

Zvezdan VUKANOVIĆ*

GLAVNE STRATEGIJE U PODIZANJU KONKURENTNOSTI NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA U CRNOJ GORI

Sažetak: Konkurentnost naučnoistraživačkog rada u Crnoj Gori značajno zaostaje za glavnim tokovima u EU, prvenstveno usljed višedecenijske edukativne i tehnološke zaostalosti, koja se ogleda u slaboj participaciji domicilnog stanovništva u institucionalno nedovoljno razvijenim institucijama visokog obrazovanja, minimalnom i nedovoljnom izdvajanju korporativnog i državnog bruto nacionalnog dohotka za naučna i inovativna istraživanja visokih tehnologija, značajnom odlivu i emigraciji visoko obrazovanih kadrova iz države. Zaustavljanje ovih trendova i uspostavljanje proaktivne strateške obrazovne politike u cilju snaženja tehnoloških i institucionalnih inovativnih kapaciteta naučnih istraživanja doprinijelo bi snažnijem podizanju konkurentnosti savremenog naučnoistraživačkog rada u Crnoj Gori, kao i povećanju standarda življenja i podizanju cjelokupnog državnog imidža. U zaključnim razmatranjima, autor nudi 19 konkretnih predloga koji mogu doprinijeti podizanju konkurentnosti naučnoistraživačkog rada u Crnoj Gori

Ključne riječi: *konkurentnost i razvoj naučnoistraživačkog rada, ICT, patent*

1. UVOD

Raspadom bivšeg komunističkog sistema, zemlje Istočne Evrope i bivšeg Sovjetskog bloka krenule su u proces neoliberalne, tržišne, društveno-ekonomske i političke tranzicije. Crna Gora je u toku posljednje decenije takođe izabrala ovaj put. Shodno tome, proces obrazovanja i nauke, kao ni svi ostali socijalni aspekti, ne može ostati imun na globalne i sistemske socijalne promjene.

* Dr Zvezdan Vukanović, Univerzitet Donja Gorica, Fakultet za informacione sisteme i tehnologije, Podgorica

Tradicionalno sklono deskriptivnim i retoričkim, a ne empirijski i činjenično baziranim istraživanjima, crnogorsko visoko školstvo u toku posljednjih decenija nije u potpunosti osmislilo, a još manje izgradilo i jasno definisanu strateško-empirijsku osnovu koja bi mogla da posluži kao sugestivno uspješna smjernica njegovom razvoju i posebno njegovom praktično najvažnijem segmentu „razvoju naučnoistraživačkog rada”. Samo precizna i ideološki nepristrasna istraživanja, bazirana na multidisciplinarnim, empirijskim, sintetičkim, činjenično-komparativnim i longitudinalnim analizama mogu doprinijeti poboljšanju stručnog, autoritativnog i referentnog tretiranja procesa naučnoistraživačkog rada na crnogorskim univerzitetima i konkurentnim korporacijama i na taj način doprinijeti njihovoj radikalnijoj revitalizaciji i emancipaciji.

2. ZNAČAJ ULAGANJA U NOVA ZNANJA, TEHNOLOGIJE I NAUČNA ISTRAŽIVANJA

Ekonomska moć država danas se bazira na novom znanju i tehnologijama. Iz tih razloga podizanje konkurentnosti u sve globalnijem okruženju 21. vijeka je posebno važno za Crnu Goru, ako se uzme u obzir da se komparativnom analizom može zaključiti da je ulaganje u nauku i istraživanje direktno povezano sa razvojem u sektoru ICT-a, privrednom konkurentnošću, kao i generalnim razvojem kvaliteta života. Prvih dvanaest država koje najviše ulažu u naučna istraživanja takođe su pozicionirane među 20 najkonkurentnijih u ICT-u, kao i po kvalitetu života na osnovu parametara UNDP-ja. Istraživanja su pokazala da samo države koje ulažu minimum 1% BDP-a u naučna istraživanja i razvoj mogu očekivati vidljiviji ekonomski pomak i povećanje kvaliteta života.

3. RAZLOZI ZAOSTAJANJA CRNE GORE U OBLASTI NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA

Jedan od glavnih razloga ozbiljnog deficita u infrastrukturno naučnoistraživačkom ulaganju i ekonomskom zaostajanju Crne Gore je prvenstveno zasnovan na sporom razvoju obrazovne infrastrukture, koja je glavni prateći činioc razvoja naučnih dostignuća. Ovaj nedostatak je dodatno pogoršao situaciju u smislu povećanog permanentnog odlaska naučnih kadrova u razvijenije sredine.

Jedan od glavnih razloga u naučnoistraživačkom zaostajanju Crne Gore je konkretno vezan za veoma spor razvoj univerzitetskih institucija u državi. Ovaj infrastrukturni nedostatak je posebno vidljiv i u poređenju sa ostalim republikama bivše Jugoslavije koje su prije Crne Gore formirale svoje univerzitete. Tako je od svih republika i autonomnih pokrajina bivše Jugoslavije, Crna Gora posljednja formirala sopstveni univerzitet tek 29. aprila 1974. Na drugoj strani, zagrebački univerzitet je formiran 1874. godine, beogradski 1905, ljubljanski 1919, skopski 1946, sarajevski 1949, novosadski 1960. i prištinski 1969. Čak i najnerazvijenija zemlja Evrope, Albanija, oformila je svoj univerzitet 1957, dok je situacija drastično nepovoljnija u poređenju sa ostalim evropskim zemljama, od kojih su univerzitete formirali u:

- 11 vijeku: Italija i Engleska;
- 12. vijeku: Francuska i Španija;
- 13. vijeku: Portugal;
- 14. vijeku: Češka, Poljska, Austrija i Njemačka;
- 15. vijeku: Škotska, Švajcarska, Švedska, Belgija, Slovačka i Danska;
- 16. vijeku: Holandija i Litvanija;
- 17. vijeku: Ukrajina, Mađarska, Estonija i Finska;
- 18. vijeku: Rusija, Malta i Turska;
- 19 vijeku: Grčka, Rumunija, Norveška, Sjeverna Irska, Latvija i Irska.

Početkom dvadesetog vijeka formirani su univerziteti u Islandu (1911), Gruziji (1918), Jermeniji (1919) i Bjelorusiji (1921).

4. PRESJEK SITUACIJE U CRNOGORSKOM GERD-U

Ulaganja u naučnoistraživački rad u Crnoj Gori danas su na nivou zemalja poput: Slovačke, Urugvaja, Ugande, Meksika i Bocvane, dok procentualno veća ulaganja u odnosu na izdvajanja iz BDP-a od Crne Gore imaju i države koje su, mjereno po bruto društvenom proizvodu po glavi stanovnika, ekonomski nerazvijenije od Crne Gore, kao što su Ukrajina, Pakistan, Južna Afrika, Maroko, Tunis, Indija, Srbija, Bjelorusija i Kuba.

Gross Expenditures on R & D (GERD) u Crnoj Gori izuzetno je nizak i u odnosu na najnerazvijenije zemlje Evropske unije, kao i na svjetski prosjek. U toku 2012. Crna Gora je ulagala svega 0,43% BDP-a ili 13,3 miliona eura u naučnoistraživački razvoj, što je daleko manje od prosjeka u EU 27 – 2% (2010), SAD 2,7% (2011) i Japanu 3,67% (2011). Na drugoj strani, u svijetu se 2014. za naučna istraživanja izdvaja 1 trilion i 618 milijardi dolara ili 1,82% globalnog GDP-a. To znači da se po glavi stanovnika izdvaja 221 dolar, odno-

sno 196 eura. Istovremeno, u Crnoj Gori godišnje se izdvaja svega 21,5 eura po glavi stanovnika za naučna istraživanja, u Bugarskoj je taj broj nešto viši i iznosi 29,8 eura, dok na EU prosjeku iznosi 510,5 eura. Island kao evropska država koja je po broju stanovnika (328.117) veoma blizu Crnoj Gori po glavi stanovnika izdvaja 750 eura za naučna istraživanja i razvoj.

Ukoliko se dodatno uzme u obzir i ekonomski parametar prema kome, da bi se u državi osjetilo povećanje ekonomskog blagostanja, treba ulagati minimum 1% za naučna istraživanja od državnog BDP-a, jasno je da strategija ulaganja u nauku i istraživanje u Crnoj Gori mora da aktivnije i brže usvaja ekonomski i finansijski sofisticiranije modele u cilju značajnog poboljšanja naučnoistraživačke infrastrukture.

Argumente koji su često bili prepreka većem ulaganju u naučna istraživanja, prema kojima male zemlje ekonomski nemaju računicu niti mehanizme za intenzivno ulaganje u visoku nauku i istraživanje, današnja naučnoistraživačka praksa u potpunosti negira. Nakon komparativne, empirijske i longitudinalne kvantitativne analize, može se reći da danas od 12 vodećih zemalja u svijetu po procentu izdvajanja za naučna istraživanja, tri četvrtine – osam njih, spadaju u kategoriju malih zemalja, mjereno geografskom veličinom i ljudskom populacijom (Izrael, Švedska, Finska, Austrija, Danska, Katar, Singapur i Švajcarska), a četiri u kategoriju velikih zemalja (Južna Koreja, Japan, SAD i Njemačka).

Bitno je istaći značaj strukture u naučnoistraživačkom ulaganju, prema kojem one zemlje u kojima korporacije, preduzetnici i privrednici ulažu značajna sredstva, u principu, imaju najviša ulaganja, a to su Japan (78% ulaganja dolaze iz privrede i korporacija), Južna Koreja (72%), Švajcarska (68%), SAD (67%), Njemačka i Finska (66%) i Danska (60%). Na drugoj strani, u državama u kojima vlade najviše ulažu u naučna istraživanja, procenat ukupnih ulaganja je veoma nizak, a to su Kipar (69%), Bugarska (64%), Poljska (61%) i Hrvatska (50%). Takođe, vidljiva je i tendencija da one države u kojima se najviše sredstava ulaže u razvojna, primijenjena i eksperimentalna naučna istraživanja, kao što su Kina – 83%, Izrael – 82%, Južna Koreja – 64%, Japan – 63% i SAD – 60%, ukupna naučna istraživanja se nalaze na znatno višem nivou od država koje pretežno ulažu u osnovna naučna istraživanja, dok za razvojna istraživanja izdvajaju skromna sredstva (Kostarika i Mongolija – 5%, Paragvaj i Mozambik – 6%, Uganda – 7%, Ekvador i Rumunija – 8%).

5. POZICIONIRANOST CRNOGORSKOG GERD-A U ODNOSU NA GLOBALNE TENDENCIJE I TRENDOVE ULAGANJA

Gross Expenditures on R & D (GERD) u Crnoj Gori izuzetno je nizak i u odnosu na najnerazvijenije zemlje Evropske unije kao i na svjetski prosjek. Tako se u Crnoj Gori godišnje izdvaja svega 21,5 eura po glavi stanovnika za naučna istraživanja, ili 0,43% BDP-a, što predstavlja 24,29% ulaganja u odnosu na svjetski prosjek koji iznosi 1,77% BDP-a, što iznosi 1,4961 trilion dolara. U Bugarskoj je taj broj nešto veći i iznosi 29,8 eura po glavi stanovnika za naučna istraživanja, dok kod EU 27 iznosi 510,5 eura.

Analitički presjek u sferi naučnog istraživanja kategorizuje zemlje u četiri različite grupe u odnosu na intenzitet ulaganja:

1. zemlje sa veoma niskom stopom ulaganja u naučna istraživanja – manjom od 1% BDP-a;
2. zemlje sa umjereno niskom stopom ulaganja u naučna istraživanja – od 1% do 2%;
3. zemlje sa umjereno visokom stopom ulaganja u naučna istraživanja – od 2% do 3%;
4. zemlje sa veoma visokom stopom ulaganja u naučna istraživanja – preko 3%.

Na osnovu ove klasifikacije, Crna Gora spada u prvu grupu zemalja sa veoma niskom stopom ulaganja u naučna istraživanja. Stopa ulaganja u naučna istraživanja u Crnoj Gori u 2012. od 0,43% BDP-a bila je, istorijski, najveća. To je, inače, bio period intenzivnijeg naučnog razvoja. Tako, na primjer, u 2002. u Crnoj Gori je ulagano svega 0,14% BDP-a u naučna istraživanja, 2003. – 0,08%, 2004. – 0,18% i 2006. – 0,04%.

U četiri naredne tabele date su informacije o procentu ulaganja u naučna istraživanja.

Tabela 1. Zemlje sa veoma niskom stopom ulaganja u naučna istraživanja – manjom od 1% BDP-a

Država	Procenat ulaganja u naučna istraživanja i razvoj u odnosu na BDP	Godina iz koje datiraju podaci
Gambija	0.02%	2009.
Bosna i Hercegovina	0.02%	2009.
Trinidad i Tobago	0.05%	2009.
Gvatemala	0.06%	2009.
Alžir	0.07%	2007.
Salvador	0.08%	2009.

Država	Procenat ulaganja u naučna istraživanja i razvoj u odnosu na BDP	Godina iz koje datiraju podaci
Filipini	0.09%	2007.
Peru	0.15%	2011.
Albanija	0.15%	2008.
Kolumbija	0.16%	2010.
Vijetnam	0.19%	2010.
Burkina Faso	0.2%	2009.
Indonezija	0.2%	2014.
Egipat	0.21%	2009.
Kazahstan	0.21%	2007.
Sudan	0.23%	2007.
Etiopija	0.24%	2010.
Azerbejdžan	0.25%	2009.
Tajland	0.25%	2010.
Ekvador	0.26%	2008.
Jermenija	0.27%	2009.
Saudijska Arabija	0.3%	2014.
Zambija	0.34%	2008.
Čile	0.36%	2013.
Rumunija	0.38%	2013.
Uganda	0.41%	2009.
Kuba	0.41%	2012.
Bocvana	0.42%	2007.
Crna Gora	0.43%	2012.
Urugvaj	0.43%	2009.
Kipar	0.46%	2012.
Meksiko	0.5%	2014.
Kostarika	0.54%	2009.
Bugarska	0.57%	2011.
Latvija	0.6%	2010.
Argentina	0.6%	2014.
Srbija	0.64%	2012.
Bjelorusija	0.64%	2009.
Gabon	0.64%	2009.
Pakistan	0.7%	2014.
Maroko	0.73%	2010.
Hrvatska	0.73%	2013.
Malezija	0.8%	2014.
Iran	0.8%	2014.
Grčka	0.8%	2013.

Država	Procenat ulaganja u naučna istraživanja i razvoj u odnosu na BDP	Godina iz koje datiraju podaci
Poljska	0.8%	2014.
Slovačka	0.83%	2013.
Ukrajina	0.9%	2014.
Indija	0.9%	2014.
Turska	0.9%	2014.
Litvanija	0.9%	2012.

Izvor: *Research and Development Statistics, OECD, Paris, april 2014.*

Tabela 2. Zemlje sa umjereno niskom stopom ulaganja u naučna istraživanja
– od 1% do 2%

Država	Procenat ulaganja u naučna istraživanja i razvoj u odnosu na BDP	Godina iz koje datiraju podaci
Južna Afrika	1%	2014.
Tunis	1.10%	2014.
Luksemburg	1.15%	2013.
Italija	1.2%	2014.
Brazil	1.3%	2014.
Španija	1.3%	2014.
Slovenija	1.4%	2011.
Mađarska	1.4%	2013.
Portugal	1.4%	2014.
Rusija	1.5%	2013.
Velika Britanija	1.62%	2013.
Norveška	1.7%	2014.
Irska	1.7%	2014.
Estonija	1.74%	2013.
Češka	1.80%	2014.
Novi Zeland	1.90%	2013.

Izvor: *Research and Development Statistics, OECD, Paris, april 2014.*

Tabela 3. Zemlje sa umjereno visokom stopom ulaganja u naučna istraživanja
– od 2% do 3%

Država	Procenat ulaganja u naučna istraživanja i razvoj u odnosu na BDP	Godina iz koje datiraju podaci
Kina	2%	2014.
Kanada	2.10%	2013.
Holandija	2.1%	2014.
Francuska	2.3%	2014.
Australija	2.3%	2014.

Država	Procenat ulaganja u naučna istraživanja i razvoj u odnosu na BDP	Godina iz koje datiraju podaci
Tajvan	2.4%	2014.
Island	2.4%	2011.
Singapur	2.7%	2014.
Katar	2.7%	2014.
SAD	2.8%	2014.
Belgija	2.8%	2014.
Austrija	2.8%	2014.
Njemačka	2.9%	2014.
Švajcarska	2.9%	2014.
Danska	2.9%	2014.

Izvor: *Research and Development Statistics, OECD, Paris, april 2014.*

Tabela 4. Zemlje sa veoma visokom stopom ulaganja u naučna istraživanja – preko 3%

Država	Procenat ulaganja u naučna istraživanja i razvoj u odnosu na BDP	Godina iz koje datiraju podaci
Japan	3.4%	2014.
Švedska	3.4%	2014.
Finska	3.5%	2014.
Južna Koreja	3.6%	2014.
Izrael	4.2%	2014.

Izvor: *Research and Development Statistics, OECD, Paris, april 2014.*

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA: GLAVNE STRATEGIJE U PODIZANJU KONKURENTNOSTI NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA

Jedan od ključnih faktora koji danas odvaja visoko razvijene demokratske zemlje od onih u razvoju jeste stepen, procenat ulaganja u naučna istraživanja u odnosu na BDP i razvoj ICT-a koji direktno podstiču razvoj inovativnosti i podizanje konkurentnosti jedne države. U cilju efikasnijeg, efektivnijeg i konkurentnijeg podizanja nivoa kvaliteta naučnoistraživačkog rada u Crnoj Gori, potrebno je konkretno preduzeti niz praktičnih mjera koje podrazumijevaju sljedeće:

1. Povećanje vladinog i korporativnog finansiranja naučnoistraživačkog rada u odnosu na BDP, sa posebnim forsiranjem ulaganja u razvojna, primijenjena (eksperimentalna) istraživanja.

2. Povećanje broja profesionalnih i na puno radno vrijeme angažovanih naučnih istraživača, posebno u tehničkim i prirodnim naukama.

3. Povećanje broja publikovanih naučnih radova u referentnim međunarodnim naučnim časopisima.

4. Povećanje konkurentnosti u kvalitetu obrazovanja crnogorskih univerziteta, kako bi bili plasirani na Šangajskoj listi 500 najkvalitetnijih svjetskih univerziteta, utoliko više sto u okruženju Srbija, Hrvatska i Slovenija imaju po jedan univerzitet na ovoj listi.

5. Povećanje nivoa informatičke pismenosti, informatičke spremnosti i ICT infrastrukturne konkurentnosti putem veće brzine širokopojasnog interneta, brojnijim i kvalitetnijim uslugama elektronske vlade i stvaranjem i korišćenjem modernih i brzih superkompjutera u naučnoistraživačkim projektima, s obzirom na to da ih Crna Gora trenutno nema u svom naučnoistraživačkom potencijalu. Na drugoj strani, SAD trenutno ima 233 superkompjutera, Kina 76, Japan i Velika Britanija po 30, Francuska 27, Njemačka 22, Kanada i Indija po 9, Južna Koreja 8, Australija i Švajcarska po 6, Rusija i Italija po 5, Holandija, Saudijska Arabija, Brazil po 4, Norveška i Švedska po 3, Belgija, Izrael Poljska i Španija po 2, Irska, Austrija, Danska, Tajvan, Malezija, Srbija i Hong Kong po 1.

6. Povećanje broja novih doktora nauka u dobi od 25 do 34 godine.

7. Povećanje broja registrovanih patenata.

8. Bolja zaštita intelektualnih i autorskih prava.

9. Povećanje izdvajanja na obrazovanje, sa akcentom na otvaranje postdoktorskih studija i nove institute, jer trenutno postdoktorskih aktivnosti nema na univerzitetskom nivou.

10. Uvođenje savremene i kvalitetne tehnološke opreme za naučna i laboratorijska istraživanja u prirodnim, tehničkim i medicinskim naukama.

11. Povećanje međunarodne saradnje, aktivnosti i mobilnosti istraživača.

12. Povećanje većeg pristupa međunarodnim akademskim i naučnim bazama podataka, kao i inostranim stručnim časopisima.

13. Potrebno je kontinuirano, sistemsko i strateško finansiranje naučnoistraživačkih projekata od strane države na godišnjem nivou preko razvijanja, stvaranja i uspostavljanja:

(a) naučne baze podataka sa profilima najkvalitetnijih naučnika;

(b) Fonda za naučno istraživanje i Centra za promociju nauke pri CANU;

(c) velike Centralne biblioteke (zasebno ili kao dio Univerziteta Crne Gore ili CANU) koja će značajno povećati bibliotečke kapacitete publikacijama iz inostranstva i biti informatička baza najznačajnijih i najrelevantnijih svjetskih naučnih baza podataka, publikacija, knjiga, monografija; doktorskih di-

sertacija, magistarskih radova, akademskih, stručnih i korporativnih časopisa i naučnih istraživanja, dnevnih novina, magazina;

(d) nacionalnog inovacionog sistema i

(e) klastera u formi naučno-tehnoloških parkova; biznis, tehnoloških i poslovnih inkubatora; naučnih centara izvrsnosti; centara za diseminaciju i transfer tehnologija i *spin-off* i *start-up* kompanija u Crnoj Gori. Klasterizacija u razvoju naučno-tehnoloških parkova je važna u smislu podizanja konkurentnosti, jer od 20 najinovativnijih svjetskih kompanija, 10 su iz silicijumske doline u Kaliforniji koja predstavlja najveći globalni klaster u oblasti ICT-a i broji 8.458 kompanija.

14. Stvaranje akademske mreže koja treba da obezbijedi međunarodnu konekciju i međugradске linkove WAN (Wide Area Network) i lokalno povezivanje u gradovima MAN/LAN (Metropolitan Area Network / Local Area Network). Mreža treba da bude namijenjena prenosu podataka i povezivanju svih nacionalnih istraživačko-obrazovnih mreža. Nastavnicima i istraživačima treba omogućiti pristup mreži iz stanova. Treba učiniti korišćenje FTP protokola za prenos podataka iz evropskih i USA univerzitetskih centara.

15. Bolje i dinamičnije povezivanje biznisa sa naučnoistraživačkom zajednicom

16. Konstantno nagrađivanje naučnika za objavljivanje naučnih radova u najprestižnijim međunarodnim časopisima.

17. Osnivanje međunarodno referentnih stručnih akademskih časopisa na engleskom jeziku u čijim odborima će biti priznati međunarodni stručnjaci.

18. Zakonski propisati da se od poreza koji plaćaju inostrane kompanije izdvaja 0,1% godišnje za naučnoistraživačke projekte.

19. Kako je približno 20% istraživača od ukupnog broja doktora nauka u Crnoj Gori sa međunarodno mjerljivim referencama (radovi u časopisima koji su u međunarodno priznatim bazama), potrebno je opredijeliti sredstva za ispunjavanje uslova za život i rad naučnika iz dijaspore čiji je H-indeks citiranosti veći od 10 i koji bi prihvatili da se vrate u Crnu Goru.

20. Zadržavanje stručnog univerzitetskog i naučnoistraživačkog kadra povećanjem mjesečnih plata i dohodaka do minimalnog nivoa od 40% prosječnih primanja u naučnoistraživačkim sredinama zemljama EU, što trenutno predstavlja nivo platežne i prihodovane moći prosječnog građanina u Crnoj Gori u odnosu na stanovnike EU. Na ovaj način minimalna plata redovnog univerzitetskog profesora bila bi u prosjeku 1.500 eura.

LITERATURA

- [1] *Izmjene strategije naučno-istraživačke djelatnosti Crne Gore (2012–2016)*, Ministarstvo nauke, Vlada Crne Gore, Podgorica, decembar 2012.
- [2] Studija CANU „Crna Gora u XXI stoljeću, u eri kompetitivnosti”, „Ljudski resursi” tom 13, I poglavlje, Nauka i tehnologija, 2010.
- [3] Mark Dodgson, David M. Gann, Ammon Salter, *The Management of Technological Innovation: Strategy and Practice*, Oxford University Press, 2 edition, 2008.
- [4] Ravi Jain, Harry C. Triandis, Cynthia W. Weick, *Managing Research, Development and Innovation: Managing the Unmanageable*, Wiley; 3 edition, 2010.
- [5] *Research and Development Statistics*, OECD, Paris, april 2014.