

NAUKA I TEHNOLOGIJA

Rezime

Autorski tim potprojekta „Crna Gora u XXI stoljeću – u eri kompetitivnosti: Nauka i tehnologija”, sa zadatkom da ukaže na veličinu i kvalitet razvojnih resursa kojima Crna Gora raspolaže, dao je sintezu aspiracija i ciljeva kojima se teži u ekonomskom, socijalnom i ukupnom društvenom razvoju i, posebno, ulozi i značaju znanja u realizaciji tog razvoja. Kao rezultat sveukupnog rada, definisani su: dugoročna *vizija – Crne Gore kao društva zasnovanog na znanju i cilj – uspostavljanje i funkcionisanje nacionalnog inovacionog sistema.*

Metodologija primijenjena u procesu realizacije potprojekta predstavlja prvu primjenu *foresight* metodologije (tj. metodologije naučnotehnološkog predviđanja) u Crnoj Gori. Ova metodologija je standard u kreiranju strateških dokumenata u državama EU, SAD, Japanu, Rusiji, Izraelu, Kanadi itd. Njena primjena podrazumijeva uključivanje velikog broja učesnika u proces promišljanja budućnosti, kompromisna rješenja, koncentraciju na što je moguće duži horizont planiranja i, konačno, saglasnost oko realizacije i implementacije usvojenih prioriteta, akcionog plana i drugih strateških odluka. Sama metodologija obuhvata niz metoda, tehnika i instrumenata koji se koriste u cilju identifikacije i analize raspoloživih resursa, izrade alternativnih razvojnih scenarija, mapiranja tehnologija ključnih za razvoj nacionalne ekonomije i slično.

*Naučnoistraživačke i razvojne institucije Crne Gore u istorijskom trajanju
Mreža institucija (od osnivanja prve institucije do danas)*

Prva naučna ustanova je Državna ogleđna stanica za južne kulture „Topolica” u Baru, osnovana 1937. godine (Zavod za suptrropske kulture i zaštitu od zagađenja).

Osnivanje naučnih ustanova u Crnoj Gori počelo je poslije Drugog svjetskog rata.

Poljoprivredni institut sa više ustanova, kasnije Biotehnički institut (2008. godine transformisan u Biotehnički fakultet), je *najstarija* naučna institucija.

Istorijski institut Crne Gore osnovan je 1948. godine na Cetinju.

Druga etapa razvoja institucionalizovanog naučnoistraživačkog rada počela je kada su osnivane sljedeće institucije:

- Ekonomski fakultet – *prva* visokoškolska ustanova u Crnoj Gori (1960) i Institut za društveno-ekonomska istraživanja (1965).

- Crnogorska akademija nauka i umjetnosti (1973), koja je proizašla iz Društva za nauku i umjetnost osnovanog 1971.

– Univerzitet „Veljko Vlahović”, sada Univerzitet Crne Gore (UCG) (1974).

Poslije 1965, naglo se razvijala mreža naučnoistraživačkih i istraživačko-razvojnih institucija, instituta, fakulteta, instituta u privredi i istraživačkih centara u privredi i ustanovama društvenih djelatnosti; povećavao se naučni potencijal i rezultati.

Do kraja devedesetih godina dvadestog vijeka *funkcionisale* su naučne institucije: Poljoprivredni institut (sa zavodima), Istorijski institut Crne Gore, Institut za biološka i medicinska istraživanja (sa tri zavoda), Institut za društveno-ekonomska istraživanja, Institut za tehnička istraživanja (sa zavodima) i Medicinski institut. Radili su i: Institut za pomorstvo i turizam, Republički zavod za zaštitu prirode, Seizmološki zavod, Hidrometeorološki zavod, Zavod za geološka istraživanja, Leksikografski zavod, Institut za matematiku i fiziku i Institut za strane jezike, kao i tri razvojna instituta u privredi (Agroekonomski institut Agrokombinata „13. jul”, Institut za istraživanje i razvoj Kombinata aluminijuma i Institut za crnu metalurgiju), više istraživačkih jezgara u privredi i vanprivredi.

Poslije 1996. godine *ukinuti su*: Biološki zavod, Medicinski institut i Institut za društveno-ekonomska istraživanja. Institut za tehnička istraživanja transformisan je u Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, koji se bavi stručnim poslovima i finansira se od sopstvenih prihoda. Ukinuta su i dva razvojna instituta u privredi i više naučnoistraživačkih jezgara i jedinica u privredi i društvenim djelatnostima. Biotehnički institut je 2008. godine transformisan u Biotehnički fakultet.

Stanje:

– Sada postoje *samo dva* samostalna naučna instituta: Institut za biologiju mora i Istorijski institut Crne Gore, koji funkcionišu u sastavu UCG.

– Institut za crnu metalurgiju je jedini razvojni institut.

– Naučnoistraživačkim radom bave se i fakulteti i nekoliko javnih ustanova.

Preporuke:

– Formirati naučne institute i druge ustanove gdje postoji potreba.

– Uraditi *Registar* svih institucija koje se bave naučnim i razvojnim istraživanjima (NIR) po oblastima.

– Napraviti *Statistiku nauke i publikaciju NIR-a* sa međunarodnim upoređenjima.

Korist od nauke. Odgovor na izazove XXI vijeka, vezane za probleme izvora energije, čiste vode, održivog razvoja, zdravlja, IKT, itd., zavisice od razvoja nauke i tehnologije, koje su i same *globalan izazov* (i teže da objedine /i objedinjuju/ intelektualni potencijal svijeta – kroz međunarodnu naučnotehnološku saradnju i multidisciplinarna istraživanja). S obzirom na strateška dokumenta, i u Crnoj Gori postoji svijest o tome da nauka, tehnologija i inovacije treba da budu osnovni elementi razvoja. Međutim, analiza pokazuje da njihov značaj u Crnoj Gori još uvijek nije dovoljno prepoznat (primjenjuje se neodgovarajuća i sa evropskim standardima neusaglašena metodologija praćenja intenziteta NID, potrošnja na IR znatno je ispod nužne /0.095% BDP-a, 2008/, nedovoljno se koristi intelektualni potencijal, mali je broj istraživača /FTE – 313, 2008/ i nedovoljno su mobilni, ne prepoznaje se uloga i važnost znanja i njegove primjene, ne stimuliše se naučna izvrsnost, neefikasno se koriste mogućnosti IKT-a, nije definisan odnos i plan saradnje sa naučnom dijasporom,

mali je broj uspješnih privrednih kompanija i, konačno, nizak je nivo većine indikatora NID, uključujući i indikatore međunarodne naučne saradnje).

Kao i svakoj drugoj državi, i Crnoj Gori je potrebno da svi segmenti njenog društva što je moguće više učestvuju u njenom *razvoju*. Samo tako se oživljava vizija „društva znanja”. S obzirom na trenutno stanje i navedene probleme, neophodna je hitna akcija, koja zahtijeva aktivno učešće i pojedinca i zajednice. Stoga, da bi se u Crnoj Gori nakon 2015. godine mogao očekivati razvoj ekonomije i društva koji se zasniva na znanju – nova radna mjesta i sl. (i što skorije postigao ambijent u kome je *opšteprihvaćen značaj nauke, tehnologije i inovacija*), do 2015. godine:

- *upravljanje naučnoistraživačkim radom mora da bude usaglašeno sa evropskim standardima*, a ključni pravci ekonomskog razvoja i razvoja naučnoistraživačke djelatnosti jasno definisani;

- u sistemu douniverzitetskog obrazovanja, znatno više pažnje treba posvetiti prirodnim naukama, medicini, inženjeringu i tehnologijama (*izmjene u nastavnim planovima i programima*), a broj istraživača u ovim oblastima treba značajno povećati, kao i broj multidisciplinarnih istraživanja (od kojih mnoga uključuju i društvene i humanističke nauke);

- neophodno je obezbijediti infrastrukturu za kreiranje i korišćenje naučnog i tehnološkog znanja;

- preduzeti aktivnosti sa ciljem da stanovništvo prepozna značaj nauke i znanja uopšte;

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

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

- potrebno je formirati centar koji će istraživačima pomagati u pripremi kvalitetnih predloga projekata.

Konačno, do 2025. godine neophodno je da bude:

- uspostavljen funkcionalan nacionalni inovacioni sistem;

- ulaganje u IR i ljudske resurse – na nivou prosjeka u EU;

- konkurentnost privrede u prioritnim oblastima – zasnovana na znanju, a

- istraživanja u oblastima društvenih i humanističkih nauka usaglašena sa definisanim pravcima razvoja i usmjerena ka očuvanju kulturnog nasljeđa, kao i društvenom, ekonomskom i socijalnom razvoju Crne Gore, promociji novih znanja i njihove ispravne primjene, uz intenzivnu međunarodnu saradnju i aktivno učešće istraživača iz Crne Gore u evropskom i drugim međunarodnim istraživačkim prostorima; ali ovim mjerama treba dodati i pozitivna iskustva drugih zemalja koje su, vršeći komercijalizaciju istraživanja i obezbjeđujući primjenu njihovih rezultata, ubrzale svoj razvoj.

Uticao znanja na razvoj. Klasične, neoklasične i moderne teorije ekonomskog rasta i strukturnih promjena naglašavaju efekte nauke i tehnologije, odnosno znanja kao jednog od faktora ekonomskog rasta i razvoja. Analizom proizvodne funkcije obavlja se mjerenje tehnološke promjene, odnosno, doprinosa znanja rastu i razvoju firme, kao osnove rasta na nacionalnom nivou. Time se dokazuje da se privreda

razvijenog svijeta sve više zasniva na znanju, a sve manje na kapitalu i radu. U novom tipu proizvodnje i društvene reprodukcije, umijeće, znanje, kreativnost i inovacije postaju glavni generator ljudskog intelektualnog kapitala. Intelektualni kapital se nalazi u sposobnostima i talentu menadžera i zaposlenih, lojalnosti kupaca, vrijednosti marke proizvoda, patenata, autorskih prava, sistemima, tehnikama menadžmenta, kolektivnom znanju utisnutom u organizacionu kulturu. Razvoj države u budućnosti zavisice od toga da li ona dovoljno novca ulaže u obuku i razvoj svojih ljudskih resursa, koji su najveća dragocjenost koju država posjeduje. Znanje koje zaposleni posjeduje i pravilni menadžment znanja osnova su za postizanje konkurentске prednosti jedne organizacije, a samim tim i države u cjelosti. Upravo globalizacija i intelektualni kapital karakterišu novu ekonomsku eru, tzv. „ekonomiju znanja”. Otuda i značaj nauke kao izvora znanja.

Konkurentska prednost koju jedno društvo može imati predstavlja naučnu aktivnost koja za proizvod ima vlastiti inovacioni sistem i sposobnost svrsishodnog iskorišćavanja znanja i informacija.

U tom kontekstu nauka pruža ključni doprinos razvoju i to novim idejama, znanjima, inovacijama i tehnološkim rješenjima. Mnoge zemlje su napravile ogroman skok u svom razvoju zahvaljujući upravu udjelu nauke. Može se uzeti primjer Estonije, Irske, Finske, Švedske, Portugala i sl. Generalno, od nauke se očekuje da unaprijedi obrazovanje, nivo znanja, tehnologije i privredne procese kojima će se povećati ukupna proizvodnja zemlje i rast standarda. U ovom poglavlju nauka je posmatrana kroz prizmu obrazovanja, istraživanja i razvoja i inovacija. Kao i svako društvo, Crna Gora može imati velike koristi od nauke, samim tim primarni zadatak treba da bude:

- povećanje ulaganja u nauku, kako bi se osigurao i maksimalno iskoristio njen doprinos dugoročnom ekonomskom razvoju.

- Sveobuhvatni cilj treba da bude:

- podsticanje naučne aktivnosti i omogućavanje prenosa znanja i rezultata naučnih otkrića i dostignuća sa fakulteta, naučnoistraživačkih instituta, inovacionih centara – na privredu (sa naglaskom na preduzetništvo), čime bi se povećala konkurentnost i stvorio održivi rast i produktivnost, a samim tim unaprijedio čitav društveni razvoj.

Po osnovu strateškog opredjeljenja Crne Gore ka priključenju EU, crnogorsko društvo treba da prepozna značaj nauke za razvoj.

Ključni pravci i interdisciplinarnost. U okviru „Foresight” metodologije, primijenjene u realizaciji potprojekta „Nauka i tehnologija” projekta „Crna Gora u XXI stoljeću – u eri kompetitivnosti”, iskorišćena je Delphi metoda za ekspertske ocjenjivanje faktora koji utiču na razvoj i funkcionisanje naučnoistraživačkog i istraživačko-razvojnog sistema, sektora visokog obrazovanja i inovacionog sistema Crne Gore. Na taj način određeni su *ključni pravci razvoja nauke i tehnologije u Crnoj Gori* i identifikovana uloga naučnoistraživačkog i istraživačko-razvojnog sistema u razvoju društva i ekonomije Crne Gore. U ocjenjivanju je učestvovalo ukupno 165 eksperata. Pravila korišćenja Delphi metode ne dozvoljavaju objavljivanje identiteta eksperata, ali je za ukupnu analizu nalaza ovog istraživanja neophodno napomenuti

ti da je u skupu eksperata bilo i 20 eksperata koji su eminentni predstavnici naučne dijaspore Crne Gore. Angažovani eksperti ocjenjivali su: značaj faktora koji treba da obezbijede uslove za razvoj ljudskih resursa za naučnoistraživački rad, za obrazovanje i usavršavanje zaposlenih u naučnoistraživačkom sektoru i sektoru visokog obrazovanja u Crnoj Gori; nivo povezanosti i integracije naučnoistraživačkog sistema Crne Gore sa ekonomijom i društvom u cjelini; nivo učešća naučnoistraživačkog i sektora visokog obrazovanja Crne Gore u kreiranju politika i strategija razvoja Crne Gore; organizacionu strukturu upravljanja naučnoistraživačkim radom u Crnoj Gori; organizaciju finansiranja naučnoistraživačke djelatnosti u Crnoj Gori; organizaciju finansiranja naučnoistraživačkih projekata u Crnoj Gori; aktivnosti koje su od značaja za razvoj i funkcionisanje naučnoistraživačkog sistema Crne Gore u XXI vijeku; značaj koji će pojedini sektori ekonomije Crne Gore imati u narednom periodu, do 2020. godine, za funkcionisanje i razvoj naučnoistraživačkog i sektora visokog obrazovanja Crne Gore; značaj naučnih disciplina i oblasti visokog obrazovanja za razvoj Crne Gore; razvojne prioritete ekonomije Crne Gore; razvojne prioritete naučnoistraživačkog sistema Crne Gore; i, konačno, odnos države prema naučnoistraživačkom sistemu Crne Gore.

Eksperti angažovani u primjeni Delphi metode ocijenili su značaj 22 faktora koji treba da obezbijede uslove za razvoj ljudskih resursa za NI rad, za obrazovanje i usavršavanje zaposlenih u NI sektoru i sektoru visokog obrazovanja u Crnoj Gori i istakli da su za Crnu Goru najvažnija sljedeća tri faktora: (1) oprema za naučnoistraživački rad; (2) adekvatan status visokog obrazovanja i istraživanja i razvoja u državi i (3) izdvajanja za naučnoistraživački rad iz javnih izvora najmanje 1% BDP-a.

Polovina angažovanih eksperata (48.5%) ocijenili su da postoji samo marginalna povezanost naučnoistraživačkog sistema Crne Gore sa ekonomijom i društvom u cjelini, više od 33% smatra da je ta integracija nedovoljna, a skoro 16% da su nauka i ekonomija potpuno odvojeni.

Polovina angažovanih eksperata (49%) ocijenili su da se naučnoistraživački i sektor visokog obrazovanja Crne Gore uključuje samo ad hoc u kreiranje politika i strategija razvoja Crne Gore, 17% smatra da je to angažovanje samo u pripremi, bez uticaja na odlučivanje, a skoro 16% smatra da su ignorisani.

Većina eksperata (40.49%) ocijenili su da upravljanje naučnoistraživačkim radom u Crnoj Gori treba da bude u okviru: Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj – to je predlog novog institucionalnog rješenja upravljanja NI radom u Crnoj Gori. Značajan broj eksperata predlaže još dva nova oblika institucionalnog rješenja upravljanja NI radom u Crnoj Gori: Ministarstvo za nauku, istraživanja i inovacije predlaže 27.61%, a Ministarstvo visokog obrazovanja i razvoja predlaže 11% eksperata. Za sadašnje institucionalno rješenje, Ministarstva prosvjete i nauke, izjasnilo se svega 6% eksperata.

Velika većina eksperata (44.17%) ocijenili su da finansiranje naučnoistraživačke djelatnosti u Crnoj Gori treba da bude u okviru Fonda za nauku i tehnološki razvoj – to je predlog novog institucionalnog rješenja finansiranja NI djelatnosti u Crnoj Gori. Značajan broj eksperata predlaže nove oblike institucionalnog rješenja finansiranja NI rada u Crnoj Gori: Fond za nauku i inovacije predlaže 25.77%, a Agenciju za

nauku i tehnologiju predlaže 5.52% eksperata. Za sadašnje institucionalno rješenje, Ministarstvo prosvjete i nauke, izjasnilo se svega 8.59% eksperata.

Skoro svi eksperti (77.30%) ocijenili su da finansiranje naučnoistraživačke djelatnosti u Crnoj Gori treba da bude na projektnom principu, konkurisanjem za projekte. Još 11.6% eksperata predlaže bilo šta drugo samo da ne bude postojeće stanje; platni sistem bez definisanja konkretne obaveze, ocjenjivanjem doprinosa prilikom izbora u naučno (nastavno) zvanje, za koji se izjasnilo svega 8.59% eksperata.

Eksperti angažovani u primjeni Delphi metode ocijenili su značaj 10 aktivnosti za razvoj i funkcionisanje naučnoistraživačkog sistema Crne Gore u XXI vijeku i istakli da su za Crnu Goru najvažnije sljedeće tri: (1) formiranje i razvoj naučnoistraživačkih ljudskih resursa; (2) izgradnja naučnoistraživačke infrastrukture i (3) međunarodna naučnoistraživačka saradnja.

Eksperti su ocijenili značaj koji će pojedini sektori ekonomije Crne Gore imati u narednom periodu, do 2020. godine, za funkcionisanje i razvoj NI i sektora visokog obrazovanja Crne Gore i istakli da su za funkcionisanje i razvoj NI i sektora visokog obrazovanja Crne Gore najvažnija sljedeća tri: (1) obrazovanje i razvoj ljudskih resursa; (2) poljoprivreda i biotehnologije i (3) zaštita životne sredine. Zatim slijede turizam, prostorno planiranje; sektor vezan za upravljanje različitim vrstama otpada i prerađivačka industrija u cjelini (proizvodnja i prerada metala, proizvodnja energije, prerada drveta itd.).

Eksperti su ocijenili značaj 40 naučnih disciplina i oblasti visokog obrazovanja za razvoj Crne Gore i istakli da su za Crnu Goru najvažnije sljedeće tri: (1) zaštita životne sredine; (2) poljoprivreda i biotehnologije i (3) informacione i komunikacione tehnologije. Zatim slijede energetika; morsko ribarstvo, marikultura, marinska biologija, zaštita Jadranskog mora; medicina; ekonomija; preduzetništvo u turizmu i hotelijerstvu; prostorno planiranje; biologija itd.

Eksperti su ocijenili koji su sektori od najvažnijeg prioritetnog značaja za razvoj ekonomije Crne Gore u XXI vijeku i istakli da su za Crnu Goru najvažnija sljedeća tri: (1) turizam; (2) poljoprivreda i biotehnologija i (3) „zelena” energetika. Zatim slijede prerađivačka industrija; obrazovanje i razvoj ljudskih resursa; bankarstvo; zaštita životne sredine itd.

Eksperti su ocijenili oblasti nauke i tehnologije koje su od najvažnijeg prioritetnog značaja za razvoj NI sistema Crne Gore u XXI vijeku i istakli da su za Crnu Goru najvažnije sljedeće tri: (1) poljoprivreda i biotehnologije; (2) informaciono – komunikacione tehnologije i (3) alternativni izvori energije. Zatim slijede ekologija; medicinske nauke; prirodne nauke; turizmologija; ekonomija; tehničko-tehnološke nauke itd.

Eksperti angažovani u primjeni Delphi metode upitani su: „Šta očekujete da preduzme država u cilju poboljšavanja uslova funkcionisanja naučnoistraživačkog sistema u Crnoj Gori?”. Njihovi odgovori predstavljaju kvalifikaciju odnosa države prema naučnoistraživačkom sistemu Crne Gore, viđenu od strane intelektualne i akademske elite i naučne dijaspore Crne Gore. Ti odgovori sređeni su u tri grupe: (1) predlog akcija nadležnih državnih institucija na nivou upravljanja naučnoistraživačkim sistemom u Crnoj Gori; (2) predlog direktnih mjera koje treba da preduzmu

nadležne državne institucije u oblasti upravljanja naučnoistraživačkim sistemom u Crnoj Gori; (3) kvalifikacije i mišljenja angažovanih eksperata o zatečenom stanju i/ili očekivanom odnosu u neposrednoj budućnosti, nadležnih državnih institucija u oblasti upravljanja naučnoistraživačkim sistemom u Crnoj Gori.

Interdisciplinarni karakter i sadržaj angažovanja naučnoistraživačkog i istraživačko-razvojnog sistema u razvoju društva i ekonomije, ali i samog naučnog, tehnološkog i inovacionog sistema države određeni su na osnovu sljedeća četiri istraživanja obavljena u okviru ovog potprojekta: „Brainstorming” sastanci projektnog tima sa predstavnicima akademske zajednice, privrede, vlasti i drugim zainteresovanim učesnicima u procesu kreiranja dugoročne razvojne vizije Crne Gore; korišćenje Delpihi metode za ekspertske ocjenjivanje faktora koji utiču na razvoj i funkcionisanje NI i IR sistema, sektora visokog obrazovanja i inovacionog sistema Crne Gore; anketno istraživanje i SWOT analiza organizacija NI i IR sistema Crne Gore: fakulteti, instituti, zavodi; anketno istraživanje i SWOT analiza izabranog skupa preduzeća za koje je prethodno identifikovano da u svom funkcionisanju obavljaju i neke od inovacionih aktivnosti. Nalazi istraživanja sređeni su u dvije cjeline: 1. oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj prioritetnih sektora ekonomije Crne Gore; 2. analiza institucija naučnoistraživačkog sistema Crne Gore. Ovi nalazi opredjeljuju interdisciplinarni karakter i sadržaj naučnog, tehnološkog i inovacionog sistema Crne Gore.

Na osnovu prethodno date ocjene značaja koji će navedeni sektori Crne Gore imati u narednom periodu, do 2020. godine, za funkcionisanje i razvoj NI i sektora visokog obrazovanja Crne Gore, eksperti su zatim navodili do tri oblasti nauke i tehnologije koje treba da pomognu funkcionisanju i realizaciji onih sektora ekonomije Crne Gore koje su nominovani kao sektore ekonomije Crne Gore koji su od najvažnijeg prioritetnog značaja za razvoj ekonomije Crne Gore u XXI vijeku. Na osnovu tih odgovora sačinjene su liste oblasti nauke i tehnologije za prvih sedam prioritetnih sektora, koje predstavljaju traženi interdisciplinarni karakter i sadržaj angažovanja NI i IR sistema u razvoju društva i ekonomije Crne Gore: (1) obrazovanje i razvoj ljudskih resursa – lista oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj sektora: ekonomija, fizika, informacione i komunikacione tehnologije, lingvistika, matematika, medicina, multidisciplinarne nauke, prirodne nauke, pravo intelektualne svojine, psihologija; (2) poljoprivreda i biotehnologije – lista oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj sektora: demografija, fizika, genetski resursi, hemija, hidrologija, informacione i komunikacione tehnologije, marinska biologija, marketing, matematika, menadžment, morsko ribarstvo, marikultura, marinska biologija, zaštita Jadranskog mora, poljoprivreda i biotehnologije, prerađivačka industrija, prirodne nauke, prostorno planiranje, ribarstvo, veterina, zaštita životne sredine; (3) zaštita životne sredine – lista oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj sektora: ekologija, zaštita Jadranskog mora, marinska biologija, očuvanje i zaštita prirodne i kulturne baštine; (4) turizam – lista oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj sektora: akvakultura, antropologija, arheologija, arhitektura (prostor, urbanistički planovi i pravila gradnje), biologija, poljoprivreda i srodne nauke za menadžment resursa, ekonomija, građevinarstvo (razvoj saobraćajne infrastrukture i novih objekata), hotelijerstvo, informatika i računarstvo, infrastruktura, istorija, lingvisti-

ka, marketing, matematika (statistika i modeliranje), medicina, menadžment, morsko ribarstvo, marikultura, marinska biologija, obrazovanje-ljudski resursi, očuvanje kulturne baštine, poljoprivreda i biotehnologija, pomorstvo, poslovne finansije, bankarstvo, preduzetništvo u turizmu i hotelijerstvu, prostorno planiranje, psihologija, razvoj turističke infrastrukture i kapaciteta, saobraćaj i razvoj saobraćajne infrastrukture, sociologija, stočarstvo i poljoprivreda, turizmologija, upravljanje vodnim resursima, zaštita Jadranskog mora i marinska biologija, zaštita životne sredine; (5) prostorno planiranje – lista oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj sektora: IKT, seizmologija, hidrologija; (6) sektor vezan za upravljanje različitim vrstama otpada – lista oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj sektora: ekologija, zaštita Jadranskog mora, marinska biologija, očuvanje i zaštita prirodne i kulturne baštine; (7) prerađivačka industrija u cjelini – lista oblasti nauke i tehnologije koje podržavaju razvoj sektora: ekonomska nauka i marketing, elektronika, energetika (energetsko mašinstvo, elektrotehnika, građevinarstvo), alternativni izvori, energetska efikasnost u zgradarstvu i u industriji, informacione i komunikacione tehnologije, mašinstvo, nauka o materijalima, prirodne nauke, procesne tehnologije, proizvodnja i prerada metala, zaštita životne sredine.

Navedene oblasti nauke i tehnologije, zajedno sa prethodno identifikovanim prioritetnim aktivnostima, prioritetnim sektorima ekonomije i oblastima nauke i tehnologije, institucionalnim rješenjima za organizaciju i funkcionisanje naučnoistraživačkog i istraživačko-razvojnog sistema Crne Gore, predstavljaju ključne pravce razvoja i interdisciplinarni karakter angažovanja nauke i tehnologije u Crnoj Gori, u funkciji izgradnje nacionalnog inovacionog sistema Crne Gore.

Bazne i primijenjene nauke. Dok, sa jedne strane, primijenjene nauke motiviše rješavanje praktičnih zadataka, sa ciljem da se unaprijede uslovi i procesi, dotle, sa druge strane, bazne nauke motiviše radoznalost i želja da se unaprijedi i proširi znanje, a ne jasna predstava o komercijalnoj vrijednosti otkrića.

Primjeri pokazuju da su samo ona društva koja organizuju i pospješuju istraživački rad i primjenjuju nova znanja, napredna i obezbjeđuju održivi razvoj. Uspješnost rješenja leži u pravilnoj organizaciji šeme: bazna istraživanja – primijenjena istraživanja – tehnologije, pa društva, optimalno koristeći postojeću infrastrukturu i ljudske resurse, shodno ulaganjima u IR, ovu šemu koncipiraju u skladu sa prioritetima i ciljem do koga žele da stignu. Taj cilj, modelovan percepcijom budućnosti i intelektualnom snagom onih koji je promišljaju, pokreće istraživanje, modifikuje ga i usmjerava.

Posmatranje Crne Gore u kontekstu njene spremnosti da se suoči sa izazovima XXI vijeka (koji nameću neophodnost multidisciplinarnog pristupa, što zahtijeva i ujedinjavanje istraživača, istraživačkog prostora, istraživanja i znanja), pokazalo je, između ostalog, da se iz državnog budžeta za IR izdvaja nedovoljno (prema podacima Monstata, 2005. godine – 0.03% BDP-a; iste godine u SAD – 1.06%, u Finskoj – 1.03% ... na Malti – 0.19%), kao i da (i) za primijenjena istraživanja nešto povoljniji odnos u finansiranju ne obezbjeđuje njihovu konkurentnost. Sa druge strane, ne postoje egzaktni i sistematizovani podaci o GBAORD i GERD, o učešću i realizaciji baznih i primijenjenih istraživanja, kao i publikacijama, inovacijama i patentima...

Mali broj istraživača FTE (2008: prirodne nauke – 39, inženjering – 74, medicinske nauke – 2, biotehnologije – 15), kao i njihov broj na 1000 zaposlenih (oko 1.8 za razliku od 15.3 – u Finskoj, 12.5 – na Islandu i 11.7 – u Švedskoj), te njihova nekonkurentnost, mali broj studenata na doktorskim studijama (297 na UCG, od čega 40 – u oblastima inženjeringa, a 18 – u oblastima prirodnih nauka), nepostojanje poslijedoktorskih studija, nezadovoljavajući laboratorijski kapaciteti i slab pristup međunarodnim bazama podataka, slaba (uglavnom) međunarodna naučna saradnja i saradnja sa naučnom dijasporom, sve veća usmjerenost univerziteta ka (isključivo) njihovoj nastavnoj funkciji, zanemarljiv broj registrovanih patenata i inovacija i samo pojedinačne, sporadične i nedovoljno jake veze između istraživačkih institucija i privrede, uz stav da istraživanje (osobito fundamentalno) nije potrebno – problemi su koje je neophodno rješavati da bi se i u Crnoj Gori desila emancipacija od zabluda da bazne i primijenjene nauke nijesu potrebne, te da bi joj nove metode, uz inoviranje postojećih, vitalno pomogle da se nađe u društvu razvijenijih.

Ostvarenje cilja – *istraživanje kao pokretač razvoja, uz jake veze između istraživačkih institucija i privrede*, zahtijeva sveobuhvatnu akciju i otklanjanje nedostataka koji usporavaju dalji razvoj ekonomije i društva. Stoga, neophodno je, u aktuelnom periodu:

- usaglasiti metodologiju praćenja NID sa evropskim standardima;
- definisati prioritete razvoja Crne Gore i prioritete u NID (i u okviru njih prioritetne teme); a do 2015. godine:
 - povećati ulaganje u IR – uopšte, i osobito u primijenjena i razvojna istraživanja (uz jasne i mjerljive ciljeve);
 - unaprijediti infrastrukturu (koristeći, između ostalog, evropske fondove), organizaciju i upravljanje naučnoistraživačkim radom (osavremeniti laboratorijsku opremu; *Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja, Fond za nauku i inovacije, Zakon o inovacionoj djelatnosti...*; kriterijumi za izbor projekata – inovativna rješenja i kompetentnost istraživača);
 - stimulativnim mjerama povećati broj studenata na osnovnim i poslijediplomskim studijama kao i formirati i realizovati poslijedoktorske studije u oblastima prirodnih nauka, inženjeringa i tehnologija, i unaprijediti kvalitet i IR kapacitete mladih istraživača;
 - bazna i primijenjena istraživanja ispravno pozicionirati u odnosu na prioritete razvoja;
 - uspostaviti djelotvornu saradnju sa naučnom dijasporom (jedna od mjera – *gostujući profesori i istraživači*);
 - uspostaviti bilateralnu saradnju sa najrazvijenijim zemljama svijeta (SAD, Japan), ali i sa drugim zemljama u okviru ili izvan EU; povećati broj aplikacija u FP (posebno u oblasti *ideja*), kao i njihovu uspješnost;
 - ostvariti saradnju sa naučnoistraživačkim institucijama koje su u (za Crnu Goru) prioritetnim oblastima vodeće u svijetu.
- Do 2025. godine potrebno je imati:
 - promijenjenu strukturu istraživačkih resursa (u korist prirodnih nauka, inženjeringa i tehnologija);

– konkurentnost istraživača (i istraživanja) prepoznatu od strane međunarodne naučnoistraživačke zajednice i potvrđenu brojem objavljenih naučnih radova, kao i brojem patenata i inovacija;

– broj žena uporediv sa brojem muškaraca u istraživačkim timovima;

– *state-of-the-art* laboratorije;

– stabilne veze između privrede i istraživačkih institucija, koje treba da doprinese razvoju tehnologija i daljem razvoju inovativnog društva;

– posebnu podršku za grupe i institucije koje su obezbijedile liderske pozicije u evropskim projektima i projektima od globalnog značaja.

Perspektive razvoja visokih tehnologija u Crnoj Gori u XXI vijeku. Integrisane poluprovodničke tehnologije imale su u posljednjih 50 godina ogroman uticaj na sve društvene tokove. Predviđa se da će ove tehnologije imati veliki uticaj na društvo u cjelini i tokom dužeg budućeg perioda. Iskustvo većeg broja zemalja, kako onih najrazvijenijih tako i onih u razvoju, pokazuje da je razvoj visokih tehnologija moguć samo uz dugoročno i kontinuirano finansiranje iz javnih budžetskih sredstava. Ulaganja iz javnog sektora u razvoj nanotehnologija na globalnom nivou povećala su se u periodu od 1997. do 2003. godine skoro 7 puta. Procijenjeno je da nanotehnologije imaju potencijal da stvore 7 miliona novih radnih mjesta na globalnom tržištu tokom perioda od 10 do 15 godina.

Industrijski sektor koji se bavi istraživanjem, razvojem i proizvodnjom u oblasti integrisanih poluprovodničkih tehnologija u Crnoj Gori ne postoji. Sa druge strane, na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici postoji grupa istraživača koja se bavi integrisanim poluprovodničkim tehnologijama. Naučnoistraživački rad ove grupe započeo je 2004. godine, uspostavljanjem saradnje sa *Vienna University of Technology, Faculty of Electrical Engineering and Information Technology, Institute of Electrodynamics, Microwave and Circuit Engineering*. Rezultati rada ove istraživačke grupe nagovještavaju mogućnost značajnijeg učešća Crne Gore u razvoju visokih tehnologija koje bi bilo prepoznato u međunarodnom okruženju.

Osnovni postulati strategije razvoja visokih tehnologija u Crnoj Gori bili bi:

– formiranje *Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj* i formiranje *Fonda za nauku i inovacije*, namijenjenog dugoročnom i kontinuiranom finansiranju istraživačkog rada u domenu visokih tehnologija;

– povezivanje naučnoistraživačkih centara u Crnoj Gori sa jakim naučnoistraživačkim institucijama u svijetu, prepoznatljivim po dostignućima u oblasti visokih tehnologija;

– stvaranje povoljnog ekonomskog ambijenta u Crnoj Gori za strana i domaća ulaganja u proizvodne kapacitete iz domena visokih tehnologija.

Da bi istraživanja u oblasti integrisanih poluprovodničkih tehnologija u Crnoj Gori postala nezavisna od laboratorijske opreme i softverskih alata koje su koristili članovi istraživačke grupe sa Elektrotehničkog fakulteta tokom dosadašnje saradnje sa partnerima iz Austrije, potrebno je ulaganje od oko 1.5 milion €. Sa ovim početnim ulaganjem, podrazumijevajući da se svake godine u prosjeku odbrane 2 magistarska rada, i svake druge godine odbrani jedan doktorat, realno je očekivati da bi se u periodu od 5 do 7 godina mogla stvoriti jaka naučnoistraživačka grupa koja

bi potpuno samostalno mogla da se uključi u međunarodna partnerstva po osnovu učešća u istraživačkim projektima u oblasti integrisanih poluprovodničkih tehnologija. Uz povoljan ekonomski ambijent, koji bi u međuvremenu stvorila Vlada Crne Gore, ljudski resursi sadržani u ovoj grupi, kao i laboratorije i infrastruktura, predstavljali bi dodatni motiv za ulaganja u sektor poluprovodničkih tehnologija u Crnoj Gori od strane partnera iz inostranstva.

Izazovi naučnoistraživačkog rada u medicini. Bavljenje naučnoistraživačkim radom u medicini izazov je za svakog ljekara. Medicinsko znanje udvostručuje se svakih deset godina (godišnja stopa rasta broja objavljenih naučnih i stručnih radova – 7%), a istraživači u Crnoj Gori, pokušavajući da i sami učestvuju u njegovom kreiranju, susreću se sa nizom poteškoća, kao što su nedovoljno i nesigurno finansiranje, oskudni prostorni kapaciteti, loša tehničko-tehnološka podrška, manjak ljudskih resursa.

Naime, laboratorije koje postoje u okviru zdravstvenih ustanova koriste se u svakodnevnom radu sa pacijentima i/ili sa medicinskim materijalima i nijesu primarno namijenjene istraživanjima. Dodatni problem je nedostatak savremene opreme (različite procedure u procesu tretmana pacijenata uglavnom se oslanjaju na mjerenja, tako da dobijeni podaci mogu biti korišćeni u naučnom radu, ali izrada kvalitetnih kliničkih studija suštinski zavisi od savremene dijagnostike i tretmana različitih bolesti).

Centralna medicinska ustanova – Klinički centar Crne Gore (KCCG) je naučno-nastavna baza za Medicinski, Stomatološki i Farmaceutski fakultet u Podgorici (uz napomenu da u Crnoj Gori dalje usavršavanje zavisi isključivo od ličnog izbora ljekara, kao i da nedostaje savremeni koncept usavršavanja ljekara koji diktira razvoj medicinske nauke), a ostvaruje saradnju i sa medicinskim fakultetima u Beogradu, Novom Sadu, Nišu i Kragujevcu. Međunarodna saradnja realizuje se zahvaljujući međudržavnim i međuinstitucionalnim ugovorima, pod pokroviteljstvom Ministarstva zdravlja Crne Gore. Takođe, saradnja sa nevladinim sektorom se pokazala izuzetno uspješnom. Zahvaljujući ugovoru KCCG i NVO „Medicus”, preko 100 ljekara iz Crne Gore je učestvovalo na simpozijumima iz praktično svih oblasti medicine u Salzburgu u Austriji. Međutim, izražen problem pri ostvarivanju međunarodne naučne saradnje, jeste nedovoljno istraživača odgovarajućeg profila, kao i nedefinisani odnos između redovne medicinske djelatnosti i istraživačkog rada – što svakako ne pogoduje ovom drugom (odnosno, nauku stavlja u neravnopravan položaj). Sa druge strane, pristup medicinskim bazama podataka omogućava praćenje najnovijih rezultata istraživanja u svijetu, a časopis „Medicinski zapisi” (Društvo ljekara Crne Gore) – upoznavanje sa rezultatima istraživanja koja se sprovode u Crnoj Gori (i regionu).

Zbog razvoja medicinske nauke u Crnoj Gori navedene poteškoće moraju biti riješene u što kraćem roku, i to – sistemskim promjenama planiranja kadra, osavremenjavanjem tehničko-tehnoloških sredstava za rad i obezbjeđivanjem sigurnih izvora finansiranja. Stoga, neophodno je da:

- edukacija na osnovnim studijama medicine prati savremene trendove u svijetu;
- informatičko umrežavanje sva tri nivoa zdravstvene zaštite poveća efikasnost rada zdravstvenog sistema;

- izuzev namjenskog (budžetskog) izdvajanja, izvori za finansiranje istraživačkog rada budu i donacije, dobrovoljni prilozi, ugovori sa drugim subjektima;
- formiranje *Centra za eksperimentalna medicinska istraživanja* – poveća nivo istraživačkog rada u medicinskim naukama.

Uključivanje u ERA i drugi oblici međunarodne saradnje. Međunarodna naučna saradnja, s obzirom na to da objedinjuje i koordinira ljudske i materijalne resurse, postaje ključni element društvenog razvoja. Efikasnost istraživača u novonastalim uslovima u regionu, Evropi i svijetu, u novom ambijentu koji zahtijeva brzo prilagođavanje, zavisi od uspostavljanja veza, ne samo među bliskim istraživačkim centrima nego i među različitim disciplinama, institucijama, privrednim subjektima.

Stvaranje *Evropskog istraživačkog prostora* (ERA) pokrenula je Evropska komisija 2000. godine, težeći da prevaziđe uočene slabosti, kao što su: nedovoljno finansiranje NID, nedostatak stimulativnog okruženja i korišćenja rezultata NI aktivnosti, itd. ERA je prostor kojim se stvaraju podsticaji i uklanjaju prepreke, tako da naučnici mogu imati pristup svjetskoj naučnoj infrastrukturi, bez obzira na njihovu nacionalnost i bez obzira na to iz kog dijela svijeta dolaze. Na taj način formiraju se struktuirana partnerstva između akademske zajednice i industrije, da bi se zadovoljile potrebe za novim proizvodima, procesima i uslugama, kao i kvalifikovanim personalom. Pored slobode kretanja ljudi (naučnika), dobara, usluga i kapitala, stvara se peta sloboda – *sloboda znanja*. Međutim, ovo iziskuje napore na svim nivoima – lokalnom, državnom, regionalnom i evropskom. U Crnoj Gori ovi napori treba da budu mnogo intenzivniji jer analiza postojećeg stanja pokazuje – neintegrisanost u ERA (učesće u 17 FP 7 projekata, niti jedan u oblasti *ideja*), neadekvatan nivo kapaciteta (infrastruktura i ljudski potencijal) za uključivanje u međunarodne istraživačke projekte, nedostatak stimulativnog okruženja za međunarodne projekte, nepostojanje istraživačke politike...

Sa ciljem da se, *nakon 2025. godine*, obezbijedi aktivno učesće Crne Gore u ERA, kao i u međunarodnim projektima od globalnog značaja (Crna Gora treba da formira *istraživački centar regionalnog značaja*, te postane destinacija od interesa za strane istraživače), *do 2015. godine*, potrebno je:

- intenziviranje međunarodne naučnotehnološko-istraživačke saradnje;
- prepoznavanje i promovisanje koristi od povezivanja sa regionom, Evropom i svijetom;
- intenziviranje mobilnosti istraživača i bilateralne naučne i tehnološke saradnje;
- izgradnja vrhunske naučne infrastrukture sa dostupnošću naučnim timovima iz Evrope i svijeta;
- ojačanje naučnih institucija i njihovo povezivanje sa privredom;
- povećanje broja prijavljenih i realizovanih međunarodnih projekata koji bi doprinijeli usvajanju i razmjeni novih znanja i iskustava, a istovremeno omogućili dobijanje značajnih materijalnih sredstava za razvoj naučne infrastrukture;
- formiranje međunarodnog centra za seminare, konferencije i ljetnje škole u interdisciplinarnim oblastima;

– uključivanje u European Institute of Innovation and Technology (EIT), European Cooperation in Science and Technology (COST) i European Science Foundation (ESF); a, do 2025. godine, da:

– Crna Gora bude aktivno uključena u ERA, EIT, ESF i uspješno pozicionirana na međunarodnom tržištu znanja i inovacija;

– učestvuje u međunarodnim projektima od globalnog značaja;

– razvoj zemlje bude u skladu sa globalnim tokovima, a mobilnost istraživača i naučnotehnološka saradnja sa najrazvijenijim zemljama svijeta (SAD, Japan), ali i sa Rusijom, Izraelom, članicama EU, zemljama iz regiona – intenzivna i u skladu sa definisanim ključnim pravicima razvoja, ali i oblastima nauke i tehnologije od čijeg razvoja zavisi rješavanje globalnih problema.

Uticaj znanja na inovativnost i zapošljavanje. Inovativnost je ključni element društvenog i ekonomskog razvoja savremenog svijeta. Ona predstavlja uspješno realizovan novi ili poboljšan proizvod, proces, usluga i organizaciono rješenje. Inovacija je funkcija tri glavna činioca: prvo, kreiranja novog znanja u nauci, tehnologiji i u menadžmentu; drugo, raspoloživosti visokoobrazovane radne snage koja može da koristi nova znanja za unapređenje produktivnosti; treće, postojanja preduzetnika sposobnih i voljnih da preuzmu rizik transformacije inovacije u biznis. To implicira postojanje preduzetničke kulture i otvaranje institucija društva u pravcu preduzetništva. Tako su „tehnološke inovacije, prema Schumpeter-ovom mišljenju, *preduzetništvo*”. A, „inovacije i preduzetništvo su u srcu nacionalne konkurentnosti”.

Bitan aspekt jeste odnos inovativnosti i zapošljavanja i uticaj inovativnih rješenja i tehnoloških promjena na nivo zaposlenosti/nezaposlenosti i kvalitet radnih mjesta koja se otvaraju i kreiraju unapređenjem inovativnosti. Dileme da inovativnost i tehnološki razvoj izazivaju „tehnološku nezaposlenost” utiču da inovativnost često nailazi na prepreke u vidu neprihvatanja ili težnje ka zaustavljanju procesa. Međutim, inovativnost iako ukida određena radno intenzivna radna mjesta, proizvodi kompenzacione mehanizme koji se ogledaju u kreiranju radnih mjesta, kada se profit od inovacija reinvestira u nove pogone/firme, novim proizvodima koji kreiraju nove poslove, tj. nova radna mjesta i sl. Inovacija kao produkt inovativnosti je u stvari sposobnost privrede da najracionalnije zaposli ekonomske (nacionalne) i ljudske resurse. Racionalno upošljavanje resursa dovodi do rasta društvenog dohotka. U osnovi inovativne aktivnosti je povećanje znanja. Povećanje znanja kao proizvoda nauke i inovativnosti u osnovi mijenja sadržinu i način djelovanja tržišta rada, povećavajući tražnju za onim zanimanjima koja su povezana sa pojavom novog načina razvoja, organizovanog oko ljudskih procesa strukturiranih određenim odnosima proizvodnje, iskustva i moći.

Crna Gora se u okviru indeksa kompetitivnosti 2009–2010. nalazi na 62. mjestu u odnosu na 65. mjesto na kojem je bila tokom 2008–2009, što je 15 mjesta iza Slovenije, ili 30 mjesta ispred Srbije. Po osnovu indeksa kompetitivnosti, koji potiče od inovativnosti, Crna Gora se nalazi na 68. mjestu, dok je Slovenija na 30, a Srbija se nalazi na 94. Stopa nezaposlenosti u Crnoj Gori, po osnovu Biroa za zapošljavanje u 2009. iznosi 10,7%. Ocjenjuje se da sama Vlada, društvo i privreda ne prepoznaju značaj inovativnosti u unapređenju kvaliteta radnih mjesta i kreiranju istih.

Inovativnost, posredstvom primjene novih tehnologija, procesa, kreiranjem novih proizvoda u stvari utiče na kreiranje i novih radnih mjesta. Problem nezaposlenosti u Crnoj Gori može se, između ostalog, rješavati i unapređenjem inovativnih aktivnosti, otvaranjem tehnoloških i bisnis inkubatora, otvaranjem industrijskih zona i sl. Ako se pogleda stopa nezaposlenosti u Crnoj Gori, primijetiće se da je ista u konstantnom padu i da ovaj pad stope nezaposlenosti i rast prosječne plate ustvari prati unapređenje biznis sofisticiranosti i inovativnosti. Da bi mogla dalje da generiše razvoj, Crna Gora razvoj prioriternih sektora ekonomije i društva mora bazirati na inovativnosti, kojom se mogu rješavati problemi društvenog i ekonomskog karaktera, između ostalog i problem nezaposlenosti. Da bi se ovi ciljevi realizovali, neophodno je kreirati podsticajni ambijent za razvoj inovativnosti (mjere i programi do 2015. godine):

- takmičenje za najbolju tehnološku inovaciju, kao instrument za pospješivanje inovativnosti u cijelom društvu;

- pozivi za istraživačke i razvojne projekte preduzeća;
- primjeri izvrsnosti;
- istraživanje i razvoj u javnosti;
- podrška inovacijama;
- mreže tehnologija i sl.

Adekvatan i prihvatljiv nivo inovativnosti do 2025. godine ogleđa se u postojanju:

- nacionalnog inovacionog sistema – generator razvoja prioriternih sektora u Crnoj Gori;
- funkcionalnih tehnoloških parkova i inkubatora;
- procentu tzv. inovativnih preduzeća na nivou 30%, kako bi, nakon 2025, društvo zasnovano na znanju bilo spremno da prihvati ekspanziju inovativnih procesa i proizvoda.

Da li je problem konkurentnosti shvaćen na pravi način u okviru „nove” razvojne ekonomske paradigme Crne Gore? Razumijevanje pojma i suštine koncepta nacionalne konkurentnosti, zapravo, podrazumijeva shvatanje suštine prosperiteta jedne privrede. Crna Gora raspolaže značajnim komparativnim prednostima koje, za sada, nijesu efektivirane i pretvorene u konkurentne prednosti. Ključno pitanje je: Da li će Crna Gora uspjeti ikako da razvije konkurentsko okruženje za privredu, koje bi moglo dostići nivo koji bi nas približio razvijenim zemljama, a to je oko 50 do 60% prosječnog BDP-a u EU?!

U funkciji nužnog zaokreta u odnosu na drugačije poimanje konkurentnosti, bitna je spoznaja:

- da se desio prelaz iz industrijskog u informatičko doba što se, između ostalog, ogleđa u brojnim strukturnim promjenama pri čemu radom i kapitalno intenzivne djelatnosti smjenjuju one znanjem intenzivne, te da preduzeća sve više prodaju informacije, znanje i „inteligentne” proizvode i usluge, što ima za posljedicu promjenu oblika organizacije i transakcija u, i između preduzeća;

- da današnja privreda Crne Gore funkcioniše na bazi još uvijek nepovoljne ekonomske strukture, a uzroci relativno niskog nivoa konkurentnosti nalaze se u slabi-

joj tehnološkoj i finansijskoj osnovi, ali i brojnim ekonomskim i neekonomskim faktorima;

– da je krajnje vrijeme da se oslobodimo ukorijenjenih zabluda (na primjer, shvaćanja da će ulazak u EU riješiti sve naše ekonomske probleme, da je Crna Gora znatno više od drugih država u okruženju atraktivna za strana ulaganja, da imamo visokoobrazovanu i kvalitetnu radnu snagu, da ćemo lako „instalirati” vladavinu prava, da će država sama od sebe postati efikasna i jeftina, i tome slično);

– da je, na bazi podataka koji služe kao osnova za razvrstavanje u pojedinu od razvojnih faza, Crna Gora svrstana u fazu 2 – „efikasnošću vođena ekonomija” (od zemalja bivše Jugoslavije, u toj fazi se još nalaze Bosna i Hercegovina, Makedonija i Srbija);

– da bi Crna Gora popravila svoju poziciju na rang-listi konkurentnosti, mora se ostvariti poboljšanje u inovacijama, stvaranju povoljnijeg sistemskog ambijenta, prenošenju ili usvajanju novih tehnologija, obrazovanju i preduzetništvu, što suštinski znači da se ne može oslanjati na tradicionalnu paradigmu tzv. komparativne prednosti, nego se mora podvesti pod suštinski pojam međunarodne konkurentnosti;

– na globalnom tržištu (za razliku od našeg) sve više se konkuriše na bazi necjenovnih faktora kao što su: kvalitet, dizajn, funkcionalnost, sigurnost, lakoća upotrebe, vijek trajanja, brzina isporuke, ambalaža i slično, pa se, u tom smislu, problem sa makronivoa spušta na nivo pojedinih preduzeća, koja moraju (svako za sebe) da osmisle osnovu i izaberu vlastitu strategiju za sticanje konkurentne prednosti;

– da još uvijek imamo nereformisan i nedovoljno finansijski podržan visokoškolski sistem, koji se objektivno nije mogao nametnuti kao glavni generator privrednog rasta, da je nivo obrazovanja zaposlenih dosta nizak, tako da je nužno podići kvalitet obrazovnih programa i višestruko povećati broj osoba koje u njima učestvuju; – da se Crna Gora kao mala zemlja, s ograničenim resursima, teško može nametnuti kao ishodište novih tehnoloških iskoraka.

Dakle, pred Vladom i preduzećima u Crnoj Gori je izazov razvoja i komercijalizacije tehnoloških pomaka, već postignutih negdje drugdje. U tom smislu, tj. radi bolje i brže komercijalizacije tehnologija, i privreda i Vlada moraju više izdvajati za IR, zatim, mora se znatno više raditi na širenju „najbolje tehnološke prakse” u privredi, promovisati izvrsnost i sl., pri čemu je realnost da su mala i srednja preduzeća potencijalni izvori stvaralačke energije, koja može doprinijeti oživljavanju i intenzivnijoj dinamici crnogorske ekonomije na dugi rok.

Ključna opasnost kada je razvojna paradigmataska osnovica Crne Gore u pitanju ogleđa se u nedostatku zajedničke percepcije strateških nacionalnih ciljeva i razumijevanja načina za njihovo postizanje. Bez definisanja strateških nacionalnih ciljeva, nema ni mogućnosti da se približimo nacionalnom konsenzusu o njima. Kao strateški nacionalni ciljevi mogli bi se promovisati sljedeći: ostvarivanje održivog rasta BDP-a, smanjivanje stope nezaposlenosti, jednakost socijalnih šansi i povećanje ukupnog kvaliteta života.

Preduzetnički univerzitet. Promocija preduzetničke kulture jedan je od važnih ciljeva inovirane *Lisabonske strategije* EU i od presudnog je značaja za kreiranje novih poslova i ostvarenje privrednog rasta u Evropi. Prihvatanjem *Evropske povelje za mala preduzeća*, zemlje Jugoistočne Evrope obavezale su se da promovišu predu-

zetničko učenje u svim sektorima kao i da razvijaju vezu između univerziteta i preduzeća, odnosno privrede. Jedno od rješenja svakako je da univerziteti postanu više preduzetnički u svom menadžmentu prije svega, te u kreiranju sopstvene strategije i pružanju usluga obrazovanja, kako bi se prilagodili novim karakteristikama tržišta sa više izraženim pristupom preduzetničkom učenju. U tom smislu visokoobrazovne institucije u zemljama Jugoistočne Evrope, uključujući Crnu Goru, treba da imaju strategiju ili akcioni plan za predavanje i istraživanje preduzetništva, kao i za kreiranje novih biznisa i spin-off-ova. Ovo podrazumijeva stvaranje tzv. „preduzetničkog univerziteta”, što ujedno predstavlja i glavnu promjenu u kulturi visokoškolskih institucija, i to kroz: I) studijske programe koji sve više moraju biti multidisciplinarni; II) metode rada i učenja (kroz timski rad i oslobađanje inicijativnosti studenta); III) istraživačke strategije; IV) politike izbora zaposlenih (praksa u zapošljavanju nastavnog kadra, stimulisanje i nagrađivanje, trening) i V) saradnju sa privredom.

Postojeće iskustvo pokazuje da je za kreiranje takvog univerziteta neophodno imati: I) internu organizaciju univerziteta zasnovanu na principima preduzetništva, na čijem čelu se nalaze lideri preduzetnici, te osoblje i nastavni kadar koji je takođe u svojoj suštini naklonjen preduzetništvu i koji ga razumije, II) eksterno finansiranje, prije svega kroz povezivanje sa spoljašnjim stejkholderima (privredom, lokalnom zajednicom, Vladom), III) interdisciplinarni pristup, što znači da se tradicionalna preduzetnička paradigma pomjera od uskog fokusa na biznis i IV) predavanja posvećena razvoju preduzetničkih vrijednosti, a ne isključivo biznis modelima.

Pošto preduzetnički univerzitet predstavlja jezgro koje može značajno da doprinese jačanju kompetitivnosti ekonomije u međunarodnim okvirima, da doprinosi razvoju lokalne zajednice i da pomaže da studenti spremniji idu na tržište rada, odnosno da se kod njih razvija i mogućnost samozapošljavanja, neophodno je preduzeti mjere koje će doprinijeti kreiranju i razvoju preduzetničkog univerziteta u Crnoj Gori, i to:

- u periodu do 2015. godine:
 - promovisati preduzetništvo u širem smislu, kao način života i razmišljanja;
 - edukovati univerzitetske lidere o značaju preduzetništva;
 - uključiti *preduzetništvo* u nastavni program ne-ekonomskih disciplina visokog obrazovanja;
 - razviti programe koji će upotpuniti tehnička znanja studenata o poslovnim i preduzetničkim vještinama i obratno, upotpuniti znanja studenata ekonomije o osnovama tehnoloških procesa;
 - u skladu sa prioritetima razvoja crnogorske privrede kreirati istraživačke centre koji će pratiti razvoj ovih sektora i povezati ih sa najboljim svjetskim istraživačkim centrima u toj oblasti, radi saradnje na zajedničkim projektima;
 - obezbijediti podrške za finansiranje istraživačkih radova studenata, bilo iz državnog budžeta, bilo iz fondova EU.
- u periodu do 2025. godine:
 - uspostaviti čvrstu vezu i mehanizme komunikacije između univerziteta i privrede, na način da po zahtjevu biznisa i uz njihovu finansijsku podršku univerziteti sprovode istraživanja;

– učiniti da Crna Gora ima barem jedan tehnološki inkubator koji će omogućiti da se rezultati istraživanja univerzitetskih profesora i studenata komercijalizuju na tržištu.

Odlučivanje koje počiva na znanju. Odlučivanje je najvažniji korak u upravljanju bilo kojim sistemom, organizacijom ili institucijom na svakom nivou, od instituta, hotela i bolnica, do kompanija i ministarstava. U principu, u osnovi odlučivanja je procjena „težine” različitih alternativnih puteva i izbor najboljeg od njih – da bi se došlo do željenog cilja. U savremenim uslovima poslovanja, pod pritiskom jake konkurencije, neophodno je donositi pravovremene i kvalitetne odluke. Modeliranje i simulacije, linearno programiranje, teorija stohastičkih procesa, teorija raspoznavanja formi, teorija automata, *fuzzy* račun i drugi instrumenti analize složenih sistema, mogu pomoći da se pronađu racionalna rješenja za inženjerske i ekonomske, a, samim tim, u velikoj mjeri, i ukupne društvene probleme.

Nikada u istoriji nauka i tehnologija nijesu imale veći uticaj na svakodnevni život. Kao odgovor na implikacije naučnotehnološkog progressa, neophodno je povećavati *naučnu pismenost* jer naučno pismeni građani biće u stanju da donose razumnije odluke. Bez ove vrste pismenosti, kreativni potencijal koji društvo posjeduje ne može biti realizovan. Slab interes učenika za predmete prirodnih nauka i rezultat testiranja u domenu naučne pismenosti u Crnoj Gori (48. mjesto, znatno ispod prosjeka OECD-a), zabrinjavajuća je činjenica.

IKT kao platforme za transfer znanja i odlučivanje. Iako Crna Gora ima rekordan broj mobilnih telefona (186% po čovjeku), sistemi za podršku u donošenju odluka (DSS & ES) kao najefikasniji način korišćenja znanja u procesu odlučivanja veoma rijetko se koriste u bilo kojoj sferi društvene djelatnosti, sa nekoliko izuzetaka (Hidrometeorološki zavod, Seizmološki Zavod, KCCG, A. D. Prenos ...).

Poslovni sektor. Zvanična statistika ne prati ulaganja poslovnog sektora u razvoj i IR i stiće se utisak da u crnogorskoj privredi nije prepoznat značaj razvoja i vrijednost znanja. Međutim, postoje poslovne strukture koje ulažu značajna sredstva u sopstvene laboratorije i u razvoj ljudskih resursa, stremeći da ojačaju kvalitet svojih proizvoda ili usluga i osnaže poziciju na tržištu. Druge upravljačke strukture daju prednost angažmanu konsultanata iz inostranstva, dok treća grupa, po pravilu inostranih investitora, redukuju ili potpuno zatvaraju domaća razvojna jezgra, a kreativne intelektualne poslove i proces donošenja odluka premještaju („outsource”) u matične zemlje.

Istraživački centri. U Crnoj Gori ne postoje Vladini istraživački centri, kao ni vojni istraživački centri, a nijesu osnovani ni centri izvrsnosti. U nedostatku državnih centara za razvojne politike, povremeno je angažovan manji broj domaćih nezavisnih „think-tank” grupa.

Odlučivanje u organima državne uprave. U uslovima veoma ograničenog pristupa informacijama (međunarodne baze podataka, časopisi...), ne postoji jedinstven prilaz izučavanju stanja u oblasti nauke i tehnologije u Crnoj Gori.

Pri državnim organima postoje savjetodavno-regulatorna tijela koja donose strateška i razvojna dokumenta (Nacionalni savjet za održivi razvoj, Savjet za naučno-istraživačku djelatnost, Savjet za visoko obrazovanje, itd). Pored predstavnika re-

sornih ministarstava, u savjetodavna tijela uključeni su i predstavnici naučnoistraživačke zajednice, ali se ne može smatrati da je na taj način osiguran i „naučni karakter” aktivnosti i procesa odlučivanja, već prije svega zastupljenost interesa određenih grupacija ili institucija u tim tijelima kao upravljačkim strukturama. Donošenju strateških dokumenata obično ne prethodi ozbiljan istraživački rad i analiza alternativnih rješenja i izrada scenarija korišćenjem savremene metodologije koju primjenjuju razvijene zemlje (*foresight*). Indikativno je da *foresight* metodologija, koja je u svijetu standard za izradu dugoročnih strategija, u Crnoj Gori po prvi put korišćena tek u toku rada na ovom potprojektu *Nauka i tehnologija*.

Da bi se u društvu na različitim nivoima donosile racionalne odluke, potrebno je imati kvalitetno obrazovanje, respektabilnu naučnu zajednicu, informaciono integrisane kompanije i državne institucije, društvenu svijest o važnosti znanja kao i volju političke elite da znanje bude kriterijum odlučivanja. U vremenu brzih tehnoloških promjena i izazova globalizacije nužna je temeljita promjena svijesti naučnika, privrednika, političara i novinara o značaju nauke; reforma zakonske regulative NID kao preduslova promjene strukture, finansiranja i organizacije istraživačko-razvojnog sektora, funkcionalna veza i kooperacija države, akademskih i poslovnih struktura; jasno određenje strateških razvojnih prioriteta i prije svega puna posvećenost političke elite razvoju i donošenju odluka na bazi znanja na putu ka uspostavljanju društva znanja. Stoga, do 2015. godine, neophodno je:

- uz reformu metodologije praćenja naučnoistraživačke djelatnosti u Crnoj Gori, organizaciju i upravljanje IR sektorom usaglasiti sa evropskim standardima;

- pokrenuti prvi trogodišnji „foresight” ciklus u Crnoj Gori (uključujući i izradu modela naučnotehnološkog i ukupnog razvoja kao složenog dinamičkog sistema) za pripremu strateških odluka i definisanje razvojnih prioriteta. „Foresight” metodologija je standard u kreiranju strateških dokumenata u državama EU i OECD-a i podrazumijeva uključivanje velikog broja učesnika u procesu promišljanja budućnosti i saglasnost oko realizacije i implementacije usvojenih prioriteta, akcionog plana i drugih strateških odluka;

- formirati odbor za nauku, tehnologiju i inovacije u Skupštini Crne Gore, kao element demokratizacije u donošenju odluka koje se tiču razvoja države;

- širiti servis e-vlade, podizati stepen informacione integracije kompanija i institucija, uz kontinuirano unapređivanje IKT infrastrukture i informatičke pismenosti stanovništva, kao platforme za široko korišćenje baza znanja i demokratizacije procesa donošenja odluka;

- umrežiti se u međunarodne baze znanja, uz jačanje međunarodne multilateralne i bilateralne naučne saradnje sa istaknutim naučnim centrima;

- podići opšti ekspertski nivo značajnim jačanjem naučne infrastrukture, sa posebnim fokusom na doktorske studije koje treba da budu centralni dio aktivnosti univerziteta. Radi ublažavanja odliva mozgova, na ovim studijama angažovati istaknute naučnike iz svijeta. Otvoriti poslijediplomske studije za razvojne politike;

- oformiti centar za razvojne politike (osnivač Vlada Crne Gore), kao „think tank” za istraživanje razvojnih kapaciteta i resursa i formulisanje predloga nacionalnih razvojnih politika.

Konačno, do 2025. godine neophodno je da bude:

- široko korišćenje ekspertskih i sistema za podršku odlučivanju u Vladinim tijelima, naučnoistraživačkim ustanovama, kompanijama; medicini, poljoprivredi, obrazovanju, zaštiti životne sredine, turizmu itd.;

- *elektronska Crna Gora* – distanciono učenje, distanciona medicina, *distance* e-...;

- razvoj napredne infrastrukture na bazi sinergije nano -, bio- i informacionih tehnologija.

Model upravljanja složenim dinamičkim sistemima. Model je pojednostavljena matematička prezentacija složenog dinamičkog sistema. Složeni sistemi upravljanja su, na primjer, sistemi upravljanja svjetskom zajednicom, državama, posebnim regionima, ministarstvima i državnim ustanovama, velikim preduzećima. Bez razvoja jedinstvenog modela upravljanja, nailazi se na niz poteškoća u funkcionisanju, na primjer: sistem postaje teško predstavljiv, nije mu moguće dodati specifičnosti u strukturi ili funkcionisanju, zahtijeva velika materijalna sredstva i intelektualne resurse, ne postoje mogućnosti poboljšanja efikasnosti upravljanja na račun ujedinjenja raznih sistema, itd. Zbog toga razvijeno je mnogo modela za različite sisteme, koji se primjenjuju u raznim oblastima života i rada. Tako, i *nauka i tehnologija u Crnoj Gori* se mogu posmatrati kao složen sistem, za koji se može uraditi model upravljanja, kakav je, na primjer, korišćen u Sloveniji 90-ih godina, pri prelazu države iz socijalističkog u kapitalistički sistem, a posebno u dijelu prelaska društvene u privatnu svojinu. Dakle, i u Crnoj Gori svrsishodna bi bila:

- izrada modela u sferi *Nauka i tehnologija*, koji bi pomogao u sagledavanju stanja i donošenju upravljačkih odluka, uz napomenu da bi dobro bilo da postoji i jedan opšti model upravljanja (na nivou cijele države), u kome bi bio sadržan i navedeni model.

Nauka i politika. Crnogorska politika u periodu od Berlinskog kongresa do nestanka države nije uspjela formirati nijednu naučnoistraživačku ustanovu. I nakon stvaranja Kraljevine SHS, istorija Crne Gore ostaje istorija bez nauke. Centralne vlasti su tokom cijelog trajanja međuratne jugoslovenske kraljevine ignorisale potrebu bilo kakvog razvoja visokog obrazovanja i nauke u Crnoj Gori. Zato je razvoj nauke u Crnoj Gori istorijski vezan za period postojanja SFRJ. Ekspanzivan razvitak naučne djelatnosti u tadašnjoj Jugoslaviji omogućio je da se u Crnoj Gori formira CANU, Univerzitet, razvijaju nastavno-naučne fakultetske jedinice, kao i šest naučnih instituta. Međutim, višedecenijski zamah na planu organizacije i kapaciteta u domenu naučnoistraživačkog rada u cjelini je zaustavljen u periodu nakon raspada SFRJ. Dvije decenije višestranačkog sistema u Crnoj Gori sa stanovišta političke debate o crnogorskoj nauci predstavljaju irelevantan period. Osim utilitarnih predizbornih poruka, crnogorska politička klasa do sada nije uspjela da se na ozbiljniji način identifikuje sa idejom o društvu znanja ili kompetitivnoj državi zasnovanoj na inovacijama. Gotovo sve političke partije, iako naglašavaju značaj visokog obrazovanja i prosvjete u cjelini, u svojim političkim programima posebno ne prepoznaju nauku i naučnoistraživački rad kao jedan od ključnih faktora u pogledu svojih državnih i društvenih ambicija.

Očigledno je da je Crnoj Gori potrebna inovirana politička klasa da bi se uspostavio i razvio funkcionalan nacionalni inovacioni sistem. Budućnost Crne Gore mora biti zasnovana na stratezijski definisanoj futurističkoj politici. Nova crnogorska politika mora podrazumijevati promjenu zakonodavstva, prevrednovanje obrazovno-naučnog okvira, redefinisane političke uprave i trajno rješavanje problema finansiranja nauke. Tripartitna mreža koja bi uključivala transparentnu i jasnu državnu politiku, akademske i istraživačke naučne resurse i inovacioni kompanijski potencijal, treba da postane organizaciona struktura na osnovu koje će razvijati novi pristup nauci i tehnologiji u Crnoj Gori. Nacionalni cilj mora postati formulisanje i implementacija naučnoistraživačke politike koja će omogućiti da do polovine XXI vijeka Crna Gora bude primarno uključena u naučni prostor Evropske unije i evropske civilizacije.

Infrastruktura, upravljanje i organizacija nauke. Uspostavljanje nekog društva kao „društva znanja” podrazumijeva i poseban način upravljanja znanjem, odnosno poseban način donošenja političkih, strateških i taktičkih odluka. Ovo je od velike važnosti za sektore obrazovanja, nauke, inovacija i informacionog društva, pošto se oni, po prirodi stvari, bave znanjem. Nerijetko se odluke koje se tiču obrazovanja i nauke donose bez pravih analiza opravdanosti određenih mjera i njihove izvodljivosti. Nadalje, te mjere se često ne implementiraju, što zbog političkih diskontinuiteta koji previše utiču na sektore koji se tiču znanja, što zbog nemogućnosti državnog aparata, ili samog obrazovnog/naučnog sistema da mjere adekvatno implementira. Poseban problem je praćenje uspješnosti određenih mjera, budući da, čak i kada postoje definisani indikatori koje bi trebalo pratiti, često dolazi do problema u prikupljanju validnih podataka, kao i u tome da je najveći dio indikatora fokusiran na ulazne, a ne na izlazne parametre sistema.

Naučnoistraživački rad u Crnoj Gori pravno je regulisan: Zakonom o naučnoistraživačkoj djelatnosti Crne Gore, iz 2005. godine, kojim je predviđena izrada strategije (koja je napravljena za period 2008–2016), Zakonom o visokom obrazovanju (2003), Zakonom o Crnogorskoj akademiji nauka i umjetnosti – CANU (1994), te određenim brojem podzakonskih akata, dok je nadležno ministarstvo u Vladi Crne Gore – Ministarstvo prosvjete i nauke (MPIN).

Gruba šema organizacije nauke može se predstaviti kao:

- politički nivo (donošenje zakonske regulative) – Skupština i Vlada;
- operativni nivo – MPIN, tj. Sektor za nauku, istraživanje i tehnološki razvoj;
- realizatori istraživanja:
- uglavnom Univerzitet Crne Gore (UCG) (tj. njegovi fakulteti i instituti);
- CANU – za koju sredstva opredjeljuje Skupština (na predlog Vlade), u okviru godišnjeg budžeta;
- posredničke organizacije za podršku, povezivanje i finansiranje (agencije, komore, zavodi, itd.).

Analize su pokazale: najveći dio danas postojeće istraživačke i razvojne infrastrukture u Crnoj Gori nalazi se na UCG; izrade IR planova su sporadične, neusklađene sa trendovima i uslovljene nizom faktora; uglavnom je zastarjela oprema (u oblasti eksperimentalnih nauka), nedovoljno je i nesigurno finansiranje; ograničen

je pristup informacijama (baze podataka, časopisi...), vrlo nizak budžet za univerzitet i fakultete... Pokazale su, takođe, da su univerzitetski nastavnici (uglavnom) bez IR projekata, te da dominantno vrše nastavnu funkciju, da ne postoji *strategija razvoja visokog obrazovanja*, osobito u dijelu koji se odnosi na MSc i PhD, kao i da ne postoji strategija ekonomskog/tehnološkog razvoja CG, dok, sa druge strane, postoji jasna potreba da se u sektor IR ulaže više novca.

Zbog toga treba:

- utvrditi gdje i kako ulagati u istraživanja;
- ciljano finansirati ključna područja nauke i tehnologije, koje će biti važne za budućnost;
- jasno definisati ulogu UCG (i drugih univerziteta) i CANU, istraživačkih instituta i zavoda kojima se realizuje IR;
- izmijeniti zakonsku regulativu (Zakon o NIR, Zakon o inovacionoj djelatnosti, Zakon o visokom obrazovanju), u skladu sa pozitivnom praksom evropskih zemalja;
- reorganizovati upravljanje, organizaciju, finansiranje, infrastrukturu ...;
- Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj – *ново institucionalno rješenje*;
- Fond za nauku i inovacije – *ново institucionalno rješenje* finansiranja NID;
- finansiranje naučnoistraživačkog rada na projektnom principu;
- izgraditi inovacionu infrastrukturu (tehnoparkovi, inkubatori, *spin-off* kompanije, centri za difuziju i transfer tehnologija...);
- uspostaviti princip „triple-helix” funkcionisanja (na primjer, upravljanje, partnerstvo i saradnja naučnoistraživačkog sektora, poslovnog sektora i državnih organa).

Etika u nauci i rizici. Tokom posljednjih decenija naučnici, analitičari, političari i cjelokupna javnost postaju svjesniji važnosti etike u naučnom istraživanju. I pored definisanja etičkih standarda i principa, koji moraju biti univerzalni, etičke dileme su stalno prisutne. Savremenu međunarodnu regulativu ljudskih prava i sloboda iz kojih proističu etički principi čine *Opšta povelja o ljudskim pravima; Univerzalna deklaracija o ljudskim pravima; Konvencija o zaštiti ljudskih prava i osnovnih sloboda; Opšta deklaracija o ljudskom genomu i pravima čovjeka; Međunarodna deklaracija o genetskim podacima; Konvencija o zaštiti ljudskih prava i ljudskog bića sa aspekta primijenjene biologije i medicine; Protokol o zabrani kloniranja ljudskih bića; Protokol o transplantaciji organa i tkiva ljudskog porijekla; Međunarodna deklaracija o genetskim podacima čovjeka; Univerzalna deklaracija o ljudskim pravima i bioetici*, itd.

Etika u nauci i tehnologiji, posebno bioetika, je područje gdje je Unesko uspio da nametne platformu koja je opšteprihvaćena u naučnim krugovima i svim agencijama iz sistema UN. U sprovođenju ovih principa ističe se posebna uloga etičkih komiteta, koji moraju biti nezavisni, višedisciplinarni i sa pluralističkim sposobnostima da bi omogućili:

- odgovarajuće naučne, pravne, društvene i etički opravdane pristupe pri procjeni predloženih projekata;
- pravilan naučni i tehnološki razvoj u okvirima normi *Deklaracije*;
- obaviještenost društva, obuku i razmjenu mišljenja o pitanjima bioetike. U Crnoj Gori etički komiteti ne postoje na univerzitetima i naučnoistraživačkim institu-

tima, ali postoje u CANU i KCCG. Sud časti na UCG i Komisija za etička pitanja u Ljekarskoj komori i bave se određenim etičkim pitanjima.

Panevropska inicijativa o očuvanju i usavršavanju visokih etičkih standarda u istraživanju usmjerena je ka harmonizaciji rada nacionalnih etičkih komiteta sa evropskim, kao i na objedinjavanju etičkih i pravnih procedura, a u cilju uvođenja zajedničkih evropskih standarda *dobre naučne prakse* u zemljama koje to još nijesu učinile. Zato i u Crnoj Gori je potrebno:

- osnovati etičke komitete na univerzitetima i istraživačkim institutima i zavodima;
- učiniti zajednicu istraživača otvorenim sistemom, slobodnim da istražuje i inovira, konkuriše drugim istraživačkim zajednicama;
- usvojiti konvencije prema međunarodnim obavezama i nacionalnim potrebama;
- uspostaviti ispravan sistem vrijednosti, tim prije što je uspostavljanje ispravnog sistema vrijednosti, koje zavisi od uspostavljanja etičkih normi, preduslov održivog razvoja i države i društva.

Nauka, tehnologija i etika. Život u doba razvijene nauke i tehnologije obilježen je višestrukim paradoksima. Nikada čovjek nije znao i mogao koliko danas zna i može, ali je njegova budućnost neizvjesnija nego ikada prije. Temeljno pitanje Kantove etike: „Šta treba da radim?“, na koje se nadovezuje pitanje: „Mogu li ono što treba“, u savremenim uslovima naučno-tehnološke ekspanzije može da se preformuliše i preokrene u jedno još dramatičnije pitanje: „Treba li ono što mogu?“ Zahtjevan zadatak savremene etike je pronalaženje novih moralnih orijentira za život u potpuno novom i nepoznatom prostoru djelovanja koji je otvorila tehnonauka. U nauci je stalo do objektivnosti, ali podjednako treba da bude stalo i do odgovornosti i samoograničavanja. U egzaltaciji etičke indiferencije na vrhuncu naučnotehnološkog trijumfa nad prirodom, mogla bi na kraju da trijumfuje priroda u čovjeku. To je scenario sadržan u zapažanju Hansa Jonasa: „Ako je Napoleon jednom rekao, 'politika je sudbina', danas mi možemo reći, 'tehnologija je sudbina'“. Jonas u stvari govori o metafizičkim ili ontološkim osnovama etike koja bi bila obavezujuća norma za nauku i tehnologiju u 21. vijeku. Mišljenje postaje „mamuz“ za djelovanje, ali strah od znanja ne smije da izazove neprijateljsku pobudu prema nauci i tehnologiji kao jednom i uistinu ljudskom nastojanju, već rezervu prema upotrebi naučnotehnološke moći. Sadošćenje straha i etike odgovornosti objašnjava zašto ne smije doći do revolta protiv nauke i tehnologije. Cilj filozofskog traganja za normom nije toliko u stvaranju ubjedljivih etičkih aksioma i imperativa koliko da se u rasvjetljavanju ljudske situacije ukaže na posljedice svake naglosti i oslobodi prostor i vrijeme za strpljivu misaonu distancu, koja znači mudrost.

Finansiranje. Analiza stanja u Crnoj Gori pokazala je: najveći dio sredstava za finansiranje IR u Crnoj Gori su budžetska sredstva, nema pouzdanih podataka o izdvajanju privrednih preduzeća za IR, a metodologija koju koristi Monstat nije usaglašena sa EU standardima. Prema podacima MPIN, GBAORD se, u periodu 2001–2009. godine, kretao između 0.032% i 0,087% BDP-a. Podaci Monstata, pokazuju da se u Crnoj Gori GERD u posljednjih 10 godina kretao između 0.51% i 0.04% BDP-a. Preporuke Strategije naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore (2008–2016), sa ovim

u vezi, već za 2009. godinu nijesu dostignute, što će se odraziti i na preporuke koje se odnose na godine koje slijede. Sa druge strane, bez većeg učešća državnih sredstava nije moguće podići nivo istraživačkih i razvojnih kapaciteta, kadrova i infrastrukture. Pri tome, u Crnoj Gori neće biti lako (do 2015. godine) dostići strukturu IR fondova, čak ni manje razvijenih članica EU. Uspjeh bi bio ako bi se u Crnoj Gori ostvarila proporcija naučnoistraživačkih fondova:

- oko 60% – država (budžet);
- oko 30% – poslovni sektor i
- oko 10% – iz vanjskih izvora, prije svega iz fondova EU.

Ako se kao polazište posmatra sadašnji GERD u Crnoj Gori, u iznosu od oko 0.1% BDP-a, jasno je da godišnja stopa rasta GERD u narednim godinama mora biti znatno veća od 10%, ukoliko se želi dostići čak i GERD od 1% BDP-a u bližoj budućnosti (2020–2025. godine). Ukoliko se želi dostići GBAORD na nivou današnjeg EU–27 prosjeka (0.74%) u bližoj budućnosti (2020–2025. godine), jasno je da godišnja stopa rasta GBAORD mora biti veća od 20%. Stoga, bez izmjene postojeće situacije, konkurentnost nacionalne privrede se ne može postići, kao ni konkurentnost samih istraživanja i istraživača, niti njihova prepoznatljivost na internacionalnom nivou. Potrebno je uvesti bitne promjene u budućoj raspodjeli fondova za IR, putem jače kontrole, kao i naučnostručnog praćenja i eksternog ocjenjivanja projekata, uz „fondovsko” finansiranje IR programa, uz prethodno definisanje nacionalnog plana razvoja naučne i/ili tehnološke djelatnosti.

Dosadašnje iskustvo (neprimjenjivanje dobijenih rezultata istraživanja) može biti promijenjeno, na primjer, formiranjem *spin-off* kompanija, „parkova” za istraživanja, ili otvaranjem odgovarajućeg *regionalnog centra*. Neophodno je, zbog privlačenja investicija, pojačati razvoj tehnologija, prisustvo na internacionalnom tržištu znanja, menadžment intelektualne svojine, ali i u kontinuitetu podsticati kreativnost.

Takođe, treba forsirati i strateško partnerstvo istraživačkih institucija i privrede (i sektora poslovanja), kao i zajedničke istraživačke jedinice i programe istraživanja i obuke, koje podstiču komercijalizaciju istraživanja i promjenu postojećeg ambijenta.

Ljudski resursi. U naučnoistraživačkim organizacijama EU, 2006. godine, radilo je oko 2.25 miliona radnika FTE, ili 1.45% od ukupno zaposlenih u EU. Više od tri četvrtine (76.1%) ukupno zaposlenih u ovom sektoru radilo je u sedam najrazvijenijih članica EU (Njemačka, Francuska, Velika Britanija, Italija, Španija, Holandija i Švedska), pri čemu, 53.3% – u industrijskim IR organizacijama, 30.2% – u visokoobrazovnim naučnoistraživačkim jedinicama, 15.3% – u državno-finansiranim institucijama. Godišnja stopa rasta ukupnog broja istraživača u privredi je bila 1.5%, a u sektoru visokog obrazovanja – 2.6%. U Vladinom sektoru ova stopa se smanjivala za 0.7%. Analize pokazuju i da je istraživanje i dalje predominantno „muški posao” (2004, u EU–27 je udio žena u broju zaposlenih istraživača bio 28.3%, a u sektoru industrijskog /biznis/ razvoja – 18.4%). Sa druge strane, analiza podataka za Crnu Goru (Monstat) pokazala je: 2008 – 1462 zaposlena u IR organizacijama, što čini 0.88% ukupnog broja zaposlenih u CG; 766 istraživača (tj. lica; 42 – u institutima, 45 – u razvojnim jedinicama, i 679 – na fakultetima) – što čini 0.46% zaposlenih, ali svega 313 FTE, pa je po apsolutnom broju FTE istraživača Crna Gora na dnu tabele

EU; skoro svi sa naučnim/akademskim zvanjima rade na visokoobrazovnim ustanovama, a najveći dio njih radi na državnom univerzitetu; ~41% zaposlenog akademskog osoblja na crnogorskim univerzitetima su žene; ~ 81% studenata u Crnoj Gori studira na državnom univerzitetu; ~ 55% studenata u Crnoj Gori su žene; ~ 83% studenata je na osnovnim trogodišnjim studijama, a oko 9% na magistarskim studijama; na doktorskim studijama nalazi se svega oko 300 studenata, pri čemu, oko 40% – na Ekonomskom, Filozofskom, Pravnom i Fakultetu političkih nauka, oko 37% – na Medicinskom fakultetu, oko 15% – na inženjerskim fakultetima, a oko 4% – na Prirodno-matematičkom fakultetu; uopšte, najveći broj studenata u Crnoj Gori nalazi se na studijskim programima – ekonomskog profila (oko 25%), pravnog profila (oko 15%), filozofskog profila (oko 12%), turističkog profila (oko 8%), IT i računarskog profila (oko 7%), pomorstva (oko 5%), političkih nauka (4%), prirodno-matematičkog (oko 3%), inženjerskog (oko 6%); udio stanovnika sa tercijskim obrazovanjem u populaciji starosti od 25 do 64 godine je ~ 9,5% (EU–27 ~ 22,5%); godišnje se u Crnoj Gori odbrani 0.16 PhD teza na 1000 stanovnika starosti od 25 do 34 godine, dok je prosjek EU ~ 1.5, a u Finskoj ~ 3.

Konačno, za dostizanje nivoa Finske, s obzirom na postojeće uslove, Crnoj Gori je potrebno

- 333 doktoranta godišnje (1/3 iz inostranstva).

Kako iskoristiti potencijal akademske dijaspore? Problem odlaska visokokvalifikovanih kadrova, ljudi sa specijalističkim vještinama i znanjima iz zemalja nižeg nivoa ekonomskog, naučnog i civilizacijskog razvoja u naprednije sredine ima dugo istorijsko trajanje i promjenljivu dinamiku. Najznačajniji faktori koji oblikuju ovaj proces su ekonomski, socijalni i politički, pri čemu u savremenom svijetu ekonomski razlozi imaju statistički ubjedljivo najznačajnije učešće. Država, tradicionalno, posmatra odlazak stručnjaka kroz prizmu gubitka materijalnih ulaganja u njihovo obrazovanje. Međutim, u posljednje vrijeme, postoji drugačiji pristup ovom pitanju. Nasuprot uvriježenom razmišljanju da je „odliv mozgova” isključivo negativan fenomen, problem se sagledava i sa druge strane i koriste se pozitivne strane postojanja naučne dijaspore. U tom smislu jedan od najefikasnijih mehanizama kojim se angažuju potencijali visokokvalifikovane dijaspore su takozvane „mreže znanja”. To je opcija takozvanog „mekog povezivanja” stručnjaka koji žive u inostranstvu. Pristup ekspertskim znanjima koje država ostvaruje u okviru takvih mreža može imati ogromne ekonomske i političke koristi za državu njihovog porijekla. Treba naglasiti da članstvo u takvim mrežama vrlo često prevazilazi nacionalne okvire. Na primjer, u jednom vrlo uspješnom primjeru mreže znanja, kao što je kolumbijska „Kaldas mreža”, skoro 10% članova nijesu kolumbijskog porijekla. Veliki broj zemalja EU ima sopstvene programe kojima pokušavaju uvećati stepen sopstvene privlačnosti za ukupnu naučnu zajednicu (stvaranjem povoljnijeg ambijenta za domaću akademsku zajednicu u cilju čvršćeg vezivanja za zemlju, stvaranjem uslova za povratak i reintegraciju onih koji su otišli, privlačenjem stranih istraživača-naučnika). Na ovaj način bi trebalo da se ponaša i Crna Gora. Odnosno, nužno je:

- dopuniti bazu podataka naših stručnjaka koji rade u inostranstvu (posao započet u okviru potprojekta);

• inicirati stvaranje ekspertskih mreža („mreža znanja”), uz punu nezavisnost od političkih, nacionalnih, vjerskih ili bilo kakvih drugih partikularnih uticaja i uz pronalaženje modela kojim će se naučnici motivisati da im pristupe. Tim prije što „mreže znanja” u budućnosti treba da budu važan segment u razvoju nacionalne strategije razvoja naučne djelatnosti.

Bilo bi veoma korisno formalizovati mogućnost povremenog boravka i rada u domaćim institucijama naših naučnika iz inostranstva (*gostujući profesori i istraživači*). Na taj način bi se „brain drain” efektivno pretvorio u „brain circulation”, čime bi se ostvarili ogromni benefiti za naučnu zajednicu i društvo u cjelini.

Odnos prirodnih, društvenih i humanističkih nauka. Za razliku od evropskih zemalja, u kojima je (u Vladinom i sektoru visokog obrazovanja) značajno veći broj istraživača u prirodnim naukama, nego u društvenim i humanističkim, u Crnoj Gori je situacija upravo suprotna (2008: 39 FTE – u prirodnim, 56 – u društvenim i 105 – u humanističkim naukama). Nedovoljno ulaganje u IR, zabrinjavajuće mali broj multidisciplinarnih istraživanja u kojima učestvuju istraživači iz prirodnih, društvenih i humanističkih nauka, nedostatak poslijedoktorskih studija, nedovoljno izučavanje prirodnih nauka do univerzitetskog nivoa i nedovoljna informisanost stanovništva o njihovom značaju i karakteru, kao i činjenica da su one u Crnoj Gori u zabrinjavajuće lošem položaju – u prilog čemu i ogroman nesrazmjer između broja studenata u predmetnim oblastima (2009/2010, 50% studenata UCG je na Ekonomskom, Pravnom, Filozofskom i Fakultetu političkih nauka, a 4% na PMF-u), uz nizak nivo indikatora NIR (posebno u oblasti društvenih i humanističkih nauka), ukazuju da Crnoj Gori prijete opasnost da, vremenom, postane društvo u kome se prirodne nauke ne razvijaju, a i veoma malo izučavaju. Sa druge strane, nemoguće je zamisliti društvo koje svoj razvoj zasniva na znanju, a pri tom nema sposobnosti da znanje kreira. A novo znanje se (uglavnom) kreira u prirodnim naukama. Stoga, bez obzira na jasnu potrebu školovanja ekonomista, pravnika, menadžera i slično, nemoguće je zamisliti razvoj privrede i društva bez inženjera, matematičara, biologa, hemičara, fizičara... Zato da bi Crna Gora mogla da nađe mjesto u savremenom svijetu, neophodno je da objedini intelektualni potencijal i svoj razvoj zasnuje na unapređenju nauke i tehnologije; da uravnoteži odnos između prirodnih, društvenih i humanističkih nauka, intenzivira istraživanja u njima i u trouglu koji ih objedinjuje, i da u aktuelnom periodu:

– podake o naučnoistraživačkoj djelatnosti sakupi, sistematizuje (CRIS) i učini dostupnim;

– ima odgovarajući legislativu i jasnu orijentaciju kad je u pitanju istraživačka politika;

do 2015. godine:

– realizuje stimulativne mjere kojima se sprečava slabljenje i gašenje prirodnih nauka, povećava broj studenata i mladih istraživača u njima, i popravlja status istraživača;

– značajno poboljša infrastrukturu – posebno za prirodne nauke;

– učini da doktorske i poslijedoktorske studije imaju vitalnu ulogu u naučnoistraživačkom sektoru, a da stvaranje novog znanja kroz naučna i tehnološka istraživanja bude ključna komponenta nacionalnog inovacionog sistema;

– poveća sistematičnost i koordinisanost i pojača intenzitet istraživanja u oblastima prirodnih (i posebno) društvenih i humanističkih nauka, kao i multidisciplinarnih istraživanja;

a do 2025. godine:

– univerziteti i instituti na kojima se realizuju istraživanja u oblastima društvenih i humanističkih nauka (uz prirodne nauke) imaju intenzivnu međunarodnu saradnju i povećavaju konkurentnost istraživača, povećavajući broj objavljenih naučnih radova u međunarodnim naučnim časopisima;

– ima veći broj istraživača u prirodnim naukama, inženjeringu i tehnologijama, nego u društvenim i humanističkim naukama;

– promociju ideja, otkrića i inovacija iz Crne Gore vrši kroz regionalnu i širu međunarodnu naučnu saradnju;

– ekonomskim analizama (*cost-benefit* i drugim) usmjerava istraživanja u oblastima prirodnih nauka, inženjeringa i tehnologija;

– saradnjom sa dijasporom i podsticanjem multidisciplinarnih istraživanja doprinosi jačanju istraživačkog potencijala – na nivou institucija i na nivou društva u cjelini;

– ima multidisciplinarnih timove, centre i grupe sa međunarodnim kredibilitetom, koji nastupaju na internacionalnom nivou, obezbjeđujući konkurentnost i višestruku korist za Crnu Goru i njeno stanovništvo, sve sa ciljem da Crna Gora počne da se razvija kao „društvo znanja”, sa naučno obrazovanom populacijom i očuvanim kulturnim (i prirodnim) nasljeđem, kao i razvijenim oblastima nauke koje su definisane kao prioritete.

Informacione i komunikacione tehnologije. Analiza dugoročnog ekonomskog rasta Amerike pokazuje da je upravo ljudski kapital proizvodni faktor sa najvećim rastom, a da najveći povrat investicija imaju investicije u znanja i sposobnosti. Zato u ekonomiji XXI vijeka, zasnovanoj na znanju, difuzija i korišćenje informacija i znanja imaju isti značaj kao i njihovo stvaranje. Strateška znanja i kompetentnosti razvijaju se interaktivno i dijele i razmjenjuju u okviru grupa i mreža – ekonomija postaje hijerarhija mreža, pokretana ubrzavanjem nivoa promjena i nivoa znanja. U ovome se vidi velika uloga IKT-a, koje predstavljaju novu, uspješnu industrijsku revoluciju, ili, kako se u literaturi više koristi, novu tehnološko-ekonomsku paradigmu, sa kojom je civilizacija (odnosno najrazvijenije ekonomije svijeta), ušla u XXI vijek. Međutim, rezultati analiza istoričara ekonomskog razvoja ukazuju na činjenicu da je era IKT-a tek na početku i da se njen pravi značaj i doprinos razvoju svjetske ekonomije i društva teško može i procijeniti, a treba ga očekivati tek za 10–20 godina.

Ekonomije razvijenih država ulaze u XXI vijek pod motom „ekonomija zasnovanih na znanju”, čime se ukazuje na kvalitativno veći značaj i važnost svih generičkih tehnologija i, naročito, IKT-a. Zato se obezbjeđenjem IKT-a kao primarnih ulaza, obezbjeđuju potrebni ulazi za ekonomski rast. Otuda, investicije u IKT su nužnost za sve koji žele da izdrže, ili da uskoče, što je slučaj sa Crnom Gorom, u „tehnološku trku”.

„Razvoj digitalne ekonomije pruža uzbuđujuće mogućnosti svima. Velika Britanija mora da se pozicionira tako da u potpunosti iskoristi nove informaciono-komunikacione tehnologije. Razvojem digitalne ekonomije Velika Britanija mora da ste-

kne i razvija nove vještine, pruža nove usluge i prilagodi se promijenjenim poslovnim metodama. Razvoj digitalne ekonomije mora da kreira oportunitete koji treba da prelaze obale Velike Britanije. Razvoj digitalne ekonomije mora biti fleksibilan, kreativan i održiv i toga moraju biti svjesni svi koji eventualno mogu biti isključeni iz tog razvoja zbog starosnog doba, prihoda, razumijevanja ili pristupa.” [Velika Britanija, DTI, 2000]. Ovo je važna poruka istraživanja značaja IKT-a za ekonomski rast i za nerazvijene i zemlje u razvoju, kojima pripada i Crna Gora.

Pored toga što je IKT izbrisao pojam razvojnog i tehnološkog nasljeđa, on je promijenio i predstavu o veličini neke zemlje kao pretpostavci njene moći. Primjer za to je Japan, koji po moći daleko prevazilazi teritorijalne gigante. Jedan takav primjer, koji za Crnu Goru može biti relevantan, jeste i nagli razvoj Irske, zemlje čija nas IKT slava može inspirisati i upozoriti u isto vrijeme. Dakle, mudrim ulaganjem u sve pretpostavke koje su potrebne da se podupre IKT razvoj i IR aktivnosti, Crna Gora se može izdići iznad svoje teritorijom određene veličine.

Međutim, Crnu Goru karakterišu: niska stopa Internet penetracije i informatizacije (Internet je još uvijek privilegija, a ne građansko pravo /Estonija/), mali broj aktiviranih *e-government* servisa, nedovoljan broj IKT specijalista, nerazvijena IKT infrastruktura, nedovoljno razvijena IKT industrija, rastući jaz između generacija. Da bi se stvorili uslovi za izgradnju i razvoj naprednog informatičkog društva znanja, potrebno je unaprijediti i proširiti aktivnosti u oblastima: infrastruktura i poslovna okolina, obrazovanje, nauka i istraživačko-razvojne aktivnosti u oblasti IKT-a, poreski i investicioni mehanizmi (za pribavljanje i korišćenje IKT proizvoda i usluga), razvoj i upotreba domaćeg IKT proizvoda/tržišta, marketing IKT industrije, različitost IKT industrije.

Strateški ciljevi: 2015 – napredna IKT infrastruktura, visoka informatička pismenost stanovništva; 2020 – razvoj IT industrije, Cyber infrastruktura (mreže, Internet, podrška, haerdver, softver, virtuelizacija”, *e-distance*.), kao oslonac svim IR aktivnostima; nakon 2025. – razvoj naprednog informatičkog društva prosperiteta i znanja; zahtijevaju otklanjanje navedenih nedostataka, ali i mjere među kojima su:

- *besplatan internet na cijeloj teritoriji Crne Gore;*
- *elektronska Crna Gora* – distanciono učenje, distanciona medicina, e-...

Drugo je pitanje kvaliteta budućnosti koja nam predstoji – da li će biti tehnološki raj ili košmar? Konačan odgovor umnogome zavisi od blagovremenih i temeljnih reformi društva koje su osnov za tehnološku budućnost koja nas čeka.

Biotehnologija

Biotehnologija u XXI vijeku. Biotehnologija je nauka koja povezuje prirodne, medicinske i inženjerske nauke da bi se postigla primjena organizama, ćelija, njihovih djelova i molekularnih analoga u dobijanju proizvoda za dobrobit čovječanstva. Ogroman i brz napredak u prirodnim naukama u posljednjih 40 godina kao i kratak uvid u potencijalne aplikacije istih u razvoju biotehnologije kao jedne od promijenjenih nauka podstiču objektivnog posmatrača na zaključak da će biotehnologija biti nauka XXI vijeka. Sekvenciranje humanog, kao i genoma ostalih organizama i sve veća upotreba bioinformatike, prouzrokovalo je stvaranje novih interesantnih sfera u biološkim naukama. Inteligentno korišćenje podataka dobijenih sekven-

ciranjem genoma, pravilna anotacija sekvenci, kao i određivanje njihove primarne funkcije kroz redukcionistički eksperimentalni pristup osnovni su zadatak funkcionalne genomike.

Glavni fokus biotehnologije u farmaciji naredne dvije decenije vjerovatno će biti na proizvodnji „individualnih” lijekova. Normalne genetske varijacije u genima odgovornim za metabolizam lijekova ili receptorima za određene ligande su vrlo značajne kod primjene lijekova uopšte. Određivanjem posebnih „individualnih” varijacija za svakog pojedinca može se racionalisati izbor lijeka, kao i nivo doziranja istog.

Izolovanje humane embrionalne matične ćelije u laboratoriji je bio ogroman napredak za biomedicinska istraživanja u posljednjih 10 godina. Matične ćelije iliti „majke svih ćelija” se tokom razvoja embriona na kraju diferenciraju u 200 ili više tkiva koji čine ljudsko tijelo. Iako je do danas izolovan relativno mali broj matičnih ćelija, sasvim je sigurno da će većina matičnih ćelija koje čine osnov za sva tkiva u ljudskom tijelu biti otkrivena u narednim godinama. Već je stvoren izraz „tkivni inženjering” za granu biotehnologije koja ima za cilj da u in vitro uslovima produkuje jednostavna ljudska tkiva. Primjena ovako stvorene kože ili srčanih zalistaka iz matičnih ćelija oboljelog pojedinca višestruko smanjuje rizik od odbacivanja ovakvih tkiva u operacijama transplantacije. Jedan od prioriteta u ovom polju su eksperimenti na matičnim ćelijama izolovanim iz mozga. Trebalo bi biti moguće ubrizgati matične ćelije mozga direktno u mozak i kičmene moždine i omogućiti nove načine liječenja Alchajmerove ili Parkinsonove bolesti, kao i povreda kičmene moždine. Realno je da u narednim godinama treba očekivati i pokušaje in vitro produkcije manje kompleksnih organa, sastavljenih iz manjeg broja tkiva, koji barem u bliskoj budućnosti mogu biti korišćeni za izolovane medicinske studije.

Novotkrivena tehnika za uspješno sintetisanje „vještačkog” genoma kao i njegovo ubacivanje u živu bakterijsku ćeliju bi mogla predstavljati revolucionarni pomak u takozvanom genomskom inženjeringu i sintetičkoj biologiji. Ova metoda je u osnovi zasnovana na korišćenju rekombinantne DNK metodologije pri čemu krajnji produkt ne predstavlja genetički modifikovani mikroorganizam koji je od svog pretka različit u jednom ili više vektorima ubačenih gena, već posjeduje sasvim nov i kompletan genom. Na taj način kroz nekoliko generacija mijenja se i kompletan proteinski sastav tog već sada kompletno novog mikroorganizma. Naravno, tokom same sinteze novog genoma moguće je u potpunosti reprogramirati ne samo jedan već sve metaboličke puteve i probiti limite s kojima se suočila sintetička biologija na početku ovog vijeka. Značaj ove tehnike za biotehnologiju se ogleda u tome što će u bliskoj budućnosti koristeći saznanja dobijena funkcionalnom i strukturnom genomikom biti moguće stvarati kompletno nove bakterijske vrste čiji će osnovni zadatak biti proizvodnja biogoriva, vakcina, određenih lijekova ili sirovina za farmaceutsku industriju. S obzirom na relativno malu razliku u veličini genoma između laboratorijski redizajnirane bakterijske ćelije i ćelija kvasca, realno je očekivati da se genomskim inženjeringom u bliskoj budućnosti može reprogramirati i genom kvasca. Sljedeća stepenica nakon toga će naravno biti kompletan redizajn genoma biljnih ili životinjskih ćelija u kulturi.

Genomika i molekularna biologija kao osnova za tehnologije budućnosti: mogućnosti razvoja i globalna perspektiva. Genomika je nova nauka i predstavlja spoj bioinformatike, molekularne biologije i novih tehnika sekvenciranja genoma. Genomske tehnologije čine bazu za razvoj, naročito u poljoprivredi i biotehnologiji. One imaju potencijal da proizvedu nove metode za održivu poljoprivredu koje će smanjiti upotrebu pesticida i đubriva, a takođe redukovati upotrebu energije i cijenu poljoprivredne proizvodnje. Pošto je jedan od najvećih resursa Crne Gore biljni diverzitet, tehnologije bazirane na poznavanju genoma su od presudnog značaja za valorizaciju nutritivnih, farmakoloških i proizvodnih potencijala specifičnih biljaka i usjeva sa ovog područja.

U ovom trenutku Crna Gora nema stručnjaka u oblasti bioinformatike, genomike i biotehnologije, a ni naučnih kapaciteta da ih obrazuje. Slična situacija je i u drugim zemljama u okruženju. Stoga za razvoj ove oblasti, potrebno je školovati kadrove u zemljama koje su vodeće u razvoju ovih tehnologija, a onda i obezbijediti uslove za povratak školovanog kadra u Crnu Goru. Razviti naučni kadar u novim disciplinama u malim zemljama nije jednostavan zadatak. Ilustrativan primjer u ovoj oblasti je primjer Portugala, koji nije imao tradicionalno razvijenu nauku, ali je razvio sistem kako da školuje kritičnu masu stručnjaka u značajnim oblastima (osnivanjem Instituta za nauku). Slično bi mogla da uradi i Crna Gora. Njeno prirodno bogatstvo se može valorizovati isključivo novim tehnologijama, kao što su genomika, molekularna biologija i genetika. Crna Gora, na primjer, posjeduje autohtone sorte vinove loze Vranac i Krstač. Sekvenciranje genoma ovih sorti bi utvrdilo njihov genetski potencijal za proizvodnju visokokvalitetnih vina (vrijeme sazrijevanja, prinos, otpornost za štetočine, metode vinifikacije, itd.) i determinisalo gene koji proizvode ljekovite bioaktivne polifenole i resveratrol. Ove supstance bi mogle da se pretvore u nove proizvode farmaceutske industrije. Slična situacija je sa genomom raštana. Opsežna genomska analiza autohtonih sorti poljoprivrednih kultura, ljekovitih biljaka i gljiva, koje su neistražene na genetskom nivou, u Crnoj Gori bi trebalo da predstavlja jedan od strateških pravaca nauke i poljoprivrede i osnov za razvoj domaće biotehnologije. Zamajac za razvoj ove oblasti trebalo bi da bude kooperacija između naučnih i privrednih organizacija. Razvoj agro-biotehnološkog parka u Podgorici, koji bi sačinjavale jake crnogorske poljoprivredne firme – kao što su Plantaže 13. jul i Biotehnički fakultet, bila bi odlična osnova za razvoj moderne poljoprivrede. Ovaj park, baziran na crnogorskom biodiverzitetu, imao bi potencijal da valorizuje crnogorsko prirodno bogatstvo, zaposli crnogorske stručnjake trenirane u inostranstvu i domaćim ustanovama i da privuče partnere iz inostranstva.

Takođe, postojeći Institut za biologiju mora u Kotoru trebalo bi da se transformiše u internacionalni centar, koji bi razvijao marinske ekološke i molekularno-biološke discipline, uključujući genomiku. Ovakav institut, pored uloge u praćenju svjetskih dostignuća nauke, poslužio bi i za održavanje svjetskih i regionalnih kongresa, i širu interakciju sa svjetskom naukom.

Crna Gora kao međunarodni centar biomedicinskih nauka u XXI vijeku. Jedan od osnovnih prioriteta svake nacije, bez obzira na stepen ekonomske razvijenosti, je očuvanje ljudskog zdravlja kroz prevenciju i liječenje ljudskih bolesti. U osnovi svih

ljudskih oboljenja stoje razni poremećaji na ćelijskom i molekularnom nivou. Otkriće strukture DNK molekula, koji sačinjava genom skoro svih organizama u prirodi, sredinom XX vijeka, je označilo početak prave naučne revolucije koja je dovela do velikog napretka u oblastima koje izučavaju fundamentalne biološke procese. Kao posljedica tog napretka, otkriveni su uzročni mehanizmi velikog broja ljudskih bolesti, što je zauzvrat omogućilo proizvodnju novih lijekova i terapija. Danas nema granica između biologije i medicine i biomedicinska istraživanja su u interesu života i zdravlja ljudi, kao i cjelokupnog ljudskog društva.

Moderna biomedicinska istraživanja su moguća samo u ekonomski veoma razvijenim zemljama, zbog čega su doskoro ona bila rezervisana za zemlje Zapadne Evrope i SAD. Međutim, globalizacija i brzi ekonomski razvoj ostalih dijelova svijeta dala su priliku da se biomedicinski naučni centri prošire i na regione kao što su Istočna Evropa i Balkan. Takođe, zasićenost američkog i zapadnoevropskog akademskog i naučnoistraživačkog tržišta je stvorila pravi momenat da se dio naučnog kadra sa Zapada regrutuje u druge krajeve svijeta. U prilog ovoj činjenici ide i nova inicijativa Evropske organizacije za molekularnu biologiju (EMBO) da se kroz takozvane *EMBO installation grants* finansira povratak evropskih naučnika u njihove zemlje rođenja. Jedan od budućih ciljeva država u razvoju je da omogući uslove kojima bi se privukli ne samo domaći naučnici iz dijaspore već i strani naučnici, čime bi se ubrzao razvoj naučnog istraživanja u tim zemljama.

Što se tiče biomedicinskih istraživanja, na crnogorskom području dovoljno bi bilo imati jedno mjesto ili institut gdje bi se koncentrisala i radila moderna nauka. Da bi se stvorili uslovi za izgradnju jednog takvog instituta potrebno je proći kroz nekoliko međupovezanih faza koje bi se razvijale istovremeno, a uključivale bi između ostalog razvoj domaćih akademskih i naučnih ljudskih resursa, kao i privlačenje strane farmaceutske industrije. Razvoj domaćih ljudskih resursa odvijao bi se kroz osavremenjivanje osnovnih univerzitetskih studija i stvaranje mogućnosti odlaska domaćih mladih stručnjaka na usavršavanja u inostranstvu. Farmaceutska industrija daje značajan doprinos napretku u biomedicini, ne samo kroz klinička ispitivanja lijekova i terapija već i kroz značajna ulaganja u osnovna biološka istraživanja koja neminovno vode do pronalaženja novih načina za liječenje raznih ljudskih oboljenja. Otvaranje predstavništava farmaceutskih kompanija u Crnoj Gori stvorilo bi veliki broj novih radnih mjesta, ali i dovelo do veoma značajnog potencijalnog ulaganja u akademska i naučna istraživanja, koja bi se odvijala na teritoriji Crne Gore.

Poljoprivreda i biološka istraživanja Jadranskog mora

Poljoprivreda i hrana u eri kompetitivnosti. Istraživanja u oblasti poljoprivrede i hrane čine bitan preduslov ukupnog razvoja svake zemlje. Dostignuti nivo razvoja crnogorske poljoprivrede i unapređenje njene kompetitivnosti, u narednom periodu, nezamislivi su bez značajnije primjene nauke iz oblasti biotehnologije. Poljoprivreda je šansa za Crnu Goru, a nauka u poljoprivredi oblast u kojoj možemo na najbolji način iskazati svoja znanja.

U uslovima nepovoljne strukture korišćenja poljoprivrednog i obradivog zemljišta, naglašene devastacije prostora i neplanske individualne stambene gradnje, kada su glavni proizvodni kapaciteti mala privatna gazdinstva, naglašene tendencije sma-

njenja učešća poljoprivredno-aktivnog stanovništva, relativno malog broja izvoznih proizvoda, niskog stepena samodovoljnosti većeg broja poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, kao osnovni ciljevi razvoja poljoprivrede Crne Gore, u periodu do 2025. godine, nameću se: očuvanje proizvodne supstance poljoprivrede, efikasno upravljanje poljoprivrednim zemljištem i povećanje stepena iskorišćenosti proizvodnih faktora (ljudskog rada, poljoprivrednog zemljišta i dr.).

Generalno, mjere države na unapređenju razvoja poljoprivrede bi trebalo realizovati kao: *podsticajne* mjere (kroz ulaganja u unapređenje rada naučnih istraživanja i rada stručnih službi u poljoprivredi, davanje premija i olakšica proizvođačima, ukрупnjavanje zemljišnih posjeda) i *restriktivne* mjere (zakonska rješenja koja bi destimulisala nenamjensko korištenje zemljišta, ukidanje premija i olakšica proizvođačima koji se ne staraju o zaštiti životne sredine i dr.).

Poljoprivreda i hrana će, u periodu do 2025. godine, neminovno biti svrstane u prioritete razvoja Crne Gore, usljed: raspoloživosti prirodnih potencijala; činjenice da su predloženi prioriteti usklađeni sa strateškim dokumentima; institucionalnog i kadrovskog potencijala; uspješnosti istraživanja i trenutne i potencijalne međunarodne saradnje.

Kao prioritetna istraživanja u oblasti poljoprivrede i hrane, u periodu do 2025. godine, izdvajaju se: bezbjednost hrane, organska poljoprivreda, genetički resursi u biljnoj i stočarskoj proizvodnji, razvoj novih tehnologija i proizvoda u prehrambenoj industriji baziranih na tradicionalnim proizvodima, ekonomski, socijalni i politički aspekti poljoprivredne proizvodnje.

Realizacija prethodno utvrđenih ciljeva za oblast poljoprivrede i hrane zavisice, prije svega, od stabilnosti finansijskih izvora (budžetska izdvajanja za nauku), saradnje sa privredom i učešća u međunarodnim programima. Pored apliciranja na međunarodnim konkursima, kao najprihvatljiviji za potrebe kontinuiranog ulaganja u naučnoistraživački rad u oblasti biotehnologije, nameće se model stalno otvorenog javnog poziva za finansiranje nacionalnih programa, usklađenih sa nacionalnim prioritetima.

Biološka istraživanja Jadranskog mora – stanje, perspektive i pravci razvoja. Pri bližno $\frac{3}{4}$ planete Zemlje prekriveno je vodom, a iz mora se koristi samo nekoliko procenata hrane za ljudsku ishranu. Morsko ribarstvo i marikultura izuzetno su važne privredne grane zemalja koje izlaze na more. Istraživanja koja su sprovedena u oblasti marikulture i vještačkog uzgoja u moru (Institut za biologiju mora – UCG, je naučna institucija nadležna za razvoj morskog ribarstva na principima odgovornog i održivog razvoja), pokazuju da na Crnogorskom primorju, na otvorenom dijelu mora (teritorijalne vode i epikontinentalni pojas zauzimaju 6.334 km², što iznosi 45.9% kopnene površine Crne Gore), postoje značajni potencijali za razvoj ove privredne djelatnosti. Naime, procijenjena biomasa bentoskih vrsta je 2.700 tona, dok izračunati maksimalni biološki dozvoljeni nivo korišćenja ovih resursa MSY (*Maximum Sustainable Yield*) iznosi 600 tona godišnje. Prema podacima Monstata, lovi se 345 tona. Takođe, procijenjena biomasa male plave ribe u crnogorskim vodama je oko 100.000 tona, a MSY – oko 35 000 tona. Lovi se 187 tona (Monstat). Proizvodnja ribe u marikulturi je 150 tona, a naučne procjene su da se može proizvoditi pre-

ko 10.000 tona. Proizvodnja školjki u marikulturi je 180 tona, a naučne procjene su da se može proizvoditi 600 tona. Treba istaći da prihod od ulova biomase živih morskih resursa iznosi oko 10 miliona eura, iako procjene pokazuju da može biti oko 25 miliona eura. Uz to, nedovoljno je uređeno odgovorno morsko ribarstvo i marikultura – kao strateška privredna djelatnost, a i ne izučavaju se u stručnim školama i na Biotehničkom fakultetu.

Ministarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu je radilo na donošenju strateških dokumenata koji predstavljaju samo polaznu osnovu za sve dalje aktivnosti vezane za uspostavljanje odgovornog ribarstva i dugoročnog korišćenja resursa zdrave hrane iz mora. Tako, do 2015. godine, treba:

- integrisati Institut za biologiju mora sa privredom i biznis sektorom;
- povećati udio naučnog rada, školovati eksperte iz ove oblasti u Crnoj Gori;
- urediti funkcionisanje planova upravljanja ribarstvom i modernizovati ribarsku flotu;
- formirati javno preduzeće Morsko ribarstvo (ulov – prerada – tržište);
- povećati udio ribarstva u BDP-u, povećati broj zaposlenih u ribarstvu i marikulturi;
- organizovati studijske programe iz oblasti marinske biologije i ribarstva;
- uvesti predmet Morsko ribarstvo i Marinska biologija u stručnim školama i na Biotehničkom fakultetu;
- omogućiti prijem novih istraživača;
- intenzivirati međunarodnu saradnju u okviru EU programa za more; a do, i nakon, 2025, potrebno je:
 - Institut za biologiju mora organizovati kao regionalni naučni centar izvrsnosti za more;
 - morsko ribarstvo organizovano na principima održivog ribarstva po standardima EU;
 - ribarska aktivnost na većim dubinama i u međunarodnim vodama (epikontinentalni pojas);
 - mjere zaštite ribljeg fonda maksimalno pooštriti prema naučnim podacima i ekspertizama;
 - suočiti se sa novim izazovima (globalne promjene ekosistema, pojave novih vrsta u moru, očuvanje biodiverziteta);
 - povećati potrošnju ribe po glavi stanovnika;
 - akreditovati laboratorije za vršenje testova kvaliteta vode za marikulturu i proizvoda marikulture.

Nauka i mladi

Nastavni predmeti prirodnih nauka u osnovnoj školi i gimnaziji. Analiza rezultata PISA 2006 (*Program za međunarodno testiranje učenika*) pokazuje da u Crnoj Gori čak *polovina učenika ne dostiže ni elementarni nivo naučne pismenosti*, kao i da nema učenika koji su ostvarili postignuće na najvišem nivou. Dominantan dio naših učenika (31%) ostvario je postignuće koje odgovara *sposobnosti doslovne interpretacije*.

Nakon sprovedene reforme douniverzitetskog obrazovanja, status nastavnih predmeta prirodnih nauka – čijim izučavanjem učenici upravo treba da stiču *naučnu pismenost* – značajno je oslabljen. Naime, *osnovcima i gimnazijalcima Crne Gore organizuje se manje časova prirodnih nauka*, i to: 120 časova dnevno, 843 časa sedmično i 29 505 časova godišnje, pa se nameće potreba:

– promjene nastavnih planova osnovne škole i opšte gimnazije, tako da nastavni predmeti prirodnih nauka imaju *mjesto i značaj koji odgovaraju stremljenjima Crne Gore u XXI stoljeću*.

Istovremeno, *opremljenost školskih kabineta prirodnih nauka* je neophodno podići na nivo znatno veći od postojećeg.

Kao sveobuhvatan, *strateški pristup* u postizanju i održavanju kvaliteta učenja predmeta prirodnih nauka, nužno je:

– usvojiti *Strategiju predmeta prirodnih nauka u douniverzitetskom obrazovanju Crne Gore (2011–2025)*.

Nauka i mladi u eri kompetitivnosti. Naučnotehnološki razvoj zasnovan na principima održivosti i u cilju dugoročnog poboljšanja kvaliteta života građana je jedan od apsolutnih imperativa odgovornih zajednica. Strateški pristup polju unapređenja nauke i tehnologije jedne zemlje obuhvata prepoznavanje resursa, određivanje prioriteta i pažljiv odabir mjera, uz stalni nadzor i prilagođavanje potrebama društva i njegovim mogućnostima. Planski pristup razvoju ljudskih resursa se, prema tome, nužno podrazumijeva. Uvidom u statističke podatke i brojne stručne analize, evidentan je pad interesovanja mladih ljudi za izučavanje fundamentalnih nauka i inženjeringa, na globalnom, nivou. U evropskim zemljama ova činjenica izaziva posebnu zabrinutost, ali i konkretne reakcije. Mladi u Crnoj Gori u oblasti fundamentalnih nauka prate uočen trend, ali na državnom nivou izostaje strateški odgovor. Infrastrukturna ulaganja u oblast nauke i tehnologije ne mogu biti odvojena od brige da Crna Gora svoje talentovane mlade na vrijeme prepozna, na odgovarajući način ohrabri i obuci, ali i zadrži, pruživši im mogućnost korišćenja stečenog znanja, prije svega u oblastima koje je zemlja prepoznala kao prioritetne.

Procjenom trenutnog odnosa mladih i nauke (na osnovu: analiza pravnog okvira, analiza rezultata PISA istraživanja, komparativnih analiza strateških dokumenata na novou zemalja Evropske unije, analiza rezultata sprovedenog *Flesh eurobarometra* 239 u Crnoj Gori među 947 mladih od 15 do 25 godina, analiza slučajeva dobrih praksi), identifikovani su problemi koji sprečavaju povećanje nivoa i kvaliteta uključenosti mladih u naučnoistraživačke procese: Crnoj Gori nedostaju zakonska rješenja i strateški dokumenti koji tretiraju nadarene mlade; ne postoji model konzistentnog i kontinuiranog rada sa talentovanim, koji su, uz izuzetak nekoliko van-nastavnih inicijativa Vladinih i/ili nevladinih institucija (na primjer, Ljetnja škola fizike), prepušteni entuzijazmu nastavnog kadra u školama; nedostaju programi popularizacije nauke; nauka je odvojena od društva i nema je u medijima u zadovoljavajućem obliku (i obimu), a izostaje i inicijativa od strane naučnih radnika za većom komunikacijom sa javnošću (primjer dobre prakse je, na primjer, Festival nauke – Noć istraživača); mladi izjavljuju da posjeduju veliko interesovanje za vijesti iz nauke i tehnologije, ali, ipak, PISA test je pokazao nekompetitivnost crnogorskih srednjoš-

kolaca u domenu naučne pismenosti, a isto potvrđuju rezultati koje učenici ostvaruju na međunarodnim takmičenjima; reformom srednjoškolskog obrazovanja došlo je do značajnog smanjenja fonda časova prirodnih nauka.

Ključni nalaz *Flesh eurobarometar* (oktobar 2009) govori da u poređenju sa vršnjacima iz zemalja članica Evropske unije, mladi u Crnoj Gori pokazuju veće interesovanje za izučavanjem raznih naučnih disciplina, dok, prateći trend uočen u drugim zemljama, postoji značajno veći interes za društvene nauke (60% ispitanika), biznis i ekonomiju (55%), za razliku od matematike (24%). Medicina, tehnika i prirodne nauke gotovo jednako pobuđuju interesovanje mladih (oko 40%). Mlade koji se odlučuju za izučavanje fizike, hemije, biologije i matematike najviše privlači posao istraživača u javnom sektoru (21%), inženjera (20%), ili predavača (19%). Najmanje njih želi postati tehničar/ka (4%). Većina mladih (3 od 4) u Crnoj Gori, kao i većina Evropljana, smatra da časovi prirodnih nauka nijesu dovoljno privlačni.

Ipak, samo 2% studenata se, u školskoj 2008/2009, odlučilo upisati na studije matematike, fizike ili biologije. Ukupan udio studenata inženjeringa i prirodnih nauka, iznosi 28%.

Uočeno je i da nadareni odlaze iz Crne Gore, bez prakse od strane državnih organa da se zaštiti od trajnog gubitka ljudskog potencijala, a potrebno je imati odgovarajući broj nadarenih mladih ljudi koji se aktivno bave naukom, *posebno u okviru oblasti od prioriteta* za Crnu Goru. S tim u vezi, potrebno je ulagati sljedeće napore, odnosno ispuniti sljedeće potciljeve:

- prilagoditi nastavu prirodnih nauka na svim nivoima obrazovanja stvarnim potrebama mladih (učionice, kabinete i sadržaje časova prirodnih nauka opremiti, aktuelizovati i učiniti primamljivijim);

- unaprijediti politike razvoja, regrutovanja i zadržavanja talenta u Crnoj Gori – za naučne oblasti od prioriteta;

- podići naučnu pismenost i uključenost opšte populacije u naučna dešavanja.

Međunarodna mobilnost mladih istraživača i studenata. Koncept mobilnosti treba da uključuje studente koji dolaze i one koji odlaze iz zemlje, diplomirane studente, nastavnike, istraživače i administrativno osoblje – komponente koje su potrebne za internacionalizaciju visokog obrazovanja, tj. za povezivanje cjelokupnog sistema obrazovanja sa širim, evropskim i svjetskim tokovima. Tako, mobilnost akademskog osoblja (kojem pripadaju profesori i asistenti) treba paralelno da se razvija i podstiče zajedno sa mobilnošću studenata. Mobilnost treba shvatiti kao pozitivan akademski resurs, kako za pojedinca tako i za institucije.

Najaktuelnije istraživanje o mobilnosti studenata iz Crne Gore nalazi se u studiji pod nazivom „Studentska mobilnost u zemljama zapadnog Balkana” (UCG), koja je rađena zajedno sa Studentskom unijom Srbije, Studentskim parlamentom Univerziteta Crne Gore, Albanskom studentskom vladom i Studentskom unijom Republike Srpske, čime su obuhvaćene četiri zemlje iz regiona. Rezultati istraživanja pokazali su: neinformisanost studenata o aktuelnim stipendijama, kao i problem – nedostatka finansijskih sredstava, – nedostatka podrške ili pomoći od strane matičnog fakulteta, – komplikovanih viznih procedura, – jezičkih barijera, – komplikovanih

administrativnih procedura, – otuđenosti od prijatelja/porodice i osjećaja depresije kad spoznaju koliko još treba da se usavršavaju.

Za unapređenje međunarodne mobilnosti studenata od najveće važnosti je osmišljavanje *dugoročne strategije razvoja mobilnosti*, koju bi trebalo započeti istraživanjem potreba samih studenata i istraživača. Tek nakon analize stanja u akademskoj zajednici i otkrivanja konkretnih potreba, kao i potreba društva, moguće je osmisлити strategiju koja bi mogla dati najbolje rezultate.

Međunarodne organizacije i mobilnost mladih istraživača i studenata. Mobilnošću studenata i istraživača bave se četiri međunarodne organizacije, čiji nacionalni komiteti postoje u Crnoj Gori: IAESTE, MoMSIC, EESTEC LC Podgorica i ELSA Crna Gora. Pregled statističkih podataka svjedoči o aktivnom učešću ovih organizacija na planu mobilnosti, pružanjem mogućnosti obavljanja stručnih praksi i studijskih boravaka studenata i mladih istraživača u inostranstvu. Uprkos značajnim rezultatima, kao što su, na primjer, 1343 nedjelje stručne IAESTE prakse naših studenata u posljednjih šest godina, organizacije opstaju bez odgovarajuće materijalne podrške.

Svojim programima i svesrdnom podrškom ove organizacije omogućavaju mladim ljudima da se profesionalno usavršavaju na univerzitetima i kompanijama širom svijeta. No, treba napomenuti, obim razmjene, kako u raznovrsnost profesija tako i u brojnosti korisnika, samo je jedan od faktora koji utiču na rangiranje istih.

IAESTE, MoMSIC, EESTEC LC Podgorica i ELSA Montenegro, državni i privatni univerziteti, Ministarstvo prosvjete i nauke, kao i strane vlade, svakako treba da se aktivnije uključe, kako u pospešivanje motivacije kod studenata tako i u otklanjanje administrativnih i finansijskih barijera koje direktno utiču na generalno slabe rezultate mobilnosti. Pri tome, treba imati u vidu da je ključna uloga u ovoj misiji upravo nadležnih organa, koji mogu svojim finansijskim injekcijama poboljšati uslove rada organizacija, a istovremeno i (dodatno) motivisati zaposlene u svojim institucijama da se agresivnije angažuju na ovom projektu. Planski pristupi rješavanju problema, uz nesporne potencijale organizacija, mogu u bliskoj budućnosti donijeti značajne pomake kada je riječ o mobilnosti studenata i mladih istraživača.

