

1. KORIST OD NAUKE

*Nevenka Antović**

Sažetak: Nova naučna znanja mogu dovesti do novih primjena, kao što potencijalne primjene i napredak u tehnologiji mogu motivisati istraživanje. Mnogi aspekti „procesa nauke” važni su za svakog pojedinca i mogu biti korišćeni u svakodnevnom životu, tj. neki elementi ovog procesa primjenljivi su u svakodnevnim situacijama (rješavanje praktičnih problema, itd.). Analiza trenutnog stanja u Crnoj Gori pokazala je da značaj nauke nije prepoznat, kao ni činjenica da je istraživanje (ključni izvor znanja i novih ideja) osnov za uspjeh nove, na znanju zasnovane ekonomije. Stoga, neophodno je definisati ciljeve i mehanizme kojima bi se ti ciljevi dostigli. U Crnoj Gori to znači hitnu i sveobuhvatnu akciju, na svim nivoima i u svim segmentima društva.

Ključne riječi: „*proces nauke*”, *značaj*, *koristi*

Abstract: New scientific knowledge may lead to new applications, while potential applications and technological advance may motivate scientific research. Many aspects and elements of the process of science are relevant to everyone and can be used in everyday life, i. e., some elements of the process are applicable to everyday situations (solving practical problems etc.). An analysis of current situation in Montenegro showed the importance of science has not been recognized. The fact – research (key source of knowledge and new ideas) is central to success in the new „knowledge economy” has not been recognized, as well. Therefore, it is necessary to define the goals and key mechanisms for achieving them. In Montenegro that means urgent and all-in action, at all levels and in entire society.

Key words: *process of science*, *importance*, *benefits*

1. 1. UVOD

Odgovor na izazove XXI vijeka, vezane za probleme izvora energije, čiste vode, održivog razvoja, zdravlja, informacionih tehnologija, itd., zavisice od razvoja nauke i tehnologije, koje su i same *globalni izazov* [1]. Savremeni svijet prepoznaje da je dominantno važan aspekt razvoja društva upravo primjenjivanje naučnih i tehnoloških dostignuća. Ne postoji oblast svakodnevnog života gdje korist od nauke (znanja)

* Prof. dr Nevenka Antović, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica

i njenih ostvarenja nije vidljiva – od ishrane i stanovanja, transportnih sredstava, trgovine, dijagnosticanja i liječenja, očuvanja životne sredine... do mogućnosti predviđanja skorih i daleko budućih događaja. Naučnotehnološka otkrića našu civilizaciju dovela su do nivoa razvoja koji je (i) prije nekoliko decenija unazad bio nezamisliv. Odnosno, naučno znanje (i njegovo korišćenje) odavno već nije privilegija samo malobrojnih već je potreba od čijeg zadovoljenja zavisi kvalitet života. Uz to, oblast nauke je jedina oblast koja teži da objedini (i objedinjuje) intelektualni potencijal svijeta – kroz međunarodnu naučnotehnološku saradnju i multidisciplinarna istraživanja.

U savremenoj filozofiji nauke naglašava se upravo njena povezanost sa tehnologijom i činjenica da bez novih naučnih otkrića nema napretka u tehnologijama [2], a ni rješavanja problema u proizvodnim (i društvenim) procesima. S obzirom na to da naučna otkrića (uprkos debatama o tome da li naučni i tehnološki razvoj, mijenjajući čovjekov način života, donosi više štete nego koristi) ispunjavaju naš svakodnevni život (koji nije moguće zamisliti bez kompjutera, automobila, vakcina...) i s obzirom na to da bez razvoja nauke nema ni daljeg razvoja ekonomije i društva (*uticaj znanja na razvoj* detaljno je razmatran u okviru teme III), neophodno je *uspostavljanje standarda* – i u okviru naučne zajednice, i u okviru društva kao cjeline. Naime, iskustvo uči da je svakom društvu potrebna vizija, kao i *da zna* kako do nje da stigne. Uz to, naše djelovanje uslovljeno je upravo ovom vizijom, slikom svekolikog svijeta i društva u kome živimo, a ona sama odraz je ne samo našeg mentalnog modela već i do datog trenutka stečenog znanja. Pravilan izbor pojedinca i društva kao cjeline, djelovanje u skladu sa postojećim globalnim znanjem, na kome treba da počiva svako donošenje odluka, a koje, sa druge strane, obezbjeđuje ostvarenje proizvodnih i drugih procesa (koji stvaraju i materijalna i druga dobra) i rješavanje problema koji se javljaju tokom razvoja, uslovi su da društvo u budućnosti oživi viziju, odnosno realizuje zamišljenu sliku svijeta. Stoga neka društva (koja svoj razvoj zasnivaju na znanju) brže i lakše izlaze iz kriza u koje ona i njihove ekonomije neminovno zapadaju. Ona druga, nepripremljena za narednu etapu razvoja, iz kriza izlaze sporo, uz bolne rezove koje osjeća društvo u cjelini i svaki njegov pojedinac.

1. 2. ZNAČAJ NAUKE I KORISTI KOJE OBEZBJEĐUJE

Pitanjem: *Šta je to „naučno“?* i odgovorima:

- ono što teži da razumije i objasni svijet prirode, koristeći provjerljive ideje;
- ono što je zasnovano na činjenicama;
- ono što uključuje širu naučnu zajednicu;
- ono što vodi do istraživanja i obezbjeđuje koristi, između ostalog, i od *naučnog ponašanja* (koje podrazumijeva razmatranje već postojećih rezultata, prezentovanje i provjeru ideja, poređenje dokaza, intenzivnu komunikaciju sa naučnom /i društvenom/ zajednicom, kao i naučni integritet), specificiraju se koristi koje naučnicima obezbjeđuju bavljenje istraživanjem.

Sa druge strane, pitanje: *Da li nauka ima granice?* i odgovori:

- ne tumači *natprirodno*;
- ne donosi odluke o primjeni rezultata;

– ne bavi se estetičkim i pitanjima morala i etike (tj. pitanjima: da li je etički genetski dizajnirati sopstveno potomstvo, ili pak od sebe i potomaka napraviti novu vrstu, povratiti izumrle vrste, produžiti život, vještački stvoriti *život* jednako inteligentan /ili inteligentniji/ i dati mu ista prava; koja su to univerzalna prava koja ljudi treba da imaju; koja prava treba da imaju životinje, itd.), pa ni pitanjima tipa: očuvanje ličnog identiteta ili podređenje kolektivnoj inteligenciji; individualne slobode u odnosu na kolektivnu bezbjednost; koncept održivog razvoja koji podrazumijeva i brigu o generacijama koje dolaze, u skladu sa principom da su očuvanje planete Zemlje i opstanak ljudske vrste najvažniji, jasnije profilisu poziciju nauke (naučnika i istraživanja) u društvu.

Konačno, pitanje: *Šta je to nauka?* i odgovor:

– život oko nas (s obzirom na to kako se odvija),

nauku definišu kao *proces* u kome se upoznaje priroda i svekoliki univerzum, odnosno kao proces u kome se zadovoljava radoznalost i potreba da se svijet i priroda oko nas razumiju što je moguće bolje, ali i kao sticanje znanja koje se razlikuje od drugih vrsta učenja (budući da se zasniva na provjeri ideja i na dokazima koje nudi *prirodni svijet*), koje dovodi do tehnoloških prednosti i koristi – kroz razvoj novih tehnologija i uspješno rješavanje problema različitih vrsta.

1. 2. 1. „PROCES NAUKE”

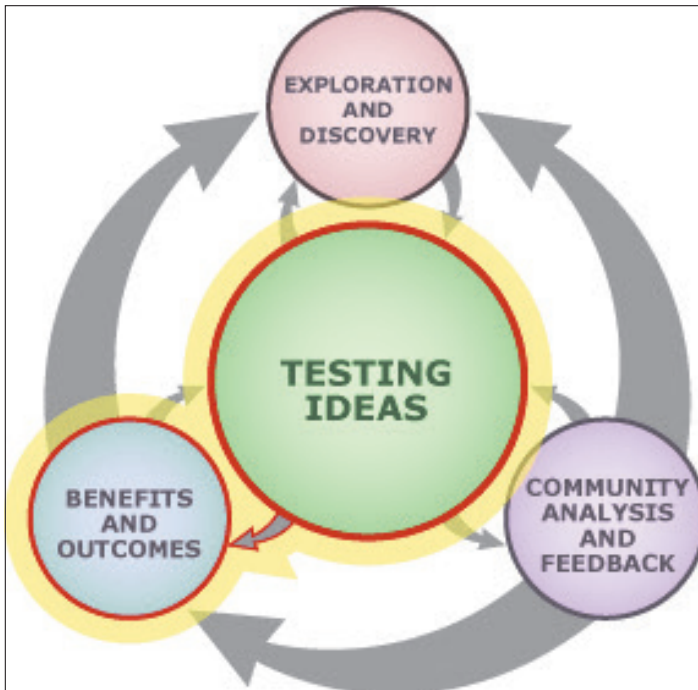
Put do naučnog argumenta podrazumijeva nekoliko faza – od inspiracije i ideje pa do istraživanja, poređenja i primjene. Odnosno, „proces nauke” neminovno uključuje i koristi koje obezbjeđuju njeni rezultati i može se predstaviti dijagramom¹ koji obuhvata i: testiranje ideja, istraživanje i otkriće, te analizu od strane zajednice (Sl. 1. 1), pri čemu *testiranje ideja* pozdrazumijeva i sakupljanje i interpretaciju podataka (Sl. 1. 2) [3].

Faza *istraživanje i otkriće*, na koju utiču lična motivacija, ali i praktični problemi i nove tehnologije [3], može se predstaviti kao na Sl. 1. 3, a komponente dijagrama vezane za povratnu informaciju, koja se dobija od naučne zajednice, na Sl. 1. 4.

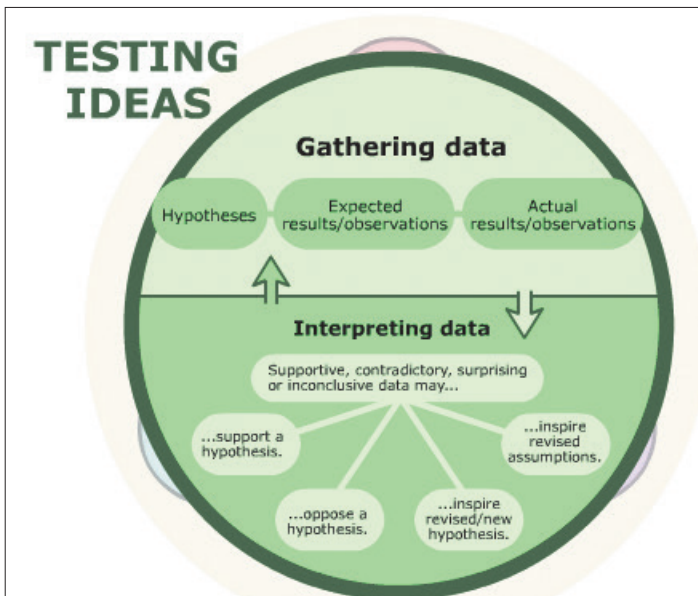
Treba napomenuti da svako novo naučno znanje može da dovede do novih primjena, a tehnološke inovacije do novih naučnih otkrića. Iako potencijalna primjena snažno motiviše istraživanje, evidentno je da je svako istraživanje investicija za (i u) budućnost. I onda kada rezultati, odnosno konkretne koristi, nijesu odmah (ili nakon nekoliko godina) vidljivi. Neostvarivanje ili neuspješna realizacija istraživanja, sa druge strane, ostavlja vidljive i dugoročne posljedice.

Naime, često se fundamentalna istraživanja realizuju sa ciljem rješavanja (ili početka rješavanja) problema uzrokovanih primjenom postojećih znanja i rezultata prethodnih istraživanja, ali su od posebnog značaja i ona podstaknuta novim idejama, iako u datom trenutku bez sagledavanja mogućnosti primjene. Kreativnost je neophodan uslov za inovacije, patente i uspješno praćenje savremenih tokova razvoja. Sa ovim je najdirektnije vezano pitanje kako se neko društvo obrazuje. Kroz si-

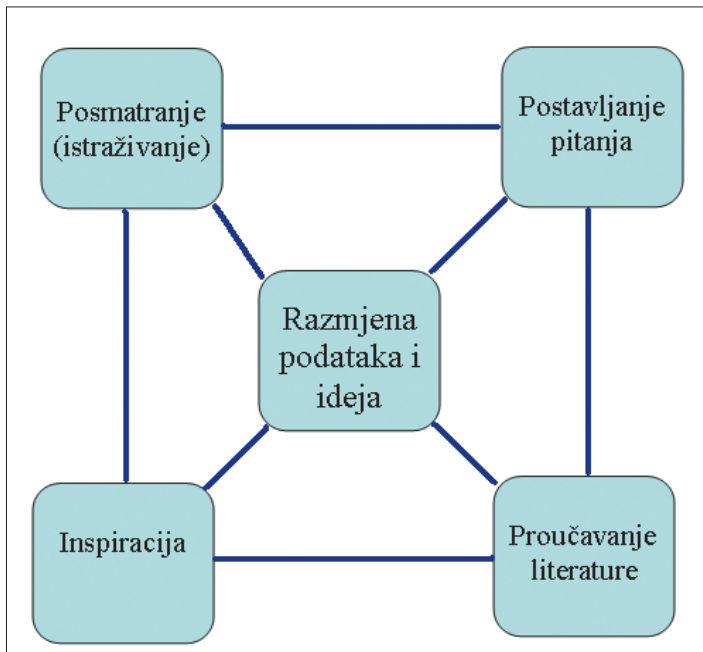
¹ The Understanding Science, University of California at Berkeley



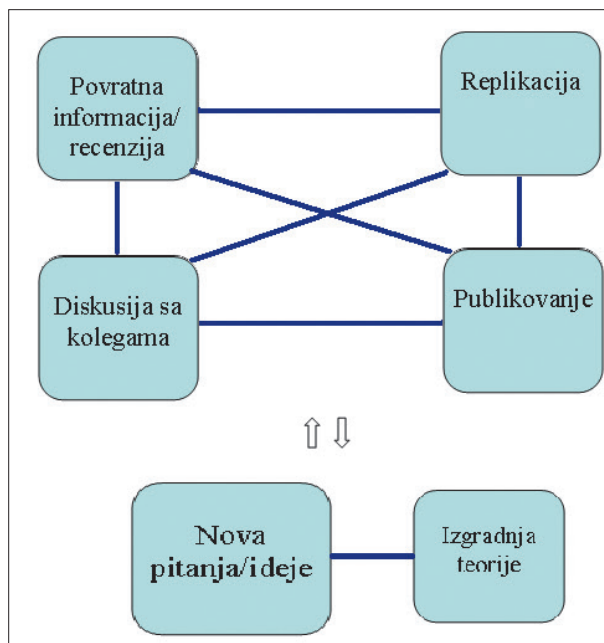
Slika 1. 1. Dijagram „procesa nauke”



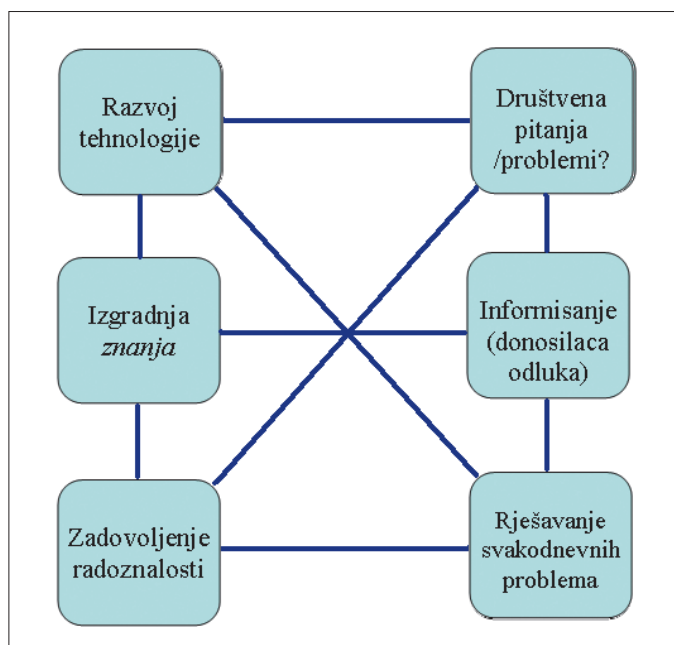
Slika 1. 2. Testiranje ideja u „procesu nauke”



Slika 1. 3. Komponente „procesu nauke” u fazi istraživanje i otkriće



Slika 1. 4. Funkcija naučne zajednice u „procesu nauke”



Slika 1. 5. Koristi i rezultati u „procesu nauke”

stem obrazovanje potrebno je ne samo osposobljavati ljudske resurse za obavljanje konkretnog posla već i razvijati (na svim nivoima obrazovanja) svijest o značaju i karakteru nauke. Cjeloživotno obrazovanje neophodno je zbog stalne potrebe usvajanja i razvijanja novih tehnologija, rješavanja problema koji su se javili (i javiče se) na putu razvoja, kao što je i konkurentnost samih istraživača (i istraživanja koja realizuju) preduslov konkurentnosti privrede i društva u cjelini. Stoga na razvoj utiču i znanje koje se stiče obrazovanjem i ono koje se stvara naučnotehnoškim istraživanjem i inovacionom djelatnošću.

Koristi i rezultati, kao sastavni djelovi „processa nauke” (Sl. 1. 5), podrazumijevaju, između ostalog, izgradnju znanja, od kojeg zavisi kako razvoj tehnologija tako i donošenje odluka [3].

1. 3. ZNANJE KAO KLJUČNI RESURS RAZVOJA

Svojim strategijama razvoja, investiranjem u naučnoistraživačku djelatnost, političkim odlukama i jasno definisanim i proklamovanim ključnim pravcima razvoja, pojedine zemlje (ne samo one najrazvijenije) ističu potrebu generisanja novog i transfera postojećeg znanja. Kroz šemu: nauka – tehnologija – inovacije, istraživačke institucije (dominantno – univerziteti, instituti i akademije nauka) ostvaruju jaku vezu sa privredom, ali i sa društvom u cjelini, budući da istraživanja slijede društvene potrebe, a njihovi rezultati rješavaju u praksi nastale probleme. Definišu se strategije razvoja naučnoistraživačke djelatnosti u službi razvoja društva u cjelini, a njihova

realizacija dovodi do povećanja zaposlenosti i ekonomskog rasta, tj. povećanja bruto domaćeg proizvoda (BDP). Ne samo proizvodni procesi i industrija nego i uslužne djelatnosti (turizam, trgovina, saobraćaj), ne mogu se razvijati bez primjene i inovacija postojećeg, kao ni bez stvaranja novog znanja. Zbog toga današnji koncept države podrazumijeva u prvom redu unapređenje sektora *istraživanje i razvoj* (IR). Otuđa i oslanjanje na obrazovanje i naučnu djelatnost, sa ciljem obezbjeđivanja konkurentnosti nacionalnih privreda, rješavanja problema sopstvenog razvoja, ali i globalnih problema koji opterećuju čovječanstvo, a koje nije moguće riješiti bez generisanja novih znanja. A nova znanja stvaraju se uglavnom u oblastima prirodnih nauka, medicine i inženjeringa, dok njihova ispravna i uspješna primjena u velikoj mjeri zavisi od kvaliteta istraživanja u društvenim i humanističkim naukama.

Budući da je znanje u XXI vijeku ključni faktor razvoja (koji opredjeljuje položaj nekog društva i države u savremenom svijetu), ulaganje u podizanje nivoa znanja i težnja da se društvo ostvaruje kao „društvo znanja” – spremno da usvoji i razvije nove tehnologije – osnov je postojanja stabilnih država, sigurnih i prosperitetnih ekonomija.

1. 3. 1. STANJE U CRNOJ GORI

Strateška dokumenta usvojena u Crnoj Gori, a vezana za neophodnost razvoja naučnoistraživačke djelatnosti, transfera postojećeg i kreiranja novog znanja su: *Pravci razvoja Crne Gore kao ekološke države* [4], *Nacionalna strategija održivog razvoja* [5], *Prostorni plan Crne Gore* [6], *Nacionalni program za integraciju Crne Gore u Evropsku uniju (EU)* [7], te *Strategija naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore (2008–2016)* [8], koja je usvojena sa ciljem da istakne važnost nauke i istraživanja u kontekstu daljeg razvoja društva (i njegove transformacije u društvo koje svoj razvoj zasniva na znanju), podstakne povećanje ulaganja u nauku i naučnu infrastrukturu, istakne značaj ljudskih resursa i uključenja u Evropski istraživački prostor (*European Research Area /ERA/*), optimizuje institucionalni okvir i poveća efikasnost naučnoistraživačke djelatnosti, naglasi značaj sistema naučnog informisanja i uloge informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), doprinese uspostavljanju stimulativnih zakonskih mjera i odgovarajuće regulative (u zaštiti intelektualne svojine, na primjer), definiše prioritete i aktivnosti, kao i metode za praćenja realizacije preporuka.

Dakle, s obzirom na strateška dokumenta, postoji svijest o tome da Crna Gora treba da se razvija tako da nauka, tehnologija i inovacije budu osnovni elementi razvoja. Sa druge strane, razmatranje bitnih komponenti i indikatora ovako definisanog cilja (u okviru ove i ostalih tema potprojekta), i to:

- *Intelektualnog potencijala (Indikatori: broj objavljenih naučnih radova, inovacija, patenata; realizovani istraživački projekti – nacionalni i međunarodni);*
- *Obrazovnog sistema (Indikatori: nastavni planovi i programi u osnovnim i srednjim školama, na osnovnim i poslijediplomskim studijama...);*
- *Sektora privrede (Indikatori: broj kompanija koje imaju sopstvene IR jedinice; broj ugovora o saradnji između istraživačkih institucija i privrede, broj realizovanih zajedničkih projekata...);*

– *Bazične infrastrukture u državi (Indikatori: broj institucija (zavoda); umreženost u globalne sisteme, stepen tehnološke opremljenosti, broj i stepen obučenosti zaposlenih...);*

– *Stava javnosti o značaju nauke (Indikatori: broj studenata u oblastima prirodnih nauka, medicine, inženjeringa, nivo usvojenog naučnog znanja ... uočljiva težnja da se znanje stiče i primjenjuje, te da svako odlučivanje počiva na znanju /rezultati anketiranja, zastupljenost u medijima.../),*

pokazuje da u Crnoj Gori nije dovoljno prepoznat značaj nauke, tehnologije i inovacija.

Iako su *infrastruktura, finansiranje i ljudski resursi* u nauci razmatrani u okviru tema IX, XI i XII, nije suvišno i u okviru ove teme navesti broj onih koji svojim istraživačkim radom treba da doprinesu razvoju Crne Gore. Stoga je u Tabeli 1. 1. dat ukupan broj istraživačkih organizacija i istraživača u Crnoj Gori, u Tabeli 1. 2. dati su podaci o naučnoistraživačkim institutima, u Tabeli 1. 3. o istraživačko-razvojnim jedinicama, a u Tabeli 1. 4. o fakultetima [9, 10].

Tabela 1. 1. Ukupan broj istraživača u Crnoj Gori u periodu 2001–2008. godine

Godina	Broj naučnoistraživačkih organizacija	Ukupno zaposlenih	Broj istraživača	Broj saradnika
2001.	22	1223	626	234
2002.	21	1185	605	236
2003.	21	1227	602	312
2004.	22	1200	597	259
2005.	23	1246	633	241
2006.	24	1233	602	282
2007.	32	1344	671	276
2008.	34	1462	766	306

Tabela 1. 2. Broj istraživača u naučnoistraživačkim institutima u Crnoj Gori u periodu 2001–2008. godine

Godina	Broj naučnoistraživačkih instituta	Ukupno zaposlenih	Broj istraživača	Broj saradnika
2001.	4	273	86	45
2002.	4	282	77	66
2003.	4	285	89	91
2004.	4	282	86	59
2005.	4	282	86	55
2006.	4	287	89	67
2007.	4	286	82	73
2008.	4	158	45	44

Tabela 1. 3. Broj istraživača u istraživačko-razvojnim jedinicama u Crnoj Gori u periodu 2001–2008. godine

Godina	Broj istraživačko-razvojnih jedinica	Ukupno zaposlenih	Broj istraživača	Broj saradnika
2001.	3	52	9	29
2002.	4	94	25	31
2003.	3	73	8	39
2004.	3	70	8	37
2005.	3	96	26	26
2006.	3	72	27	31
2007.	3	78	33	31
2008.	2	54	42	2

Tabela 1. 4. Broj istraživača na fakultetima u Crnoj Gori u periodu 2001–2008. godine

Godina	Broj fakulteta	Ukupno zaposlenih	Broj istraživača	Broj saradnika
2001.	15	898	531	160
2002.	13	809	503	139
2003.	14	869	505	182
2004.	15	848	503	163
2005.	16	868	521	160
2006.	17	874	486	184
2007.	25	980	556	174
2008.	28	1250	679	260

1. 3. 1. 1. UOČENI PROBLEMI

– Neodgovarajuća i sa evropskim standardima neusaglašena metodologija praćenja intenziteta naučnoistraživačke djelatnosti koja se u Crnoj Gori trenutno koristi (Monstat) onemogućava kvalitetnu analizu koristi od naučnog i tehnološkog razvoja, kao i poređenje sa ostalim evropskim zemljama.

– Nепрепознавање улоге и важности знања и његове примјене, што за резултат може имати и отежану интеграцију у ЕУ, између осталог и стога што она подразумијева не само прихватање основних принципа европске заједнице и усвајање одговарајућих (и са ЕУ усуглашених) закона негo и њихову квалитетну имплементацију.

– Научна изврсност се не стимулише и не промовише, као што се не истиче ни чињеница да је знање најважнији ресурс. Одлучивање које почиња на знању довољног нивоа и квалитета, ефикасно коришћење информација и могућности ИКТ, анализа и другог, недовољно су присутни у нашем друштву, што умањује могућности даљег (одрживог) развоја, без нарушавања животне средине.

– Недовољно улагање у ИР – и од стране државе и од стране привредног сектора, што веома ограничава истраживање, а тиме и примјену резултата и могуће користи. Илу-

stracije radi, izdvajanja iz državnih budžeta za IR, tj. GBAORD (*Government Budget Appropriations or Outlays on R&D*), 2005. godine, bila su 0.74% BDP-a – u EU, 1.06% BDP-a – u SAD, u Rumuniji – 0.22, a na Malti – 0.19% BDP-a [11], dok je u Crnoj Gori iste godine, prema podacima Monstata, za istraživanje u sektoru visokog obrazovanja (gdje se dominantno, po obimu, i sprovodi istraživanje) izdvojeno 0.03% BDP-a. Sa druge strane, potrošnja na IR, tj. GERD (*R&D expenditure*)², kao pokazatelj intenziteta IR, 2006. godine bila je 4.65% BDP-a – u Izraelu, 3.39% BDP-a – u Japanu, 3.73% BDP-a – u Švedskoj, 1.84% BDP-a – u EU-27... [13], dok je u Crnoj Gori 2008. godine, prema podacima Monstata, ona iznosila 0.095% BDP-a.

– Mali broj istraživača dodatno otežava unapređenje IR sektora. Naime, istraživanje sprovedeno u okviru ovog potprojekta pokazalo je da je ukupan broj istraživača (sa punim radnim vremenom, tzv. *full-time equivalent /FTE/*) u Crnoj Gori 2008. godine bio 330, tj. oko 1.8 na 1000 zaposlenih (za razliku od, na primjer, EU-27, SAD i Finske, gdje je broj istraživača /FTE/ na 1000 zaposlenih 2006. godine bio – 5.6, 9.3 i 15.3, respektivno [13]).

– Nedovoljna mobilnost istraživača, ali i studenata, dok je u isto vrijeme nezamisljiv broj onih koji odlaze iz zemlje.

– Nedefinisani odnos i plan saradnje sa naučnom dijasporom, koja bi Crnoj Gori mogla pomoći u pripremi za narednu etapu razvoja.

– Nizak nivo većine indikatora naučnoistraživačke djelatnosti uopšte i, posebno, u društvenim i humanističkim naukama (detaljnije razmatrano u okviru tema IV i XII). Sa jedne strane, ovo je uslovljeno nedovoljnom potrošnjom na IR i nezadovoljavajućom infrastrukturom, ali i nepostojanjem definisanih ključnih pravaca ekonomskog razvoja, a s tim u vezi i programa naučnih istraživanja (ovo se odnosi i na društvene i humanističke nauke koje bi trebalo da obezbijede očuvanje i promociju kulturnog nasljeđa i doprinesu razvoju *civilizovanog* društva, kao i ispravnoj primjeni znanja stvorenih u prirodnim naukama, medicini, inženjeringu...).

– Nedovoljno je iskorišćen (i koordinisan) intelektualni potencijal, a trebalo bi da dominantno doprinosi razvoju društva koje teži da se uspostavi kao „društvo znanja” (uz odgovarajuće finansiranje i infrastrukturu).

– Mali broj uspješnih privrednih kompanija, kao i činjenica da razvoj u privredi nije dovoljno prepoznat od strane upravljačkih struktura, ne pogoduju procesu upoznavanja stanovništva sa značajem nauke i konkretnim koristima koje ona obezbjeđuje. Ipak, pojedine zavode i institute karakteriše umreženost u globalne sisteme, kao i korišćenje određenih ekspertskih sistema (Hidrometeorološki zavod, na primjer), a pojedine kompanije imaju sopstvene laboratorije i IR jedinice i vrše istraživanja čije rezultate koriste za unapređenje proizvodnih procesa i razvoj kompanije („Plantaže 13. jul”, na primjer). Takođe, postoji izvjestan broj ljudi koji se bave *razvojem*, a istovremeno su preduzetnici i ostvaruju tržišne efekte inovativnih ideja. Kontinuirana analiza odnosa ulaganja i dobiti izostaje, a neophodna je, između ostalog,

² Na ovaj indikator odnosi se preporuka da potrošnja na IR bude 3% BDP-a, sa dvotrećinskim učešćem privrede, što predstavlja tzv. *Lisabonski cilj* [12].

i zato što se zahvaljujući njoj dobijaju kvalitativni i kvantitativni pokazatelji koristi (i eventualne štete) od naučnih i tehnoloških istraživanja.

Sa druge strane, dijagram „procesa nauke” pokazuje da on ima višestruke uticaje na društvo pa finansijski pokazatelj (iako važan – osobito ukoliko nova tehnologija /ili unapređenje postojeće/ povećava produktivnost i konkurentnost, kvalitet proizvoda i usluga i znači prihod od patenata i inovacija) nije jedini koji se mora razmatrati. U njegovom funkcionisanju značajnu ulogu ima naučna zajednica (Sl. 1. 4), a oblasti nauke u kojima se stvaraju nova naučna znanja u Crnoj Gori imaju loš status (i nepovoljan položaj). Ovo se u prvom redu odnosi na prirodne nauke, ali i na pojedine oblasti inženjeringa i tehnologija. U sistemu douniverzitetskog obrazovanja, prirodne nauke su nedovoljno zastupljene, a mladi ljudi (srednjoškolci) smatraju ih neinteresantnim i ne uočavaju njihovu posebnu važnost (analiza ovog problema urađena je u okviru teme XVII). Dodatno, nedovoljno pažnje poklanja se mladim istraživačima. Naime, u Crnoj Gori veoma je mali broj doktoranata (razmatrano u okviru tema V–1 i XII), a poslijedoktorske studije se ne organizuju.

1. 3. 2. ŠTA UČINITI DA U CRNOJ GORI BUDE OPŠTEPRIHVACEN ZNAČAJ NAUKE, TEHNOLOGIJE I INOVACIJA?

Danas je svakoj državi potrebno da svi segmenti njenog društva prepoznaju značaj nauke, tehnologije i inovacija, i što je moguće više učestvuju u *razvoju*. Samo tako se oživljava vizija „društva znanja”. Da bi se u Crnoj Gori nakon 2015. godine mogao očekivati razvoj ekonomije i društva zasnovan na znanju (nova radna mjesta i sl.), neophodno je definisati odgovarajuće kratkoročne i dugoročne ciljeve, kao i mehanizme koji mogu da dovedu do ostvarenja tih ciljeva. S obzirom na trenutno stanje i uočene probleme, neophodna je sveobuhvatna (i hitna) akcija, koja nužno zahtijeva aktivno učešće i pojedinca i zajednice.

Tako do 2015. godine:

- upravljanje naučnoistraživačkim radom mora da bude usaglašeno sa evropskim standardima, a u okviru toga i praćenje intenziteta (i svih indikatora) IR (što, uz odgovarajuće analize, omogućava da koristi od nauke, tehnologije i inovacija budu izražene i kvantitativno i kvalitativno);

- u sistemu douniverzitetskog obrazovanja znatno više pažnje treba posvetiti prirodnim (prirodno-matematičkim) naukama, medicini, inženjeringu i tehnologijama, a broj istraživača u ovim oblastima značajno povećati, kao i broj multidisciplinarnih istraživanja (uopšte i onih koja uključuju i društvene i humanističke nauke);

- stanovništvo treba da prepozna značaj nauke i znanja uopšte, čime bi se promijenio *stav javnosti o značaju nauke*, sada nepovoljan. Svijest o tome da znanje presudno doprinosi razvoju (i presudno utiče na razvoj), kreira se i putem medija, kroz obrazovni sistem (osnovne i srednje škole), kroz javne tribine i slično, pa odgovarajućim intervencijama u tim oblastima uočeni problem (neprepoznavanje uloge i važnosti znanja i njegove primjene) može biti uspješno riješen;

- istraživačke institucije integrisane sa privrednim i ostalim subjektima društva, saradnjom i zajedničkim projektima treba da ostvaruju misiju *pokretača razvo-*

ja, što zahtijeva i odgovarajuću zakonsku regulativu, definisanje ključnih pravaca razvoja – i društva, i nauke, i tehnologije, obezbjeđivanje infrastrukture za efikasno korišćenje naučnog i tehnološkog znanja, kao i povećan intenzitet istraživanja i inovacione djelatnosti.

Do 2025. godine:

- neophodno je da bude uspostavljen funkcionalan nacionalni inovacioni sistem, što, između ostalog, podrazumijeva da su inovacioni kapacitet i primjena znanja usaglašeni sa prioritetima razvoja, a korist od novih ideja prepoznata kao jedan od ključnih elemenata daljeg razvoja, na koji vitalan uticaj ostvaruje upravo nacionalna inovaciona sposobnost – za generisanje znanja i tehnologija (kroz kvalitetna istraživanja i primjenu otkrića do kojih se došlo na nacionalnom i globalnom nivou);

- neophodno je da je stabilno opredjeljenje za održivi razvoj – u široj populaciji i kod donosilaca odluka, jer i na internacionalnom nivou samo društva sa razvijenim istraživačkim sistemom su uspješna – i u ekonomskom i u socijalnom smislu, pa u skladu sa tim treba donositi odluke i investirati u obrazovanje i obuku mladih istraživača (preduslov za dugovremeni ekonomski rast i konkurentnost nacionalne privrede i društva u cjelini);

- ulaganje u IR (i ljudske resurse) da bude uporedivo sa prosjekom u EU, a isplativi izvoz da bude značajno povećan i da ukazuje da se uspostavlja konkurentnost nacionalne privrede u prioritetnim oblastima;

- istraživanja u oblastima društvenih i humanističkih nauka treba da budu usaglašena sa definisanim pravcima razvoja i usmjerena ka uspostavljanju sistema vrijednosti, očuvanju kulturnog nasljeđa, kao i društvenom, ekonomskom i socijalnom razvoju Crne Gore, promociji novih znanja i njihove ispravne primjene, uz intenzivnu međunarodnu saradnju.

1. 3. 2. 1. NEKOLIKO MEHANIZAMA DOSTIZANJA CILJEVA

Kao što je prethodno rečeno, ostvarenje navedenih ciljeva zavisi od sveobuhvatne akcije koja treba da se sprovodi na svim nivoima (i u svim segmentima) društva. Među mehanizmima se kao najvažniji izdvajaju:

- definisanje ključnih pravaca ekonomskog razvoja i pravaca razvoja naučno istraživačke djelatnosti;

- povećanje ulaganja u IR;

- obezbjeđivanje infrastrukture za kreiranje i korišćenje naučnog i tehnološkog znanja;

- intenzivna saradnja privrede i istraživačkih institucija, posebno u oblastima primijenjenih nauka, inženjeringa i tehnologija;

- izmjene u nastavnim planovima i programima u douniverzitetskom obrazovanju;

- ambijent u kome je znanje dostupno širokoj populaciji (jedna od mjera – besplatni Internet na cijeloj teritoriji Crne Gore);

- povećan broj poslijediplomaca (magistranata, doktoranata i poslijedoktoranata) i mladih istraživača;

– podsticanje međunarodne naučne saradnje i aktivnog učešća u evropskom i drugim međunarodnim istraživačkim prostorima (jedna od mjera – formiranje centra koji će istraživačima pomagati u pripremi kvalitetnih predloga projekata), ali njima treba dodati i pozitivna iskustva drugih zemalja koje su, zahvaljujući planu hitnih akcija i njegovoj realizaciji, vršeci komercijalizaciju istraživanja i obezbjeđujući primjenu njihovih rezultata, ubrzale svoj razvoj.

1. 4. ZAKLJUČAK

U Crnoj Gori se nedovoljno prepoznaje važnost znanja i njegove primjene, a koristi od naučnotehnološkog istraživanja ograničene su, između ostalog, nedovoljnim finansiranjem, malim brojem istraživača, kao i lošim vezama između istraživačkih institucija i privrede. Izazovi XXI vijeka diktiraju razvoj ekonomije i društva zasnovanog na znanju. Stoga, neophodno je preduzeti niz hitnih (i sveobuhvatnih) mjera za promjenu nepovoljnog stanja u Crnoj Gori, pa su u skladu sa tim i inicijative potprojekta koje za cilj imaju rješavanje uočenih problema i kreiranje ambijenta u kome su *istraživanje i razvoj* osnovne orijentacije društva i države.

LITERATURA

- [1] J. C. Glenn, T. J. Gordon: *2008 State of the Future – The millennium project*, World Federation of UN Associations, Ch. 1.
- [2] <http://scinceray.com/philosophy-of-science/the-importance-of-science/> (uvid: u januaru 2010).
- [3] <http://undsci.berkeley.edu/article/scienceflowchart> (uvid: u januaru 2010).
- [4] Deklaracija o Crnoj Gori kao ekološkoj državi, 1991.
- [5] Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore, 2007.
- [6] Prostorni plan Crne Gore, 2008.
- [7] Nacionalni program za integraciju Crne Gore u EU (NPI) za period 2008–2012.
- [8] *Strategija naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore (2008–2016)*, 2008.
- [9] Statistički godišnjak 2005 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat, 190.
- [10] Statistički godišnjak 2009 – Zavod za statistiku Crne Gore Monstat, 191.
- [11] Eurostat – Pocketbooks, 2008 edition, European Commission – Science, technology and innovation in Europe, 5.
- [12] Lisbon Strategy or Lisbon Agenda – EU to become the most competitive and dynamic knowledge-based economy by 2010, 2000; The renewed Lisbon strategy for growth and jobs for the period 2008–2010.
- [13] STC key figures report 2008/2009 – European Commission, 22, 53.