

Društvena evaluacija znanstveno-tehnologijske i inovacijske politike u Hrvatskoj: zašto nam je potrebna?

JADRANKA ŠVARC
Institut "Ivo Pilar", Zagreb
jadranka.svarc@pilar.hr
JASMINKA LAŽNJAK
Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet
Odsjek za sociologiju
jlaznjak@ffzg.hr

UDK: 001.89(497.5)
001.3(497.5)
Pregledni rad
Primljeno: 27. veljače 2008.

Svrha ovoga članka jest uputiti na značenje i ulogu društvene evaluacije znanstveno-istraživačkih i inovacijskih politika i programa te mogućnost primjene društvene evaluacije na inovacijski sustav i programe u Hrvatskoj. Stoga se u članku iznosi sažet pregled razvoja evaluacijske prakse znanstveno-tehnologijske i inovacijske politike u svijetu i u Hrvatskoj kao i teorijski koncepti u ekonomiji i drugim društvenim znanostima koji su utjecali na njihovo formiranje.

U članku se nadalje obrazlažu teorijski izvori socijalne evaluacije koji počivaju u socijalnoj teoriji inovacija i teoriji nove inovacijske paradigme te se raspravlja o dosezima i ciljevima socijalne evaluacije. Zaključuje se da je cilj socijalne evaluacije utvrditi sociokulturne i političke faktore koji čine niz međusobno povezanih fenomena koji uzrokuju "institucionalne deficite" inovacijskog sustava. Također se tvrdi da je razumijevanje tih faktora u sklopu inovacijske politike u Hrvatskoj od većeg značenja za povećanje nacionalnoga inovacijskog kapaciteta i samu tranziciju u društvo znanja, od standardnih ekonomskih metoda procjene uspješnosti programa. Konačno, predlaže se model socijalne evaluacije hrvatskoga inovacijskog sustava i politike putem evaluacije programa HITRA-TEST.

Ključne riječi: ZNANSTVENO-TEHNOLOGIJSKA I INOVACIJSKA POLITIKA, SOCIJALNA EVALUACIJA, HRVATSKA

Uvod: Korijeni znanstveno-tehnologijske i inovacijske politike

Uspon znanstvene, tehnologijske i odnedavno inovacijske politike započeo je otkrićem tehnologijske promjene kao glavnog pokretača gospodarskog rasta polovinom 20. stoljeća u sklopu neoklasičnih ekonomskih teorija (Solow, 1957). Znanstvena i tehnologijska istraživanja kao implicitni pokretači tehnologijskog razvoja prerastaju u glavne čimbenike razvitka što je početkom devedesetih godina 20. stoljeća rezultiralo konceptom gospodarstva znanja čije je ostvarenje danas strateški cilj brojnih zemalja, uključujući i samu Europsku Uniju (European Council, 2000). Vođeci se osnovnim postulatom neoklasičnoga linearnog modela inovacija prema kojem tehnologijski razvoj spontano slijedi iz temeljnih istraživanja, osnovna je zadaća nacionalnih vlada u to vrijeme bilo poticanje, odnosno obilno financiranje znanstvenih istraživanja u javnom znanstvenoistraživačkom sektoru. Obit je doprinos ovom svjetonazoru dao tzv. "Princip Vannevara Busha" (Bush, 1945), odnosno uvjerenje da je istraživačko znanje intelektualna banka koju društvo automatski može koristiti kad mu zatreba te je tako "temeljno istraživanje "pacemaker" tehnologijskog progressa"¹. Ovaj princip u načelu vrijedi i danas te čini temeljno opravdanje za "upletanje" nacionalnih vlada (ili nadnacionalnih struktura kao što je EU) u upravljanje znanstvenom istraživanjima. Upravljanje znanstvenim i razvojnim istraživanjima funkcioniralo je, a funkcionira i danas kao skrivena industrijska i tehnologijska politika.

¹ To je uvjerenje objasnio sam Bush: "Temeljno istraživanje vodi novom znanju. Ono osigurava znanstveni kapital. Ono stvara fond iz kojeg nastaje praktična primjena znanja. Novi proizvodi i procesi ne radaju se gotovi. Oni su utemeljeni na novim principima i idejama koje se neumorno stvaraju istraživanjima u carstvu znanosti. Danas je jasnije nego ikad da je temeljno istraživanje "pacemaker" tehnološkog progressa" (prema: Dyker, 1997:19).

Prema novim teorijama rasta (P. Romer, 1989)² znanje kao proizvodni faktor ima specifičan karakter "javnog dobra" te stvara eksternalije, tj. povećan ili konstantan povrat na proizvodne faktore na agregatnoj razini. No upravo zbog ovih eksternih efekata znanje dovodi do tzv. tržišnih neuspjeha (*market failures*) čije je ispravljanje glavni razlog "državne intervencije u znanost". Tržišni poticaji neće dovesti do optimalne alokacije resursa za nove ideje i inovacije zbog toga što je interes privatnog kapitala za ulaganje u novo znanje znatno umanjen visokom neizvjesnošću i dugotrajnošću takvih ulaganja. Stoga državno ulaganje u znanost i istraživanje postaje racionalni princip ispravljanja tržišnih neuspjeha. Državni poticaji istraživanjima doveli su do procvata javnog sektora istraživanja – državnih instituta i sveučilišnih istraživanja kao i do formiranja različitih programa potpore znanstvenim istraživanjima. Programi potpore uključuju tako institucionalno financiranje (hladni pogon, *block grant* za institute i sveučilišta), kapitalna ulaganja, financiranje tematskih istraživačkih programa, istraživačke opreme, mladih znanstvenika i slično. Unutar takve standardne znanstvene politike, koja je ponajprije usmjerena na koordiniranje temeljnih, primijenjenih i razvojnih istraživanja, financiranje istraživanja odvija se putem dodjeljivanja dotacija (*grants*) ili nepovratnih sredstva za znanstvene projekte. Sredstva se dodjeljuju, po pravilu, na kompetitivnoj bazi, a intenzitet kompeticije, a time i kvaliteta projekata ovisi o količini i raznovrsnosti izvora financijskih sredstva. Tako u zapadnim zemljama prevladava razmjerno jaka konkurencija među istraživačima uvjetovana postojanjem višestrukih financijskih izvora (državne, privatne, europske i slične zaklade i programi) i raznolikih tematskih programa (npr. svemirska istraživanja, nuklearna istraživanja, ICT, biotehnologija). Za to vrijeme je u socijalističkom bloku, uključujući Hrvatsku, prevladavalo centralizirano financiranje i upravljanje znanostu u kojem je kompeticija među projektima bila više formalnog, a manje odlučujućeg karaktera. Ovaj duh monopola države u znanstvenoj politici dominira i danas te se većina odluka o znanstveno-tehnolojskom razvoju i financiranju znanosti odvija na razini centralne države (nekad komiteta, a danas ministarstva), dok većina sredstava za znanstvenoistraživački rad dolazi preko institucionalnog financiranja (*block-grant*) za troškove rada istraživačke institucije te plaće istraživača.³

Osim toga, u zemljama sa socijalističkim naslijeđem upravljanja znanostu, rijetki su tematski istraživački programi⁴, a preferira se horizontalni pristup – ravnomjerni razvitak svih znanstvenih disciplina. Evaluacija znanstvenih istraživanja u sklopu standardne znanstvene politike šezdesetih i sedamdesetih godina 20. stoljeća, kako na "Istoku" tako i na "Zapadu", obuhvaća relativno jednostavnu prethodnu (*ex-ante*) evaluaciju prijedloga istraživačkih projekata putem znanstvene recenzije ili *peer-review* procesa. Evaluacija je vođena standardnim kriterijima znanstvene izvrsnosti pri čemu se vrijednost projekta ocjenjuje ponajprije znanstvenim kriterijima kao što su znanstvena relevantnost cilja istraživanja, kompetencije istraživačkog tima i sl.

No znanstvena politika, kao i evaluacija znanstvenih istraživanja, početkom osamdesetih doživljava radikalne promjene. Uzrok je u pojavi alternativnih ekonomskih doktrina koje, ohrabrene ekonomskom recesijom, preispituju znanost kao pokretača gospodarskog rasta te se suprotstavljaju prevladavajućem neoklasičnom konceptu. Recesija naime, iako uzrokovana ponajprije naftnom krizom, dovodi do usporevanja rasta Amerike u usporedbi s naglim razvojem Japana što revitalizira interes ekonomista za istraživanje tehnologije, znanosti i znanja kao faktora rasta. Također se pojavljuje tzv. Solowljev paradoks, što ga karakterizira pad proizvodnosti rada i zaposlenosti uz

² Glavni predstavnici endogenog modela jesu: Kenneth Arrow, Paul Krugman, Elhanan Helpman, Xavier Sala-i-Martin, Gene Grossman, i sl.

³ Od ukupnih proračunska sredstva Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa (MZOŠ) za znanost i istraživanje u 2005. koji su iznosili 748 milijuna kuna, 35% potrošeno je na institucionalno financiranje uključujući plaće istraživača, a samo 17% na financiranje projekata koji su dodjeljivani na kompetitivan način, putem natječaja za istraživačke projekte (izračun autora prema: Državni proračun, 2006).

⁴ Iznimka su svemirska istraživanja u Sovjetskom Savezu koja su služila za nastavak hladnog rata s SAD-om na mirnodopski način.

istodobnu pojavu znatnog broja novih tehnologija, od kojih su najsnažnije djelovale informacijske i komunikacijske tehnologije.

Među vodeće alternativne teorije probija se evolutivno-institucionalna ekonomija koja gradi koncept nove inovacijske paradigme i tako stvara teorijska uporišta inovacijskoj politici i nacionalnim inovacijskim sustavima (NIS). U središte evaluacije, umjesto znanstvene izvrsnosti, dolazi inovacija kao pokretač gospodarskog razvoja, odnosno njezin utjecaj na gospodarski i društveni razvoj.

Začetnici ove paradigme⁵, na čelu s Nelsonom i Winterom (1982), te Christopherom Freemanom (1988), bave se proučavanjem inovacijskog procesa, tzv. sustavom inovacija (*system of innovation*), te ističu inovaciju kao pokretača društvenog i gospodarskog razvitka, umjesto dosadašnjih znanstvenih istraživanja. Stoga ih karakterizira radikalno suprotstavljanje neoklasičnoj doktrini po kojoj je znanost isključivi pokretač tehnološkog razvitka, a uloga države u što izdašnjem financiranju znanosti. To je vrijeme kad ekonomska recesija ruši naivno uvjerenje o pravocrtnoj povezanosti znanstvenog i društveno-ekonomskog progressa (Hauknes, 1999:14) i kad linearni *science-push* model inovacija biva zamijenjen interaktivnim modelom (Kline and Rosenberg, 1986). Prema linearnom modelu inovacija tehnološki napredak nastaje u sukcesivnim fazama koje započinju temeljnim istraživanjem i završavaju komercijalnom primjenom. Nasuprot tomu, interaktivni model drži da inovacija može nastati u bilo kojoj od pet glavnih faza inovacijskog ciklusa (analiza tržišnih mogućnosti, izum – analitički dizajn, detaljni dizajn i testiranje, redizajn i proizvodnja, distribucija⁶) i ne mora nužno uključivati znanstvena istraživanja. Bitna je međutim ideja međusobne interakcije i iteracije pojedinih faza koja će utjecati na formiranje koncepta nacionalnoga inovacijskog sustava. Isto tako, upravo na ideji inovacija kao sustava koja podrazumijeva interakciju znanosti, obrazovanja i gospodarstva, tzv. "istraživački trokut" izrast će cijela Lisabonska agenda, odnosno strategija Europske Unije o prerastanju u "najdinamičnije gospodarstvo znanja do 2010" (European Council, 2000). Pritom je uloga društveno-ekonomskog i institucionalnog konteksta ključna jer on podupire ili sprječava, ubrzava ili usporava ostvarenje istraživačkog trokuta, odnosno djelovanje inovacijskog sustava. Početak ove politike, koja je po svojim osnovnim obilježjima inovacijska, a ne standardna znanstvena politika, pronalazimo osamdesetih godina u pokretanju velikih istraživačkih programa Europske Unije za jačanje kooperacije znanosti i industrije, tehnološkog transfera i tehnološke infrastrukture u sklopu programa kao što su BRITE, EUREKA, COMETT, SPRINT, VALUE, TSER, FAST, ESPRIT i sl.

Znanstvena politika je dakle, od pedesetih godina 20. stoljeća do danas, imala različite fokuse interesa i smjerove djelovanja koji su uvjetovani nizom elemenata među kojima teorijska uporišta u dominantnim ekonomskim doktrinama imaju odlučujuću ulogu. Skup elemenata koji utječe na formiranje znanstvene i tehnološke politike neki autori (Kuhlmann, 2006) zbog njihove kompleksnosti nazivaju i paradigama znanstvene i tehnološke politike. Do sedamdesetih godina prevladavale su tri paradigme znanstvene politike: paradigma tržišnih neuspjeha, paradigma misije te paradigma znanosti i tehnologije kao javnog dobra. Nakon pojave evolutivno-institucionalne ekonomije i teorije o sustavu inovacija sedamdesetih godina pojavljuju se nove paradigme, kao što su: paradigma kooperativnih istraživanja, "sustavnih neuspjeha" i "vladinih" neuspjeha. U praksi se ove paradigme rijetko pojavljuju pojedinačno; one najčešće djeluju na formiranje znanstveno-tehnološke politike u različitim kombinacijama.

⁵ Riječ je o grupi utjecajnih ekonomista iz Europe i Amerike kao što su Christopher Freeman, Luc Soete, Richard Nelson, Sidney Winter, Keith Pavitt, Giovanni Dosi, Paul David, Bengt-Ake Lundvall, Charles Edquis, David Mowery, Dominique Foray, Pari Patel i drugi.

⁶ Npr. poduzeće "DELL Computers" temelji se ponajviše na inovaciji u distribuciji.

Od evaluacije istraživačkih projekata do evaluacije znanstveno-tehnoloških i inovacijskih politika i programa

Mijenjanjem znanstvenih politika i znanstvenih sustava mijenja se i evaluacija znanstvenih istraživanja. Sve do osamdesetih godina 20. stoljeća prevladava jednostavna evaluacija istraživačkih projekata – “ex-ante peer review” (recenzija projekta u cilju opravdanosti dodjele sredstava). Ova evaluacija uključuje kvalitativnu procjenu vrijednosti istraživanja prema znanstvenim kriterijima isključivo od strane “ravnopravnih” (*peers*) stručnjaka i to temeljem ulaznih elemenata kao što su: značaj predmeta i ciljeva istraživanja, ugled istraživača, očekivani rezultati, utrošak sredstava i sl. Izlazni elementi, kao što su kvantificirani rezultati istraživanja i utjecaj na znanstveni ili društveni razvoj, u tom su razdoblju posve u drugom planu. To se stanje ozbiljnije mijenja početkom osamdesetih godina 20. stoljeća kad znanstvena politika na razini EU-a, pod utjecajem “paradigme kooperativnih istraživanja”, potiče velike kooperativne istraživačke programe i kad se pojavljuje potreba za dokazivanjem njihove korisnosti i utjecaja na društveno-ekonomski razvoj. Evaluacija od jednostavne i jednodimenzionalne evaluacije “open-ended”⁷ znanstvenih istraživanja sve više prerasta u sofisticirane kvantitativne i *benchmark* analize znanstveno-tehnoloških i inovacijskih programa u kojima je naglasak na analizi *outputa* (izravno mjerljivih rezultata) i *outcoma* (izazvanih posljedica) pomoću jednostavnih i složenih pokazatelja utjecaja na društvo, gospodarstvo i samu znanost.

Od sredine osamdesetih godina pojam evaluacije znanstvenih istraživanja se, dakle, znatno mijenja i proširuje. Evaluacija počinje obuhvaćati, osim kvalitativne *peer review* evaluacije pojedinačnih projekata, i evaluaciju različitih programa i politika kojima državna administracija nastoji postići određene opće društveno-ekonomske ciljeve. Težište evaluacije ravnomjerno se raspoređuje i na evaluaciju:

- politike (*policy*) koja uključuje skup aktivnosti, programa, institucija i aktera kao i njihove veze i međudjelovanje radi postizanja zajedničkih strategijskih ciljeva;
- programa koji uključuju skup aktivnosti i instrumenata usmjerenih na postizanje zajedničkog ciljeva (npr. veći broj CC radova, veća međusektorska mobilnost istraživača, veći broj prirodoznanstvenika);
- institucija koje uključuju znanstvenu i tehnološku infrastrukturu, te transferne institucije kao što su tehnološki centri i parkovi.

Drži se da je Švedska prva zemlja koja je provela sistemsku evaluaciju svojega istraživačkog sektora kasnih sedamdesetih te da su njezin primjer, nedugo zatim, sredinom osamdesetih slijedile ostale nordijske zemlje – Finska, Norveška i Danska (Luukkonen, 2002, usp. Coryn, 2007). U Americi je pionirsku ulogu u evaluaciji znanstvenih istraživanja odigrao Ured za tehnološke procjene (OTA⁸) koji je 1986. godine proveo evaluaciju istraživanja financiranih javnim sredstvima za potrebe američkog kongresa. Analiza je obuhvaćala ekonometrijska mjerenja kao što su investicijske analize, mjerenje proizvodnosti i sl., te mjerenje rezultata (*output*) kao što su bibliometrijske analize, broj patenata i sl. (Georghiou i Roessner, 2000).

Na razini EU-a u to se vrijeme evaluiraju kooperativni programi kao BRITE-EURAM, ESPRIT i sl. Danas evaluacija znanstvenih i tehnoloških programa prerasta u “brzo rastuću industriju” (OECD, 1997) kojoj glavni zamah daje sve veća potreba za odgovornošću (*accountability*) znanosti te sve većom djelotvornošću i učinkovitošću (*efficiency and effectiveness*)⁹ istraživanja sponzorira-

⁷ “Open ended” – “istraživanja otvorenih rezultata” jesu istraživanja čija se uspješnost može odrediti ili redefinirati nakon postizanja učinka.

⁸ Office of Technology Assessment

⁹ *Efficiency* (djelotvornost ili efikasnost) znači sposobnost postizanja rezultata na najdjelotvorniji način, brzo i uz minimalna sredstva i napore. *Effectiveness* (učinkovitost) znači ostvarenje zacrtanih ciljeva, misije ili vizije kroz postizanje utjecaja/proizvođenje očekivanih posljedica u društvu ili gospodarstvu. U ovom kontekstu, neki se programi mogu izvesti djelotvorno (brzo i s mjerljivim rezultatima, npr. financiranje velikog

nih od strane države. Država želi razumjeti učinke znanstvene i tehnološke politike i pojedinih programa koje provodi. Pritom ne želi samo opravdati utrošena sredstva, nego i naučiti kako te programe učiniti djelotvornijima i učinkovitijima. Odnos evaluacije i evolucije znanstvene politike pretvara se u kompleksan i interaktivan proces čija međusobna dinamika određuje sposobnost državne administracije da uči, eksperimentira i upravlja procesima razvoja.

Sve veće značenje evaluacije, posebice znanstveno-tehnološke te inovacijske politike i pojedinih programa u odnosu je evaluacije i strateškog razvoja (Kuhlmann, 2003). Naime s rastućom kompleksnošću znanstveno-tehnološke i inovacijske politike evaluacija prerasta iz sredstva za mjerenje djelotvornosti nekog programa u sredstvo strateškog razvoja. Ta se promjena uloge evaluacije zbiva zbog promjene cilja znanstveno-tehnoloških i inovacijskih politika i programa. Te politike i programi nisu više usmjereni samo na administriranje znanstvenih istraživanja (trojnoj fundamentalnog, primijenjenog i razvojnog istraživanja), nego na postizanje socijalnih i gospodarskih ciljeva kao što je restrukturiranje industrije, otvaranje novih radnih mjesta, povećanje izvoza, uključivanje u međunarodne znanstvene mreže i sl. Stoga njihova evaluacija prerasta u pokazatelj ostvarenja strateških ciljeva i glavni korektiv poduzetih akcija državne ili neke druge administracije. Podaci kao što je broj znanstvenih radova, patenata, ugovornih istraživanja, *spin-off* poduzeća, tehnološki i inovativni indeks poduzeća nemaju samo ulogu pokazatelja uspješnosti nekog programa, nego upućuje na "uska grla", na nedostatke ili prednosti sustava kao cjeline, a time i na akcije koje treba poduzeti na strateškoj razini.

Formativna i sumativna funkcija evaluacije

Ukratko, danas smo svjedoci evolucije evaluacije od njezine sumativne u formativnu (poučavajuću) ulogu. Sumativna uloga obuhvaća evaluaciju učinkovitosti, odnosno mjerenje djelotvornosti (*performance indicators*) neke politike, programa ili sustava kako bi se opravdala sredstva, provele reforme sustava ili umanjila (prenamijenila) sredstva potpore. Sumativna funkcija prakticira se uglavnom u anglosaksonskim zemljama čiji se sustav upravljanja i proračunskog financiranja znanošću temelji na mjerenju rezultata kako istraživača tako i samoga administrativnog aparata. Pokreće je rastuća potreba opravdanja utroška "novca poreznih obveznika" i povrata ulaganja na znanstvena istraživanja.

Formativna funkcija je međutim usmjerena na razumijevanje procesa odvijanja neke politike ili programa, na njihovo funkcioniranje u određenom okruženju kako bi se prikupile informacije o tome kako i zašto te politike i programi funkcioniraju na određeni način, kako i zašto postižu ili ne postižu očekivane rezultate i sl. Temeljem tih spoznaja nastoje se formulirati budući koraci, dakle kreirati nove strategije i odgovarajuće politike i programi. Sposobnost učenja od strane administrativnog aparata temeljem evaluacije programa i sposobnost kreiranja novih programa s većim utjecajem na znanstveni i tehnološki razvoj presudan je za dinamiku napretka nekog društva. Iako formativna funkcije ne može zamijeniti sumativnu funkciju, ona je umnogome nadopunjuje te joj daje smisao i pravce mjerenja.

Pomak od sumativne k formativnoj funkciji evaluacije vidljiv je iz promjene trendova u trima bitnim aspektima evaluacije koji su uočavaju od početka devedesetih godina 20. stoljeća, i to:

1. Razlozima pokretanja evaluacije

Evaluacija je dosad uglavnom bila vođena načelom objektivnosti radi *opravdanja već poduzetih* programa/politike i dokazivanja postignutih rezultata, a danas je usmjerena na razumijevanje funkcioniranja programa i učenje radi *formiranja budućih* programa

broj projekta), a da je učinkovitost, odnosno utjecaj tih projekata na društvo i gospodarstvo mali, bez efekta. Stoga djelotvornost ili efikasnost znači činiti nešto na ispravan način, a učinkovitost znači raditi ispravne stvari.

2. Određivanju svrhe evaluacije

Evaluacija je dosad bila usmjerena na kvantitativne pokazatelje i mjerenje djelotvornosti programa/politike pomoću izlaznih rezultata (npr. broj patenata, radova, *spin-off* poduzeća, ugovora), a danas se pomiče prema procjeni adekvatnosti primijenjenog instrumenta radi postizanja određenih strategijskih efekata i njegove prilagodbe.

3. Percepciji uloga evaluatora

Evaluacija je dosad podrazumijevala "objektivno neutralnu" evaluaciju u kojoj evaluator prikuplja, obrađuje i interpretira podatke, daje neovisno mišljenje i ostaje izvan procesa kreiranja programa. Danas je obavljen pomak prema *fleksibilnoj i eksperimentalnoj* evaluaciji u kojoj evaluator preuzima ulogu konzultanta s aktivnom ulogom u formiranju novih politika i programa putem mehanizma u kojem on kombinira svoju neovisnu evaluaciju sa savjetima i preporukama za daljnje korake.

Glavni je, dakle, pomak od objektivno-neutralne i sumativne evaluacije k evaluaciji kao procesu učenja, odnosno procesu koji može "informirati strategiju" i tako u velikoj mjeri utjecati na formiranje budućih programa razvoja, pa i razvoja samog. Takva evaluacija u kontekstu inovacijskog sustava koja kombinira metričke metode, s metodama *benchmark-a*, tehnologijskih procjena i predviđanja danas postaje dio sustava poslovnog i strategijskog upravljanja poznatog i kao poslovni ili strategijski "intelligence" i nipošto nije zanemariva komponenta upravljanja tehnologijskim i gospodarskim razvojem. Primjerice, ako zemlja ulaže u znanost znatna sredstva, a istodobno je tehnologijski i poduzetnički indeks poduzeća nizak, kao i izvozna moć i konkurentnost gospodarstva u cjelini, kao što je to slučaj u Hrvatskoj, onda je to znak da su nužne mjere koje će osnažiti apsorpcijsku moć poduzeća za inovacije, obrazovnu razinu radne snage, kvalitetu upravljanja, upotrebu ICT tehnologija i sl.

Metode i instrumenti za evaluaciju znanosti i tehnologije¹⁰

Uglavnom, kreatori tehnologijske i inovacijske politike (*policy makers*) zainteresirani su za utjecaje takvih politika na produktivnost, kompetitivnost i socijalno blagostanje (Mollas-Gallart, Davies, 2006) što dovodi u prvi plan formativnu funkciju evaluacije. No sumativna funkcija ili mjerenje učinkovitosti uvijek ostaje u pozadini formativne funkcije pri čemu je ekonomska djelotvornost (*economic efficiency*) odlučujući element za uvođenje, ukidanje ili modifikaciju programa ili politike.

Iako postoje različite klasifikacije metoda i instrumenata za evaluaciju znanosti i tehnologije, jedna od najnovija je klasifikacija RAND studije¹¹ (Cozzens at al., 1994, usp. Georghiou i Roessner, 2000) koja ubraja metode evaluacije u tri skupine:

1. Retrospektivne studije koje slijede povijesni razvoj nastanka tehnologija i inovacija kako bi identificirale ulogu i utjecaj znanosti u njihovu nastanku. Najpoznatiji je "Projekt Hindsight" (Sherwin i Isenson, 1967), koji je istraživao vezu između razvoja oružja i znanstvenih istraživanja, te projekt "TRACES" (Illinois Institute of Technology, 1968) koji je istraživao povijesni nastanak šest novijih tehnologijskih inovacija od magnetskih pojačala, do kontracepcijske pilule.

2. Mjerenje istraživačkih rezultata na agregatnoj razini kao što su programi i projekti sa specifičnim ciljevima (npr. programi za poticanje suradnje znanosti i industrije, mobilnost istraživača, inovativnost poduzeća) pri čemu se mjeri primjerice osnivanje novih poduzeća, otvaranja novih radnih mjesta, ugovorna istraživanja s gospodarstvom, prihod od prodaje patenata ili tantijema i sl. Također, ove analize uključuju evaluaciju istraživačkih programa namijenjenih razvoju znanstvenih

¹⁰ Više o tome u EPUB, 2002.

¹¹ Izvješće koje je izradio "Critical Technologies Institute" RAND Korporacije (danas preimenovan u "Science and Technology Policy Institute") za potrebe White House Office of Science and Technology Policy

i tehnoloških disciplina od posebnog interesa (nano-, biotehnologija, industrijska istraživanja), te evaluaciju institucija. Pritom se koriste različite metode kao što je bibliometrija, citatna analiza, pregled patenta, pregled specifičnih postignuća, mikroekonomske metode koje uključuju *input-output* i *cost-benefit* analize, i slično.

3. Ekonomske i ekonometrijske metode u cilju kvantitativne procjene efekata koje su proizvedene ulaganjima u znanost, nove tehnologije, programe tehnološkog transfera i sl.

Ekonomske analize najčešće se dijele u dvije skupine: (1) analize proizvodne funkcije (*production function analyses*) i (2) analize stope društvenog povrata (*social rates of return*):

Studije proizvodne funkcije polaze od pretpostavke da postoji formalna veza između ulaganja u istraživanje i razvoj (R&D) i proizvodnosti, a potječu od utemeljitelja teorije gospodarskog rasta, američkog nobelovca R. Solowa koji je mjerio udio znanosti i tehnologije u gospodarskom rastu (Solow, 1957). Studije društvenog povrata nastoje procijeniti društvenu korist koja se akumulira zbog promjena u tehnologiji, a mjeri se kao suma proizvodnih i potrošačkih viškova. Ove studije uobičajeno pokazuju da je stopa društvenog povrata veća od prosjeka stope povrata od privatne koristi. Tako je E. Mansfield, jedan od utemeljitelja ove metode, proučavajući udio sveučilišne znanosti u nastanku inovacija došao do zaključka da sveučilišna istraživanja obiluju eksternalijama, odnosno da stvaraju znatnu društvenu korist koja se sastoji od ušteda ili povećanja profita za inovatora te niza neto koristi za druge (Mansfield, 1980, 1991, 1998). Isto tako, poznata je studija Linka i Scotta (1998) koji su upotrijebili model suprotstavljanja ("counterfactual model") za utvrđivanje razmjerne djelotvornosti javnog nasuprot privatnom ulaganju u tehnologije s karakteristikama javnog dobra.

Ekonomske analize najčešće se provode na dvjema razinama:

1. Makroekonomskoj razini kako bi se procijenili efekti ulaganja u znanost na makroekonomske pojave, kao što je bruto nacionalni proizvod, stopa zaposlenosti, izvoz, društveni standard i sl. Pritom se koriste standardni indikatori znanosti i tehnologije (npr. ukupna ulaganja u razvoj i istraživanje, ulaganja privatnog sektora, tehnološka bilanca plaćanja i sl.) te ekonomske metode kao makroekonomske proizvodne funkcije, investicijske analize, tehnike privatnih i proizvodnih viškova i sl.

2. Mikroekonomskoj razini koja se najčešće provodi na razini poduzeća, a odnosi se na procjenu koristi, odnosno dobiti od uvođenja novih tehnologija, obrazovanja, suradnje s znanstvenim organizacijama i sl.

Konačno, evaluaciju je moguće provesti, prije (*ex-ante*), u vrijeme (*interim*) i nakon (*ex-post*) istraživanja, odnosno provedbe programa.

Evaluacija inovacijskih sustava

Ekonomske mikro i makrometode osobito su popularne u Europskoj Uniji za *benchmark* i mjerenje djelotvornosti nacionalnih inovacijskih sustava zemalja EU-a te same Europske Unije s Amerikom i Japanom. Svrha je mjerenja praćenje ostvarenja Lisabonske agende, odnosno tranzicije Europe u društvo znanja i usporedba s glavnim konkurentima, Japanom i Amerikom. Stoga je Europska komisija razvila i posebne instrumente za mjerenje inovacijskog potencijala pojedinih zemalja¹².

¹² Europska komisija (EK) je u siječnju 2001. godine pokrenula Inovacijski portal (European Commission, 2000) koji se sastojao od četiriju komponenti:

1. Karte inovacijskih trendova u Europi" (Innovation Trend Chart);
2. Mjerenja inovacijskog kapaciteta poduzeća (Community innovation survey – CIS);
3. Procjene inovativne sposobnosti zemalja EU-a (European Innovation Scoreboard – EIS);
4. Mjerenje stavova europskih menadžera (Innobarometer).

Danas je ovaj koncept prerastao u novu inicijativu EK PRO-INNO-EUROPE (<http://www.proinno-europe.eu/>) s većim brojem komponenti.

Prema podacima za 2006. godinu (Pro-Inno-Europe, 2006) inovacijski lideri su Švedska, Finska, Švicarska, Danska, Japan i Njemačka. Hrvatska pripada skupini "zemalja koje zaostaju" (trailing countries) u inovativnosti zajedno s Estonijom, Španjolskom, Italijom, Maltom, Mađarskom i Slovačkom koju od naprednih zemalja dijele "zemlje koje prate" (followers) i zemlje koje "hvataju korak" (catching up). Stalna evaluacija inovacijskih sustava i inovacijskog kapaciteta poduzeća ima veliku ulogu u formuliranju strategijskih pravaca razvoja pojedinih zemalja, barem kad je riječ o razvoju sektora malih i srednjih poduzeća, tehnologijskom transferu, uključivanju znanstvenog sektora u gospodarski razvoj, cjeloživotnom učenju i sl. Stalna evaluacija kroz međusobne usporedbe pa i "nadmetanja" nacionalnih administracija, rezultira intenzivnijim analiziranjem razvoja i uvođenjem mjera za poboljšanje (paradigma "vladinih neuspjeha"). Isto tako, kroz evaluaciju i *benchmark* odvija se proces međusobnog učenja državnih administracija kako što djelotvornije poduprijeti razvoj inovacija, a time, posredno, i gospodarski razvoj.

Korijeni socijalne evaluacije – inovacija kao socijalni proces

Učinkovitost i djelotvornost nekoga inovacijskog sustava procjenjuje se uglavnom temeljem ekonomskih i kvantitativnih analiza rezultata pojedinih programa i njihovom kombinacijom s makroekonomskim pokazateljima. No za razumijevanje funkcioniranja nekoga inovacijskog sustava, osim ovih standardnih metoda procjene učinkovitosti, bitan je još jedan aspekt evaluacije – društvena evaluacija inovacijskog sustava.

Za razumijevanje uloge socijalne evaluacije inovacijskog sustava bitno je pojmiti da je današnji koncept inovacijskog sustava utemeljen na novoj inovacijskoj paradigmi (Nelson i Winter 1982; OECD, 1988; OECD, 1992) prema kojoj je inovacija (tehnologijski napredak) endogena pojava uvjetovana društvenim i institucionalnim kontekstom. Danas se vjeruje da je **inovacija u svojoj biti socijalni proces** uvjetovan povijesnim naslijeđem (*path dependent*), sociokulturnim specifičnostima određene zemlje te institucionalnim okruženjem (Furman et al., 2002:900; Mytelka i Smith, 2002:1472). U skladu s novom inovacijskom paradigmom i sam nacionalni inovacijski sustav kao sklop institucija koji potiče inovacije lokalno je specifičan, odnosno određen je lokalnim društveno-ekonomskim okruženjem, kulturnim obrascima, svjetonazorom, političkim okruženjem i sličnim faktorima društveno-povijesnog karaktera (Lundvall and Borrás, 1997; Furman et al., 2002:930).

To znači da nacionalni inovacijski kapacitet (Lundvall and Borrás, 1997; Furman et al., 2002:930) odnosno gospodarski rast i tehnologijski napredak nisu slučajne pojave određene spontanom djelovanjem tržišta, nego su izraz načina upravljanja i organiziranja raspoloživim resursima koji se reflektira u određenom institucionalnom sklopu – inovacijskom sustavu. Taj institucionalni sklop obuhvaća sljedeće glavne komponente (Kuhlmann, 2006):

- znanstveno-istraživački i obrazovni sustav ("input" komponenta);
- inovacijsko-tehnologijski kapacitet gospodarstva ("output" komponenta);
- sektor državne administracije (vladine politike);
- kanali apsorpcije i difuzije znanja i inovacija (npr. standardi, pravna regulativa, komunikacijska infrastruktura, transferne institucije).

U kontekstu socijalne teorije inovacija i evolutivne teorije inovacijskog sustava, inovativna razina poduzeća koja određuje njegovu konkurentnost kao i gospodarski rast u cjelini, rezultat je interakcije pojedinih komponenti inovacijskog sustava i prijenosa kompetencija među njima (Dosi i Winter, 1982). Sposobnost inoviranja može se razmatrati kao funkcija stvaranja nove ili dodane vrijednosti iz znanja ili, praktičnije, kao funkcija konkurentnosti poduzeća radi stvaranja dobiti. Pretvorba znanja u dobit, odnosno konkurentnost poduzeća ovisi međutim o sposobnosti poduzetnika/poduzeća da se poveže s ostalim dijelovima sustava i tako ostvari dostupnost potrebnih informacija, znanja, tehnologija, financija, obrazovanja i sl. Poduzeće ne može početi upotrebljavati novu tehnologiju tek pasivnim čitanjem o njoj. Ono mora biti sposobno primijeniti novu tehnologiju, što znači

da je mora razumjeti i integrirati je u svoje spoznajne mape i tehnološkijske sposobnosti (Hauknes i Koch, 2003). Sposobnost primjene ovisi o razini obrazovanja, iskustvu, organizacijskoj i tehnološkijskoj stručnosti osoblja, ali i sposobnosti pribavljanja potrebnih elemenata izvan poduzeća, iz okoline, bilo da je riječ o novim znanjima, financijskim sredstvima, stručnim savjetima i sl. Okolina, odnosno institucionalni sklop koji čini inovacijski sustav, može ili ne mora imati takve potrebne servise ili institucije (npr. odgovarajuće financijske potpore, centre za komercijalizaciju i sl.) i tako podupirati ili priječiti inovativne aktivnosti pri čemu i neformalne institucije kao stavovi, običaji, navike, predrasude, mentalni sklopovi mogu imati izrazito važnu ulogu.

Gospodarski rast nekog društva ovisi dakle o kapacitetu tog društva da stvori institucionalno okruženje koje proizvodi ili stimulira visoku stopu tehnološkijske promjene. Taj kapacitet Moses Abramovitz (1986) prepoznaje kao "društvenu sposobnost za "institucionalnu promjenu" (*social capabilities*), a svoju iskustvenu potvrdu ovaj koncept pronalazi u jednostavnoj činjenici da brojnim zemljama stoje na raspolaganju ista znanja i resursi, a da se njihova gospodarska razvijenost umnogome razlikuju. U kontekstu institucionalne ekonomije i njoj vrlo bliske socijalne teorije inovacije, značaj "socijalne promjene" i "političke promjene" za gospodarski rast jednak je ako ne i veći od važnosti same "tehnološkijske promjene" i materijalnih pretpostavki proizvodnje (Freeman, 2002).

Slično teoriji tržišnih neuspjeha koja nastoji ukloniti nedostatke funkcioniranju tržišta u nastanku inovacija, socijalna evaluacija inovacijskog sustava nastojat će otkriti korijene i uzroke institucionalnih neuspjeha koje nastaju kao rezultat sociokulturnog i političkog konteksta. Pretpostavka je da je institucionalni deficit rezultat niza međusobno povezanih fenomena društvenog i političkog karaktera, od korupcije do individualnog svjetonazora. Stoga su u središtu socijalne evaluacije neformalne institucije koje obuhvaćaju pravila ponašanja kao što su norme, običaje, kolektivne, navike, vrijednosti i sl. Te neformalne institucije oblikuju socijalno-kulturni i politički kontekst, mentalne sklopove i slične "mekane" faktore koju utječu na stvaranje i upravljanje institucionalnog sklopa – inovacijskog sustava i mogu snažno podupirati ili priječiti inovacije, odnosno kreativnost i poduzetništvo.

Ako u nekom društveno-gospodarskom sustavu većina poduzeća pokazuju nisku razinu inovativnosti i konkurentnosti, ako je na razini ukupnog gospodarstva izvoz slab, a sektori novih tehnologija nerazvijeni, kao što je to slučaj u Hrvatskoj, možemo govoriti o sistemskim neuspjesima inovacijskog sustava koji dovode do zaostajanja u tehnologiji i konkurentnosti. Dakako da takvi rezultati pozivaju na evaluaciju i unapređenje sustava.

U tome je neizostavna pomoć sociologije, kako njezinih teorijskih koncepata tako i metodologije i istraživačkih alata. Sociološke metode osobito dolaze do izražaja u procesu uzajamnog utjecaja evaluacije znanosti, tehnologije i inovacija i teorija znanstveno istraživačkog razvoja i inovacijskih sustava. Neki autori naglašavaju određeno zaostajanje evaluacije inovacijskih politika za napretkom inovacijskih teorija referirajući se na iskustva Europske Unije (Molas-Gallart, Davies, 2006). To zaostajanje za teorijama javnih politika nije ograničeno samo na područje inovacija. I u evaluacijama drugih područja javnih politika potrebno je mjeriti i procjenjivati teško uhvatljive tjeke i socijalne utjecaje političkih programa. Teorije razvoja društva utemeljenog na znanju i kompleksne teorije koje objašnjavaju kako različiti faktori i aktivnosti utječu na proces inovacije i s njim razvoj društvenog blagostanja vrlo se teško mogu operacionalizirati u evaluacijskoj praksi (Jacob, 2006). To se može vidjeti danas u nerazvijenosti alata za širu primjenu formativne uloge evaluacije. Zahtjevi politike za jednostavnim kvantitativnim mjerama i indikatorima provedbe programa suočeni su sa zahtjevima za drukčijim procjenama posljedica politike koje ne mjere samo neposredne rezultate. Takve posljedice događaju se uglavnom dalje od specifičnih programa i u kombinaciji s drugim faktorima i na taj je način promjene vrlo teško povezati sa specifičnim političkim akcijama. Iako su evaluacijski eksperti predložili nove pristupe zasnovane na sistemski baziranom razumijevanju inovacije, europska praksa ih još uvijek upućuje u smjeru standardne ekonomske evaluacije. Tenzija između pristupa sistemske evaluacije (Molas-Gallart, Davies, 2006) i mjerenja utjecaja koje zahtijevaju klijenti u svrhu odgovornosti nije lako rješiva. Evaluacija vođena teorijom (*theory-led*

evaluation) može se zasnivati na evaluatorovu boljem teorijskom razumijevanju utjecaja političkih procesa, ali se njegov rad može lako pokazati irelevantnim. S druge strane evaluacije koje proizvode rezultate lako prevodljive u političke akcije mogu biti snažno oruđe za opravdavanje postojanja određene javne politike ili njezina dokidanja.

Osim teorije nove inovacijske paradigme postoje i drugi sociološki koncepti koji ulaze u prostor studija javne politike. Među njima je koncept nove proizvodnje znanja ili "mode 2" o promijenjenoj ulozi znanosti u društvu i evaluaciji koja, osim znanstvene izvrsnosti, respektira šire aspekte primjene i utjecaja znanosti na društvo i gospodarstvo (Gibbons et al., 1994). Osobit je utjecaj izvršio model trostruke uzvojnice, poznat kao "triple helix model" (Etzkowitz, 1996) čija teorija o interakciji vlade, sveučilišta i industrije postaje platformom analize znanstvene i inovacijske politike (Jacob, 2006). Prema Jacobovoj analizi uspon toga akademskog koncepta nije slučajna ni isključivo u svrhu legitimacije pojedinih odluka javnih politika. Također, razvoj sociologije tehnologije, odnosno socijalnih studija znanosti i tehnologije u posljednje vrijeme prelazi granicu akademske discipline i ulazi u prostor studija javne politike, pa i evaluacija politike (Sørensen, Williams, 2002; Webster, 2007; Nowotny, 2007). Oba se pristupa zasnivaju na jednoj osnovnoj tezi, ukorijenjenosti znanosti i tehnologije u društvenoj matrici, tezi o socijalnom oblikovanju, odnosno socijalnoj konstrukciji tehnologije. Jedna je od osnovnih teza unutar pristupa socijalnog konstruktivizma/oblikovanja tehnologije, jest da invencija i inovacija nisu linearni procesi (npr. Pinch, Bijker, 1989). Dakako da ulazak studija znanosti i tehnologije (*STS studies*) ne prolazi bez kontroverzija oko njihove uloge u "rekonstruktivističkom anagažmanu" i približavanju ulozi servisa STS studija javnim politikama umjesto sjedenja na "epistemološkoj ogradi" (Webster, 2007). No sagledavanje širega socijalnog konteksta i kritička perspektiva upravo je ono što nove teorije inovacije naglašavaju.

Evaluacijska praksa u Hrvatskoj

Evaluacija na razini znanstvene politike, programa ili institucija u Hrvatskoj nije uobičajena praksa te je kultura evaluacije znanosti i tehnologije relativno niska. U Hrvatskoj znanstvenoj politici dominira kombinacija scijentometrijskih parametara i recenzentskih (*peer review*) oblika evaluacije:

- scijentometrijska evaluacija istraživača u cilju znanstvenog unapređenja (citiranost publikacija u znanstvenim bazama i faktor utjecaja časopisa u kojem su objavljeni radovi)
- znanstvene recenzije (*peer review*) u kombinaciji s scijentometrijskom evaluacijom voditelja znanstvenih projekata radi dodjele financijskih sredstava iz proračunskih sredstava pri čemu se koriste sve tri vrste evaluacije: ex-ante, interim i ex-post evaluacija.

Iako su procesi evaluacije dosta složeni jer uključuju nekoliko institucija (znanstvene recenzente, matična povjerenstva, područna vijeća sl.) i stoga često vrlo dugotrajni, sama evaluacija se najčešće svodi, i u jednom i u drugom slučaju, na brojenje radova u određenoj kategoriji čime se dokazuje znanstvena izvrsnost.

Evaluacija institucija u Hrvatskoj je u više navrata najavljivana, čak i djelomično provedena, ali rezultati nisu nikad transparentno objavljeni niti su imali utjecaja na znanstvenu politiku. Najzahtevnija i najopširnija evaluacija provedena je u Hrvatskoj pod "pritiskom" Europe, a odnosila se na evaluaciju studijskih programa radi prilagodbe Bolonjskom procesu (MZOS, 2007).

U odnosu na evaluaciju inovacijskog sustava, Hrvatska je jedina europska zemlja, osim zemalja Zapadnog Balkana (ZZB¹³), koja je tek ove godine započela s prvim nacionalnim prikazom inovacijske politike u okviru programa PRO-INNO-Policy koji je pokrenut još 2001. godine u sklopu Karte inovacijskih trendova. Hrvatska je također jedina europska zemlja, osim ZZB koja ne provodi samostalno mjerenje nacionalnoga inovacijskog potencijala poduzeća kao sastavnog dijela CIS/

¹³ ZZB uključuju: Albaniju, Hrvatsku, Makedoniju, Srbiju, Crnu Goru, Bosnu i Hercegovinu.

EIS. Pregled inovacijskog kapaciteta poduzeća (CIS) proveo je, u pilot formi, Ekonomski institut iz Zagreba (Račić i sur., 2005) i to tek 2004. godine. U nedostatku sredstava iz predstrukturnih fondova EU-a¹⁴ iz kojih se najčešće financiraju takve djelatnosti, te manjka interesa mogućih financijera unutar Hrvatske, pregled je konačno financiran iz sredstava programa HITRA¹⁵ – prvoga inovacijskog programa u Hrvatskoj što ga je pokrenuo MZOŠ 2001. godine.

Iako je hrvatski inovacijski sustav (HIS) razmjerno složen sustav (Švarc, 2004), a pojedini se njegovi programi, kao TEST¹⁶ i RAZUM¹⁷, kontinuirano provode više od šest godina, ne postoje sustavne analize HIS-a, a posebice ne postoje evaluacije pojedinih programa koje bi upućivale na njihove prednosti i nedostatke i pravce budućeg razvoja. Ipak postoji niz radova i studija o razvoju i značenju HIS-a (Božičević, 2006; Zorc, 2006; Švarc, 2006), o suradnji znanosti i tehnologije (Švarc i sur., 1996; Radas, 2004), inovacijskom potencijalu (Aralica i Bačić, 2005), *benchmarku* (Švarc i Bečić, 2005), tehnologijskom razvoju (Aralica, 2007), a odnedavno su sve prisutnije i mikroekonomske analize inovativnog ponašanja tvrtki koje je započela mlađa generacija hrvatskih ekonomista (npr. Račić i sur., 2008; Aralica u sur., 2007).

Većina ovih studija, slično podacima EIS-a (Pro-Inno-Europe, 2006), potvrđuje nisku razinu inovativnosti tvrtki, nisku razinu suradnje znanosti i gospodarstva, kao i relativnu nerazvijenost HIS-a kao cjeline u odnosu na ostale zemlje EU-a. Tako se kao glavni nedostaci HIS-a spominju intelektualni kapital (niska obrazovna razina radne snage, niska ulaganja u tercijarno obrazovanje) i kanali apsorpcije znanja i inovacija (niska ulaganja u informacijske i komunikacijske tehnologije i internetizaciju, upravljanje kvalitetom) (Švarc i Bečić, 2005).

Jedno je od osnovnih pitanja koje se nameće analitičarima znanstveno-tehnologijskog i inovacijskog sustava u Hrvatskoj – kako unaprijediti HIS kao instrument društvenog i gospodarskog razvitka? Početni korak je svakako temeljita evaluacija HIS-a i njegovih komponenti kao i evaluacija inovacijskih programa pomoću standardnih metoda i instrumenata koje, primjerice, navodi RAND studija. Posebnu ulogu pritom ima evaluacija pojedinih inovacijskih programa¹⁸ koje pojedine zemlje provode kako bi postigle ciljeve širokog spektra: npr. unapređivanje transfera znanja i tehnologija između znanstvenog i gospodarskog sektora, podizanje tehnologijske razine poduzeća, kvalitete upravljanja, međusektorske mobilnosti istraživača, osnivanja *spin-off* poduzeća i sl. “Skriiveni” cilj ovih programa jest uvijek povećanje konkurentne sposobnosti poduzeća i posljedično tome gospodarskog rasta.

Među najpoznatijim evaluacijama takvih programa jesu evaluacije programa “Teachnig Company scheme” i “The Alvey Programme” iz Velike Britanije, američkog SEMTECH i ATP programa, europskog EUREKA programa i sl¹⁹.

U svjetlu međuovisnosti evaluacije i strategijskog razvoja može se pretpostaviti da bi standardna evaluacija prvih javnih programa u Hrvatskoj namijenjenih suradnji znanosti i gospodarstva – TEST i RAZUM upozorila barem na neka “uska grla” i nedostatke hrvatskoga inovacijskog sustava. Podaci o *outputu*, kao što je broj znanstvenih radova, patenata, ugovornih istraživanja, *spin-off* poduzeća, načinima komercijalizacije rezultata istraživanja i sl., nemaju samo ulogu mjerenja uspješnosti programa, nego bi, u skladu s formativnom funkcijom evaluacije, mogli “formirati” strategiju, odnosno pokazati kako inovacijski sustav u Hrvatskoj učiniti djelotvornijim za gospodarski razvoj. No za takvu standardnu evaluaciju očito ne postoji dovoljan interes vlade, iako je program HITRA

¹⁴ Predstrukturni fondovi EU-a kao CARDS ili SAPARD uglavnom su bili namijenjeni društvenoj koheziji, komunalnoj infrastrukturi i osposobljavanju državne administracije (capacity building) za pridruživanje Europskoj Uniji.

¹⁵ HITRA – Program hrvatskoga inovacijskog tehnologijskog razvitka

¹⁶ TEST – Tehnologijski razvojno-istraživački projekti

¹⁷ RAZUM – Razvoj na znanju utemeljenih poduzeća

¹⁸ Vidi Innovation Trend Chart: http://trendchart.cordis.lu/tc_policy_measures_overview.cfm

¹⁹ Više o tome u Georghiou i Roessner, 2000.

upravo instrument njezine javne politike čiji bi je uspjeh, rezultati i moguća poboljšanja itekako trebali zanimati.

No upravo nedostatak evaluacija potvrđuje osnovnu tezu ovoga rada – da je sociokulturni i politički kontekst, koji je izvan racionalne prosudbe standardne evaluacije, presudan kako za pokretanje evaluacije tako i za razvoj inovacijskog sustava kao instrumenta gospodarskog razvoja. Bilo bi racionalno i ekonomski opravdano provesti analizu HITRE nekom standardnom ekonomskom metodom i težiti unapređivanju onih dijelova inovacijskog sustava koji čine njegovu najslabije kariku. No Hrvatska je prošla tranzicijske procese koji su ostavili dugoročne posljedice na ponašanje aktera u socijalnom sustavu i time dugoročno odredili društvenu sposobnost za kapitalizaciju znanja i tranziciju u društvo znanja. Stoga je mjerenje percepcije glavnih aktera o provedbi i rezultatima programa u ovom trenutku važnije za daljnji razvoj programa nego standardna evaluacija uspješnosti TEST programa. Zato istraživanje socijalnih aspekata inovacijskog sustava u Hrvatskoj na primjeru programa TEST neće slijediti standardne metode mjerenja uspješnosti programa, nego će težiti razumjeti koji su uzroci “institucionalnog neuspjeha” HIS-a, odnosno koji su faktori sociokulturne i političke prirode glavna prepreka učinkovitosti TEST programa kao bitnoga sastavnog dijela inovacijske politike Hrvatske. Pitanja na koja valja odgovoriti, između ostalog, jesu:

- jesu li ciljevi i misija programa te mjere i instrumenti opravdani i smisleni u danom društveno-ekonomskom, znanstvenom i političkom okruženju;
- funkcioniraju li identificirani akteri i institucije tako da podržavaju ciljeve programa;
- koje je institucionalne i sociokulturne novine uveo TEST program u znanstvenu politiku i znanstvenu zajednicu i kako se one percipiraju?
- koji su faktori sociokulturne i političke prirode glavna prepreka suradnji znanosti i gospodarstva i komercijalnoj primjeni rezultata istraživanja?
- kako program učiniti djelotvornijim?

Tako bi se mogao dobiti uvid u stavove i vrijednosne orijentacije koje određuju ponašanje ključnih aktera inovacijskog sustava. Akteri u sustavu su pojedinci, grupe, organizacije i institucije u znanstvenom obrazovnom, političkom i gospodarskom sustavu, a posljedice sociokulturnog naslijeđa i mogućnost prilagodbe novim obrascima različiti su za različite aktere. Polazi se od pretpostavke da je prilagodba na individualnoj razini bila brža od one na grupnoj, organizacijskoj, odnosno institucionalnoj razini. Međudjelovanje ovih razina, koje bi istraživanje trebalo pokazati, umnogome određuje inovacijski kapacitet, odnosno društvenu sposobnost za promjenu prema društvu utemeljenom na znanju.

Zaključak

Znanstvena i inovacijska politika pripadaju najvažnijim javnim politikama koje bi trebale Hrvatsku uvesti u društvo znanja i pridonijeti njezinoj bržoj integraciji u Europsku Uniju putem djelotvornijeg ostvarivanja Lisabonskih ciljeva. Da bi takve javne politike bile uspješne, potrebna je njihova stalna evaluacija radi procjene njihove uspješnosti i uvođenja potrebnih modifikacija. Stoga se u članku iznosi sažet pregled razvoja evaluacijske prakse znanstveno-tehnolojske i inovacijske politike u svijetu i u Hrvatskoj. Istodobno su prikazani i glavni pravci razvoja znanstveno-tehnolojskih politika kao i teorijski koncepti u ekonomiji i drugim društvenim znanostima koji su utjecali na formiranje znanstvenih i inovacijskih politika, te na smjerove, ulogu i značenje evaluacije inovacijskih politika i programa. Upućuje se na to da se danas događa pomak od sumativne k formativnoj ulozi evaluacije kao i prijelaz od evaluacije znanstvenih istraživanja prema evaluaciji znanstvenih i inovacijskih politika i programa. Ovaj je prijelaz uvjetovan odnosom evaluacije pojedinih politika/programa i strategijskog razvoja jer se od znanstvene i inovacijske politike/programa ne očekuje samo postizanje znanstvenih rezultata, nego i utjecaj takvih politika na produktivnost, kompetitivnost i socijalno blagostanje. Stoga je u razvijenim zemljama Zapada široko rasprostranjena evaluacija

znanstvenih i inovacijskih politika i programa standardnim ekonomskim i ekonometrijskim metodama na mikro ili makrorazini koja služe kreatorima ovih programa, uglavnom državnoj administraciji, da njihovim poboljšanjem usmjeravaju ili ubrzavaju gospodarski ili tehnološki razvoj.

U Hrvatskoj je međutim evaluacijska praksa ograničena na evaluaciju znanstvenih projekata i znanstvenika, dok evaluacija inovacijskog sustava i pojedinih programa nije dio administrativne kulture upravljanja razvojem. Razlog tom evaluacijskom deficitu treba tražiti u marginalizaciji uloge inovacija, inovacijskog sustava i programa za ostvarenje gospodarskih i društvenih strategijskih ciljeva. Stoga se, kad je hrvatski inovacijski sustav posrijedi, ponajprije nameće potreba razumijevanja njegove uloge u gospodarstvu i društvu, kao i čimbenika koji uzrokuju njegovu nisku učinkovitost, o čemu svjedoče analize inovacijskog kapaciteta hrvatskih poduzeća i gospodarstva u cjelini.

Način funkcioniranja inovacijskog sustava u određenom društvenom kontekstu najlakše je razumjeti putem socijalne, a ne ekonomske evaluacije. Socijalna evaluacija polazi od socijalne teorije inovacija i nove inovacijske paradigme koja inovaciju promatra kao društveni proces, a sam inovacijski sustav kao institucionalni sklop koji je kontekstualan, odnosno uvjetovan povijesnim naslijeđem i lokalnim sociokulturnim i političkim okruženjem. Socijalni aspekti HIS-a nastojat će se istražiti na primjeru programa TEST, prvoga inovacijskog programa u Hrvatskoj. Socijalna evaluacija TEST-a neće slijediti standardne metode mjerenja uspješnosti programa, nego će težiti razumjeti uzroke "institucionalnog neuspjeha" HIS-a, odnosno koji su čimbenici sociokulturne i političke prirode glavna prepreka učinkovitosti TEST programa kao bitnoga sastavnog dijela inovacijske politike Hrvatske.

Slično teoriji tržišnih neuspjeha, koja nastoji ukloniti nedostatke funkcioniranju tržišta u nastanku inovacija, socijalna evaluacija inovacijskog sustava nastojat će otkriti korijene i uzroke "institucionalnih neuspjeha" koje nastaju kao rezultat sociokulturnog i političkog konteksta. Pretpostavka je da je institucionalni deficit, odnosno niska učinkovitost HIS-a, rezultat niza međusobno povezanih fenomena društvenog i političkog karaktera, od korupcije do individualnog svjetonazora. Stoga su u središtu socijalne evaluacije neformalne institucije koje obuhvaćaju pravila ponašanja, kao što su norme, običaje, kolektivne navike, vrijednosti i sl. Očekuje se da će takva socijalna evaluacija pridonijeti razumijevanju inovacijskog procesa u Hrvatskoj, njegovih ključnih aktera i institucija koji su bitni agensi transformacije znanja u nove tehnologije i inovacije i tako pridonijeti razumijevanju "društvene sposobnosti" hrvatskog društva za institucionalnu promjenu, odnosno za transformaciju u društvo znanja.

LITERATURA

- Abramovitz, M. (1986) Catching up, forging ahead and falling behind, *Journal of Economic History*, 46, 385-406
- Aralica, Z. (2007) **Utjecaj tehnologije na izvoznu konkurentnost Republike Hrvatske**, Doktorska disertacija, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Aralica, Z., Bačić, K. (2005) Ocjena hrvatskoga inovacijskog potencijala, U: Ott, K. (ur.), **Pridruživanje Hrvatske Europskoj uniji: ususret izazovima pregovora**, Institut za javne financije, Zagreb, str. 127-57.
- Aralica, Z., Račić, D., Redžepagić, D. (2007) R&D activities as a growth factor of foreign owned SMS in Croatia, Paper presented at the **First conference Knowledge for Growth: Role and Dynamics of Corporate R&D in Sevilla, October, 08-09**
- Bijker, W. E., Hughes, Th., Pinch, T. (Eds), (1989) **The Social Construction of Technological Systems**, MIT Press, Cambridge, Mass, London
- Božičević, J. (2006) Hrvatski inovacijski sustav, njegov uspješan razvoj i neprijateljske mu strategije. U: Božičević, J. (ur.), **Sustavsko mišljenje i proces integracije Hrvatske u Europsku uniju**, Hrvatsko društvo za sustave (CROSS), Zagreb, 2006, str. 107-123.
- Bush, V. i sur. (1945) **Science the endless frontier: A report to the President and a program for postwar scientific research**. Originally issued July, 1945

- Cozzens, S., Popper, S., Bonomo, J., Koizumi, K., Flanagan, A. (1994) **Methods for Evaluating Fundamental Science**. Report prepared for the Office of Science and Technology Policy. Washington: RAND Corporation/Critical Technologies Institute, DRU-875r2-CTI, Washington, DC.
- Coryn, C. L. S. (2007) **Evaluation of researchers and their research: toward making the implicit explicit**, Western Michigan University, PhD Dissertation
- Državni proračun (2006) Izvješće o izvršenju Državnog proračuna Republike Hrvatske za 2005, **Narodne novine br. 80/2006**
- Dyker, D. A. (1997) **The technology of transition**, Central European University Press, Budapest.
- European Commission (2000) Trend Chart on innovation in Europe – An innovative policy tool to assess and learn from Europe's innovation performance, paper presented at the **Fourth International conference on technology policy and innovation, Curitiba, Brazil, 28–31 August, 2000**.
- European Council (2000) Conclusions of the Presidency of the Lisbon European Council of 23 and 24 March 2000, **Council document 100/1/00**.
- EPUB (2002) **RTD Evaluation Toolbox, Socio-economic evaluation of Public RTD Policies (EPUB)**; JRC Spain and Joanneum Research, Vienna
- Etzkowitz, H. (1996) From knowledge flows to the triple helix: The transformation of academic-industry relations in the USA, **Industry and Higher education**, December 1996, 337–342.
- Freeman, C. (1988) Japan: a new national system of innovation? In: **Technical change and economic theory**, (ed. by Dosi, G. *et al.*) Pinter Publisher Limited, London, str. 330–349.
- Freeman, C. (2002) Continental, National and Sub-National Innovation Systems – Complementary and Economic Growth. **Research Policy** 32, 191211.
- Furman, J. L., Porter, M. E., Stern S. (2002) The determinants of national innovative capacity, **Research Policy** 31: 899–933
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, Trow, P. (1994) **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. SAGE Publications Ltd. pp. 171.
- Georghiou, L., Roessner, D. (2000) Evaluating technology programs: tools and methods, **Research policy**, 29, 657–678.
- Hauknes. J. (1999) **Technological infrastructure and innovation policies**, STEP group, Oslo, Norway, str. 28.
- Hauknes, J. i Koch. P. M. (2003) **Two coins-one side or two sides – one coin**, STEP Report 18-2003, STEP – centre for innovation research, Oslo, Norway.
- Illinois Institute of Technology (1968) **Technology in retrospect and critical events in science**, National Science Foundation, Washington.
- Jacob, M. (2006) Utilization of social science knowledge in science policy: Systems of Innovation, Triple Helix and VINNOVA, **Social Science Information** 2006; 45; 431–461.
- Kline S. J., Rosenberg, N. (1986) An overview of innovation, Landau i Rosenberg (eds.), **The positive sum strategy, Harnessing technology for economic growth**, National Academy Press, Washington, DC, str. 275–306.
- Kuhlmann, S. (2003) Evaluation as a source of “strategic intelligence, In: Shapira. P. i Kuhlmann, S. (ed.), **Learning from science and technology policy evaluation**, Edward Elgar Publishing Limited, UK i USA, str. 352–381.
- Kuhlmann, S. (2006) Evolution of research evaluation, Lecture on seminar: **R&D Evaluation Course 2006, University of Twente, The Netherlands, December 2006**
- Link, A. N., Scott, J. T. (1998) **Public Accountability: Evaluating technology-based institutions**, Kluwer, Boston.
- Lundvall, B. A., Borras, S. (1997) **The globalizing learning economy: Implications for innovation policy**. Report based on contributions from seven projects under TSER Program. DG XII, Commission of the European Union.
- Luukkonen, T. (2002) Research evaluation in Europe: State of the art, **Research Evaluation**, 11(2), 81–84.
- Mansfield, E. (1980) Basic research and productivity increase in manufacturing. **American Economic Review** 70.
- Mansfield, E. (1991) Academic research and industrial innovation, **Research Policy**, 20, 1–12.

- Mansfield, E. (1998) Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings”, **Research Policy**, 26, 773–776.
- Molas-Gallart, J., Davies, A. (2006), Toward Theory-Led Evaluation: The Experience of European Science, Technology, and Innovation Policies, **American Journal of Evaluation** 2006; 27; 64–82.
- Mytelka, L. K., Smith, K. (2002) Policy Learning and Innovation Theory: An Interactive and Co-evolving Process. **Research Policy** 31, 1567–1479.
- MZOS (2007) **Pregled postignuća, siječanj 2004. – travanja 2007.**, Ministarstvo znanosti obrazovanja i sporta, Zagreb, travanj 2007.
- Nelson, R. R. and Winter S. G. (1982) **An evolutionary theory of economic change**, The Belknap Press of Harvard University Press, str. 437.
- Nowotny, H. (2007) How Many Policy Rooms are There?: Evidence-Based and other Kinds of Science Policy, **Science, Technology & Human Values** 2007; 32; 479–490.
- OECD (1997) **The evaluation of scientific research: Selected experiences**. Paris, France: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- OECD (1988) **New technologies in the 1990s – A socio-economic strategy** (the Sundqvist report), OECD, Paris.
- OECD (1992) **Technology and economy. The key relationships**, (TEP Report), OECD, Paris.
- Pro-Inno-Europe (2006) **European innovation scoreboard 2006**, Comparative analysis of innovation performance, MERIT and JRC of EC. (<http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics.html>, dostupno 3. 11. 2007)
- Radas, S. (2004) Industry-science collaboration in Croatia: firms’ perspective, **Transition Countries in The Knowledge Society: Socioeconomic Analysis**, Švarc, J., Lažnjak, J., Šporer, Ž., Polšek, D. (eds.), Zagreb, Institut društvenih znanosti, 2004. str. 269–285.
- Račić, D. i sur. (2005) **Inovacije u hrvatskim tvrtkama, 2001.–2003.** Završna studija, Ekonomski institut, Zagreb.
- Račić, D., Cvijanović, V., Aralica, Z., (2008) The effects of the corporate governance system on innovation activities in Croatia, **Revija za sociologiju** 1–2 Vol 39, u tisku.
- Romer, M. P. (1989) Endogenous technical change, **National Bureau of Economic Research, Working paper serious**, No. 3210
- Sherwin, C. W., Isenson, R. S. (1967) Project hindsight: defence department study of the utility of research, **Science** 23, June 1967: Vol. 156, 1571–1577.
- Solow, M. Robert (1957) Technical change and the aggregate production function, **Review of Economics and Statistics**, 39.
- Sørensen, K. H., Williams, R. (Eds) (2002) **Shaping Technology, Guiding Policy. Concepts, Spaces and Tools**, Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA.
- Švarc, J., Grubišić, G., Sokol, S. (1996) Contract Research as an Indicator of Science-industry Co-operation in Croatia, **Science and Public Policy**, Vol. 23, No. 5, 305–311.
- Švarc, J. (2004) Innovation policy in Croatia: the first 10 years, **Proceedings of the 65th Anniversary Conference of the Institute of Economics**, Institute of Economics, Zagreb, November 18–19, 2004, pp. 379–402.
- Švarc, J., Bečić, E. (2005) The need for an integrated approach to the national innovation system: a case of Croatia, **Proceedings of the 6th International conference of Sociocybernetics, Sociocybernetics and Innovation**, Maribor, Slovenia, ISA- International Sociological association, Research Committee 51 on Sociocybernetics and University of Maribor, 161–175.
- Švarc, J. (2006) Socio-political factors and the failure of innovation policy in Croatia as a country in transition. **Research Policy**, Vol. 35, No. 1, pp. 144–159.
- Webster, A. (2007) Crossing Boundaries Social Science in the Policy Room, **Science, Technology & Human Values** 2007; 32, 458–478.
- Zorc, H. (2006) Politika i znanstvena i tehnološka politika. U: Božičević, J. (ur.), **Sustavsko mišljenje i proces integracije Hrvatske u Europsku uniju**, Hrvatsko društvo za sustave (CROSS), Zagreb, str. 57–63.

SOCIAL EVALUATION OF S&T AND INNOVATION POLICY IN CROATIA. WAY DO WE NEED IT?

JADRANKA ŠVARC

Institute "Ivo Pilar", Zagreb
jadranka.svarc@pilar.hr

JASMINKA LAŽNJAK

University in Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences
Dept. of Sociology
jlaznjak@ffzg.hr

The article would like to point at the significance and function of social evaluation of S&T and innovation policies/programs along with the possibilities of its application on innovation system and innovation program in Croatia. After brief review of the development of evaluation practices of S&T and innovation policy in the world and in Croatia in the text are presented theoretical concepts in the economy and other social sciences which have influenced their shaping.

Theoretical sources of the social evaluation based on social theory of innovation and new innovation paradigm are given. The scope and goals of social evaluation are discussed with the following conclusion: the goal is to determine sociocultural and political factors that make a series of interconnected phenomena which cause "the institutional deficit" of innovation system. The argument is that understanding of these factors within Croatian innovation policy is more significant for the increase of the national innovation capacity than standard economic indicators. Finally a model for social evaluation of Croatian innovation system and policy on the example of HITRA-TEST is proposed.

Key words: SCIENCE TECHNOLOGY AND INNOVATION POLICY,
SOCIAL EVALUATION, CROATIA