

(Objavljeno u Zborniku radova
4. konferencije *Inovacijama do konkurentnosti*,
ARCA, Zagreb, 2. listopada 2012.)

Elementi za izgradnju hrvatskog inovacijskog ekosustava u Smjernicama za strategiju odgoja, obrazovanja znanosti i tehnologije

Leo Budin¹
Tomislav Filetin²
Marin Hraste¹
Ignac Lovrek³

¹ Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

² Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu,

³ Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

Sažetak: Smjernice za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta sadrže elemente za izgradnju hrvatskog inovacijskog ekosustava koje se temelje na konceptu trokuta znanja i prijedloga za njegovu provedbu. Trokutom znanja povezuje se obrazovanje, istraživanje i inovativnost, kao i obrazovna, istraživačka i poslovna zajednica, sa svojim zasebnim ulogama i zajedničkim ciljevima. Razrada tako postavljenog inovacijskog ekosustava obuhvaća inovacijske modele i procese, njegovu istraživačku komponentu te transdisciplinarnost, umrežavanje i sinergiju u djelovanju na nacionalnom planu. Posebno se razmatra uloga istraživačkog sveučilišta, odnos prema poduzeću zasnovanom na znanju te oblicima suradnje na zajedničkim projektima, uključujući doktorska istraživanja

Ključne riječi: strategija razvoja, inovacijski ekosustav, trokut znanja, istraživačko sveučilište

1. UVOD

Na mrežnim stranicama Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta u svibnju 2012. godine objavljen je dokument *Smjernice za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije*¹ koji bi trebao poslužiti kao podloga za rad na strategiji hrvatskog obrazovnog i istraživačkog prostora [1]. U tom se dokumentu uvodno kaže sljedeće (citirano): „Hrvatsko je društvo u dubokim promjenama na svim poljima, što zahtijeva dugoročno promišljanje o mjestu obrazovanja i znanosti u društvu, posebice u stvaranju inovativnog društva i gospodarstva. To promišljanje odnosi se na percepciju profila čovjeka poželjno obrazovanog za sljedeća desetljeća, na promjene organizacije sustava obrazovanja te na stjecanje znanja i njegovu primjenu na svim razinama obrazovanja. Pritom u prvom planu treba biti čovjek, a tek onda institucionalni sustav. I dalje: Danas se smatra da je znanje, dakle ljudski potencijal, osnovna poluga razvitka i da je za napredak obrazovni i istraživački sustav mnogo važniji od često preneglašavanih ostalih infrastrukturnih sustava. Ljudi su glavni nositelji ideja, informacija i novih znanja. Oni su strateška osnovica i kapital u suvremenom društvu i gospodarstvu. Za razliku od materijalnih, intelektualni i stvaralački potencijali nemaju granica. U obrazovnom sustavu stoga se mora pravodobno otkrivati posebno sposobne pojedince i na sve ih načine poticati te im pomagati da potpuno razviju i primijene svoja znanja i sposobnosti na dobrobit zajednice.“

¹ <http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=11662>

U cijelom svijetu, u Europi, pa i u Hrvatskoj znanju kao pokretaču razvoja pridaje se posebna pažnja i naglašava da su znanje i njegova primjena osnovni pokretači svekolikoga gospodarskog, društvenog i kulturnog napretka. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti u kontinuitetu i sustavno ukazuje na važnost i primjenu znanja u hrvatskome društvu [2], razrađuje i obrazlaže temeljne postavke obrazovanja za tehnološki ovisno društvo znanja [3], kao i odnos inovativnosti, istraživačkog sveučilišta i poduzeća zasnovanog na znanju [4], upozoravajući i skrećući pozornost na znanje kao temelj konkurentnosti i razvoja te njegovu važnost za izlazak iz krize i razvoj Hrvatske [5, 6].

Smjernice imaju zbog toga i mobilizacijska obilježja – kao što se u nedavnoj prošlosti oružjem morala stvarati hrvatska država, tako je danas njezin napredak i opstanak uvjetovan obrazovnom, istraživačkom i inovacijskom politikom. Inovacijski ekosustav predmet je strateškog planiranja rasta u Europskoj uniji do 2020. Europska je postavila pet ambicioznih ciljeva kojima se želi potaknuti zapošljavanje, inovativnost, obrazovanje, društvena uključenost te održiva energetska politika. Za ostvarenje tih ciljeva osmišljeno je sedam stožernih inicijativa², od kojih se većina može ostvariti i dugoročnije održati samo bitnim unapređenjem obrazovnog i istraživačkog prostora. Od svake se države članice, a takvom će Hrvatska postati sljedeće godine, očekuje aktivno sudjelovanje u tim inicijativama i suradnja na njihovu ostvarenju. Jedna od stožernih inicijativa je *Inovacijska unija (Innovation Union)*³, sa ciljem preusmjeravanja istraživačko-razvojne djelatnosti na glavne izazove, uz bolje povezivanje znanosti i tržišta kako bi se izumi što prije pretvorili u proizvode [7].

U ovom se radu ističu oni elementi *Smjernica* koji će biti odlučni za izgradnju hrvatskog inovacijskog ekosustava koji treba izgraditi kako bi se Hrvatska ravnopravno uključila u europsko i globalno inovacijski usmjereno gospodarstvo. Drugim riječima, potiče se osmišljavanje *Inovacijske Hrvatske* – jedne od naših stožernih inicijativa za prevladavanje krize i ostvarenje rasta.

Rad sadrži, uz uvod, tri poglavlja i zaključak, usmjerena na inovacijske aspekte *Smjernica za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije*. U drugom poglavlju razmatraju se inovacijski modeli i procesi te generičke kategorije inovacija. Treće poglavlje bavi se istraživačkom komponentom inovacijskog ekosustava, posebice ulogom sveučilišta u trokutu znanja, a četvrto govori o transdisciplinarnosti, umrežavanju i sinergiji kao hrvatskim razvojnim pretpostavkama

2. INOVACIJSKI MODELI I PROCESI

Inovacije nije moguće promatrati izvan prostora znanja, a inovacijske modele i inovacijsku politiku nužno je analizirati s motrišta položaja inovacija u prostoru znanja, bez obzira tko ga i gdje stvara [8, 9]. Prepoznavanje najsposobnijih i najkreativnijih pojedinaca od najranije dobi, njihovo sustavno praćenje, obrazovanje i poticanje jedna je od bitnih pretpostavki stvaranja inovativnog društva [10]. Obrazovni sustav na svim razinama mora biti tako koncipiran tako da potiče radoznalost i neprestano učenje, istraživanje, kritičnost, timski rad, rješavanje problema, te primjenu znanja.

Znanja generirana iz prirodnih i tehničkih znanosti su jedna bitna koordinata prostora znanja, a znanja o tržištu druga. Cilj je istraživačkog i na njega oslonjenog inovacijskog procesa stvaranje novog znanja, nove tehnologije i novog tržišta. Rezultat istraživačkog i inovacijskog procesa opisuje se inovacijskim vektorom koji određuje pomak u prostoru znanja iz postojećeg proizvoda ili usluge u inovirani ili novi proizvod ili uslugu. Stoga su moguća dva temeljna pristupa inovaciji: kontinuirana inovacija i inovacija zasnovana na sintezi znanja. Kontinuirana inovacija proizvoda ili usluge ograničena je postojećim znanstvenim i tržišnim znanjem organizacije koje je samostalno provodi. Inovacija zasnovana na sintezi različitih znanja iz različitih izvora – organizacija, potpuno je drukčiji model koji pretpostavlja suradnju i partnerstvo.

Inovacija je kreiranje novih, boljih ili učinkovitijih ideja, postupaka ili artefakata u bilo kojoj grani ljudske djelatnosti, i to takvih koji će se prihvaćati u društvu ili na tržištu. Istaknutu ulogu u napretku gospodarstva imaju inovacije koje vode stvaranju novih proizvoda i usluga. U tom je području inovacija proces kojim se ideje prevode u korisni oblik i donose na tržište. Uobičajeno se takva inovacija opisuje kao uzastopan niz sljedećih koraka:

² http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/flagship-initiatives/index_en.htm

³ Europe 2020 Flagship Initiative – Innovation Union
http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_en.pdf#view=fit&pagemode=none.

otkriće → izum → razvoj → proizvod ili usluga → marketing → tržište → dobit.

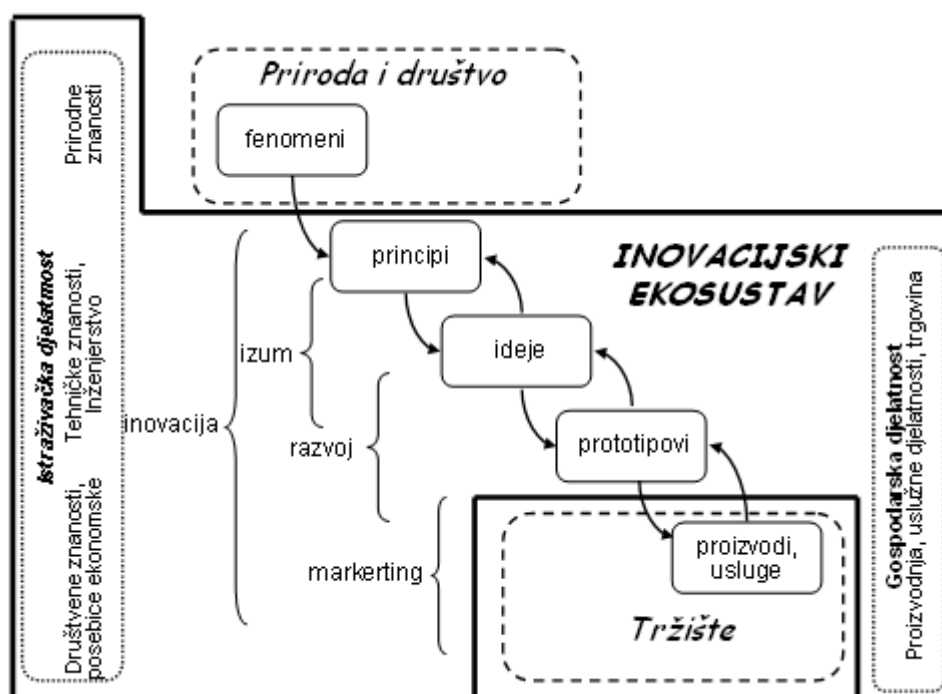
Međutim, linearni lanac samo je povijesni prikaz nastanka nekog proizvoda ili usluge. Inovacija je izrazito iterativan proces u kojemu se pojedini koraci, ili više njih, ponavljaju do uspješnog završetka (ili neuspjeha), kao što je predočeno na slici 1.

Inovacijski ekosustav primjeren modelu inovacije zasnovane na sintezi znanja obuhvaća istraživačku i gospodarsku djelatnost. Istraživačka djelatnost obuhvaća prirodne znanosti, tehničke odnosno inženjerske znanosti te društvene i humanističke znanosti, sa svojom ulogom u inovacijskim procesima. Integracijom umjetničkog stvaralaštva te estetskog oblikovanja (dizajna) u inovativne procese mogu se također generirati novi proizvodi, ili postojeći oplemeniti novom kvalitetom i vrijednošću na tržištu. Gospodarska djelatnost, uz istraživanje i razvoj, obuhvaća proizvodnju, uslužnu djelatnost i trgovinu. Istražuju se i prepoznaju fenomeni u prirodi, uočavaju principi i stvaraju ideje koje se provjeravaju prototipnim izvedbama, da bi se na kraju uobličili proizvodi i usluge spremni za tržište. U *Smjernicama* se ističe da za uspješnu inovaciju moraju biti ispunjena tri ključna elementa:

- tehnologije koje će omogućiti ostvarenje inovativne ideje,
- potreba, odnosno tržište, tj. ljudi koji su spremni upotrebljavati, odnosno kupiti inovaciju, i
- moгуćnosti za pretvorbu inovativne ideje iz raspoloživih tehnoloških komponenti u konačan upotrebljiv proizvod ili uslugu.

Dodatno, okruženje mora djelovati motivirajuće i biti aktivno u prepoznavanju, vrednovanju i poticanju novih ideja inovativnih pojedinaca i skupina. Tu se ponajprije misli na združeno djelovanje lanaca institucija i različitih instrumenata koji povećavaju vjerojatnost uspjeha inovacija. To su primjerice: ulančani inkubacijski i tehnološki centri, uslužni centri s najsuvremenijom opremom i tehnološkim postupcima, fondovi i druge financijske institucije i sl.

Tek ako se sve faze inovativnog procesa provedu, može se govoriti o uspješnoj inovaciji. Čak i uspješne faze inovacijskog procesa ne vode do uspješne inovacije ako za novi proizvod ne postoji ili se ne stvori tržište. Prema tome, uspješna inovativna sredina mora njegovati sve tri komponente inovacijskog procesa: izumiteljstvo, razvoj i marketing.



Slika 1 – Inovacijski ekosustav i iterativni inovacijski proces

Drugi važan aspekt na koji se upozorava je doseg inovacija na temelju kojeg se mogu grubo podijeliti u četiri kategorije:

- inkrementalne inovacije, kojima nastaje neka nova inačica proizvoda i usluga (događaju se praktički svakodnevno),
- radikalne inovacije, kojima se stvaraju novi proizvodi i usluge (zahtijevaju sustavan, organiziran napor u inovacijskom ciklusu),
- fundamentalne inovacije, kojima se stvaraju potpuno nova tehnološka rješenja (polaze od novih fenomena ili nove interpretacije fenomena),
- generičke inovacije, kojima se stvaraju potpuno nove gospodarske grane (određuju razvojna razdoblja čovječanstva).

Posljednje dvije kategorije inovacija relativno su rijetke i zasnivaju se na otkrićima novih fenomena ili obuhvaćanjem tih fenomena u nove principe. Fundamentalne i generičke inovacije stvaraju nove tehnologije i čine neke tehnologije zastarjelima. Novije tehnologije (eventualno u sprezi s nekima starijima) otvaraju mnoge mogućnosti za inkrementalne i radikalne inovacije i u sredinama koje nemaju mogućnosti djelovanja u području fundamentalnih i generičkih inovacija. Može se očekivati da će u Hrvatskoj u velikoj većini biti inovacije iz prve dvije kategorije. Pritom su inkrementalne inovacije karakteristične za model kontinuiranih inovacija, dok se radikalne inovacije prije mogu očekivati od modela zasnovanih na sintezi znanja kojim raspolažu gospodarstvo i akademsko-istraživačka zajednica.

3. ISTRAŽIVAČKA KOMPONENTA INOVACIJSKOG EKOSUSTAVA

Europska komisija obznanila je 30. studenoga 2011. prijedloge dokumenata novog europskog okvirnog programa istraživanja i inovacija za razdoblje od 2014. do 2020. godine *Obzor 2020 (Horizon 2020)*⁴ [11-13]. Time se postavljaju temelji učinkovitoga trokuta znanja između obrazovanja, istraživanja i poduzetništva, odnosno obrazovanja, istraživanja i inovacija.

Razmotrimo položaj sveučilišta u trokutu znanja i njegovu ulogu u ostvarivanju istraživačke komponente inovacijskog ekosustava. Mogućnosti i zadaće sveučilišta su specifične, jer ono može i treba djelovati u sve tri njegove sastavnice. *Smjernice* naglašavaju da su „visoko obrazovanje, istraživanje i inovacije prepoznati u svijetu kao temeljna sastavnica obrazovnog i istraživačkog prostora, s doprinosom društvenom razvoju i napretku kojim se postiže mudar i održiv rast u koji su uključeni svi građani. Obrazovanje u cijelosti, a posebice visoko obrazovanje povezano s istraživanjem i inovacijama ima ključnu ulogu u osobnom i društvenom razvitku i stvaranju visokoobrazovanog ljudskog kapitala [10]. Visoko obrazovanje bitan je partner u strategiji Europske unije u stvaranju novih radnih mjesta te u ostvarivanju i održavanju rasta, a takvim bi trebalo biti i u Republici Hrvatskoj“ [14].

Gospodarstvo zasnovano na znanju, a takvom bismo trebali težiti, zahtijeva ljude s mješavinom znanja i vještina koja obuhvaća transverzalne kompetencije, elektroničke vještine za digitalno doba, stvaralaštvo i prilagodljivost, uz dobro razumijevanje područja u kojem i za koje su se obrazovali. Hrvatsko se visoko obrazovanje, kvalitativno i kvantitativno, ne može razvijati u nekom drugom smjeru i imati drukčiju ulogu u društvenom razvoju i napretku te gospodarskom rastu. Odgovornost je za nacionalni razvoj i usmjeravanje visokoga obrazovanja na Republici Hrvatskoj i svakom našem visokoškolskom učilištu.

Istraživačka sveučilišta obilježava međusobna različitost umjesto uniformnosti i sličnosti te interdisciplinarnost, multidisciplinarnost i transdisciplinarnost u obrazovnom i istraživačkom djelovanju [15-18]. Na takvom sveučilištu studenti nisu nastavni „teret“ već potencijal kakvim ne raspolaže nijedna druga institucija. Riječ je o promjeni obrazovne paradigme od danas prevladavajućeg „istraživanja nakon učenja“ prema „učenju preko istraživanja“. Temeljna je zadaća sveučilišta da te

⁴ Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0808:FIN:en:PDF>.

Establishing Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation (2014-2020), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0809:FIN:en:PDF>

Laying down the rules for the participation and dissemination in 'Horizon 2020 – the Framework Programme for Research and Innovation (2014-2020), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0810:FIN:en:PDF>.

pretpostavke ugradi u znanstveno i umjetničko obrazovanje i istraživanje, a društva i gospodarstva da ih potiču i koriste se njima. Pritom znanost na sveučilištu ima bitnu prednost pred drugim oblicima znanstvene organiziranosti: stvara i ljude sa znanjem, što omogućuje izravan transfer znanja u društvo i gospodarstvo te njegovu bržu primjenu. Jednako tako, pažnju treba posvetiti kvalitetnom obrazovanju stručnjaka, koji nakon završenog studija moraju raspolagati znanjima i vještinama koje im omogućuju kompetentno bavljenje strukom.

Nužni su partnerski odnosi sveučilišta s gospodarstvom i poslovnom zajednicom. Na svim razinama visokog obrazovanja treba prepoznati sklonosti studenata i usmjeravati ih prema inovativnom stvaralaštvu. Uloga znanstvenika koji djeluju na sveučilištima i znanstvenim institutima mora se proširiti. Uz sudjelovanje u procesu stvaranja znanja, oni moraju iz postojećeg i novonastalog fundusa znanstvenih spoznaja, mnogo izrazitije nego do sada, odabirati, oblikovati i prenositi široj javnosti ona znanja koja smatraju presudnima za napredak.

Preobrazbom doktorskih studija treba omogućiti promjenu paradigme od „dobrog doktorata“ prema „dobrom doktoru znanosti“ s doktorskim obrazovanjem za tržište rada šire od znanstvenog i nastavnog. Temama doktorskih istraživanja povezanima s ugovorno reguliranim istraživačkim programima suradnje gospodarstva i drugih djelatnosti treba ostvariti zadaće tzv. kolaborativnih doktorskih programa, pri čemu će kvalitetu i relevantnost osiguravati akademski standardi i strateška vrijednost za gospodarstvo i druge djelatnosti [19].

Svjetska i europska iskustva pokazuju da se inovativnost ne može postići bez suradnih i partnerskih inovacijskih modela te bez istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru. Nisu europski istraživački programi bez razloga „kolaborativni“, uz sudjelovanje gospodarstva i drugih sektora. Gospodarstvo koje nema „vremena“ za istraživanje i razvoj, jer je u problemima, upravo je zbog toga u problemima. Uspješno gospodarstvo uvijek će imati „vremena“ za znanost i znanje, a uspješno sveučilište za društvo i gospodarstvo. Tomu je dobar indikator broj doktora znanosti u poslovnom sektoru: 80% u SAD-u, 50% u Europi, a u Hrvatskoj manje od 15% (procijenjeni udjel u ukupnom broju istraživača). Udjel doktora znanosti, ne samo u gospodarstvu, već i u svim drugim sektorima u Republici Hrvatskoj trebat će povećati.

4. TRANSDICIPLINARNOST, UMREŽAVANJE I SINERGIJA U DJELOVANJU

Hrvatskoj treba istraživački i obrazovni prostor koji omogućuje i potiče intelektualnu interakciju te poslovno okruženje koje potiče i prihvaća „novo“. Takve se odnose može postići ako se prevladaju ograničenja koja proizlaze iz tradicionalnih znanstvenih disciplina, kao i iz tradicionalnih gospodarskih sektora. Prijeko je potrebna transdisciplinarna i međusektorska suradnja.

Svjetska iskustva govore o tome da malo i srednje poduzetništvo daje prednost problemski usmjerenoj suradnji u kojoj ostvaruje visoku razinu interakcije sa sveučilištem, s ciljanim ishodom zajedničkog istraživanja, očekivanjima u transferu znanja i tehnologije te utjecajem na nove proizvode i usluge. Veća poduzeća sudjeluju i u mrežno usmjerenoj suradnji s pretkompitivnim obilježjima kojom se podupiru generička istraživanja. Mrežno usmjerena suradnja razvija društveni kapital, od nje se ne očekuje brz gospodarski učinak, ali je važna za stvaranje novoga znanja i pristup tom znanju te izgradnju kompetencija za buduće poslovne aktivnosti.

Transfer znanja odvija se ponajprije putem zajedničkih istraživačko-razvojnih projekata i doktorskih istraživanja. Projektne timove čine istraživači sa sveučilišta i stručnjaci iz gospodarstva i drugih djelatnosti te istraživači doktorandi – znanstveni novaci čije se zaposlenje na sveučilištu u punom radnom vremenu tijekom dokorskog studija financira sredstvima projekta. Uključivanjem studenata diplomskih studija u istraživanja ostvaruje se povezanost znanstvenog obrazovanja i istraživanja te omogućuje aktivna politika novačenja novih istraživača i zapošljavanja.

Promjene u visokoškolskoj i istraživačkoj zajednici neće biti dovoljne ako se ne provedu i u poslovnom sektoru. Iskustva pokazuju da su tijekom privatizacije u rijetkim poduzećima zadržane ili pokrenute djelatnosti istraživanja i razvoja. Isto tako rijetki su primjeri da hrvatska poduzeća koja djeluju u sastavu europskih i globalnih korporacija preuzimaju visokostručne i istraživačko-razvojne poslove i otvaraju takva radna mjesta. Trebat će nova generacija poduzetnika i menadžera koji će biti spremni i sposobni za istraživanje, razvoj i inovacije kako bi gospodarstvo u većoj i potrebnoj mjeri moglo stvarati novu vrijednost.

Hrvatske su razvojne pretpostavke umreženost, suradnja i sinergija. Prijeko je potrebno postići bolju stratešku povezanost znanstvenog i umjetničkog djelovanja, obrazovanja, tehnologije i proizvodnje. Promjene zasnovane na umreženosti, suradnji i sinergiji mogu tome pridonijeti vodeći računa o strateškoj utemeljenosti i realnoj usmjerenosti na područja u kojima želimo i možemo ostvariti znanstvenu, gospodarsku i društvenu vrijednost ne zatvarajući pritom prostor istraživačkoj znatiželji i stvaralaštvu.

Vlada Republike Hrvatske i razvojne agencije moraju poticati projekte kojima će se pokrenuti inovacijski procesi. Prijeko je potrebno aktivirati i osnažiti nacionalni inovacijski sustav te primjenu rezultata znanstvenih istraživanja. Nuždan je nastavak, širenje i bolje financiranje pretkomercijalnih projekata radi postizanja nacionalnih gospodarskih ciljeva.

Mora se uspostaviti dobro osmišljen prijenos najnovijih znanstvenih i tehnoloških spoznaja iz svijeta te nabaviti najsuvremenija oprema za prijenos i uvođenje tehnoloških procesa u mala i srednja industrijska poduzeća te se njome racionalno koristiti. Isto tako moraju se smišljeno dodatno opremiti visoka učilišta, javni instituti, inkubacijski i tehnološki parkovi te razvojni centri, a u njima zapošljavati mladi istraživači s doktoratima znanosti.

5. ZAKLJUČAK

Strateške odrednice razvitka treba promatrati u skladu s programima koji određuje budućnost istraživanja i inovacija u svim zemljama EU. Iako se kompetitivnost zasnovana na inovativnim tehnologijama razmatra globalno, koristi od inovacija – gospodarski rast i povećano zapošljavanje – su prije svega interes pojedinih zemalja. Zbog toga u Hrvatskoj za odabrane prioritete treba poticati stvaranje regionalnih grozdova (u tom je smislu cijela Hrvatska jedna regija) koji se sastoje od malih i srednjih poduzetnika, velike industrije, sveučilišta i javnih instituta. Na taj se način najučinkovitije mogu oploditi proračunska sredstva i sredstva iz gospodarstva uložena u obrazovanje, istraživanje i razvoj. Pritom treba inovatorima koji djeluju u gospodarstvu, gospodarskim i javnim institutima te istraživačkim kapacitetima na sveučilištima osigurati uvjete rada i razvoja koji će ih učiniti konkurentnim i uspješnim u kompetitivnom međunarodnom okruženju.

Hrvatski istraživački prostor mora biti sastavni dio europskog istraživačkog prostora, a hrvatska inovacijska politika sukladna europskoj. Teze ponuđene u *Smjernicama za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije* potvrđivat će se, dorađivati ili odbacivati tijekom daljnjeg rada na strategiji. Analiza postojećeg stanja i prijedlozi za poboljšanja sadržani u OECD-ovu dokumentu *Izveštaja o inovacijskoj politici u RH* čine dobru osnovicu za predstojeću raspravu [20]. *Smjernice* zajedno s tom analizom mogu biti kvalitetna podloga za drugu fazu rada koja će rezultirati samom strategijom razrađenom po pojedinim komponentama, procjenom ostvarivosti pojedinih koraka te fiskalno održivim akcijskim planom konkretnih koraka u pojedinim etapama ostvarenja zadanih ciljeva.

6. LITERATURA

- [1] „Smjernice za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije“, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Zagreb, svibanj 2012.
- [2] „Deklaracija o znanju. Hrvatska temeljena na znanju i primjeni znanja“, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2004.
- [3] „Obrazovanje za tehnološki ovisno društvo znanja“, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Bilten razreda za tehničke znanosti, Godište X., Broj 1, 2009. 5-14
- [4] „Inovativnost, istraživačko sveučilište i poduzeće zasnovano na znanju“, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Bilten razreda za tehničke znanosti, Godište X., Broj 1, 2009. 15-27.
- [5] J. Barbić (ur.), „Znanje - temelj konkurentnosti i razvoja“, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2011.
- [6] „Važnost znanja i primjene znanja za izlazak iz krize i razvoj Hrvatske“, Izjava Predsjedništva Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, 30. studeni 2011.

- [7] „Europe 2020 Flagship Initiative – Innovation Union“, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, COM(2010) 546 final, Bruxelles, 6.10.2010.
- [8] M. Hraste, „Znanje i društveni izazovi“, u: *Znanje - temelj konkurentnosti i razvoja* (ur. Jakša Barbić), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2011., pp. 17-22.
- [9] L. Budin, „Obrazovana i inovativna Hrvatska u inovacijski usmjerenoj Europi“, u: *Znanje - temelj konkurentnosti i razvoja* (ur. Jakša Barbić), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2011., pp. 35-52.
- [10] T. Filetin, „Sustavni pristup ljudskim potencijalima“, u: *Znanje - temelj konkurentnosti i razvoja* (ur. Jakša Barbić), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2011., pp. 53-67.
- [11] „Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation“, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, COM(2011) 808 final, Bruxelles, 30.11.2011.
- [12] „Establishing Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation (2014-2020)“, Proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council, COM(2011) 809 final, Bruxelles, 30.11.2011.
- [13] „Laying down the rules for the participation and dissemination in 'Horizon 2020 – the Framework Programme for Research and Innovation (2014-2020)“, Regulation of the European Parliament and the Council, COM(2011) 810 final, Bruxelles, 30.11.2011.
- [14] I. Lovrek, „S konkurentnim znanjem u hrvatsko gospodarstvo“, u: *Znanje - temelj konkurentnosti i razvoja* (ur. Jakša Barbić), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2011., pp. 23-33.
- [15] „Delivering on the modernisation agenda for universities: education, research and innovation“, *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament*, COM(2006) 208 final, Brussels, 2006.
- [16] „Doctoral studies in Europe: excellence in researcher training“, LERU – League of European Research Universities, 2007.
- [17] „Towards an effective 8th Framework Programme for Research“, Advice Paper No. 2, LERU – League of European Research Universities, 2010.
- [18] „Assessing Europe’s University-Based Research“, Expert Group on Assessment of University-Based Research, European Commission, Directorate-General for Research, EUR 24187 EN, 2010.
- [19] I. Lovrek, „Doktorski studij i gospodarstvo“, *Zbornik radova ARCA 2010 Prva konferencija s međunarodnim sudjelovanjem Inovacijama do konkurentnosti*, pp. 58-61, Zagreb, 2010.
- [20] „Background Report on the Innovation System of Croatia“, *RCI Background Report Final (CRO)*, OECD Investment Compact, Draft 2012-09-11