zahteve po njeni neposredni uporabnosti. Kljub temu, da ti trendi, ki smo jim priča danes v svetu, zbuja v številnih krogih negotovost, češ da naj bi si globalna ekonomija podrejela državne funkcije in v imenu kompetitivnosti, produktivnosti in svobode opazno ožila prostor javne sfere, s tem tudi možnost do bolj kritične države v odnosu do podjetniško-korporativnih in državnih politik, se zdi, da poti nazaj, v stanje nevznemirljive in predvidljive parihoalnosti, ni več.

Bilateralni odnosi med univerzo in državo se vedno bolj preoblikujejo v smeri trojnega niza povezav med vlado, univerzo in industrijo. Henry Etzkowitz in Loet Leydesdorff sta za označevanje teh, bolj kompleksnih oblik sodelovanja iznašla pojem "trojne spirale", ki se nanaša na sodelovanje vseh treh predhodno omenjenih družbenih akterjev (Etzkowitz in Leydesdorff, 1997). V okviru teh sprememb so najbolj prodorna področja znanosti dokončno prestopila mejo, ki vzpostavlja ločnico med znanjem kot javno dobrino in znanjem kot tržnim blagom. Absolutni primat seveda pripada biotehnologiji, čeprav se s podobnimi spremembami soočajo tudi vsa druga področja znanstvenega vedenja. Na področju biotehnologije so se na Zahodu najvažnejše inovacije porodile v univerzitetnih laboratorijih. Še

¹ Empirčno raziskovanje je potekalo v okviru ciljno raziskovalnega projekta "Prenos znanstvenega in tehnološkega vedenja iz akademskih institucij v gospodarstvo v Sloveniji v kontekstu mednarodnih primerjav", ki sta ga finančno podprla Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport in Ministrstvo za gospodarstvo. Pri praktični izvedbi intervjuev sta sodelovala mag. Davor Kozmus in Lucija Mulej.

več: biotehnološka znanost si je začela utirati svojo pot navzgor na univerzah in je od samega začetka predstavljala eksperiment vsem drugim oblikam "komodifikacije" znanstvenega vedenja, saj je začela brisati meje med bazičnim in aplikativnim nivojem znanja, med teoretsko in komercialno usmerjeno znanostjo itd.²

Lep primer za to predstavljajo ZDA. V tej državi je že zgodaj prišlo do povezovanja univerz z industrijo, še posebej na področju farmacije. Z nastopom velikih nacionalnih finančnih agencij za raziskovanje po drugi svetovni vojni se je ta vez pogosto prekinila. Pojav modernih biotehnoloških raziskovanj v začetku osemdesetih let je naznanil nove čase. Univerze, ki so se nahajale na konici razvoja biotehnologije, so začele prodajati svoje usluge industriji že v začetku osemdesetih let. Danes te povezave dobivajo nesluten razmah, o čemer govorijo študije izpod peres različnih avtorjev (glej več o tem: Delanty, 2001; Slaughter in Rhoades, 1996).

Znanstvena odkritja in zaščita intelektualne lastnine

Ob naraščajočih zahtevah po komercialni uporabi znanstvenih odkritij, s tem povezanih zahtev po zaščiti intelektualne lastnine tudi na področju temeljnih raziskav, se zastavlja vprašanje, ali je na tej osnovi ogrožena osnovna funkcija univerzitetnih znanstvenih sistemov, t.j. ustvarjanje novega vedenja. Vprašanja, kot so na primer, ali patentiranje genomov ne vodi h koncu temeljnih bioloških raziskovanj, ali razširitev copyrighta na digitalno omrežje ne ogroža svobodnega pretoka znanja, so povsem legitimna. Kljub temu odpirajo samo eno plat resnice. Odgovori na ta vprašanja so namreč vedno odvisna od tega, kako se gleda na vlogo patentnih pravic in druge oblike zaščite intelektualne lastnine. Menim, da se v stališčih, ki v zahtevah akademskih raziskovalcev po zaščiti intelektualne lastnine vidijo dokončno odpravo svobode v produkciji in širjenju znanstvenega vedenja, pojavljajo nerazumevanja dejanskih procesov, ki se dogajajo danes na tem področju. Iz zgodovine vemo, da zahteva po patentih ni uničila svobodne imaginacije znanstvenega ustvarjanja. Negativna družbena funkcija patentov pri svobodnem širjenju tehničnega in znanstvenega vedenja pride do izraza v primeru ščitenja ekonomskih monopolov in onemogočanju zdrave konkurence. Čeprav so takšne konservativne strategije prisvajanja lastninskih pravic danes v svetu še kako navzoče, pa vendarle ni mogoče trditi, da lahko ogrozijo svobodni pretok znanja (glej več o tem: Etzkowitz in Webster, 1995: 486; Dickinson, 2000: 68). Patentni sistemi predstavljajo izredno pomembno, predvsem pa javno dostopno bazo tehnoloških informacij. Ali kot pravita Loet Leydesdorff in Henry Etzkowitz: "Patenti dajo na razpolago zaščiteno vedenje kot javni vir (resurs) drugim uporabnikom, z namenom ustvariti

² Pojem "komodifikacije" znanstvenega vedenja predpostavlja niz sprememb, ki se danes dogajajo v novih načinih produkcije, diseminacije in aplikacije znanstvenega vedenja. Pod tem terminom tako nika-
kor ni mogoče razumeti samo procesov privatizacije in komercializacije znanstvenega vedenja, o čemer
pričajo številne razprave znanstvenikov različnih disciplinarnih usmeritev, ki preučujejo današnje spre-
membe na področju znanosti. Na lanskoletni konferenci evropskih sociologov v Helsinkih se je naslovna
teme ene najbolj številčnih sekcij, t.j. sekcije za družbena preučevanja znanosti in tehnike, glasila "The
Commodification of Knowledge".

novo znanje, ki bi bilo lahko samo po sebi privatizirano, celo če bi bilo publicirano" (Leydesdorff in Etzkowitz, 2001: 10).

Težko se je tudi strinjati s stališčem, da spremembe, ki se v svetu akademske znanosti dogajajo na področju zaščite intelektualne lastnine, vodijo v ukinjanje temeljnih načel akademskega etosa znanosti. Ta načela je že pred več kot petdesetimi leti zelo eksplicitno formuliral ameriški sociolog Robert Merton. Po Mertonu etos znanosti - njegova navzočnost je predpogoj za kontinuirani znanstveni napredek - tvorijo naslednje implicitno sprejete norme, ki so jih raziskovalci internalizirali in jih v svojem praktičnem delovanju tudi upoštevajo: univerzalnost, komunalnost, nepristranost in organizirani skepticizem (Merton, 1973: 270). Merton je kasneje dodal še etično načelo skromnosti in izvirnosti. V okviru prvega etičnega načela, t.j. norme univerzalnosti, se od raziskovalcev pričakuje, da bodo rezultate svojega dela medsebojno vrednotili glede na njihov prispevek svetovni zakladnici znanja, ne pa da bodo v ocenah igrale vlogo takšne pristranosti kot je znanstvenikova pripadnost rasi, spolu, veri, nacionalnosti itd. Drugo etično načelo, t.j. komunalnost, predpostavlja, da se doseženi rezultati raziskovanja posredujejo vsem članom znanstvene skupnosti, brez nekih v naprej predpostavljenih omejitev njihove uporabe. Pri tretjem etičnem načelu, t.j. nepristranosti, gre za to, da naj bi znanstveniki, ko gre za sprejemanje ali zavračanje novih znanstvenih spoznanj, potisnili svoje ozke zasebne interese čim bolj v ozadje. Z etičnim načelom sistematičnega (organiziranega) skepticizma naj bi se znanstveniki zavezali visokim standardom intelektualne kritike. V znanosti naj ne bi bilo vnaprejšnjega nekritičnega sprejemanja znanstvenih dosežkov, na način "bone fide". Ali je vrednota komunalnosti v znanosti z zahtevami po zaščiti intelektualne lastnine dokončno pokopana? Angleški fizik in teoretik znanosti John Ziman pravi, da kljub vsej retoriki zoper razširitev pravic intelektualne lastnine, vsako znanstveno odkritje predstavlja potencialno intelektualno lastnino, ki ima svojega zakonitega lastnika (Ziman, 2000: 67). Ta postaja vedno bolj usposobljen pri postavljanju svojih pravic, ko gre za uporabo njegovega znanja. To seveda pomeni, da se sodobna družbena vloga akademskih znanstvenikov vedno bolj spreminja iz klasičnega producenta znanja v podjetnika, ki skrbi tudi za prenos svojega znanja v prakso. S tem pa se vsaj deloma spreminja tudi vrednotni sistem znotraj same znanstvene skupnosti.

Tudi sam menim, da predhodno opisana sprememba družbene funkcije akademskega znanstvenega vedenja predstavlja v sodobnem svetu eno ključnih socialnih inovacij. Gledano epohalno zgodovinsko, se je funkcija znanstvenega vedenja v družbi premaknila iz specializiranega dejavnika v kulturni sferi v osrednji dejavnik na področju ekonomskega razvoja. Ni moj namen, da se tu lotim analize vseh okoliščin, ki vodijo k tem spremembam, je pa vendarle treba poudariti, da gre za zelo raznolike elemente, ki segajo od notranjih procesov kvantifikacije in tehnologizacije znanosti, pa vse do širših pričakovanj javnosti o tem, kaj naj bi znanost danes počela. Za označevanje te socialne inovacije posamezni avtorji uporabljajo različne oznake, vendarle pa ne glede na vse terminološke razlike, večina izmed njih izhaja iz treh ključnih predpostavk kapitalizacije oziroma "komodifikacije" znanstvenega vedenja: zaščite znanja kot zasebne lastnine, zviševanja njegove vrednosti v postopkih njegove ekonomske izrabe, povratno delovanje na temeljne

processe znanstvenega odkrivanja (glej npr.: Etzkowitz in Leydesdorff, 1997; Ziman, 1994; Nowotny et al., 2001; Gibbons et al., 1994; Suarez-Villa, 2000).

Dejavniki, ki spodbujajo oziroma zavirajo sodelovanje med raziskovalno sfero in industrijo

V svetu so se uveljavile različne oblike sodelovanja med akademsko znanostjo oziroma univerzo in industrijo. Te oblike sodelovanja segajo od občasne svetovalne aktivnosti industriji s strani univerzitetnih raziskovalcev, prek raznih oblik "know-howa", do obsežnih in dolgoročno zasnovanih projektov, ki se nanašajo na skupni zagon inkubacijskih oziroma spin-off podjetij itd. Te oblike sodelovanja izhajajo iz različne stopnje formalizacije vzpostavljenih stikov, kar vse vpliva na prenos implicitnih form znanja v industrijsko prakso.

O tem, kako različni so ti motivi, ki prihajajo bodisi iz ene ali iz druge strani, najbrž ni potrebno posebej poudarjati. Poglejmo si nekoliko bolj podrobno situacijo v zvezi s tem v Sloveniji. V okviru že omenjene empirične raziskave med vodji javnih raziskovalnih inštitutov in dekanov fakultet v Sloveniji nas je med drugim zanimalo, kateri so osnovni motivi, ki vodijo njihove ustanove k sodelovanju z industrijo. Na temelju opravljenih intervjujev lahko sklepamo, da cilj znanstvenih inštitucij pri nas še zdaleč ni edino in samo izboljševanje materialnih pozicij (ob vedno bolj skopi podpori države se to sodelovanje marsikdaj zreducira na eksistenčno nujo), temveč tudi drugi interesi. Kot je pokazala vsebinska analiza odgovorov intervjuvancev, je prvi motiv pridobitev dodatnih finančnih sredstev za raziskovanje in razvoj, za tem pa odpiranje novih raziskovalnih problemov pri vseh tipih znanosti, ki jih prinaša sodelovanje z industrijskimi podjetji. Sledi motiv, ki izhaja iz prizadevanj, da se prispeva k napredku industrije v regiji, nato motiv, da se omogoči boljše infrastrukturne pogoje delovanja raziskovalcev in čisto na koncu je bil omenjen, res da v manjši meri, motiv, ki ga lahko označimo kot "željo za iskanjem niš kasnejšemu lažjemu zaposlovanje diplomantov". Ta motiv se seveda pojavlja zlasti pri fakultetah, ki skrbijo za vzgojo tehničnih in naravoslovnih strokovnjakov.

V okviru našega preučevanja nismo postavljali vprašanj o motivih sodelovanja nasprotne strani, t.j. gospodarstvenikov. Vendarle je iz številnih drugih analiz znano, da industrijski sektor v Sloveniji od znanosti pričakuje predvsem reševanje svojih kratkoročnih problemov (Mali, 2000: 37). V zvezi s to kratkoročno naravnostjo slovenskega gospodarstva, ko gre za iskanje povezav z raziskovalno sfero, zvenijo uradni statistični podatki o deležu inovativnih podjetij, ki sodelujejo z drugimi podjetji, univerzami in javnimi raziskovalnimi inštituti v Sloveniji, in jih zaradi možne primerjave navajamo za leto 1996, precej nerealno. V Sloveniji naj bi leta 1996 ta delež znašal 37,37%, in bi potemtakem presegal deleže večine članic Evropske unije. Pred Slovenijo naj bi bile samo Finska (70%), Švedska (57,0%) in Danska (53%), vse ostale članice EU pa naj bi za Slovenijo zaostajale (SEC, 2001). To se zdi precej neverjetno glede na dejansko stanje pri nas in o čemer smo se lahko prepričali tudi v okviru naše empirične raziskave!

Ko iščemo odgovor na vprašanje, zakaj se v današnjem času akademska oziroma univerzitetna znanost vedno bolj nahaja v vlogi neposrednega proizvajalca

znanstvenega vedenja za industrijo, ni mogoče spregledati, da zlasti univerzitetni sistemi razpolagajo z neke vrste komparativno prednostjo v odnosu do drugih znanstvenih institucij, saj ravno s tem, ko izvajajo izobraževanje, kontinuirano pritegujejo pod svoje okrilje vedno nove tokove potencialnih inovatorjev, ki jih potem lahko tudi s pridom izkoriščajo pri sodelovanju z industrijo. Čeprav industrijski sektor nasploh ni navdušen nad povečevanjem deleža patentiranega znanja, ki je v lasti univerz in drugih akademskih raziskovalnih institucij, teh trendov ni mogoče več zaustaviti. V razvitem svetu je interes akademske raziskovalne sfere, da prevzame lastništvo nad inovacijami, v stalnem vzponu. Govorimo o širjenju pravic na področju zaščite intelektualne lastnine, in sicer na področja, za katera je še nedavno tega veljalo, da kakršnokoli postavljanje zahtev v tej smeri predstavlja še eno izmed kapric privilegiranih intelektualcev. Ko je koncem devetnajstega stoletja tehnološki izum postal splošno razširjen v industriji, je takratni patentni sistem predvsem skušal nagradjevati dosežke posameznih izumiteljev in ščititi njegove individualne koristi. Z razvojem industrijskega tipa raziskovanja so skozi celotno dvajseto stoletje podjetja imela največji interes za patentno zaščito tehničnih in kasneje tudi drugih inovacij. Od izumiteljev, ki so prišli do uporabnega odkritja v industrijski firmi, se je pričakovalo, da bodo svoje pravice nad patentom prenesli na matično podjetje. V zvezi s tem je znova izredno zanimiva razvojna pot, po kateri so šle ZDA. Tu je že leta 1885, torej pred množičnim vključevanjem raziskovanja in razvoja v proizvodne potrebe industrije, 12% patentov bilo podeljenih industrijskim podjetjem (glej npr.: Etzkowitz, 1994: 392). V tem času skorajda ni bilo zahtev od univerzitetnih ustanov, da uveljavijo lastništvo nad patentnimi pravicami. Praktično se je skozi vse dvajseto stoletje v ZDA stopnjevala zahteva industrijskih podjetij za lastništvom nad inovacijami. V tem istem obdobju večji del univerzitetnih struktur ni težil k prisvojitvi patentnih pravic. Univerze so praviloma sledile bolj zmerni poti. Iskale so ravnovesje med pravicami individualnega izumitelja in njegovo matično fakulteto. Šlo je za relativno avtonomijo izumiteljev, ki so izhajali iz univerzitetne srenje, v odnosu do tistih, ki so prihajali iz industrijske sfere. Od izumiteljev v industrijskih firmah se je nekako samo po sebi pričakovalo, da bodo prenesli svoje lastniške pravice na podjetje, kjer so bili zaposleni. Univerzitetni delavci pa so praviloma ohranjali pomembne pravice nad patenti. Do radikalnega zasuka v ZDA in tudi drugje v razvitem svetu je prišlo v zadnjih dveh desetletjih. Univerze vedno bolj ostro postavljajo zahteve nad lastništvom patentov. Vzporedno s tem se dogaja zavedanje pomena temeljnih znanstvenih odkritij za razvoj tehnologije, še zlasti biotehnologije.

V luči predhodnih trendov, ki smo jim priča v razvitem svetu, zveni ocena, ki jo izreka v enem izmed svojih prispevkov Bojan Pretnar, sicer naš ugledni strokovnjak za vprašanja zaščite intelektualne lastnine, že nekoliko zastarelo. Po Pretnarjevem mnenju naj bi si v okviru skupne evropske znanstvene tehnološke politike t.i. pogodbeni odnosi med univerzo in industrijo, še posebej transfer patentiranih izumov iz univerze v industrijo, po nepotrebnem prislužili preveliko pozornost (Pretnar, 1997: 2). Takšen pogled, ki ga zastopa Pretnar, in ki v okviru koncepta nacionalnega inovacijskega sistema pojav inovativnosti povezuje predvsem z industrijskim podjetniškim sektorjem, ne zaznava silnih sprememb na

področju akademske znanstvene sfere. Univerze danes ne nastopajo samo v vlogi ponudnika splošnega znanja in t.i. človeškega kapitala, temveč vedno bolj tudi v vlogi - če uporabimo Leydesdorffov in Etzkowitzev termin - drugega "industrijskega akterja", ki ustvarja intelektualno lastnino in je sooblikovalec novih podjetij (Leydesdorff in Etzkowitz, 2001: 7). Res je, da je delež izumov, ki nastajajo na univerzah in vodijo k neposrednim komercialnim učinkom v industriji, še vedno relativno majhen glede na vse raziskovalne rezultate, ki so producirani v tem sektorju, vendar njegova teža skokovito narašča. Gre za eno radikalnejših, če ne že kar dramatičnih sprememb, ki spreminja družbeno vlogo in funkcijo akademske skupnosti znanstvenikov. V ZDA, kjer si univerze stalno prizadevajo priti do dohodka od prodaje tehnoloških licenc in s tem povezanih aktivnosti, je po podatkih organizacije AUTM (Association for University Technology Managers) delež dohodka od licenc v letu 1996 v celotni strukturi raziskovalnih sredstev posameznih univerz, ki so bile na vrhu po številu patentov, znašal po posameznih univerzah: Columbia University s 17,5% deležem, Michigan State University z 12,3% deležem, Stanford University z 11,6% itd. (Rahm, Kirkland, Bozeman, 2000: 62). Najbrž ni treba posebej ponavljati, da največji dohodki od licenc na ameriških univerzah prihajajo od biotehnologije, informacijske tehnologije in tehnologije novih materialov.

Ekonomska vrednost patentov sicer močno varira, zato tudi podatki o njihovem številu, če jih opazujemo izolirano, niso najbolj zanesljiv kazalec stopnje praktične usmerjenosti akademske znanosti. Ne glede na vse svoje pomanjkljivosti, podatki o patentih vseeno ponujajo dokaj zanesljivo sliko o inovativni orientiranosti znanstvenikov v posamezni državi. Slovenija po številu patentov, ki prihajajo iz akademske znanstvene sfere, še vedno močno zaostaja za večino držav Evropske unije. V Sloveniji smo bili v preteklem desetletju in pol prav tako samo deloma uspešni, ko gre za pretok (prenos) znanja z univerz v industrijo po poti zaposlovanja mladih raziskovalcev v podjetjih. Projekt "Mladih raziskovalcev" - ta poteka v Sloveniji že od leta 1985 - se je pokazal kot zelo uspešen, kar zadeva povečanje kadrovskega potenciala v slovenski znanosti. V preteklih šestnajstih letih se je v raziskovalne skupine na Slovenskem vključilo v usposabljanje že 4350 mladih raziskovalcev. Od teh jih je svoje usposabljanje zaključilo z doktoratom 1350 in z magistriranjem 1240. Projekt je manj uspešen, kar zadeva prehod mladih visoko usposobljenih strokovnjakov v industrijo. Na temelju najnoveše analize Stojana Pečlina je ostalo na področju naravoslovno-tehničnih ved po zaključku svojega usposabljanja 60% mladih raziskovalcev na fakultetah oziroma javnih raziskovalnih inštitutih, kjer so se znanstveno usposabljali (Pečlin, 2001). V okviru Pečlinove analize so zlasti zanimivi podatki o zaposlenosti mladih raziskovalcev po njihovem zaključnem usposabljanju na tistih področjih raziskovanja, kjer je bila njihova koncentracija največja (podatki veljajo za celotno obdobje zadnjih šestnajstih let): na področju nevrobiologije jih je 62% ostalo na univerzah oziroma raziskovalnih zavodih, v okviru materialov 37%, v okviru računalništva in matematike 45%, v okviru sistemov in kibernetike 42%, v okviru biokemije 58%, v okviru kemije 47% in v okviru fizike 60%. V nasprotju s temi deleži so bili deleži, ki označujejo prehod v t.i. uporabniške organizacije (ne vključujejo samo industrijskih podjetij) bistveno manjši: na področju nevrobiologije 26%, na področju materialov 38%, na področju raču-

nalništva 40%, na področju sistemov in kibernetike 41%, na področju biokemije 29%, na področju kemije 44%, na področju fizike 32%.

Zdi se, da predhodno predstavljeni projekt ni doprinesel k takšnim rezultatom kot podobno vodeni projekti v nekaterih drugih evropskih državah. Najbolj znan je Teaching Company Scheme (TCS), v okviru katerega skušajo v VB že od leta 1975 okrepiti inovativnost in konkurenčnost industrije po poti pretoka akademsko izobraženih ljudi v industrijo. V VB v okviru TCS-ja nad 75% mladih raziskovalcev ostane po koncu svojega znanstvenega usposabljanja v industriji (glej več o tem: Jeffriers, 2000). Bolj natančna analiza bi najbrž lahko pokazala, zakaj v Sloveniji na področju pretoka mladih raziskovalcev v industrijo ne beležimo večjih uspehov. Čeprav se te analize na tem mestu ne bomo lotili, je vendarle treba poudariti, da pomembni zaviralni dejavnik predstavlja ne dovolj jasno definirana vloga mentorstva mladim raziskovalcem. V VB v vlogi mentorjev mladih raziskovalcev nastopajo tako ljudje iz akademske sfere kot tudi iz industrijskih podjetij. Razen tega so razvojni programi, ki potekajo v okviru TCS-ja in katerih vloga ni zgolj usposabljanje mladih raziskovalcev za industrijo, temveč tudi seznanjanje akademskega osebja s problemi industrije, neposredno podprti tudi s strani industrijskih podjetij.

Vladni ukrepi pri spodbujanju prenosa znanja iz akademskih raziskovalnih institucij v industrijo

312

Ko gre za neposredni prenos znanstvenega vedenja v industrijo, se v sodobnem svetu močno spreminja tudi funkcija vlade. Vlada, industrijski sektor in akademska znanstvena skupnost ena od druge prevzemajo vloge, ki so bile še nedavno tega strogo razmejene. V določenih okoliščinah univerza lahko prevzame vlogo industrije, s tem ko oblikuje inkubacijska podjetja oziroma spin-off firme, znanstvene in tehnološke parke itd. Industrija s ponudbo raziskovalnih in izobraževalnih programov, ki so nemalokrat ravno tako kakovostni kot univerzitetni, prevzema vlogo univerze. Vlada prevzema vlogo industrije, ko z raznovrstnimi finančnimi podpornimi in regulativnimi ukrepi spodbuja povezovanje univerze in industrije.

Ob raznovrstnih instrumentih in mehanizmih, ki se danes uporabljajo na tem področju, je oblikovanje njihove tipologije precej zahtevna naloga. V okviru naše obravnave se nam zdi še najbolj primerna naslednja delitev, ki jo je uporabila skupina avtorjev, ki je izdelala "benchmark" študijo o razmerju med univerzo in industrijo v več državah Evropske unije (Polt et al, 2001: 253). Dejavniki, ki vplivajo na sodelovanje med akademsko raziskovalno dejavnostjo in industrijo, in pri katerih ima vlada (javna politika) neredko odločilno besedo, so:

- 1) Obstoječa zakonodaja na področju zaščite intelektualne lastnine, ki odvisno od tega, kako je naravnana, spodbuja ali pa zavira prenos znanja z univerz v industrijo, prav tako pa tudi delovna zakonodaja, ki lahko, če se drži togih načel, ravno na področju mobilnosti znanstvenikov naredi veliko škode.
- 2) Javni programi spodbujanja aplikativno in razvojno usmerjene znanosti, v okviru katerih se zagotavlja finančna sredstva za sodelovanje med akademsko znanstveno sfero in industrijo. Omenjeni programi imajo pomembno vlogo pri

ozaveščanju vseh družbenih akterjev glede pomembnosti prenosa znanja v industrijo.

- 3) Vlada podpora pri ustanavljanju raznih oblik intermediarnih znanstvenih struktur, kot so razni uradi za transfer znanja oziroma sodelovanje z industrijo (transfer /liaison/ offices), znanstveni in tehnološki centri, inkubatorji, konzultantska omrežja itd.
- 4) Vlada politika na temelju davčnih in drugih finančnih olajšav, ki posredno močno spodbujajo prenos znanja iz akademskih znanstvenih institucij v industrijo. V primeru takšnih vladnih ukrepov je podpora bistveno bolj usmerjena k različnim skupinam uporabnikov. Razlog je v tem, da javne univerze, ki dobijo neposredno podporo, niso podvržene obdavčenju. Je pa na temelju teh posrednih vladnih ukrepov za spodbujanje razvoja raziskovanja zasebni industrijski sektor deležen številnih olajšav, kadar se odloči za sodelovanje z akademskimi znanstvenimi institucijami.
- 5) Strateški cilji raziskovalne in razvojne politike oziroma značilnosti delovanja celotnega znanstvenega sistema, vključno s takšnimi dejavniki, kot so sistem znanstvene evalvacije, organizacijska kultura, sistem profesionalnega nagrajevanja in napredovanja, administrativna podpora itd.

V okviru našega empiričnega raziskovanja nas je zanimalo, kako vodje znanstvenih inštitutov in fakultet v Sloveniji ocenjujejo ukrepe vlade, ki jih ta uporablja pri spodbujanju sodelovanja med raziskovalno sfero in industrijo. Prav tako smo prek naših intervjujev skušali zvedeti, čemu bi morala vlada pri nas nameniti posebno pozornost, ko gre za sodelovanje akademske sfere znanosti z industrijo. Naši anketiranci so poudarjali, da bi morala slovenska vlada veliko več pozornosti nameniti ustreznim zakonskim rešitvam. Prav tako so opozorili, da pri nas ni poskrbljeno za oblikovanje rizičnega kapitala, s pomočjo katerega bi bilo mogoče ustanavljati spin-off podjetja itd. Država bi se morala bolj opreti na tiste instrumente, ki izhajajo iz davčnih olajšav. To bi vzpostavilo boljše pogoje za sodelovanje univerze z industrijo. Izredno veliko kritike je letelo na račun sistema znanstvene evalvacije, ki je trenutno v veljavi, in raziskovalce odvrča od reševanja praktičnih problemov. V zvezi s tem so padale izredno ostre obtožbe, kot na primer to, da je obstoječi sistem ocenjevanja škandalozen itd. Prav tako je bil deležen kritike tudi veljavni programski sistem financiranja raziskovanja in razvoja. Ali kot je dejal dekan ene izmed fakultet: obstoječe financiranje MŠZŠ ni ustrezno, saj temelji na lobiranju pri nacionalnih koorodinatorjih in razdeljevanju po kriteriju znanstvene kvalifikacije in stroke, ne upošteva pa dejanskih rezultatov dela. Ocena številnih intervjuvancev je bila, da nobena ministrska ekipa do sedaj ni uspela pripraviti ustrezne strategije znanstvenega in tehnološkega razvoja v Sloveniji. V Sloveniji ni postavljenih ustreznih prioritet. Številni sogovorniki so še posebej izpostavili vlogo države pri izgrajevanju mehanizmov, ki bodo spodbujali prenos znanja iz akademskih raziskovalnih institucij v industrijo. Vloga teh vmesnih "členov" je pri nas še posebej pomembna, ker kader, ki dela v (redkih) industrijskih razvojnih oddelkih, ne govori istega "jezika" kot znanstveniki na univerzah in inštitutih. Žal je naša vlada, kot je ocenila vrsta sogovornikov, sicer sposobna producirati celo vrsto deklarativnih načel, zmanjka pa ji moči za konkretno akcijo. Razen tega so tudi ukrepi vlade izvedeni na "horuk".

Glede na vse izrečene kritike predstavnikov raziskovalne sfere je pričakovati, da bo vlada še posebej na področju prenosa znanja v gospodarstvo bolj zavihala rokave in našla primernejše rešitve, ki bodo v prid raziskovalcem in tudi gospodarstvenikom, predvsem pa družbi v celoti. Tuje izkušnje so nam lahko pri tem samo v pomoč. Poglejmo si ponovno primer ZDA. Tu so že v sedemdestih letih različni družbeni akterji, nosilci politične moči v zakonodajni in izvršni oblasti, predstavniki gospodarstva in tudi akademska znanstvena sfera, prišli do spoznanja, da invencije, do katerih je prišlo na temelju javnega financiranja, ne najdejo poti do tržne realizacije, ker pač ni prišlo do dodatnih vlaganj, ki bi rezultate, do katerih so se dokopali raziskovalci v akademski sferi, prenesli v industrijo oziroma na trg. Posledica tega je bila, da je bil v začetku osemdesetih let sprejet Bayh-Dolov zakon, ki je k obstoječi patentni zakonodaji dodal ustrezne amandmaje. Sprejeti zakonski ukrepi so naredili neposredni prenos znanja iz univerz v industrijo mnogo bolj transparenten in obvezujoč.

Praktični rezultati Bayh-Dolovega zakona so se zelo zgodaj pokazali. Pred njegovim sprejetjem je bilo univerzam podeljenih okrog 250 patentov letno, samo deset let kasneje pa 1600 patentov letno. Bernard Healy, prejšnji direktor NIH-a, je Bayh-Dolovim amandmajem pripisal zasluge za razvoj celotnega biotehnološkega sektorja. V ZDA pomeni biotehnološki sektor 250000 delavnih mest in 2200 novih podjetij letno (Dickinson, 2000: 65).

Iluzija je, da se v Sloveniji lahko samo z uvajanjem novih zakonov zgodijo drastične spremembe. Manjka širši družbeni konsenz glede nujnosti sprememb. Razlike v odnosu do razvitega sveta so očitne. Nastanek in razvoj univerz v ZDA je bil od svojih začetkov povezan s t.i. "land-grant tradition", razen tega pa je za celotni univerzitetni sistem v ZDA, naj si gre za njegov zasebno ali javno financiran del, danes značilno, da močno poudarja poslanstvo, ki ga običajno označujemo kot servis družbi (obsežni tehnični programi pomoči podjetništvu, raziskovalni parki, podjetniški inkubatorji, spin-off podjetja itd.). In nenazadnje, med akademskim osebjem na ameriških univerzah je vedno obstajala visoka zavest o tem, da je uspešno raziskovalno sodelovanje z industrijo najboljša popotnica za to, da bodo študentje z univerz (fakultet) našli lažjo pot do zaposlitve v industriji. Vodstvene strukture na ameriških univerzah so bistveno bolj zainteresirane za to, da ostajajo končni lastnik intelektualne lastnine, ki so jo ustvarili njihovi zaposleni. Licence predstavljajo osrednje jedro transferja intelektualne lastnine z ameriških univerz v industrijo, celo v primeru t.i. "sponzoriranih raziskovalnih pogodb" oziroma "začetnih" ("start-up") oziroma spin-off podjetij. Podobni so trendi v drugih anglosaksonskih deželah. V Veliki Britaniji je v zadnjem času 88% univerzitetnih ustanov oblikovalo ustrezno politiko glede zaščite intelektualne lastnine, 61% je te pravice razširilo tudi na študentsko populacijo. O čem takem pri nas še ni mogoče govoriti. Japonska ima v nasprotju z VB in ZDA šibkejši univerzitetni sistem, več kulturnih in pravnih ovir pri povezovanju akademskega in industrijskega sektorja, razen tega pa še tradicijo opiranja na zahodno znanost pri spodbujanju svojega tehnološkega razvoja.³

Kakšna naj bi bila podpora države pri ustanavljanju intermediarnih znanstvenih struktur, t.j. institucionalnih mehanizmov, ki naj bi skrbela za bolj učinkovit

prenos znanja iz univerzitetne v industrijsko sfero. Danes obstaja cel spekter novih institucij, katerih primarni cilj naj bi bil spodbujanje prenosa znanja. V razvitem svetu se na zunaj ta interes kaže na najbolj viden način v hitro naraščajočem številu novo nastalih uradov za tehnološki transfer in zaščito intelektualne lastnine, raziskovalnih parkov in tehnoloških centrov itd. Ti uradi prevzemajo vlogo intermediarnih struktur znanosti (glej več o tem: Leydesdorff in Etzkowitz, 2001; Mali, 1998). Ni naš namen, da se na tem mestu podamo v detaljno analizo delovanja različnih uradov, centrov in drugih institucij, ki so nastale ob univerzah. Vseeno naj omenimo, da je v VB, ZDA, Finski in nekaterih drugih državah, kjer t.i. "uradi za povezovanje z industrijo" ("Industrial Liaison Offices") praktično delujejo znotraj vsake univerze, zlasti opazna njihova vloga, ko gre za različne oblike pomoči (pravne, tehnične itd.) raziskovalcem oziroma raziskovalnim skupinam pri urejanju medsebojnih odnosov z industrijskimi partnerji. Ker v tovrstnih uradih vedno obstaja nevarnost, da čezmerno administriranje in kontroliranje vodi k nasprotnim učinkom, je izredno pomembno, kako so opredeljene naloge teh služb, kakšen je profil zaposlenih in seveda tudi njihovo število. Na angleških univerzah je v teh uradih v povprečju zaposlenih 6 strokovnjakov.

V okviru intervjujev med vodji raziskovalnih inštitutov in dekani fakultet, ki smo jih opravili v začetku letošnjega leta, nas je med drugim zanimalo tudi to, kakšno je njihovo stališče do možnega ustanavljanja takšnih uradov na obeh slovenskih univerzah in večjih javnih raziskovalnih inštitutih. Prevladujoče mnenje intervjuvancev je bilo, da bi ustanavljanje teh uradov vodilo v dodatno birokratizacijo, ki jo danes na področju znanosti pri nas tako ali tako že srečujemo na vsakem koraku.⁴

Najbolj pogost argument zoper ustanavljanje tovrstnih uradov je bil, da pri nas na nacionalni ravni že obstaja urad za zaščito intelektualne lastnine. Smo majhna država in ni mogoče vsega kopirati, še najmanj model "industrial liaisons offices". Res pa je, da je kar nekaj intervjuvancev trdilo, da bi bile potrebne spremembe na obstoječem nacionalnem uradu za zaščito intelektualne lastnine, še posebej, kar zadeva poenostavitev postopkov.

Od vseh ugovorov zoper ustanavljanje tovrstnih služb so se zdeli najmanj prepričljivi tisti, ki so izhajali iz predpostavke, da pri nas raziskovalci vsa ta strokovna znanja sami najboljše obvladajo in torej ne potrebujejo nobenih podpornih služb. Kar nekaj dekanov fakultet je opozorilo, da je sicer v okviru ljubljanske univerze že nekaj časa v obtoku ideja o ustanovitvi takšnega urada, vendar bolj konkretnih

³ Zbirokratiziranost postopkov na področju zaščite intelektualne lastnine na univerzah na Japonskem vodi k temu, da imajo posamezni univerzitetni raziskovalci bistveno večji motiv, da po poti "bypassa", mimo vseh pravil vzpostavljajo stike z industrijskimi podjetji. Zato pri sklepanju pogodb v odnosu do industrijskih podjetij potegnejo krajši konec (Kneller, 1999: 115). Situacija precej spominja na razmere pri nas.

⁴ Ne moremo mimo omembe manjšega števila intervjuvancev, ki so trdili, da bi na tako zastavljeno vprašanje težko karkoli pametnega odgovorili, ker se na njihovi ustanovi do sedaj v vprašanji zaščite intelektualne lastnine, kot so patenti, licenčnine, sploh niso ukvarjali. Tudi to je nek kazalec stanja, ki vlada pri nas.

akcij vsaj v bližnji prihodnosti ni pričakovati. Intervjuvanci, ki so podprli idejo o ustanovitvi urada za varovanje intelektualne lastnine akademske sfere znanosti, so opozorili, da mora delovanje tega urada po številu zaposlenih in tudi glede na njihove pristojnosti slediti neki organski rasti, ne pa da se, kar je pri nas pogosto naveda, spremeni v birokratski "tujek". Podanih je bilo nekaj konkretnih predlogov: ljubljanska univerza bi potrebovala takšen urad za zaščito intelektualne lastnine, vendar z ne več kot tremi zaposlenimi strokovnjaki, ki bi nudili predvsem pravno pomoč. V tem okviru je bil podan konkretni predlog, da bi na ljubljanski univerzi, če bi prišlo do ustanovitve takšne službe, potrebovali pravne strokovnjake z vpogledom v tehnična znanja. Naslednji konkretni predlog, ki je bil podan s strani dekana ene izmed ljubljanskih fakultet, se je glasil: obseg potrebnega znanja je treba razširiti, ni dovolj samo pravno in tehnično znanje, temveč tudi menedžerska znanja, ki so povezana z vodenjem raziskovalno-razvojnih projektov.

Sodelovanje med raziskovalci in industrijo kot pogoj za družbeno-ekonomski razvoj regij

Slovenija naj bi se že v bližnji prihodnosti priključila Evropski uniji. Ena izmed posledic naše pridružitve bo nedvomno tudi to, da bo morala naša država vedno bolj slediti načelom skupne evropske znanstvene politike, ki se izraža skozi filozofijo t.i. "European Research Area". V temeljnih dokumentih, ki bolj podrobno predstavljajo temeljne cilje te nove strateške usmeritve evropske znanstvene politike, se v ospredje vedno bolj postavlja regionalna dimenzija raziskovanja in razvoja. Podobno velja za "Okvirne raziskovalne programe" ("Framework Research Programmes") Evropske unije, ki pod vplivom te nove filozofije regionalizacije in aplikacije znanstvenega vedenja dajejo prednost sodelovanju akademske znanstvene sfere in industrije na regionalni ravni. Čeprav je po mnenju posameznih analitikov danes še premalo primerjalnih analiz o tem, kako uspešni so bili pri uresničevanju svojega temeljnega cilja Okvirni raziskovalni programi Evropske unije (Luukkonen, 2001: 205), pa posameznih uspešnih zgodb ne manjka. Irska je primer dežele, ki je v zadnjem desetletju zelo uspešno izkoristila evropske okvirne programe za intenzivno povezovanje univerz z lokalno industrijo. Dublinski Trinity College je z ustanavljanjem znanstvenih parkov in inkubatorjev v lokalnih okoljih postal gonilna regionalna inovacijska sila, pri čemer je to orientacijo posrečeno kombiniral z neposrednimi tujimi investicijami, ki so prihajale od evropskih raziskovalnih programov (glej na primer: Dylan in Klofsten, 1998). Zmožnost regij, da se na področju znanstvene oziroma širše inovacijske aktivnosti samoorganizirajo, predstavlja važen dejavnik družbeno-ekonomskega razvoja na višjih nivojih. V Evropi se najbolj pogosto omenjajo štiri regije, ki so znale izkoristiti mrežne povezave med akademsko raziskovalno sfero in naprednimi industrijami. Gre za takoi-menovane gonilne regije, med katere se uvrščajo Baden-Wuerttemberg, Rohn-Alpes, Lombardija in Katalonija. Vsaka zase so predstavljale v 90. letih uspešen razvojni model, ki ga seveda ni mogoče enostavno kopirati. Se pa lahko na uspešnih primerih iz teh regij marsikaj nauči tudi Slovenija.

Snovalci "European Research Area" v zvezi z regionalno dimenzijo znanosti izhajajo iz t.i. koncepta "teritorializacije" (EC, European Commission, 2001: 7). Koncept teritorializacije vodi k naraščajočemu pripoznanju regionalnih dejavnikov v nacionalnih raziskovalno-razvojnih in inovacijskih politikah in prilagajanju teh politik socio-ekonomskim potrebam regij, hkrati pa usmerja te politike k izgradnji raziskovalnih in inovacijskih kapacitet v regijah. Tu igra pomembno vlogo dejavnik geografske bližine. Dejavnik geografske bližine je pomemben zato, ker omogoča tvorjenje medsebojno povezanih "grozdov" ("klasterjev") inovativnih podjetij, akademskih raziskovalnih ustanov, lokalnih razvojnih agencij in drugih podpornih institucij. Tovrstna regionalna institucionalna omrežja tvorijo razvito bazo znanja, ki je osnova raznim oblikam prenosa znanstvenih in tehničnih informacij, finančnih transakcij, osebnih kontaktov itd. Ni treba posebej poudarjati, kako pomembno vlogo igrajo povezave med univerzitetnimi strukturami in industrijo, še posebej takrat, ko nastopi imperativ hitrega tehnološkega in ekonomskega prestrukturiranja.

Eden najbolj uspešnih primerov ekonomskega regionalnega prestrukturiranja v zadnjem času je opisan tudi v knjigi ameriškega ekonomista Michaela Besta. Omenjeni avtor v knjigi "The New Competitive Advantage - The Renewal of American Industry" (Best, 2001) prikazuje družbene, ekonomske in kulturno-zgodovinske dejavnike, ki so v zvezni državi Massachusetts pripomogli, da ta del Amerike ne samo da ni prebrodil krizo, v kateri se je znašla njegova industrija v začetku devetdesetih let, temveč je znova prevzel vodilno vlogo v ZDA in v svetu, to pa ravno zato, ker je sledil odprtemu, mrežnemu modelu povezovanja raziskovanja in razvoja z industrijo v lokalnih okvirih. V začetku devetdesetih let, ko je konkurenčna moč ameriške industrije upadala, je bila ta ameriška zvezna država pogreznjena v razvojno recesijo. V obdobju 1986-1992 je zaposlenost v proizvodnji upadla za eno tretjino. Sredi devetdesetih let je država Massachusetts že nosila zastavo v ameriški oživitvi gospodarstva. Ali kot pravi Michael Best v uvodnem poglavju svoje študije: "V času ko so še vedno izhajale knjige in članki o stagnaciji Route 128, je ta že doživljal razvojni bum" (Best, 2001: 12). Konec devetdesetih let je imela država Massachusetts najvišji dohodek na glavo prebivalca v ZDA.

Michael Best je razloge za preobrat pripisal zmožnosti lokalnega okolja, da ohrani kontinuiteto v znanstvenih in tehnoloških inovacijah. Tej kontinuiteti ni šlo do živega niti obdobje ekonomske stagnacije. Iz zornega kota naše obravnave je zlasti pomembna Bestova ocena, da izredna ekonomska rast Massachusettsa ni bila nikoli posledica velikih državnih vlaganj v tamkajšnjo raziskovalno infrastrukturo (vključno z MIT-jem), temveč predvsem kot posledica velike motivacije industrije in akademske raziskovalne sfere, da združita svoje potencialne pri reševanju regionalnih razvojnih problemov. V tej oceni Best ni osamljen. Vrsta drugih analitikov se strinja, da fenomen MIT predstavlja neke vrste "locus classicus" za opisovanje uspešnega vključevanja akademskih raziskovalcev za potrebe regionalnega socio-ekonomskega razvoja (glej npr.: Etzkowitz, 1994). V ZDA imajo sicer številne univerze prvovrstne raziskovalne centre, nekatere so celo uspele ustvariti izredno veliko število spin-off podjetij, druge spet so v posameznih obdobjih glede prihodkov od licenčin pred MIT-jem, kljub temu pa je redkokatera tako močno povezana z

razvojem inovativnih podjetij in regionalne razvojne dinamike kot ravno ta univerza. Brez tega sodelovanja na regionalni ravni se znanje prenese v druga okolja, kar je navsezadnje pred prevzemom te nove razvojne filozofije izkusil ravno ta del Amerike. CNC stroji so izum MIT-ja, vendar so najprej prispevali k dvigu industrijske produktivnosti na Japonskem, ker regionalna industrija v tistem času ni uspela izrabiti tehnološkega znanja, ki ga je razvila akademska znanstvena sfera. Bazična znanost namreč lahko vpliva na razvoj kjerkoli in šele od delovanja raznovrstnih regionalnih dejavnikov je odvisno, ali znajo izkoristiti razpoložljive raziskovalne potencialne.

V okviru intervjujev vodij javnih raziskovalnih inštitutov in dekanov fakultet v Sloveniji nas je zanimalo, kako ocenjujejo trenutno stanje in možnosti nadaljnjega razvoja na področju ustanavljanja spin-off podjetij pri nas, predvsem v luči trendov, ki smo jim priča danes v razvitem svetu. Spin-off oziroma inkubacijska podjetja namreč predstavljajo pomemben dejavnik ekonomske prestrukturacije v regionalnih okoljih. Idejo o ustanavljanju novih inkubacijskih oziroma spin-off podjetij pri fakultetah oziroma raziskovalnih inštitutih so naši intervjuvanci v glavnem podprli. Posamezniki, predvsem tisti iz močnejših znanstvenih ustanov, so se pohvalili z lastnimi izkušnjami pri ustanavljanju teh podjetij. Tu je seveda v glavnem mišljeno njihove sodelovanje v obeh tehnoloških parkih v Sloveniji, v Ljubljani in Mariboru, ki v zadnjem času bolj ali manj uspešno nastopajo kot valilnica novih inkubacijskih podjetij. Po večinskem mnenju intervjuvancev so glavni razlog za to, da ni večje realizacije na področju ustanavljanja teh podjetij, neustrezni zakonski predpisi. To naj bi bil tudi razlog, da področje biotehnologije v Sloveniji vidi vrsto izgubljenih priložnosti za svoj hitrejši razvoj. Ne glede na prevladujoče stališče vodilnih predstavnikov raziskovalne sfere, da je treba to obliko prenosa znanstvenega vedenja v industrijsko proizvodnjo še naprej spodbujati (zanimivo je, da številni dekani naravoslovno-tehničnih fakultet pri nas v ustanavljanju teh podjetij vidijo pomembno zaposlitveno "nišo" mladih raziskovalcev in postdiplomske študentov), je bilo slišati tudi precej kritičnih besed na račun spin-off podjetij. Poglejmo si nekatere najbolj pogoste kritike, ki se, resnici na ljubo, napajajo bolj iz neurejenih razmer pri nas kot iz nekega apriornega zavračanja podjetniškega obnašanja raziskovalcev. Naši intervjuvanci so opozarjali, da okolje pri nas ni naklonjeno ustanavljanju spin-off podjetij, saj se podjetniška miselnost na področju znanosti še vedno pogosto povezuje z negativnim "privatniškim obnašanjem", razen tega se v neurejenih pravnih razmerah, kjer pravila igre med matično znanstveno institucijo in znanstvenikom-podjetnikom spin-off podjetja dejansko lahko pojavijo kot negativna forma "by-passa" matični znanstveni ustanovi. V tem smislu naj bi predstavljali neelojalno konkurenco matični ustanovi, od katere so se ta podjetja odcepila. Obstaja premočna navezanost na državna sredstva, tudi potem, ko za to ni razlogov. Če zaključimo, po mnenju predstavnikov akademske raziskovalne sfere smo tudi tu, tako kot pri vrsti drugih oblik prenosa znanja v industrijo, šele na začetku, tako da razlogov za morebitno samozadovoljstvo v Sloveniji ni.

Sklep

V prispevku smo skušali pokazati, kako hitre in radikalne spremembe se dogajajo danes na področju neposrednega sodelovanja med javnimi raziskovalnimi ustanovami, predvsem univerzami, in industrijo. Upravičeno lahko govorimo o spremenjenih načinih produkcije znanstvenega vedenja. Z anahronističnimi predstavami o karizmatični vlogi akademske znanosti, ki ji pač ni treba, že zaradi nje-nega posebnega družbenega poslanstva, dokazovati svoje praktične relevantnosti, se sicer še vedno spopadajo tudi v tistih okoljih, kjer so pri ukinjanju prepada med dvema, nekoč tako močno razdvojenima sferama (akademska znanostjo in indu-strijo), storili največji korak naprej. Spremembe so najtežje, ko se soočimo s tradi-cionalnimi vrednotami, tudi na področju znanosti. V luči širših družbenih spre-memb, ki se dogajajo v svetu, kot so globalizacija, širjenje pravic po zaščiti intelek-tualne lastnine, se nedavno dokaj izolirani in k državnemu paternalizmu orientira-ni segmenti znanosti nahajajo danes pred povsem novimi izzivi. Prezemanje raz-ličnih funkcij (izobraževalna, temeljna raziskovalna, aplikativno raziskovalna, eks-pertna itd.) krepi, ne pa slabi njihovo vlogo v družbi. Tega dejstva se včasih bolj zavedajo posamezni akterji, ki delujejo zunaj sistema znanosti, kot sami znanstve-niki. Glede na te okoliščine povsod izredno pomembno vlogo igrajo različni instrumenti in mehanizmi, ki spadajo v domeno vladnih (javnih) raziskovalnih in razvojnih politik. Pri teh ključnih dejavnikih, vsaj kar zadeva njihovo vlogo pri transferju znanstvenega vedenja z univerz v industrijo, smo se v okviru naše anali-ze ustavili tudi mi. Tudi na temelju opravljenih intervjujev med vodji javnih razis-kovalnih ustanov v Sloveniji je mogoče sklepati, da je akademska raziskovalna sfera (ta v sistemu znanosti pri nas številčno povsem dominira) šele dodobra stopila na pot sprememb, ki so v zadnjih dveh desetletjih dodobra zaznamovale dogajanje na področju znanstvenega raziskovanja.

LITERATURA

- Best, Michael (2001): *The New Competitive Advantage - The Renewal of American Industry*. New York: Oxford University Press.
- Delanty, Gerard (2001): *Challenging Knowledge - The University in the Knowledge Society*. Philadelphia: The Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Dickinson, Todd Q. (2000): *Reconciling Research and the Patent System*. *Issues in Science and Technology*, 16 (4): 64 - 71.
- Dylan, Jones-Evans in Klostern, Magnus (1998): *The role of the university in the technology transfer process: A European view*. *Science and Public Policy*, 25(6): 373-380.
- EC, European Commission (2001): *The Regional Dimension of the European Research Area*. Brussels: COM (2001) 549 final.
- Etzkowitz, Henry (1993): *Enterprises from Science: The Origins of Science-based Regional Economic Development*. *Minerva*, 31(3): 326-61.
- Etzkowitz, Henry (1994): *Knowledge as Property - The Massachusetts Institute of Technology and the Debate over Academic Patent Policy*. *Minerva*, 37(4): 383 - 422.
- Etzkowitz, Henry in Leydesdorff, Loet (1997): *Universities in the Global Economy. The Triple Helix of University, Industry, Government Relations*. London: Cassell Academic

Publishers.

- Etzkowitz, Henry in Webster Andrew (1995): Science as intellectual property. V S.Jasanoff et al, (ur.), Handbook of Science and Technology Studies, 480-506. London: Sage.
- Gibbons, Michael et al. (1994): The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London: Sage Publications.
- Jeffriers, Andrew (2000): TCS (Teaching Company Scheme), UK. Improving competitiveness and developing able graduates for careers in industry and commerce. V Aleksandra Kolrenhauser (ur.), University - Industry Cooperation - How to make it work, 32-93. Ljubljana: Littera Picta.
- Kneller, Robert (1999): Intellectual property rights and university - industry technology transfer in Japan. Science and Public Policy, 26 (2): 113 - 124.
- Leydesdorff, Loet in Etzkowitz, Henry (2001): The transformation of University - Industry - Government Relations. Dostopno preko Electronic Journal of Sociology, <http://www.sociology.org/content/vol005.004/th.html>.
- Luukkonen, Terttu (2001): Old and new strategic roles for the European Union Framework Programme. Science and Public Policy, 28(1): 205 -18.
- Mali, Franc (1998): The Eastern European Transition. Industry and Higher Education, 12(6): 347-357.
- Mali, Franc (2000): Obstacles in developing university, government and industry links: the case of Slovenia. Science Studies, 13(1): 31-49.
- Mali, Franc (1998): Intermediarne strukture in družbeni sistem znanosti. Družboslovne razprave, 14 (27/28): 171-182.
- Merton, Robert (1973): The Sociology of Science. Chicago: University Press.
- Nowotny, Helga et al. (2001): Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Cambridge: Polity Press.
- Počlin, Stojan (2001): Raziskovalne skupine v funkciji usposabljanja kadrov, Referat na "Letno srečanje slovenskih sociologov", Portorož, 27-28 oktober.
- Polt, Wolfgang, et al. (2001): Benchmarking industry - science relations: the role of framework conditions. Science and Public Policy, 28 (4): 247-258.
- Pretnar, Bojan (1997): Commercialisation of Patents and Know-How from Academia to Industry, Joint Ventures, Avoiding the Pitfalls, Contractual Issues. Dostopno preko <http://www.sipo.mzt>.
- Rahm, Dianne, Kirkland, John in Bozeman Barry (2000): The University - Industry Collaboration in The United States, The United Kindgom and Japan. Dordrecht / Boston / London: Kluwer Academic Publishers.
- SEC, European Commission (2001): Progress report on Benchmarking of national research policies. Commission of The European Communities. Brussels: SEC.
- Slaughter, Sheila in Rhoades, Gary (1996): The Emergence of a Competitiveness Research and Development Policy Coalition and The Commercialization of Academic Science. v Science, Technology & Human Values, 21 (3): 303 - 39.
- Suarez- Villa, Luis (2000): Invention and the Rise of Technocapitalism. New York: Rowman & Littlefield Publishers.
- Ziman, John (2000): Real Science. What it is, and what it means. Cambridge: University Press.
- Ziman, John (1994): Prometheus Bound. Science in a dynamic steady state. Cambridge: Cambridge University Press.