



## ZNANOST I TEHNOLOGIJA

Znanje i primjena znanja glavni su uvjet uspješnosti Republike Hrvatske u današnjem svijetu.<sup>137</sup> Stoga se znanost i tehnologija strateški razrađuju težeći postavljanju obrazovanja, istraživanja i inovacija u središte nacionalne strategije razvoja, vodeći računa o europskom programskom okviru za istraživanje i inovacije Obzor 2020.<sup>138</sup> Temeljne su pretpostavke za ostvarenje tog cilja promjene u hrvatskoj znanosti i promjene za znanost u Hrvatskoj. Potrebne su promjene i strukturna preobrazba hrvatske znanosti kako bi u najvećoj mogućoj mjeri pridonosila globalnom fondu znanja, ali i društvenom i gospodarskom napretku, stvaranju radnih mjesta, poboljšanju kvalitete života i općim javnim dobrima u Hrvatskoj.<sup>139</sup> Hrvatska je svrstana u najvišu skupinu zemalja vrlo visokog razvoja po Indeksu ljudskog razvoja (*Human Development Index*, HDI) kojim Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) mjeri kakvoću života i u toj skupini treba napredovati.<sup>140</sup> Promjene koje će omogućiti takvu ulogu znanosti zahtijevaju jačanje inovativnoga gospodarstva i društvenih djelatnosti te postupno povećanje sredstava za istraživanje i razvoj prema 3 % bruto domaćeg proizvoda. Ulaganje u istraživanje i inovacije ulaganje je u budućnost Hrvatske, pri čemu treba osigurati da se svakom kunom ostvari najveća moguća dobrobit za hrvatske građane.

U svim dokumentima Europske unije, a posebice u strategiji pametnog, održivog i uključujućeg rasta Europa 2020,<sup>141</sup> pridruženim stožernim inicijativama Inovacijska unija<sup>142</sup> i Digitalna agenda za Europu<sup>143</sup> te programskom okviru Obzor 2020., povezuju se istraživanja i inovacije i razrađuje trokut znanja između obrazovanja, istraživanja i inovacija, što treba postići u svim hrvatskim strateškim dokumentima te na toj osnovi

---

137, Hrvatska temeljena na znanju i primjeni znanja, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2004.

138, Horizon 2020 – The Framework Programme for Research and Innovation, European Commission, studeni 2011.

139, Važnost znanja i primjene znanja za izlazak iz krize i razvoj Hrvatske, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, 30. studenog 2011.

140, Summary Human Development Report 2013 – Rise of the South: Human Progress in a Divers World, United Nations Development Programme, 2013.

141, Europe 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, European Commission, ožujak 2010.

142, Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, European Commission, studeni 2010.

143, Europe 2020 Digital Agenda for Europe, European Commission, kolovoz 2010.



graditi učinkovit sustav visokog obrazovanja, znanosti i tehnološkog razvoja. Potrebno je definirati nacionalne prioritete i nacionalne izazove te ih povezati s europskima da bi se postigli sinergijski učinci ulaganja u znanost i tehnologiju iz nacionalnih, regionalnih i međunarodnih izvora, uključujući sredstva fondova Europske unije.

U Hrvatskoj je potreba za promjenama prepoznata na vrijeme, ulagani su naponi u unapređenje znanosti i tehnologije, posebice u posljednjih desetak godina, ali postavljeni ciljevi nisu u potpunosti ostvareni.<sup>144, 145, 146, 147, 148</sup> Članstvo u Europskoj uniji otvara nove mogućnosti koje se ne mogu iskoristiti bez brzog pokretanja promjena u sustavu visokog obrazovanja i znanosti. Slabosti istraživanja i inovacija te upravljanja institucijama u sustavu visokog obrazovanja i znanosti upućuju na nužnost promjena koje treba provesti vodeći se u prvom redu međunarodno prihvaćenim kriterijima kvalitete, relevantnosti i racionalnosti, kao što je navedeno u Smjernicama za strategiju odgoja obrazovanja, znanosti i tehnologije.<sup>149</sup> Obrazovanje, znanost, istraživanje, razvoj i inovacije u Hrvatskoj ne mogu se unaprijediti izvan trokuta znanja i bez promjena u znanosti, obrazovanju i gospodarstvu te promjene njihovih međusobnih odnosa, za što su potrebni politička predanost, odgovornost, kontinuitet i koordiniranost, što je dosad izostajalo.

Istraživači su temeljna vrijednost hrvatskog sustava visokog obrazovanja i znanosti, a hrvatske neiskorištene razvojne pretpostavke jesu umreženost, suradnja i sinergija, uz jače povezivanje znanstvenog i umjetničkog djelovanja s društvom, obrazovanjem, tehnologijom i proizvodnjom da bi se u punoj mjeri iskoristili raspoloživi ljudski i materijalni resursi i stvarali novi.

---

144, Strategija razvitka Republike Hrvatske 'Hrvatska u 21. stoljeću' – Znanost, Narodne novine, 108/2003., 26. kolovoza 2003.

145, Znanstvena i tehnolojska politika Republike Hrvatske 2006. – 2010., Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, listopad 2006.

146, Akcijski plan za poticanje ulaganja u znanost i istraživanje, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, travanj 2008.

147, Akcijski plan za podizanje apsorpcijskog kapaciteta Republike Hrvatske za Sedmi okvirni program za istraživanje i razvoj 2009. – 2010, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, prosinac 2008.

148, Akcijski plan za mobilnost istraživača 2011. – 2012., Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, prosinac 2010.

149, Smjernice za strategiju odgoja obrazovanja, znanosti i tehnologije, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, travanj 2012.

## 1. CILJ: BRZO POKRETANJE PROMJENA U SUSTAVU VISOKOG OBRAZOVANJA I ZNANOSTI

### HRVATSKA I EUROPSKI KONTEKST ISTRAŽIVANJA I INOVACIJA

Znanost i tehnološki razvoj odvijaju se u globalno izmijenjenim okolnostima koje obilježavaju recesija, još uvijek dominantna uloga SAD-a te rast azijskih i drugih novih gospodarstava, koja imaju sve veću ulogu svjetskoj znanosti i tehnologiji. Europska unija, suočena s potrebom za preobrazbom, donosi strategiju Europa 2020. Programskim okvirom Obzor 2020., koji je ključno sredstvo za provedbu stožerne inicijative Inovacijska unija, definira prioritete koji uključuju izvrsnu znanost, industrijsko vodstvo i sljedeće društvene izazove: zdravlje, demografske promjene i blagostanje; sigurnost hrane, održivu poljoprivredu, istraživanje mora i pomorstva te bioekonomiju; sigurnu, čistu i učinkovitu energiju; pametan, zeleni i integrirani transport; klimatske promjene, učinkovito trošenje resursa i sirovina; uključujuće, inovativno i promišljeno društvo; sigurno društvo. Obzor 2020. interdisciplinarni je, multidisciplinarni i transdisciplinarni istraživački program u kojem su svi društveni izazovi protkani jakom sastavnicom humanističkih i društvenih znanosti.

Izvrsna znanost obuhvaća granična istraživanja (*frontier research*). Taj pojam odražava novo razumijevanje temeljnih istraživanja. S jedne se strane označava da temeljna istraživanja u znanosti i tehnologiji imaju presudnu važnost za gospodarsku i društvenu dobrobit, a s druge da su istraživanja na granici i preko granica razumijevanja rizičan pothvat usmjeren novim i posebno izazovnim područjima, a obilježena su brisanjem granica među disciplinama.<sup>150</sup>

Tehnologija se u europskim prioritetima vezuje uz istraživanja: buduće tehnologije i tehnologije u nastajanju (*Future and Emerging Technologies, FET*) uz izvrsnu znanost, a omogućujuće i industrijske tehnologije (*enabling and industrial technologies*) s istraživanjima za industrijsko vodstvo.

Nadalje, povezuju se istraživanja i inovacije, s potporom od ideje do tržišta, a ostvarenju sveukupnih ciljeva strategije Europa 2020. namijenjeni su višegodišnji financijski okvir te sredstava Europskih strukturnih i investicijskih fondova (*European Structural and Investment Funds, ESIF*) uključenih u Zajednički strateški okvir (*Common Strategic Framework, CSF*): Kohezijski fond (*Cohesion Fund, CF*), Europski fond za regionalni razvoj (*European Regional Development Fund, ERDF*), Europski socijalni fond (*European Social Fund, ESF*), Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (*European Agricultural Fund for Rural Development, EAFRD*) i Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (*European Maritime and Fische-*



ZNANOST I  
TEHNOLOGIJA

<sup>150</sup>, Definicija: European Research Council (ERC)



ries Fund, EMFF).<sup>151</sup> Kao prvi tematski cilj definira se 'jačanje istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija'. Pritom se na nov način otvaraju mogućnosti svima – mladima, perspektivnim znanstvenicima, izvrsnim istraživačima i inovatorima.

Za porast ulaganja u istraživanje i razvoj u razdoblju 2014. – 2020. u Republici Hrvatskoj, uz vlastita sredstva, na raspolaganju će biti i sredstva europskih fondova za koja su definirani prioriteti i *ex ante* uvjeti koji uključuju definiranje nacionalne strategije istraživanja i inovacija za pametnu specijalizaciju.<sup>152</sup> Za Hrvatsku je tematski cilj 'jačanje istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija' obuhvaćen prioriternim područjem ulaganja u 'jačanje konkurentnosti gospodarstva'.

## HRVATSKI TROKUT ZNANJA

Hrvatska treba razvijati nacionalni trokut znanja povezan s europskim i svjetskim znanjem, a ostvaren suradnjom obrazovnog i istraživačkog s poslovnim sektorom, posebice industrijom, i tako stvarati Hrvatski visokoobrazovni i istraživački prostor u kojem djeluju javne i privatne visokoobrazovne i istraživačke institucije te surađuju s gospodarstvom i društvenim djelatnostima. Nije riječ samo o novim zahtjevima, nego i novim mogućnostima koje se otvaraju hrvatskim istraživačima i hrvatskoj znanosti te istraživanju i inovacijama u Hrvatskoj.

S obzirom na članstvo Hrvatske u Europskoj uniji stvorena je potreba za prezentiranjem hrvatske humanistike izvan naših granica u svrhu osiguravanja hrvatske prisutnosti i prepoznatljivosti u multinacionalnoj uniji. S druge strane, nije nestala potreba za neprekidnim redefiniranjem hrvatskog identiteta unutar Hrvatske. Stalno proučavanje nacionalne i svjetske kulturne baštine i povijesti nužnost je društva koje svoj identitet gradi na rezultatima znanosti. Nužni čimbenik izgradnje identiteta jest i svijest o prostornim obilježjima Hrvatske, njenim prirodnim i kulturnim krajolicima.

Prijeko su potrebne promjene u sustavu visokog obrazovanja i znanosti. Promjene će se pokrenuti odmah.

Istraživanje i inovacije postaviti će se u središte nacionalne strategije razvoja i tako pridonijeti razumijevanju i općem prihvaćanju njihove društvene i gospodarske uloge i zadaća, a uspješnost hrvatske znanosti mjeriti će se ne samo doprinosom globalnom fondu znanja, nego i društvenom i gospodarskom razvoju Hrvatske. Pritom će se voditi računa

151, Elements for a Common Strategic Framework 2014 to 2020 the European Regional Development Fund, the European Social Fund, the Cohesion Fund, the European Agricultural Fund for Rural Development and the European Maritime and Fisheries Fund, European Commission, ožujak 2012.

152, Position of the Commission Services on the development of Partnership Agreement and programmes in the Republic of Croatia for the period 2014. – 2020.

o zadaćama visokog obrazovanja i znanosti koje su šire od trenutačnih i kratkoročnih potreba društva i gospodarstva te ulozi poduzetništva u stvaranju inovacija.

Odgovornost za istraživanje i razvoj uvest će se u programe svih ministarstava uz djelotvornu međuresornu koordinaciju. Unaprijedit će se korištenje svih državnih izvora javnog financiranja istraživanja i razvoja. Jačat će se suradnja javnih poduzeća, komunalnih društava i državnih institucija sa sveučilištima i znanstvenim institutima na istraživanju i razvoju vezanom uz društvene izazove. Europska unija objedinjuje sve dosadašnje istraživačke i inovacijske programe. To će učiniti i Hrvatska i dopuniti ih onima koji dosad nisu uspostavljeni, a pretpostavka su razvoja znanosti i tehnologije, ali i društvenog i gospodarskog napretka.

Unaprijedit će se institucijski okvir visokog obrazovanja, znanosti i tehnologije koji je u nekim dijelovima dobro postavljen, ali nedovršen i nedovoljno financiran, a u nekim je dijelovima tek u začetcima, prije svega u području strateškog upravljanja istraživanjem, razvojem i inovacijama. Razvijat će se sve četiri sastavnice institucijskog okvira: strateško upravljanje putem izrade politika, ponajprije u domeni Vlade, dodjela javnih sredstava putem institucijskog financiranja i kompetitivnog financiranja koje provode zaklade i agencije, osiguranje i nezavisna ocjena kvalitete te samo istraživanje, razvoj i inovacije na sveučilištima, znanstvenim institutima, poslovnom sektoru i društvenim djelatnostima. Jasno će se definirati i u provedbi razgraničiti uloge, zadaće i odgovornosti svih nadležnih tijela i ustanova, jačati autonomija i odgovornost u njihovom djelovanju, kao i nacionalna i međunarodna evaluacija njihova rada.

Odmah će započeti strukturne promjene kojima će se veća javna sveučilišta razvijati kao istraživačka sveučilišta i stvarati istraživačke jezgre na manjima te restrukturirati javne znanstvene institute putem uključivanja u sveučilišta, stvaranja asocijacija instituta ili osposobljavanja za samostalno ostvarivanje misije i društvene uloge.

#### UNAPREĐENJE PRIKUPLJANJA, OBRADJE, INTERPRETACIJE I OBJAVE STATISTIČKIH I DRUGIH POKAZATELJA ISTRAŽIVANJA, RAZVOJA I INOVACIJA

Službena statistika Republike Hrvatske obuhvaća osnovne statističke informacije o istraživanju, razvoju i inovacijama, prema uredbama Vijeća Europske unije. Strateško planiranje, izrada odgovarajućih politika i akcijskih planova te praćenje učinaka strateških mjera i ostvarivanja Strategije zahtijevaju vjerodostojne i primjerene pokazatelje.

Stoga će se unaprijediti prikupljanje, obrada, interpretacija i objava statističkih i drugih pokazatelja istraživanja, razvoja i inovacija. Uz osnovne uvest će se dodatni pokazatelji koji će omogućiti detaljan uvid u ulaganja u istraživanje i razvoj, zaposlenost i ljudske resurse te produktivnost





i konkurentnost istraživanja i razvoja, sukladno primjerima dobre europske prakse.<sup>153</sup>

Potrebni su pokazatelji stanja i trendova ulaganja u istraživanje i razvoj u visokom obrazovanju i znanstvenim institutima (proračunska ulaganja i njihova struktura po organizacijskoj i funkcijskoj klasifikaciji; struktura rashoda; ulaganja u kompetitivne programe i projekte; bruto domaći izdatci i izvori sredstava) i u poslovnom sektoru (bruto domaći izdatci po veličini i vlasništvu poduzeća te sektoru djelatnosti; udjel javnih poduzeća i komunalnih društava; struktura rashoda; prodaja, izvoz i zaposlenost zasnovani na istraživanju i razvoju; inovacijske aktivnosti po veličini poduzeća i s njima povezani prihod od novih proizvoda i izvoza; izvori financiranja istraživanja, razvoja i inovacija), podatci o razvoju ljudskog kapitala (upis i završetak preddiplomskog, diplomskog i doktorskog studija; usmjerenost na prirodoslovlje, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku; prvo zaposlenje prema sektoru djelatnosti; broj istraživača i struktura po sektorima) te istraživačkim, razvojnim i inovacijskim aktivnostima (sudjelovanje u programima EU-a i iznos financiranja; suradnja poslovnog sektora i društvenih djelatnosti sa sveučilištima i znanstvenim institutima; registrirani žigovi, prijavljeni i registrirani patenti, licenčni ugovori, znanstvene publikacije i citiranost). Statistički pokazatelji posebno će obuhvatiti industriju visoke tehnologije i usluge zasnovane na znanju.

- **MJERA 1.1.** U programe svih ministarstava uvesti odgovornost za istraživanje i razvoj te kompetitivno financiranje projekata, uz djelatovnu međuresornu koordinaciju kojom će se postići učinkovito korištenje svih državnih izvora financiranja istraživanja i razvoja  
NADLEŽNOST: Vlada RH  
PROVEDBA: sva ministarstva, lokalna i područna samouprava  
POKAZATELJI PROVEDBE: Državni proračun: godišnje izdvajanje za istraživanje i razvoj u okviru proračunskih stavki svih ministarstava (iznos,% BDP-a). Godišnje izdvajanje za istraživanje i razvoj lokalne i područne samouprave (iznos,% BDP-a).
- **MJERA 1.2.** Uspostaviti strateško upravljanje visokim obrazovanjem i nanošću i započeti strukturne promjene u sustavu visokog obrazovanja i znanosti istraživačkom preobrazbom javnih sveučilišta i restrukturiranjem javnih instituta  
NADLEŽNOST: NVZVO  
PROVEDBA: MZOS, AZVO, Rektorski zbor, javna sveučilišta i javni instituti  
POKAZATELJI PROVEDBE: Donesen akcijski plan strukturnih promjena u sustavu visokog obrazovanja i znanosti.
- **MJERA 1.3.** Unaprijediti prikupljanje, obradu, interpretaciju i objavu statističkih i drugih pokazatelja istraživanja, razvoja i inovacija

153, Strategy for Science, Technology and Innovation Indicators, Forfás, Republika Irska, prosinac 2011.

NADLEŽNOST: Državni zavod za statistiku

PROVEDBA: MZOS, MFIN, HAMAG BICRO, AZVO, Državni zavod za intelektualno vlasništvo, Državni zavod za statistiku – u suradnji s javnim institutima i sveučilištima

POKAZATELJI PROVEDBE: Razina usklađenosti prikupljanja podataka te obrade, interpretacije i objave statističkih i drugih pokazatelja istraživanja, razvoja i inovacija s odredbama EU-a, uz uvođenje dodatnih, posebice za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru, uključujući visokotehnološku industriju i usluge zasnovane na znanju. Izdavanje godišnjeg statističkog izvještaja MZOS-a s cjelovitim podacima o istraživanju, razvoju i inovacijama u Hrvatskoj, uključujući sve pokazatelje obuhvaćene ovom Strategijom.



ZNANOST I  
TEHNOLOGIJA

## **2. CILJ: MEĐUNARODNO KOMPETITIVNA JAVNA SVEUČILIŠTA I JAVNI ZNANSTVENI INSTITUTI U HRVATSKOME VISOKOOBRAZOVNOM I ISTRAŽIVAČKOM PROSTORU KOJI STVARAJU NOVU ZNANSTVENU, DRUŠTVENU, KULTURNU I GOSPODARSKU VRIJEDNOST**

### ISTRAŽIVANJE U JAVNOM SEKTORU

Hrvatski sveučilišni sustav sadržava sedam javnih sveučilišta. Znanan broj mladih odlučuje se za studij prirodnih, tehničkih i biotehničkih znanosti, zanimanje ženske populacije za studij zadovoljavajuće je, što sve nije slučaj u mnogim europskim državama, a važno je za obrazovanje za tehnološki ovisno društvo znanja.<sup>154</sup> To je dobro polazište za različite oblike umrežavanja prostorno ili programski bliskih ili komplementarnih sveučilišta na zajedničkim studijskim i istraživačkim programima. Jednako tako, većina javnih znanstvenih instituta djeluje u sveučilišnim središtima (21 u Zagrebu, a po jedan u Jastrebarskom, Osijeku, Poreču i Splitu), što olakšava formiranje zajedničkih istraživačkih timova, mobilnost studenata i istraživača, učinkovitu nabavu i korištenje skupe istraživačke opreme. Visoka učilišta i znanstveni instituti djeluju u gradovima s društvenim, kulturnim, umjetničkim i gospodarskim aktivnostima, što olakšava različite oblike suradnje. Hrvatska akademska i istraživačka mreža raspolaže osnovnim informacijskim, komunikacijskim i računalnim kapacitetima za potporu suradnji u hrvatskom i europskom obrazovnom i istraživačkom prostoru. Uz jačanje e-infrastrukture ona će dati potporu i zahtjevnim programima, na nacionalnoj razini i u okviru međunarodne suradnje.

<sup>154</sup> Preporuke temeljene na raspravi 'Obrazovanje za tehnološki ovisno društvo znanje', Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, 28. studenog 2007.



Od ukupnog broja istraživača (11 454), odnosno u ekvivalentu punoga radnog vremena 6487 (2011.), u visokom obrazovanju, javnim institutima i drugim dijelovima državnog sektora zaposleno ih je gotovo 90%, odnosno 80% u ekvivalentu punog radnog vremena.<sup>155</sup>

Do 2013. godine znanstvene projekte financirane iz državnog proračuna obilježavala je rascjepkanost (više od 2000 istovremenih projekata), nepovezanost financiranja osnovnih troškova projekta s financiranjem znanstvenih novaka i opreme te neprovođenje sustavne i stvarne evaluacije projekata. Povjerenjem postupka vrednovanja i praćenja nacionalnih znanstvenih projekata Hrvatskoj zakladi za znanost napravljen je bitan korak prema sustavu znanosti s manjim brojem bolje financiranih znanstvenih projekata koje će biti moguće kvalitetno pratiti. Time je Hrvatska zaklada za znanost ujedno postala glavni izvor financiranja znanstvenih projekata u Republici Hrvatskoj

Istraživačka postignuća u Hrvatskoj uglavnom su niža od europskog prosjeka ako se promatraju ključni pokazatelji koji se sustavno prate u Europskoj uniji, ali su bolja od nekoliko članica slične strukture gospodarstva.<sup>156</sup> Sudjelovanje u europskim programima jest dobro, sa 17% uspješnih prijava ustanova visokog obrazovanja i znanosti i ostvarenim sredstvima u iznosu 86 milijuna eura u Sedmom okvirnom programu (FP7). Posebno su uspješna istraživanja u području zdravstva, informacijske i komunikacijske tehnologije, biotehnologije i transporta. U projekte je uključeno i osamdeset malih i srednjih poduzeća. Pokazatelji znanstvene i tehnološke izvrsnosti i suradnje jesu sljedeći.<sup>157</sup>

	Hrvatska	EU
znanstvene publikacije među 10% najcitiranijih u svijetu (% od svih znanstvenih publikacija)	3,2	11,0
znanstvene publikacije objavljene u suradnji sa stranim istraživačima (na milijun stanovnika)	428	343
znanstvene publikacije objavljene u suradnji s istraživačima iz privatnog sektora (na milijun stanovnika)	5,2	7,3

Broj novih doktora znanosti mlađih od 35 godina ne zaostaje jako za europskim prosjekom (RH 1,4, a EU 1,7 doktora znanosti na tisuću stanovnika), ali ih je nedovoljno u prirodoslovnim, tehnološkim, inženjerskim i

155. Statističke informacije 2013., Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 2013.

156. Research and Innovation performance in Croatia, Country profile 2013, European Commission, Directorate General for Research and Innovation.

157. Innovation Union Scoreboard 2014, European Commission, 2014.



matematičkim disciplinama (oko 40%),<sup>158</sup> a izrazito malo doktora znanosti zaposleno je u poslovnom sektoru (procjenjuje se oko 15%).

Ti su rezultati postignuti uz javno ulaganje u istraživanje i razvoj od samo 0,41% BDP-a, što je znatno manje od europskog prosjeka od 0,74% BDP-a (2011.)

## JAVNA SVEUČILIŠTA I JAVNI ZNANSTVENI INSTITUTI U HRVATSKOM TROKUTU ZNANJA

Znanost se na početku 21. stoljeća pomiče u svim područjima prema istraživačkim timovima i mrežama. Od pojedinih znanstvenih disciplina usmjerava se istraživačkim područjima, uz partnerstvo znanstvene i poslovne zajednice. Znanje se promatra u trokutu obrazovanja, istraživanja i inovacija. Od javnih se sveučilišta očekuje doprinos razvoju svih sastavnica trokuta znanja, a od javnih znanstvenih instituta ponajprije istraživanju i inovacijama. Novo znanje i nove ideje, novi procesi, proizvodi i usluge te novo poduzetništvo povezane su sastavnice istraživačkog stvaralaštva. Takav model znanosti i obrazovanja s višestrukim ciljevima obilježava razvijeni svijet u kojem se znanost i gospodarstvo, kao i znanje i poduzetništvo međusobno potiču.

U tom će se smjeru razvijati javna sveučilišta i javni znanstveni instituti u Hrvatskoj, za što su potrebni znanstvena izvrsnost te istraživačka i inovacijska suradnja s gospodarstvom i društvenim djelatnostima, uključujući sudjelovanje u procesima kojima se resursi vezani uz znanje koncentriraju i povezuju s prioritetnim gospodarskim aktivnostima u kojima Hrvatska može postati i ostati konkurentna. Kriteriji vrednovanja istraživača, istraživanja i istraživačkih institucija, ali i kriteriji ulaganja u istraživanja uskladit će se s takvim strateškim postavkama.

Istraživanja i inovacije na javnim sveučilištima i institutima usmjerit će se na izvrsnu znanost prepoznatljivu u europskim i svjetskim okvirima, istraživanja za industrijsko vodstvo te nacionalne i globalne društvene izazove, a istraživanjima u javnom sektoru postići će se znanstveni, gospodarski, društveni i kulturni utjecaj u Hrvatskoj. Potrebna je izvrsnost u svim znanstvenim disciplinama s polazištem u temeljnim istraživanjima i sudjelovanjem u graničnim istraživanjima, budućim i tehnologijama u nastajanju, istraživačkoj suradnji s društvenim djelatnostima i gospodarstvom koja obuhvaća omogućujuće i industrijske tehnologije te istraživanjima usmjerenima na nacionalne i globalne izazove, uključujući društvene i humanističke. Istraživanje obilježja hrvatske povijesti, teritorijalnog identiteta, prirodne baštine, društva i kulture bit će istaknuta sastavnica istraživačkog prostora. Kultura leži u središtu svakog razvoja. Ona obilježava pojedina društva i društvene skupine. Sustavnoj brizi i

<sup>158</sup> Doktori znanosti u 2012., Priopćenje, Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 15. ožujka 2013.





istraživanjima hrvatske baštine i arhivske građe stoga će se posvetiti posebna pozornost da bi se u globalizacijskim procesima očuvao hrvatski nacionalni identitet.

Takve strateške zadaće javnih sveučilišta i instituta zahtijevaju autonomiju u upravljanju, financiranju i istraživanju, ali neraskidivo vezanu uz odgovornost u stvaranju i prijenosu znanstvenih postignuća u društvo i gospodarstvo. Posebice je važno poštovanje etičkih načela u istraživanju i općih načela koja utvrđuju uloge, odgovornosti i obveze istraživača, njihovih poslodavaca i financijera te načela novačenja istraživača.<sup>159, 160</sup>

Javna će se sveučilišta razvijati kao istraživačka sveučilišta koja su ključ društva i gospodarstva zasnovanih na znanju, a u kojima se znanstveno obrazovanje zasniva na istraživanju i suradnji koja otvara prostor inovacijama.<sup>161, 162, 163</sup> Istraživačka sveučilišta institucije su čije je glavna namjena stvaranje novog znanja i prijenos tog znanja društvu kroz nastavnu, istraživačku i društvenu misiju.<sup>164</sup> Istraživačka sveučilišta odlikuje intelektualna sloboda, inicijativnost, kreativnost i otvorenost. Prepoznatljiva su po jakim istraživačima i istraživačkim skupinama visoke/međunarodne razine, izvrsnosti u selekciji studenata i nastavnika, jakim doktorskim studijima strukturiranim u okviru doktorskih škola, studentima uključenim u istraživanja već na preddiplomskoj i diplomskoj razini te utjecaju na društvo i gospodarstvo. Istraživačka sveučilišta obilježava međusobna različitost umjesto uniformnosti i sličnosti te interdisciplinarnost, multidisciplinarnost, transdisciplinarnost i fleksibilnost u istraživačkom djelovanju, čemu će se težiti i u Hrvatskoj.

Javni instituti razvijat će programe trajne istraživačke djelatnosti kojima će pridonositi nacionalnoj znanstvenoj, tehnološkoj i inovacijskoj politici te obavljati istraživanja za mjerodavna državna tijela. Njihova sveukupna uloga definirat će se u odnosu na društvene potrebe, ali i druge dionike sustava, prije svega u odnosu na sveučilišta. Pitanje restrukturiranja javnih instituta otvoreno je već dulje vrijeme, a vrlo se često nameće kroz pitanje njihove učinkovitosti i svrhovitosti. Tome nije moguće odgovoriti prije nego što se definira društvena uloga svakog instituta i njegova misija u globalno izmijenjenom istraživačkom i inovacijskom kontekstu, uključujući članstvo u EU-u. Takva analiza uputit će na njihovu djelatnost,

---

159, European Textbook on Ethics in Research, European Commission, Directorate-General for Research, 2010.

160, The European Charter for Researchers and The Code of Conduct for the Recruitment of Researchers, European Commission, Directorate-General for Research, 2005., Europska povelja za istraživače i Kodeks o novačenju istraživača, Sveučilište u Zagrebu, 2011.

161, Preporuke temeljene na raspravi 'Inovativnost, istraživačko sveučilište i poduzeće zasnovano na znanju', Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, 30. travnja 2008.

162, Aarhus Declaration 2011 'Investing Today in Talent Tomorrow, European University Association, svibanj 2011.

163, Research Strategy Development and management at European Universities, European University Association, 2006.

164, 'Research universities and research assessment', (52.), League of European Research Universities, 2013.

proširenu ili redefiniranu, te potrebu uključivanja u sveučilišta, stvaranja asocijacija instituta ili osposobljavanja za samostalno ostvarivanje misije i društvene uloge.

Društvena uloga javnih instituta u području prirodnih, biomedicinskih i biotehničkih znanosti obuhvaća programe trajne istraživačke djelatnosti te uspostave i održavanja istraživačke infrastrukture kojima se osigurava strateški pristup novim tehnologijama, zatim programe istraživanja za poslovni sektor kojima se pridonosi širenju, unapređenju i diversifikaciji nacionalne ekonomije te sudjelovanje u državnom sustavu kontrole kvalitete i usklađivanja proizvoda i usluga s normama EU-a (ekologija, hrana, materijali, ...). Društveni i humanistički instituti ostvaruju svoju ulogu izučavanjem društvenih promjena važnih za budućnost zemlje i nadolazećih tema od društvene važnosti, pripremi znanstvenih podloga za društvene reforme te kritičkom osvrtu na politike i zakonska rješenja. Usto, javni instituti sudionici su, zajedno s javnim sveučilištima, nacionalnih i međunarodnih istraživačkih programa i projekata. Definiranjem misije javnih instituta odredit će se njihova uloga i odgovornost u društvu te ujedno omogućiti utvrđivanje resursa potrebnih za njihov rad. Jednako tako, ostvarivanje postavljene misije bit će ključni element ocjene djelovanja instituta.



ZNANOSTI  
I  
TEHNOLOGIJA

## ISTRAŽIVAČI I ISTRAŽIVAČKE SKUPINE

Jaki istraživači i istraživačke skupine temeljna su pretpostavka za međunarodnu kompetitivnost, nacionalni utjecaj sveučilišta i instituta – znanstveni, gospodarski, društveni i kulturni, stvaranje centara istraživačke izvrsnosti te nacionalnu, regionalnu, europsku i globalnu vidljivost istraživanja u Hrvatskoj.

U više znanstvenih disciplina hrvatski istraživači ostvaruju vrhunska postignuća, a mnogi istraživači postižu kvalitetne i relevantne istraživačke rezultate kakvima se teži u strateškim istraživačkim prioritetima – izvrsnoj znanosti, istraživanjima za industrijsko vodstvo i društvene izazove. Mladi su istraživači inicijativni, produktivni i otvoreni suradnji. Riječ je o velikom broju aktivnih istraživača, ali ne i svima u sustavu visokog obrazovanja i znanosti.

Ulaganja u istraživače i istraživanja odvijat će se iz institucijskih i kompetitivnih izvora.

Troškove osnovnih istraživanja vezanih uz znanstveno-nastavno ili znanstveno radno mjesto i s njima povezane manje opreme te diseminacije istraživačkih rezultata aktivnih istraživača uključit će se u namjensko institucijsko financiranje, koje će preuzeti ulogu dosadašnjih, pretežno malih znanstvenih projekata i omogućiti održivi razvoj svih znanstvenih područja.



Ulaganja iz kompetitivnih izvora provodit će se prvenstveno putem Hrvatske zaklade za znanost, a zajedno s dodatnim ulaganjima iz drugih zaklada i iz institucijskih izvora usmjerit će se prema kvalitetnim znanstvenicima i istraživačkim skupinama, talentiranim mladim istraživačima i prema osnivanju novih kvalitetnih istraživačkih skupina te privlačenju izvrsnih istraživača iz inozemstva u područjima u kojima treba otvoriti ili unaprijediti istraživanja.

Centre istraživačke izvrsnosti u Hrvatskoj uspostavljat će se na nacionalnoj razini da bi se postiglo sljedeće: kritična masa i međunarodna vidljivost potrebni za uspješno djelovanje, dobro definirani program istraživanja i uklopljenost u Europski istraživački prostor te znanstvena, industrijska i društvena povezanost, kao i stabilan sustav financiranja koji neće ovisiti samo o javnim ulaganjima.<sup>165</sup> Centri se neće vezivati uz jednu lokaciju, instituciju ili istraživačku skupinu, nego će istraživače i istraživačke resurse okupljati i umrežavati putem e-infrastrukture da bi se omogućilo istraživanje i razvoj na visokoj razini, mjerenoj znanstvenom produkcijom, istraživačkim obrazovanjem i tehnološkim inovacijama.

## DOKTORSKE ŠKOLE I POSLIJEDOKTORSKA IZOBRAZBA

Doktorske studije, koji su osnovni izvor visokokvalificiranih istraživača, provode sveučilišta, uz uključivanje istraživačkih resursa znanstvenih instituta. Temeljna se vrijednost doktorata dokazuje znanstvenom izvrsnošću, znanstvenim postignućem i izvornim znanstvenim doprinosom proizišlim iz istraživanja. Njihova se prepoznatljivost temelji na objavljenim znanstvenim radovima i njihovu utjecaju na znanost. Dodana vrijednost doktorata proizlazi iz potencijalnog utjecaja provedenog istraživanja i ostvarenih postignuća na društvo i gospodarstvo te na razvoj stvaralačkog mišljenja. Mijenja se paradigma od 'dobrog doktorata' prema 'dobrom doktoru znanosti'. Doktorand stječe doktorsko obrazovanje za tržište rada šire od znanstvenog i obrazovnog, odnosno za akademsku i neakademsku, istraživačku i drugu karijeru, drugim riječima osposobljen je za znanost te za život i rad u znanosti ili uz znanost, koju će razumjeti i primjenjivati te s kojom će graditi partnerske odnose.

Kvalitetna doktorska izobrazba koja će omogućiti takve vrijednosti zahtijeva jake istraživački usmjerene doktorske studije strukturirane u okviru doktorskih škola. Europska sveučilišta, sukladno Načelima iz Salzburga<sup>166</sup>,<sup>167, 168</sup> osnivaju doktorske škole kao najvažniji korak u preobrazbi doktorske izobrazbe. Već do 2010. godine 65% europskih sveučilišta uspostavilo

165, Action for 'centres of excellence' with a European dimension, European Research Area.  
166, Salzburg Principles, Bologna Seminar on 'Doctoral Programmes for the European Knowledge Society', Salzburg, 3. - 5. veljače 2005.

167, Doktorski studiji, Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj Republike Hrvatske, 2006..

168, Salzburg II Recommendations: European university achievements since 2005 in implementing the Salzburg principles, European University Association, 2010.

je doktorske škole<sup>169</sup> tako da je to danas strukturirani način doktorske izobrazbe o kojem se više ne raspravlja na načelnoj razini, nego je težište na osiguravanju kvalitete.<sup>170</sup> Važnost doktorske izobrazbe i doktorskih škola stalni je interes EU-a u svim zemljama članicama,<sup>171</sup> pa tako i Hrvatskoj<sup>172</sup> te svim susjednim državama.<sup>173</sup>

Ciljevi postavljeni pred doktorske škole jesu istraživačka izvrsnost, mogućnost interdisciplinarnih istraživanja, atraktivno institucijsko okruženje, otvorenost prema gospodarstvu i drugim djelatnostima, međunarodno umrežavanje, internacionalizacija doktorskih studija, uključujući doktorande i mentore iz inozemstva, stjecanje transverzalnih vještina i profesionalni razvoj istraživača<sup>174</sup> te osiguravanje kvalitete.

Budući da iskustva s doktorskim školama u Hrvatskoj nema, a interdisciplinarnost, multidisciplinarnost i transdisciplinarnost u istraživačkom djelovanju najveći su neiskorišteni potencijal, doktorske će se škole osnivati na sveučilišnoj institucijskoj razini. Modeli niže razine, kao što bi bile fakultetske doktorske škole ili područne doktorske škole, neće dovesti do potrebnih promjena zbog prevelike fragmentacije i velikog broja, uglavnom malih doktorskih studija (ukupno 128 doktorskih studija). Usto, gdje god je moguće, a posebice u disciplinama s manjim istraživačkim i mentorskim kapacitetom, osnivat će se nacionalni doktorski programi i međunarodni združeni doktorski studiji koji se ostvaruju međusveučilišnom suradnjom i suradnjom s institutima. Provodit će se probir pri upisu na doktorski studij, doktorska istraživanja vezivati uz istraživačke projekte i najbolje istraživačke skupine te uspostaviti poslijedoktorska izobrazba. Ostvarit će se suradnja te iskoristiti istraživački i mentorski potencijal znanstvenih instituta, kao i istraživački resursi poslovnog sektora i društvenih djelatnosti. Na istim će se načelima razvijati umjetnički doktorski studiji. Neće se uvoditi nikakvi oblici doktorata koji bi se dodjeljivali izvan sveučilišta.

Najbolje studente preddiplomskih i diplomskih studija s istraživačkim sklonostima pridružiti će se istraživačkim skupinama i na primjerenim istraživačkim zadacima uključiti u tekuće projekte, sukladno praksi istraživačkih sveučilišta te ih tako rano motivirati za doktorski studij i istraživačku karijeru. Na istraživačkom sveučilištu studenti nisu nastavni 'teret' nego istraživački potencijal kakvim ne raspolaže nijedna druga institucija. Drugim riječima, sveučilišta se ne pretvaraju u institute da bi

169, Trends 2010: A decade of change in European Higher Education, European University Association, 2010.

170, Quality Assurance in Doctoral Education: results of the ARDE project, European University Association, 2013.

171, Report of Mapping Exercise on Doctoral Training in Europe 'Towards a common approach', European Commission, 2011.

172, Study on the organisation of doctoral programmes in EU neighbouring countries: Croatia, Technopolis Group, 2010.

173, Study on the organisation of doctoral programmes in EU neighbouring countries: Practices, developments and regional trends – Final synthesis, Technopolis Group, 2010.

174, Good Practice Elements in Doctoral Training, Advice paper No. 15, League of European Research Universities, siječanj 2014.





postala istraživačkima, nego se studenti uključuju u istraživanja. Riječ je o promjeni obrazovne paradigme od danas prevladavajućeg 'istraživanja nakon učenja' prema 'učanju putem istraživanja'.

Prvi pokazatelj razumijevanja istraživačke preobrazbe i oblikovanja istraživačkih sveučilišta bit će uvođenje mentorskog rada na svim studijskim razinama i doktorske izobrazbe u 'redovno' nastavno i istraživačko opterećenje, za razliku od sadašnje situacije u kojoj su mentorstvo i doktorski studij neobvezni 'dodatak' predavanjima, vježbama i seminarima u preddiplomskoj i diplomskoj nastavi.

## VREDNOVANJE ISTRAŽIVAČA, ISTRAŽIVANJA I ISTRAŽIVAČKIH INSTITUCIJA

Uspostavit će se sustav evaluacije koji će poticati i afirmirati znanstvenu i umjetničku izvrsnost i međunarodnu vidljivost, međusobnu suradnju i suradnju s korisnicima rezultata istraživanja te društvenu i/ili gospodarsku relevantnost istraživanja. Vrednovanje će se zasnivati na tri kriterija: kvaliteti (istraživačka izvrsnost), relevantnosti (globalno i značenje za Hrvatsku) i racionalnosti (organizacijska i troškovna učinkovitost i održivost).

Kriteriji vrednovanja istraživača, istraživanja i istraživačkih institucija uskladit će se s ciljevima koji se žele postići, a to su znanstvena i umjetnička izvrsnost te istraživačka i inovacijska suradnja s gospodarstvom i društvenim djelatnostima. Znanstvena izvrsnost i njeno vrednovanje osnovna su pretpostavka da bi znanje koje postoji i nastaje na hrvatskim javnim sveučilištima i institutima bilo međunarodno konkurentno i stvaralo novu znanstvenu i novu društvenu, kulturnu ili gospodarsku vrijednost. Da bi se unaprijedila i potaknula istraživačka i inovacijska suradnja s gospodarstvom i društvenim djelatnostima, ona će biti obuhvaćena kriterijima vrednovanja, primjereno zahtjevima i očekivanjima od pojedinih područja znanosti.

Kriteriji vrednovanja bit će poticajni za dobre, a odbacivat će loše istraživače, istraživanja i istraživačke institucije te će omogućiti prepoznavanje izvrsnih.

Bezuvjetno i što brže usuglasit će se vrijednosni sustav znanosti i tehnologije s onim u znanstveno i tehnološki razvijenim zemljama. Promijenit će se način znanstvenog izbora i napredovanja sveučilišnih nastavnika i istraživača i uvesti istorazinsko vrednovanje (*peer review*), prema kriterijima koji se primjenjuju u znanstveno razvijenim zemljama, pri čemu će se posebno vrednovati samostalnost te izvornost i inovativnost istraživanja. Stroga će međunarodna procjena kvalitete obuhvatiti, uza sva istraživačka postignuća, potencijal za razvoj kreativne karijere.

Temeljem natječaja i uz međunarodno istorazinsko vrednovanje omogućit će se položaj istraživačkog profesora (*research professor*), koji veći dio

radnog vremena sudjeluje u vrhunskom istraživanju i obrazovanju na doktorskoj razini (posebna razdioba radnog vremena).

## PLANIRANJE ULAGANJA U ISTRAŽIVANJA

Hrvatske istraživačke prioritete i njihovu povezanost s europskima definirat će Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj, kao najviše stručno tijelo koje skrbi za razvoj i kvalitetu cjelokupne znanstvene djelatnosti i sustava znanosti, visokog obrazovanja i tehnološkog razvoja.

Nacionalno planiranje ulaganja će se, kao i vrednovanje istraživačkih postignuća, uskladiti s ciljevima koji se žele postići, a to su znanstvena izvrsnost te istraživačka i inovacijska suradnja s gospodarstvom i društvenim djelatnostima. Zasnivat će se na istim kriterijima: kvaliteti i relevantnosti te organizacijskoj i troškovnoj učinkovitosti i održivosti. Provest će se ključne promjene usmjeravanja proračunskih sredstava i kompetitivnog financiranja istraživanja i razvoja.

Usmjeravanje proračunskih sredstava za istraživanje i razvoj, uključujući sredstva za kompetitivno financiranje istraživanja, provodit će se sukladno metodologiji koju primjenjuje Europska unija u programskom okviru Obzor 2020.<sup>175</sup> i vodeći računa o udjelima sredstava za pojedini prioritet: izvrsna znanost (oko 32%, unutar kojih oko 17% za istraživanja putem Europskog istraživačkog savjeta (*European Research Council*, ERC), industrijsko vodstvo (oko 22%), društveni izazovi (oko 38 %). Posebnih 7% sredstava namijenjeno je programima širenja izvrsnosti i jačanju sudjelovanja, integracije znanstvenih i tehnoloških postignuća u europsko društvo te djelovanju Europskog instituta za inovacije i tehnologiju (*European Institute of Innovation and Technology*, EIT) i Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije (*Joint Research Centre*, JRC).

Kompetitivnim financiranjem putem Hrvatske zaklade za znanost omogućit će se financiranje novih doktoranada i poslijedoktoranada iz sredstava projekta kao i kroz programe za potporu budućim kvalitetnim znanstvenicima, čime će im se omogućiti uključivanje u istraživačke programe na sveučilištima, u institutima, gospodarstvu i javnom sektoru.

Natječajima za znanstvene projekte kombinirat će se otvorene sheme kojima se potiču istraživači na predlaganje znanstvenim interesom vođenih istraživanja (*bottom-up, science-driven*), sa shemama, u kojima se poziva na istraživanja vođena znanstvenim utjecajem, s unaprijed definiranim očekivanjem i brojem projekata (*top-down, impact-driven*). Natječaji će uključiti projektnu potporu za međunarodnu suradnju istraživačkim sku-

175, Uredba (EU) br. 1291/2013 Europskog parlamenta i vijeća od 11. prosinca 2013. o osnivanju Okvirnog programa za istraživanja i inovacije Obzor 2020. (2014. – 2020.) i o stavljanju izvan snage Odluke br. 1982/2006/EZ, Službeni list Europske unije, L 347/104 HR, 20. prosinca 2013.



pinama koje su dokazale istraživačku samostalnost i ostvarile vrhunska postignuća u prioritetnom području izvrsne znanosti, odnosno graničnim istraživanjima te budućim i nastajućim tehnologijama. Provođit će se međunarodno vrednovanje prijava projekata.



Natječaje će se pripremati i provoditi tako da potaknu stvaranje i omogućće financiranje kvalitetnih istraživačkih skupina. Pritom je potrebno osigurati veća izdvajanja, kako iz proračunskih, tako i izvanproračunskih izvora, i sustavno primjenjivati kriterije izvrsnosti uspoređive s onima u Europskom istraživačkom prostoru. Hrvatska zaklada za znanost, kao svojevrsno tijelo upravljanja kvalitetom u sustavu znanosti, može pripremati i provoditi natječaje i za sredstva koja se dodjeljuju iz drugih izvora, a ne putem same Hrvatske zaklade za znanost.

- **MJERA 2.1.** Definirati istraživačku misiju svakog javnog sveučilišta i njegove sastavnice i svakog javnog instituta kao pretpostavku za istraživačku preobrazbu i oblikovanje istraživačkih sveučilišta te restrukturiranje instituta  
NADLEŽNOST: NVZVO  
PROVEDBA: MZOS, AZVO, javna sveučilišta i javni instituti  
POKAZATELJI PROVEDBE: Definiran plan istraživačke preobrazbe svakog javnog sveučilišta. Definirana društvena uloga i način djelovanja svakog javnog instituta: uključivanje u sveučilište, u asocijaciji instituta ili samostalno.
- **MJERA 2.2.** Jačati financijsku i upravljačku autonomiju javnih sveučilišta i javnih instituta te njihovu odgovornost za provedbu istraživačke misije i društvene uloge, uz jačanje nadzorne funkcije osnivača putem praćenja kvalitete i ostvarivanja misije. Unaprijediti međunarodnu evaluaciju javnih sveučilišta i instituta i uspostaviti mehanizme utjecaja rezultata evaluacija na institucijsko financiranje putem programskih ugovora.  
NADLEŽNOST: MZOS  
PROVEDBA: MZOS, AZVO, javna sveučilišta i javni instituti  
POKAZATELJI PROVEDBE: Razina uspostave sustava institucijskog financiranja sveukupne djelatnosti putem programskih ugovora, uključujući plaće. Sredstva namijenjena istraživanju i razvoju u svakoj javnoj ustanovi visokog obrazovanja i znanosti (godišnji iznos, porast i udio). Namjenska sredstava za pokrivanje osnovnih troškova istraživanja u svakoj javnoj ustanovi visokog obrazovanja i znanosti (godišnji iznos, porast i udio). Udjel financiranja ovisnog o postignutim istraživačkim rezultatima u ukupnim sredstvima institucijskog financiranja (%).
- **MJERA 2.3.** Uspostaviti sustav evaluacije istraživača, istraživanja i istraživačkih institucija koji će afirmirati i poticati znanstvenu izvrsnost i međunarodnu vidljivost, međusobnu suradnju i suradnju s korisnicima rezultata istraživanja te društvenu relevantnost istraživanja



NADLEŽNOST: NVZVO

PROVEDBA: MZOS, AZVO, Rektorski zbor, sveučilišta i znanstveni instituti

POKAZATELJI PROVEDBE: Uspostavljen nov sustav vrednovanja istraživača, istraživanja i istraživačkih institucija u 2015. Ukupan broj znanstvenih radova, broj znanstvenih radova objavljenih u vrhunskim časopisima; broj znanstvenih radova među 10% najcitiranijih u svijetu<sup>176</sup>; broj znanstvenih radova objavljenih u suautorstvu: s istraživačima iz inozemstva, istraživačima iz različitih hrvatskih sveučilišta/instituta; iz različitih znanstvenih disciplina i s istraživačima iz gospodarstva ili društvenih djelatnosti. Broj patenata, licenca i drugih oblika intelektualnog vlasništva. Broj projekata: međunarodni i nacionalni; istraživačke suradnje s gospodarstvom i društvenim djelatnostima. Prihod od međunarodnih projekata, nacionalnih projekata, istraživačke suradnje s gospodarstvom i društvenim djelatnostima, intelektualnog vlasništva.

- **MJERA 2.4.** Uvesti istorazinsko vrednovanje (peer review) u postupke znanstvenog izbora i napredovanja sveučilišnih nastavnika i istraživača

NADLEŽNOST: NVZVO

PROVEDBA: Rektorski zbor, sveučilišta i znanstveni instituti

POKAZATELJI PROVEDBE: Razina uspostave novog sustava znanstvenog izbora i napredovanja sveučilišnih nastavnika i istraživača. Broj sveučilišnih nastavnika i istraživača evaluiranih prema novom sustavu znanstvenog izbora i napredovanja (ukupno, po istraživačkim zvanjima, po znanstvenim područjima).

- **MJERA 2.5.** Osnovati doktorske škole na sveučilišnoj institucijskoj razini, međunarodne združene doktorske studije i nacionalne doktorske studije s najmanje 80% istraživačke sastavnice na temeljima postojećih kvalitetnih doktorskih studija

NADLEŽNOST: Javna sveučilišta

PROVEDBA: Rektorski zbor, javna sveučilišta, znanstveni instituti, AZVO

POKAZATELJI PROVEDBE: Doktorska izobrazba uvedena u kriterije vrednovanja sveučilišta. Osnovane doktorske škole. Uspostavljeni nacionalni doktorski programi. Uspostavljeni međunarodni združeni doktorski programi.

- **MJERA 2.6.** Unaprijediti pripremu i provedbu nacionalnih znanstvenih projekata da bi sadržajem i postignućima pridonijeli kvaliteti, relevantnosti i racionalnosti istraživanja te ostvarenju strateških ciljeva

NADLEŽNOST: HRZZ

PROVEDBA: HRZZ, sveučilišta i znanstveni instituti



ZNANOSTI  
I  
TEHNOLOGIJA

---

<sup>176</sup> Pokazatelj sadržan u izvješćima Europske komisije: Research and Innovation performance in Croatia, Country profile 2013, European Commission, Directorate General for Research and Innovation.



POKAZATELJI PROVEDBE: Natječaji za znanstvene projekte Hrvatske zaklade za znanost i njihovi rezultati (broj i vrsta natječaja, za svaki natječaj: evaluacijski kriteriji, broj i struktura prijavljenih i prihvaćenih projekata/prijava, iznos raspoloživih i dodijeljenih sredstava). Ukupan broj istraživačkih skupina, njihova struktura, veličina i međunarodna prepoznatljivost te međunarodna i nacionalna povezanost. Broj novih istraživačkih skupina, njihova struktura i veličina te međunarodna i nacionalna povezanost. Ukupan broj i broj novih istraživača iz inozemstva s punim radnim vremenom. Ukupan broj i broj novih doktoranada, usklađenost s potrebama sustava znanosti i visokog obrazovanja, gospodarstva i društvenih djelatnosti, istraživačka postignuća doktoranada. Broj studenata preddiplomskih i diplomskih studija uvedenih u istraživanja.

- **MJERA 2.7.** Uspostaviti nacionalne znanstvene centre izvrsnosti koji okupljaju istraživače i istraživačke resurse i povezuju ih s europskima.

NADLEŽNOST: NVZVO

PROVEDBA: MZOS, AZVO, sveučilišta i znanstveni instituti, putem prijedloga projekata za centre izvrsnosti za fondove EU-a.

POKAZATELJI PROVEDBE: Prijavljeni projekti centara izvrsnosti za fondove EU-a. Prihvaćeni projekti centara izvrsnosti za fondove EU-a i dinamika izgradnje pojedinog centra izvrsnosti. Broj uspostavljenih centara izvrsnosti. Razina obuhvaćenosti istraživača i resursa te povezanosti s europskim resursima.

### **3. CILJ: OKRUŽJE KOJE OMOGUĆUJE I POTIČE INTERAKCIJSKE I TRANSFERNE MEHANIZME SURADNJE ISTRAŽIVAČKE ZAJEDNICE S INOVATIVNIM GOSPODARSTVOM I DRUŠTVENIM DJELATNOSTIMA**

#### ISTRAŽIVANJE, RAZVOJ I INOVACIJE U HRVATSKOM GOSPODARSTVU

U Hrvatskoj je 31. prosinca 2012. djelovalo gotovo 140 000 aktivnih poslovnih subjekata, od kojih više od 80% u privatnom vlasništvu i gotovo 90% s manje od 10 zaposlenih. Srednjih i malih poduzeća je 10%, a većih, s više od 500 zaposlenih niti 0,2%.<sup>177</sup>

Ukupni izdatci poduzeća za istraživanje i razvoj u Hrvatskoj za 2010. godinu raspodijeljeni su prema veličini poduzeća ovako: poduzeća s 1 – 9 zaposlenih 1,1% izdataka, s 10 – 49 zaposlenih 6,6 %, s 50 – 249 zaposlenih

<sup>177</sup> Broj i struktura poslovnih subjekata u prosincu 2012., Priopćenje 1.1.11/4, Državni zavod za statistiku, 13. veljače 2013.

34,9%, s više od 250 zaposlenih (57,4%).<sup>178</sup> Intenzitet istraživanja i razvoja s obzirom na veličinu poslovnih subjekata sličan je onome u većem broju manjih zemalja u kojima srednji i veći poslovni subjekti nose oko 60% ulaganja u istraživanje i razvoj. U industrijski najrazvijenijim zemljama dominiraju veliki poslovni subjekti s oko 80 %, pa i većim udjelom.

Sektor visokih tehnologija, prema statističkoj klasifikaciji gospodarskih djelatnosti, obuhvaća proizvodnju visoke tehnologije i usluge zasnovane na intenzivnoj primjeni znanja, uključujući istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnom, tehničkim i biotehničkim znanostima te društvenim i humanističkim znanostima.<sup>179, 180</sup> U proizvodnji visoke tehnologije registrirano je više od 800 poduzeća, a u uslugama zasnovanim na intenzivnoj primjeni znanja oko 4500. Udio proizvoda visoke tehnologije u ukupnoj proizvodnji nije poznat. Uvoz proizvoda visokih tehnologija za 2009. iznosi 1,353 milijardi eura, a izvoz 565 milijuna eura, čemu odgovara pokrivenost uvoza izvozom od 41,8%.

Istraživanja o inovacijskim aktivnostima u poduzećima provedena su razdoblju 2008. – 2010. na uzorku od 4500 poduzeća, pri čemu su kao inovativna definirana poduzeća koja uvode inovaciju proizvoda ili procesa, organizacijsku ili marketinšku inovaciju.<sup>181</sup> Između ostaloga pokazalo se: 'Veličina poduzeća jest ključan čimbenik za njihove inovacijske aktivnosti. Inovativno je gotovo 3 od 4 velikih poduzeća, nešto više od polovine srednjih poduzeća, i nešto više od jedne trećine malih poduzeća. Inovacijske aktivnosti češće su kod proizvodnih poduzeća, u kojima je inovaciju uvelo gotovo njih polovina, dok je kod uslužnih poduzeća inovaciju uvelo nešto manje od jedne trećine.« Nadalje: 'Inovacijske aktivnosti uključuju sve znanstvene, tehnološke, organizacijske, financijske i komercijalne korake kojima je svrha da dovedu do uvođenja inovacije. Nabava postrojenja, opreme i softvera najčešći je oblik inovacijskih aktivnosti prisutan kod većine inovatora proizvoda i procesa (84,4%) koje podjednako koriste i proizvodna i uslužna poduzeća. Proizvodna poduzeća sklonija su vlastitim aktivnostima istraživanja i razvoja kao i aktivnostima dizajna, dok su uslužna poduzeća sklonija nabavi različitih oblika znanja na tržištu kao što su licencije za patente i nepatentirane izume, provjerene procedure (know-how) i druge vrste znanja.«

Ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije u poslovnom su sektoru niska, a i ona su plod ulaganja nekolicine poslovnih subjekata. Najzastupljenija inovacijska aktivnost jest 'Nabava postrojenja, opreme i softvera' (u 84% poduzeća), a zatim 'Vlastite aktivnosti istraživanja i razvoja' (u 63% poduzeća). U inovacijske aktivnosti zasnovane na vlastitu istraživanju

178, Science, technology and innovation in Europe 2012 edition, Eurostat/European Commission, European Union, 2012.

179, NACE Rev. 2 Statistical classification of economic activities in the European Community, Group 21, 26, 59-63 and 72, Eurostat.

180, Nacionalna klasifikacija djelatnosti, Grupe 21, 26, 59-63 i 72, Državni zavod za statistiku.

181, Inovacije u hrvatskim poduzećima u razdoblju 2008. – 2010., Priopćenje 8.2.2., Državni zavod za statistiku, 13. srpnja 2012.





i razvoju te infrastrukturi, neovisno o veličini, poduzeća ulažu više od 90%. Inovacijske aktivnosti koje se zasnivaju na nekom obliku suradnje, tj. 'Vanjskim uslugama istraživanja i razvoja' te 'Nabavi znanja koje se nalazi izvan poduzeća' sudjeluju sa samo 5 – 10%, ovisno o veličini poduzeća. Udio je poduzeća s barem jednom od vrsta inovacija u Republici Hrvatskoj oko 37%, dok u EU-u to iznosi oko 52%. Hrvatska je prema parametrima kojima se u Europskoj uniji ocjenjuju inovacijska postignuća pojedinih zemalja svrstana u skupinu 'umjerenih inovatora'.<sup>182</sup>

Nisu poznati posebni podatci za poduzeća u djelomičnom ili potpunom stranom vlasništvu i njihove razvojne i inovacijske aktivnosti. Stoga se ne može ocijeniti stanje i njihov potencijal u jačanju istraživanja i inovacija u Hrvatskoj. S obzirom na kroničan nedostatak stručnjaka i istraživača u tehnološkom sektoru u Europi, ta bi poduzeća trebala privući istraživačke i razvojne poslove u Hrvatsku u većoj mjeri nego do sada u područjima u kojima raspoložemo visokokvalificiranim stručnjacima i istraživačima.

## SURADNJA U ISTRAŽIVANJU, RAZVOJU I INOVACIJAMA

Istraživanje, razvoj i inovacije u Hrvatskoj obilježava niska razina suradnje. Ne surađuje se dovoljno ni unutar istraživačke zajednice, ni u gospodarstvu, ni u društvenom sektoru, ni međusobno. Već je prije naveden pokazatelj o znanstvenim publikacijama koje su objavili u suradnji istraživači iz javnog i privatnog sektora koji je ispod europskog prosjeka.

Da bi se osnažila suradnja istraživačkog i poslovnog sektora, potrebne su promjene na objema stranama: razvoj istraživačkih, razvojnih i inovacijskih sposobnosti i konkurentnosti hrvatskih istraživačkih institucija i poslovnog sektora, posebice proizvodnih poduzeća i industrije. Isto tako potrebno je šire razumijevanje inovacija.

Suradnja javnih sveučilišta i javnih instituta s poslovnim sektorom i društvenim djelatnostima treba obuhvatiti interakcijske i transferne mehanizme koji pridonose međusobnom povezivanju i razmjeni znanja.<sup>183</sup> Sva iskustva u svijetu i poneka kod nas pokazuju posebnu važnost interakcijskih mehanizama kojima se odnosi uspostavljaju tijekom istraživanja, kao i njihovu prednost pred transfernim mehanizmima kojima se odnosi uspostavljaju po završetku istraživanja.

Interakcijski mehanizam kojim će se ostvariti najveće promjene jesu zajednički istraživački projekti proizašli iz suradnje javnih sveučilišta i instituta te gospodarstva ili društvenih djelatnosti. Pritom se istraživački projekt financiran javnim sredstvima i zajednički istraživački projekt ne

<sup>182</sup> Innovation Union Scoreboard 2013, European Commission, 2013.

<sup>183</sup> Improving knowledge transfer between research institutions and industry across Europe, European Commission, Directorate General for Research, Directorate General for Enterprise and Industry, 2007.

razlikuju po znanstvenom pristupu, nego po usmjerenosti i usredotočenosti na odabrano područje istraživanja te relevantnosti postignuća. Posebno su važni zajednički istraživački projekti oslonjeni na doktorski studij jer tako definirano doktorsko istraživanje u punoj mjeri pridonosi istraživačkom i inovacijskom potencijalu gospodarstva. Da bi se to dodatno ojačalo otvorit će se inovativne sheme sufinanciranja doktorskih studija za jačanje suradnje s gospodarstvom i rješavanje aktualnih društvenih izazova. Takve teme doktorskih istraživanja povezivat će se s ugovorno reguliranim istraživačkim programima suradnje gospodarstva – industrije i drugih djelatnosti s javnim sveučilištima i institutima te time ostvariti zadaće tzv. kolaborativnih doktorskih programa i industrijskih ili stručnih doktorskih programa. Pritom će doktorskim istraživanjima kvalitetu osigurati visoki akademski standardi, a relevantnost njihova vrijednost za gospodarstvo i društvo te druge djelatnosti u područjima u kojima se podudaraju istraživačke i poslovne ili institucijske strategije.

Ojačat će se mehanizmi transfera znanja, tehnologije, inovacija i intelektualnog vlasništva sveučilišta i iz instituta u gospodarstvo te komercijalizacije rezultata istraživanja, a posebice stvaranja inovativnih poduzeća i suradnje u zajedničkim organizacijama usmjerenima prema novim idejama, postupcima, procesima, prototipovima ili patentima. Znanstvena izvrsnost i tehnološka ekspertiza tako će postati pokretači nove industrije u visokim tehnologijama i one zasnovane na znanju. Pritom će transfer znanja, tehnologije i intelektualnog vlasništva biti otvoren međunarodnoj suradnji i međunarodnom tržištu.

Da su novi oblici povezivanja potrebni, pokazuje Europska unija organiziranjem zajednica znanja i inovacija (*Knowledge and Innovation Community*, KIC) za aktivnosti usmjerene na pojedine društvene izazove da bi se postiglo čvrsto partnerstvo u trokutu znanja usmjereno na inovacije i inovacijske modele, očekujući da takve zajednice postanu pokretači održivoga gospodarskog rasta i kompetitivnosti.<sup>184, 185</sup>

Da bi osnažila suradnju, Hrvatska će se opredijeliti za umrežavanje istraživanja (sveučilišta, znanstveni instituti), visokog obrazovanja (sveučilišta, veleučilišta, visoke škole) te razvojnih i proizvodnih poduzeća (velika, srednja i mala). Poseban je razlog za umrežavanje struktura hrvatskoga gospodarstva u kojem dominiraju mikro, mala i srednja poduzeća koja teško samostalno organiziraju potrebne istraživačke resurse, što negativno utječe i na njihov inovacijski kapacitet. Ako se želi uhvatiti korak s razvijenim gospodarstvima i s njima surađivati, ne smije se ponavljati razvojni ciklus inovacijskih modela primjenjivanih u različitim zemljama u zadnjih tridesetak godina. Koristeći se najboljim iskustvima iz zemalja EU-a, klasteri konkurentnosti razvijat će kompetencijske mreže (*competen-*



184, Annual Report 2012, European Institute of Innovation and Technology (EIT), 2013.

185, Catalysing innovation in the knowledge triangle – Practices from the EIT Knowledge and Innovation Communities, Publication for the European Institute of Innovation and Technology (EIT) by Technopolis Group, lipanj 2012.



ce network) da bi se omogućila uska suradnja dionika s različitim ulogama u lancu vrijednosti unutar i između pojedinih sektora te inovacije više i visoke dodane vrijednosti.

Društveni izazovi zahtijevaju i odgovarajuće društvene inovacije koje će stvarati nove društvene odnose i otvarati prostore za suradnju, nudeći odgovore na društvene izazove.<sup>186</sup> Povezanost znanosti, umjetnosti, tehnologije, organizacije i marketinga s novim poslovnim modelima i poslovnom praksom ima jednako tako i svoju društvenu i humanističku dimenziju. Otvoren je prostor za suradnju u istraživanju, razvoju i inovacijama: etika u znanosti, istraživanju i razvoju, bioetika, pravo intelektualnog vlasništva, novi oblici rada, virtualni timovi i organizacije, novi uzorci komuniciranja i društvena umreženost, multikulturalnost, visokotehnološko radno mjesto, kognitivni temelji programskog inženjerstva, umrežena obitelj i obiteljska umreženost te mnogo drugoga. Velik je potencijal društvena iskoristivost humanističkog znanja. Kulturni sektor može postati i pokretačem gospodarskih aktivnosti te, povezan s gospodarstvom, posebice turizmom, pomoći općem gospodarskom razvoju i zapošljavanju. Isto vrijedi za umjetnost i kreativnu industriju.

Bolje povezivanje javnih sveučilišta i javnih instituta nije potrebno samo s poslovnim sektorom i društvenim djelatnostima, nego i s mjerodavnim ministarstvima i agencijama. Pritom javna sveučilišta i javni instituti ne smiju preuzimati poslovne funkcije i uloge poduzeća.

Nacionalna strategija poticanja inovacija predložit će promjene koje će omogućiti inovacijsku transformaciju gospodarstva. Jednako tako, predložit će nacionalni inovacijski sustav s potporom za suradnju inovativnoga gospodarstva i društvenih djelatnosti s istraživačkim sektorom. Dodatni prostor istraživanju i razvoju usmjerenom na inovacije otvara se u okviru regionalne suradnje.<sup>187</sup>

- **MJERA 3.1.** Jačati suradnju javnih sveučilišta i javnih instituta s poslovnim sektorom i društvenim djelatnostima, a posebice istraživanje i razvoj putem zajedničkih projekata, zajedničkog mentorstva doktorskih i diplomskih studenata, financiranja doktorskih istraživanja i osnivanja poduzeća temeljenih na rezultatima istraživanja. Uspostaviti mehanizme transfera znanja, tehnologije, inovacija i intelektualnog vlasništva u gospodarstvo, kao i transfera potreba za tehnološkim rješenjima i zahtjeva za rješavanjem specifičnih problema u industriji, gospodarstvu i društvenim djelatnostima prema javnim sveučilištima i javnim institutima.

NADLEŽNOST: Vlada RH, HGK, HUP

PROVEDBA: HZZ, HAMAG BICRO, HBOR, HGK, HUP, NVK, javna sveučilišta i javni instituti, alumni udruge.

POKAZATELJI PROVEDBE: Zajednički istraživački projekti gospo-

186, Guide to Social Innovation, European Commission, veljača, 2013.

187, Western Balkans Regional R&D Strategy for Innovation, World Bank, listopad 2013.

darstva i društvenih djelatnosti s javnim sveučilištima i javnim institutima (broj projekata, za svaki projekt: sastav istraživačkog tima i broj istraživača, iznos sredstava). Broj proizvoda i usluga razvijenih putem zajedničkih projekata. Broj proizvoda i usluga razvijenih putem zajedničkih projekata plasiranih na tržište. Zajedničko mentorstvo na diplomskom i doktorskom studiju (broj studenata diplomskih i doktorskih studija). Doktorska istraživanja koja financira ili sufinancira gospodarstvo ili društvene djelatnosti (broj doktoranada, područje dokorskog istraživanja, iznos sredstava). Broj novopokrenutih poduzeća (spin off, start up), broj zaposlenih. Broj zajedničkih poduzeća/organizacija s gospodarstvom, broj zaposlenih. Broj projekata transfera znanja, postupaka, procesa, prototipa i prava intelektualnog vlasništva i ostvareni prihodi. Prihod od licenca. Broj patentnih prijava i broj prihvaćenih patenata. Broj komercijaliziranih patenata i ostvareni prihod.

- **MJERA 3.2.** Jačati suradnju javnih poduzeća, komunalnih društava i državnih institucija sa sveučilištima i znanstvenim institutima na istraživanju i razvoju vezanom uz društvene izazove  
NADLEŽNOST: Vlada RH, lokalna i područna samouprava  
PROVEDBA: HZZ, HAMAG BICRO, lokalna i područna samouprava, sveučilišta i znanstveni instituti  
POKAZATELJI PROVEDBE: Izdvajanja za istraživanje i razvoj javnih poduzeća (ukupan iznos, % prihoda, % BDP-a). Zajednički istraživački projekti javnih poduzeća sa sveučilištima i javnim institutima te iznos financiranja (broj projekata, iznos sredstava). Izdvajanja za istraživanje i razvoj komunalnih društava (ukupan iznos, % prihoda, % BDP-a). Zajednički istraživački projekti komunalnih društava sa sveučilištima i javnim institutima te iznos financiranja (broj projekata, iznos sredstava).
- **MJERA 3.3.** Jačati mobilnost istraživačkog ljudskog potencijala koja uključuje zapošljavanje studenata koji su završili preddiplomski, diplomski ili doktorski studij te zapošljavanje ili privremeni boravak istraživača s javnih sveučilišta i javnih instituta u poslovnom sektoru. Udvostručiti broj doktora znanosti u gospodarstvu, uz potporu za zapošljavanje doktora znanosti u industriji i poduzetničku potporu doktorima znanosti pri osnivanju inovativnih poduzeća.  
NADLEŽNOST: Vlada RH, HZZ, HGK, HUP  
PROVEDBA: HZZ, HGK, HUP, NVK, sveučilišta i znanstveni instituti, alumni udruge.  
POKAZATELJI PROVEDBE: Broj završenih diplomskih studenata zaposlenih na poslovima istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru. Broj doktora znanosti zaposlenih na poslovima istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru. Broj istraživača s javnih sveučilišta i javnih instituta privremeno u poslovnom sektoru, na zajedničkim istraživačkim projektima. Broj istraživača iz poslovnog sektora privremeno na javnim sveučilištima i javnim institutima, na zajedničkim istraživačkim projektima. Broj doktora znanosti zaposlenih na





poslovima istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru i društvenim djelatnostima. Broj i iznos potpora za osnivanje inovativnih poduzeća. Broj inovativnih poduzeća koja su osnovali doktori znanosti.

- **MJERA 3.4.** Uspostaviti inovativne sheme sufinanciranja doktorskih studija i doktoranada, za jačanje suradnje s gospodarstvom i rješavanje aktualnih društvenih izazova  
NADLEŽNOST: MZOS  
PROVEDBA: MZOS, javna sveučilišta, putem prijedloga projekta za fondove EU-a 'Inovativne sheme sufinanciranja doktorskih studija za jačanje suradnje s gospodarstvom i rješavanje aktualnih društvenih izazova'.  
POKAZATELJI PROVEDBE: Broj godišnjih natječaja u okviru inovativne sheme sufinanciranja doktorskih studija za jačanje suradnje s gospodarstvom i rješavanje aktualnih društvenih izazova. Razina uspostave: broj prijava, broj i vrsta odobrenih ugovora o sufinanciranju, ukupno i po tematskim područjima.
- **MJERA 3.5.** U okviru klastera konkurentnosti poticati međunarodnu suradnju i sudjelovanje hrvatskih partnera u međunarodnim istraživačkim projektima te zajednički nastup sveučilišta, znanstvenih instituta i gospodarstva na međunarodnim i domaćim natjecajima.  
NADLEŽNOST: MINGO  
PROVEDBA: MZOS, MINGO, MINPO, HZZ, HAMAG BICRO, HGK, HUP, sveučilišta i znanstveni instituti, alumni udruge  
POKAZATELJI PROVEDBE: Sredstva za pripremu i prijavu zajedničkih projekata javnih sveučilišta, javnih instituta i gospodarstva (izvori, iznos). Broj i vrsta prijavljenih projekata sa zajedničkim nastupom javnih sveučilišta, javnih instituta i gospodarstva na međunarodnim natjecajima. Broj i vrsta prihvaćenih projekata sa zajedničkim nastupom sveučilišta, javnih instituta i gospodarstva na međunarodnim natjecajima, s iznosom projektnih sredstava. Broj i vrsta prijavljenih projekata sa zajedničkim nastupom javnih sveučilišta, javnih instituta i gospodarstva na domaćim natjecajima. Broj i vrsta prihvaćenih projekata sa zajedničkim nastupom javnih sveučilišta, javnih instituta i gospodarstva na domaćim natjecajima, s iznosom projektnih sredstava.
- **MJERA 3.6.** Za društveno potrebne komercijalne djelatnosti koje ne obavljaju drugi poslovni subjekti na tržištu, ustanove u sustavu znanosti i visokog obrazovanja trebaju osnovati društva s ograničenom odgovornošću u svojem vlasništvu i prenijeti im takve poslove.  
NADLEŽNOST: NVZVO  
PROVEDBA: MZOS, AZVO, javna sveučilišta i javni instituti  
POKAZATELJI PROVEDBE: Osnovana društva s ograničenom odgovornosti za komercijalne djelatnosti s definiranom poveznicom s matičnom ustanovom u sustavu visokog obrazovanja i znanosti



#### 4. CILJ: SVEUČILIŠTA, VELEUČILIŠTA I ZNANSTVENI INSTITUTI UKLJUČENI U PROCESSE PAMETNE SPECIJALIZACIJE I S NJIMA POVEZANE SMJERNICE TEHNOLOŠKOG RAZVOJA

Pametna specijalizacija koncept je kojim se resursi vezani uz znanje koncentriraju i povezuju s manjim brojem prioritetnih gospodarskih aktivnosti u kojima države i/ili regije mogu postati i ostati konkurentne u globalnom gospodarstvu da bi se gospodarstvo usmjerilo pametnom, održivom i uključujućem rastu.<sup>188</sup>

##### SUDJELOVANJE VISOKOG OBRAZOVANJA I ZNANOSTI U PROCESIMA PAMETNE SPECIJALIZACIJE

Jedna je od odrednica pametne specijalizacije da ju treba stvarati i provoditi u dinamičnom istraživačkom i poduzetničkom procesu tako da je prijeko potrebno sudjelovanje visokog obrazovanja i znanosti u evaluaciji, definiranju i razradi prioritetnih gospodarskih aktivnosti u Hrvatskoj čime će se ostvariti sinergijski učinci i potaknuti umrežavanje istraživačkog i poslovnog sektora.<sup>189</sup> Stoga će se znanje i istraživačka postignuća na javnim sveučilištima i institutima institucijski uključiti u ekspertne timove i procese pametne specijalizacije kojima će se definirati dugoročno konkurentne prioritetne gospodarske aktivnosti te pratiti i vrednovati njihov napredak, uzimajući u obzir potrebu jačanja razvoja zasnovanog na znanosti i znanju. Prioritetne gospodarske aktivnosti povezat će se s nacionalnim i globalnim društvenim izazovima da bi se povećao izvoz i smanjio uvoz proizvoda i usluga potrebnih za njihovo rješavanje.

U evaluaciju prioritetnih područja uključit će se definiranje i analiza industrijskih lanaca vrijednosti da bi se procijenila znanja i ljudski potencijali potrebni za proizvodnju ili sudjelovanje u proizvodnji neke robe ili usluge, primjenjujući odabranu tehnologiju i poznajući tržište. Isto tako definirat će se i analizirati mreže vrijednosti i odnosi obrazovnog, istraživačkog i poslovnog sektora koji složenom dinamičkom razmjenom stvaraju materijalne i nematerijalne vrijednosti, kao što su znanja i umijeća. U tako definiranim prioritetnim područjima treba se i može ostvariti nova znanstvena, društvena i gospodarska vrijednost, ne zatvarajući pritom prostor istraživačkoj znatiželji i inovacijskom stvaralaštvu. Da bi se povećala konkurentnost hrvatskoga gospodarstva i zaposlenost te ostvario rast temeljen na korištenju vlastita znanja, dodatnim ulaganjima dat će potpora znanstvenoj izvrsnosti u područjima pametne specijalizacije.

188, Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS3), European Union, svibanj 2012.

189, Connecting Universities to Regional Growth: A Practical Guide, European Union Regional Policy, rujan 2011.



## TEHNOLOGIJA I TEHNOLOŠKI RAZVOJ

Tehnološki razvoj u EU-u strateški je određen dvjema dimenzijama: programskim okvirom za istraživanje i inovacije Obzor 2020. te konceptom pametne specijalizacije. Obzor 2020. sadržava tehnologiju u ključnim prioritetima, čime su ujedno definirane smjernice zajedničke europske tehnološke politike: buduće i tehnologije u nastajanju uz izvrsnu znanost, a omogućujuće i industrijske tehnologije uz istraživanja za industrijsko vodstvo.



ZNANOST I  
TEHNOLOGIJA

Kao ključne omogućujuće tehnologije (*Key Enabling Technologies*, KET) koje otvaraju potpuno nove mogućnosti razvoja proizvoda, procesa, roba i usluga, kao i potpuno novih industrija i novih tržišta, definirane su nanotehnologija, mikroelektronika i nanoelektronika, fotonika, napredni materijali i napredni proizvodni sustavi.<sup>190</sup> Te su tehnologije u Hrvatskoj, osim rijetkih iznimaka, zastupljene samo u istraživanjima tako da u kraćem roku ne mogu utjecati na konkurentnost gospodarstva. Prije je potrebna suradnja u industrijskim lancima vrijednosti u EU-u, jer su proizvodi zasnovani na ključnim omogućujućim tehnologijama kapitalno intenzivni, istraživanje, razvoj i inovacije zahtijevaju dulje razdoblje, a proizvodni procesi uključuju složene postupke.

Europski tehnološki prioriteti vezani uz industrijsko vodstvo usmjereni su potpori istraživanjima i inovacijama u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji (ICT), nanotehnologijama, naprednim materijalima, biotehnologiji i naprednoj proizvodnji. Procjenjuje se da više od 10% svjetskog BDP-a ovisi o informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji, a internet i web ključni su za pokretanje inovacija i kreativnost u društvu i gospodarstvu. Strateški su važne napredne mreže, računarstvo u oblaku s velikim mogućnostima obrade podataka te senzorski i komunikacijski uređaji za pametna umrežena okružja koja će omogućiti mnoge nove primjene i vrhunsku informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu.

Tehnologije vezane uz društvene izazove razmatraju se u okviru Europskih tehnoloških platformi (*European Technology Platform*, ETP), foruma koje predvodi industrija.<sup>191</sup> U razdoblju do 2020. od Europskih tehnoloških platformi očekuje se da budu ključni elementi inovacijskog ekosustava koji će razvijati strategije i osiguravati poslovno usmjerene analize uskih grla u istraživanju i inovacijama, i mogućnosti vezanih uz društvene izazove i industrijsko vodstvo.<sup>192</sup>

Hrvatska će smjernice tehnološkog razvoja izvesti u okviru procesa pametne specijalizacije kojom će se definirati prioritetne nacionalne gospodarske

190, A European strategy for Key Enabling Technologies – A bridge to growth and jobs, European Commission, lipanj 2012.

191, Strengthening the role of European Technology Platforms in addressing Europe's Grand Societal Challenges, Report of the ETP Expert Group, European Commission, Directorate General for Research, listopad 2009.

192, Strategy for European Technology Platforms: ETP 2020, European Commission, Commission Staff Working Document, srpanj 2013.

aktivnosti i s njima povezana industrija, vodeći računa o europskim postavkama budućih, nastajućih, omogućujućih i industrijskih tehnologija i njihovu mogućem utjecaju na konkurentnost hrvatskoga gospodarstva. Tako definirane tehnologije zahtijevat će posebna ulaganja u istraživanja da bi se postigla i održala znanstvena izvrsnost, kao i u obrazovanje, jer u EU nedostaju visokoobrazovani stručnjaci i poduzetnici osposobljeni za multidisciplinarnu prirodu tehnologija. Na takvoj će se osnovici smišljene i racionalnije uključivati u europske programe, projekte i suradnju.

- **MJERA 4.1.** Sveučilišta, veleučilišta i znanstvene institute institucijski uključiti u procese pametne specijalizacije. U kriterije vrednovanja prioritetnih područja uključiti definiranje i analizu industrijskih lanaca vrijednosti i mreža vrijednosti.

NADLEŽNOST: MINGO

PROVEDBA: MZOS, MINGO, MINPO, sveučilišta, veleučilišta i znanstveni instituti

POKAZATELJI PROVEDBE: Institucijska uključenost sveučilišta, veleučilišta i znanstvenih instituta u definiranje kriterija vrednovanja prioritetnih područja pametne specijalizacije. Definirani industrijski lanac vrijednosti i mreža vrijednosti za svako prioritetno područje pametne specijalizacije. Razina dodatnih ulaganja: poticanje znanstvene izvrsnosti u područjima pametne specijalizacije (izvori, iznos).

- **MJERA 4.2.** Smjernice tehnološkog razvoja izvesti u okviru procesa pametne specijalizacije i definiranja prioritetnih gospodarskih aktivnosti i s njima povezane proizvodnje u Hrvatskoj, vodeći računa o europskim i svjetskim tehnološkim postavkama za razdoblje 2014. – 2020.

NADLEŽNOST: NVZVO

PROVEDBA: MZOS, MINGO, MINPO, sveučilišta, veleučilišta i znanstveni instituti

POKAZATELJI PROVEDBE: Razina institucijske uključenosti sveučilišta, veleučilišta i znanstvenih instituta u definiranje smjernica tehnološkog razvoja usklađenih s prioritetnim područjima pametne specijalizacije. Definirane smjernice tehnološkog razvoja za svako prioritetno područje pametne specijalizacije.

## **5. CILJ: NACIONALNE ISTRAŽIVAČKE I INOVACIJSKE INFRASTRUKTURE S JAVNIM PRISTUPOM, UZ UKLJUČIVANJE U EUROPSKE INFRASTRUKTURE I POVEZIVANJE S NJIMA**

Istraživačka infrastruktura uključuje opremu, dobra i sredstva kojima se služi istraživačka zajednica za provođenje istraživanja. Kako novo znanje i s njim povezane inovacije nastaju samo u okruženju s odgovarajućom naprednom infrastrukturom, Hrvatska će graditi i unapređivati





nacionalne istraživačke i inovacijske infrastrukture, koje uz zajedničku e-infrastrukturu obuhvaćaju opremu laboratorija u kojima se stvara i stvarat će se istraživački potencijal sposoban za uključivanje u nacionalne i velike međunarodne kolaboracijske programe te opremu centara znanja, odnosno centara izvrsnosti i kompetencijskih centara i mreža. Pritom će se primjenjivati europski modeli kojima se ostvaruje zajednička i usklađena nabava i uporaba opreme te se povezivati s europskim istraživačkim i inovacijskim infrastrukturama i uključivati u njih.<sup>193</sup> Razradit će se modeli sudjelovanja gospodarstva u financiranju nove opreme te zajedničkog korištenja istraživačke i inovacijske infrastrukture.

Uspostavit će se sustav javnog pristupa postojećim i novim javnim istraživačkim infrastrukturama i opremi nabavljenoj sredstvima javnog financiranja sa svim informacijama o raspoloživim kapacitetima i mogućnostima korištenja, uz osiguranje sredstava za njeno održavanje i funkcioniranje, uključujući ljudske resurse koji pružaju usluge rukovanja opremom. Isto tako uspostaviti će se otvoren pristup znanstvenim i stručnim informacijama nastalim sredstvima javnog financiranja.<sup>194</sup>

## E-INFRASTRUKTURA HRVATSKOGA ISTRAŽIVAČKOG I VISOKOOBRAZOVNOG PROSTORA

E-infrastruktura svugdje je u svijetu, pa tako i u Hrvatskoj, jedna od temeljnih, *de facto* osnovna zajednička infrastruktura sustava znanosti i visokog obrazovanja. E-infrastruktura označava okružje u kojem znanstvenici, istraživači, studenti i drugi članovi akademske i istraživačke zajednice zajednički ostvaruju pristup raspodijeljenim i/ili jedinstvenim istraživačkim sredstvima kao što su skupi instrumenti, napredna računalna sredstva, komunikacije i podatci, bez obzira na vrstu i zemljopisni smještaj tih sredstava.

E-infrastruktura namijenjena znanosti i povezivanju istraživača mora biti za red veličine kvalitetnija od komercijalno raspoložive. Za sveprisutni pristup e-infrastrukturi izvan samih akademskih i istraživačkih ustanova važna je provedba programa Digitalna agenda za Europu.

Bez napredne i razvijene e-infrastrukture sustav znanosti i visokog obrazovanja ne može uspješno ostvarivati promjene i svoju ulogu u društvu i gospodarstvu. Takva infrastruktura koja će se ostvariti putem Hrvatskog znanstvenog i obrazovnog oblaka (HR-ZOO) omogućit će usluge virtualnih računalnih i spremišnih resursa na načelu računarstva u oblaku, resurse

193, HORIZON 2020 WORK PROGRAMME 2014 – 2015, 4. European research infrastructures (including e-Infrastructures), European Commission Decision C (2013)8631 of 10 December 2013

194, Hrvatska deklaracija o otvorenom pristupu ([http://www.otvorenipristup.hr/wiki/index.php/Otvoreni\\_pristup\\_znanstvenim\\_publicacijama](http://www.otvorenipristup.hr/wiki/index.php/Otvoreni_pristup_znanstvenim_publicacijama))

grida,<sup>195</sup> računalne resurse visokih performansi, velike spremišne kapacitete, brzu optičku mrežu i povezivanje prema europskoj akademskoj i istraživačkoj mreži GEANT. Vodeći računa o tome da se suvremena istraživanja oslanjaju na podatkovno intenzivna složena izračunavanja potrebno je uspostaviti centre istraživačke i inovacijske izvrsnosti koji će promicati nove istraživačke paradigme (prepoznatljive pod engleskim nazivima *e\_Science, Big Data, Forth Paradigm*) koje omogućuju djelotvornu uporabu e-infrastrukture.

## ISTRAŽIVAČKA OPREMA LABORATORIJA I CENTARA IZVRSNOSTI

Važna sastavnica istraživačke i inovacijske infrastrukture jesu laboratoriji u kojima se stvara i stvarat će se istraživački potencijal za uključivanje u velike europske kolaboracijske programe. Stoga će infrastrukturni projekti obuhvatiti unapređenje postojećih i opremanje novih laboratorija, a financiranje većih infrastrukturnih projekata vezanih uz centre izvrsnosti neće se provoditi na račun projekata kojima se opremaju upravo takve istraživačke jezgre.

## UKLJUČIVANJE U EUROPSKE ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE

Za granična istraživanja u programu Obzor 2020. potrebne su infrastrukture koje nadmašuju mogućnosti pojedinih zemalja te je još 2002. Europska komisija uz suglasnost svih zemalja članica osnovala Europski strateški forum za istraživačke infrastrukture ESFRI (*European Strategy Forum on Research Infrastructures*). ESFRI omogućuje iskazivanje zajedničkih interesa zemalja članica pri izgradnji i uporabi istraživačkih infrastrukture.<sup>196, 197</sup>

U područjima u kojima u Hrvatskoj postoji kritična masa znanstvenika koji bi se mogli priključiti već postojećoj mreži ili projektu ESFRI, uspostavit će se Hrvatski strateški forum za istraživačku infrastrukturu (HSFII) i povezati ga s europskim. Kako priključivanje iziskuje članarinu i druge obveze koje snosi država, osigurat će se da u HSFII budu uključeni svi zainteresirani istraživači, istraživačke skupine i institucije. Uz to, Europska unija je predvidjela instrument ERIC (*European Research Infrastructure Consortium*) kao način jačanja paneuropske znanstvene infrastrukture udruživanjem kapaciteta pojedinih zemalja članica ili stvaranjem novih nadnacionalnih infrastrukturnih kapaciteta. Republika Hrvatska je potpisala Memorandume o razumijevanju ističući svoju predanost uključiti-

<sup>195</sup>, CRO NGI Hrvatska nacionalna grid infrastruktura ([www.cro-ngi.hr](http://www.cro-ngi.hr))

<sup>196</sup>, European Research Infrastructures with global Impact – Some Examples from the ESFRI Roadmap, ESFRI European Strategy Forum on Research Infrastructures

<sup>197</sup>, State of Play of the Implementation of the Projects on the ESFRI Roadmap 2010 – Report of the Implementation Group to the ESFRI, ESFRI European Strategy Forum on Research Infrastructures, studeni 2012.



vanju u pojedine inicijative ERIC-a te razmatra mogućnost uključivanja i u druge europske inicijative.

## ZNANSTVENO VREDNOVANJE PRIJEDLOGA INFRASTRUKTURNIH PROJEKATA



ZNANOST I  
TEHNOLOGIJA

Kriteriji znanstvenog vrednovanja prijedloga infrastrukturnih projekata, projekata nabave istraživačke opreme, kao i projekata povezivanja i uključivanja u europske i druge međunarodne istraživačke i inovacijske infrastrukture trebaju obuhvatiti stratešku uklopljenost, relevantnost za Hrvatsku, znanstveni potencijal, način uporabe i korisničku bazu te ostvarivost i održivost, sukladno primjerima dobre europske prakse.<sup>198</sup>

Strateška uklopljenost odnosi se na usklađenost s hrvatskim i europskim strateškim odrednicama te kompatibilnost s ESFRI-jem.

Relevantnost za Hrvatsku utvrđuje se sljedećim postavkama: doprinos napretku znanosti i istraživačke kompetitivnosti institucija, utjecaj na izobrazbu mladih istraživača, uporaba za unapređenje sveučilišne nastave, uklapanje u hrvatski visokoobrazovni i istraživački prostor i inovacijski ekosustav, podupire li se i kako rješavanje nekog od društvenih izazova i/ili gospodarski razvoj.

Znanstveni potencijal potvrđuje se sljedećim: osnovna namjena, broj istraživača sa znatnim istraživačkim potencijalom, nova znanstvena saznanja koja se očekuju, važnost za istraživanje novih relevantnih inovativnih procesa, poticanje interdisciplinarnе suradnje istraživača, planirana infrastruktura jedinstvena u državi, odnosno postoje li ili se planiraju slične.

Način uporabe i korisnička baza obuhvaća skupine korisnika i njihovu veličinu, skupine istraživača samo iz ustanove udomitelja infrastrukture ili i one iz drugih institucija, interes gospodarstva ili društvene zajednice za uporabu, međunarodni interes za uporabu, način financiranja rada, može li institucija udomitelj pokriti troškove uporabe i održavanja, predviđene naknade za uporabu istraživačima iz drugih institucija i gospodarstva.

Ostvarivost određuju financijski uvjeti, postojeća tehnička rješenja i oprema, potreban inovativni razvoj, vremenski plan izgradnje, tehnički uvjeti u instituciji udomitelju (energija, klima i sl.), omogućivanje uporabe skupinama unutar, odnosno izvan institucije udomitelja i stručno osoblje za održavanje, a održivost ljudski, materijalni i prostorni resursi za uporabu infrastrukture tijekom duljeg vremenskog razdoblja.

Svi infrastrukturni projekti dokumentirat će se tako da se iz njih mogu prepoznati zadani parametri svih pet dimenzija vrednovanja. Na jednak

---

<sup>198</sup> Concept for a Science driven Evaluation of Large Research Infrastructure Projects for a National Roadmap (Pilot Phase), Wissenschaftsrat, Njemačka, prosinac 2012.

način ocjenjivat će se i projekti koji predviđaju uporabu inozemnih ili međunarodnih infrastruktura. Posebno će se vrednovati sudjelovanje industrije u financiranju nove opreme.

- **MJERA 5.1.** Uspostaviti transparentan sustav vrednovanja prijedloga infrastrukturnih projekata, projekata nabave opreme i projekata koji predviđaju uporabu inozemnih ili međunarodnih infrastruktura i provoditi ga pri donošenju odluka o ulaganjima  
NADLEŽNOST: MZOS  
PROVEDBA: MZOS, sveučilišta i znanstveni instituti  
POKAZATELJI PROVEDBE: Usvojeni i objavljeni kriteriji vrednovanja usklađeni s hrvatskim i europskim strateškim odrednicama, zasnovani na obrazloženju relevantnosti za Hrvatsku i znanstvenom potencijalu, uz jasnu projekciju načina uporabe i korisničke baze te ostvarivosti i održivosti
- **MJERA 5.2.** Izgraditi naprednu zajedničku e-infrastrukturu hrvatskoga obrazovnog i istraživačkog prostora  
NADLEŽNOST: MZOS  
PROVEDBA: Srce, Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet, Institut Ruđer Bošković, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilište u Rijeci, Sveučilište u Splitu i Sveučilište u Zagrebu, putem prijedloga projekta za fondove EU-a 'Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak'.  
POKAZATELJI PROVEDBE: Pokretanje projekta 'Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak' u 2014. Stupanj izgradnje napredne zajedničke e-infrastrukture hrvatskoga obrazovnog i istraživačkog prostora. Razina zadovoljstva korisnika.
- **MJERA 5.3.** Uspostaviti sustav otvorenog pristupa postojećim i novim javnim istraživačkim infrastrukturama i opremi nabavljenoj sredstvima javnog financiranja. Uspostaviti podatkovne usluge, uključujući digitalne repozitorije za omogućavanje učinkovitog prikupljanja i obrade te osiguranje trajnog i pouzdanog čuvanja i pristupa rezultatima istraživanja, uključujući otvoreni pristup znanstvenim i stručnim informacijama nastalim sredstvima javnog financiranja.  
NADLEŽNOST: MZOS, NVZVO  
PROVEDBA: Putem prijedloga projekta za fondove EU-a 'Projekt sustava otvorenog pristupa istraživačkim infrastrukturama i rezultatima javno financiranih istraživanja' (Prijedlog za nositelja projekta: Srce i suradničke institucije, uključujući NSK)  
POKAZATELJI PROVEDBE: Pokretanje 'Projekta otvorenog pristupa istraživačkim infrastrukturama i rezultatima javno financiranih istraživanja' u 2014. Stupanj operativnosti sustava otvorenog pristupa javnim istraživačkim infrastrukturama i opremi nabavljenoj sredstvima javnog financiranja te podatkovnih usluga. Razina zadovoljstva korisnika.





- **MJERA 5.4.** Uspostaviti sustav i osigurati kompetitivne mehanizme za opremanje postojećih i novih laboratorija, samostalnih ili u okviru centara izvrsnosti, temeljem transparentne evaluacije primjenom kriterija iz Mjere 5.1.

NADLEŽNOST: MZOS

PROVEDBA: Javna sveučilišta i javni instituti, putem prijedloga projekata za fondove EU-a..

POKAZATELJI PROVEDBE: Donesen plan izgradnje hrvatskih istraživačkih infrastruktura (Roadmap). Uspostavljen Hrvatski strateški forum za istraživačke infrastrukture (HSFII). Prijedlozi infrastrukturnih projekata, projekata nabave opreme i projekata koji predviđaju uporabu inozemnih ili međunarodnih infrastruktura vrednovani prema kriterijima i rezultati vrednovanja (vrsta prijedloga, ocjena prema pojedinom kriteriju, odobren/neodobren, iznos sredstava). Prijavljeni projekti opremanja laboratorija za fondove EU-a. Prihvaćeni projekti opremanja laboratorija za fondove EU-a i dinamika opremanja pojedinog laboratorija. Prijavljeni projekti centara izvrsnosti za fondove EU-a – istraživačka oprema. Prihvaćeni projekti centara izvrsnosti za fondove EU-a i dinamika opremanja svakog pojedinog centra izvrsnosti.

## **6. CILJ: RAST ULAGANJA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ UNAPREĐENJEM SUSTAVA JAVNOG FINANCIRANJA TE POTICANJEM ULAGANJA POSLOVNOG I DRUŠTVENOG SEKTORA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ**

Strateški je cilj EU-a povećati ulaganja u istraživanje i razvoj na 3% bruto domaćeg proizvoda (BDP) do 2020. sa sadašnjih 2%, uz dvije trećine sredstava za istraživanje i razvoj iz poslovnog sektora, da bi EU dostigao najrazvijenije države svijeta i izravne konkurente.<sup>199</sup> Jednako tako, rast ulaganja u istraživanje i razvoj i hrvatski je strateški cilj. Očekuju se ulaganja od 1,4% BDP-a, od čega 0,7% putem državnog/javnog financiranja, a uvođenjem mjera za jačanje financiranja istraživanja i razvoja od strane poslovnog sektora te iz drugih nacionalnih i stranih izvora težit će se postizanju ulaganja od 2% BDP-a u 2020.

### **ULAGANJA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ U HRVATSKOJ I EUROPSKOJ UNIJI**

Ulaganja u istraživanje i razvoj mjere se proračunskim izdvajanjima te bruto domaćim izdancima za istraživanje i razvoj. Proračunska izdvajanja za istraživanje i razvoj za EU-27 za 2011. godinu iznose 0,73% BDP, u rasponu

---

<sup>199</sup>, An analysis of the development of R&D expenditure at regional level in the light of 3% target, European Commission, Directorate General for Research, 2009.



od 0,15% do 1,09% u pojedinim članicama.<sup>200</sup> Proračunska izdvajanja za istraživanje i razvoj za Hrvatsku za istu godinu iznose 0,74% BDP-a.<sup>201</sup>

Ukupna ulaganja u istraživanje i razvoj mjerena bruto domaćim izdadcima za istraživanje i razvoj u EU-27 za 2011. godinu iznose 2,03% BDP-a, pri čemu se intenzitet ulaganja među državama jako razlikuje: od 3,37% do manje od 0,5%. Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u Hrvatskoj za 2011. godinu mnogo su manji od europskog prosjeka i iznose 0,75% BDP-a.<sup>202</sup> Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u EU-27 u razdoblju 2005. – 2011. imali su prosječni godišnji rast od 3%, različit po pojedinim državama, dok su u Hrvatskoj imali prosječni godišnji pad od 1%.

U usporedbi s EU-om pokazatelji prema sektorima i izvorima sredstava za Hrvatsku za bruto domaća izdvajanja za istraživanje i razvoj u 2011. jesu ovakvi: poslovni sektor<sup>203</sup> (EU: 62,3%, RH: 44,6%), visoko obrazovanje<sup>204</sup> (EU: 24,0%, RH: 27,4%), državni sektor<sup>205</sup> (EU: 12,7%, RH: 27,7%) i neprofitni sektor<sup>206</sup> (EU: 1,0%, RH: 0,3%). Izvori sredstava za istraživanje i razvoj u 2010. jesu ovakvi: poslovni sektor (EU: 53,9%, RH: 38,8%), državna i lokalna uprava (EU: 34,6%, RH: 49,2%), drugi nacionalni izvori (EU: 2,6%, RH: 2,1%) i vanjski izvori (EU: 8,9%, RH: 9,9%).

## JAVNA ULAGANJA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ

Javno financiranje istraživanja i razvoja pretpostavka je dugoročne stabilnosti, autonomije i međunarodne kompetitivnosti hrvatske znanosti tako da dodatna sredstava za istraživanje i razvoj iz europskih ne mogu i ne smiju zamijeniti nedovoljna ulaganja iz nacionalnih izvora.

Analiza proračunskih izdvajanja u Hrvatskoj, koja su glavni izvor sredstava za javno financiranje istraživanja i razvoja, pokazuje da su ona nedovoljna, neusmjerena i varijabilna, a koordinacija korištenja državnih izvora sredstava neučinkovita.

200, Science, technology and innovation in Europe 2013 edition, Eurostat/European Commission, European Union, 2013.

201, Proračunska izdvajanja za istraživanje i razvoj 2011. – 2012., Priopćenje 8.2.4., Državni zavod za statistiku, 27. prosinca 2012. i Proračunska izdvajanja za istraživanje i razvoj 2011. – 2012., Priopćenje 8.2.2., Državni zavod za statistiku, 30. prosinca 2013.

202, Istraživanje i razvoj u 2011., Priopćenje 8.2.1., Državni zavod za statistiku, 13. studenoga 2012. i Istraživanje i razvoj u 2012., Priopćenje 8.2.1., Državni zavod za statistiku, 31. listopada 2013.

203, Poduzeća/trgovačka društva čija je glavna djelatnost proizvodnja roba i usluga za tržište uz ekonomsku cijenu. Javna poduzeća pripadaju poslovnom sektoru.

204, Visoka učilišta bez obzira na izvor financiranja ili pravni status.

205, Institucije i druga tijela koja zajednici besplatno pružaju one zajedničke usluge (osim visokog obrazovanja) koje se inače uz tržišne uvjete ne bi mogle osigurati, a izraz su gospodarske i socijalne politike zajednice. Javni instituti pripadaju državnom sektoru.

206, gospodarske i socijalne politike zajednice. Javni instituti pripadaju državnom sektoru. [206]Neprofitne organizacije koje pružaju netržišna dobra ili usluge kućanstvima, tj. široj javnosti, osim onih koje nadzire i uglavnom financira država, a njihovo je osnovno obilježje da ne mogu biti izvor dohotka ili dobiti jedinicama koje ih nadziru.



ZNANOSTI  
I  
TEHNOLOGIJA



Proračunska ulaganja u istraživanje i razvoj usmjerit će se ponajprije u istraživače i istraživačke projekte, potom u nabavu istraživačke opreme, a najmanje u izgradnju novih objekata. Uz porast proračunskih izdvajanja MZOS-a za istraživanje i razvoj, proračunska izdvajanja za istraživanja i razvoj raspodijelit će se na sva ministarstva koja trebaju osigurati dodatna sredstava u području svoje nadležnosti. Ta sredstva usmjerit će se u kompetitivna istraživanja i namjenske projekte putem natječaja koje provode zaklade i agencije.

Javna poduzeća, komunalna društva i državne institucije ulagat će, izravno ili putem zaklada i agencija, u istraživanje i razvoj i zajedničke projekte sa sveučilištima i znanstvenim institutima. Posebno su važna istraživanja i suradnja vezana uz društvene izazove koji se u velikoj mjeri poklapaju s djelovanjem javnih poduzeća, komunalnih društava i državnih institucija, a koji se bez toga neće moći troškovno učinkovito i na vrijeme riješiti.

Lokalna i područna samouprava pridonijet će jačanju lokalnih i područnih istraživačkih, razvojnih i inovacijskih resursa, sredstvima za namjenske projekte putem natječaja.

Sva javna sredstva dodjeljivat će se transparentno.

## ULAGANJA POSLOVNOG SEKTORA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ

Analiza bruto domaćih izdataka za istraživanje i razvoj pokazuje da su ukupni izdatci niski, a dok u većini zemalja EU-a rastu, u Hrvatskoj stagniraju. Pritom je udio poslovnog sektora prenizak i bitno manji od europskog prosjeka.

Da bi se takvo stanje prevladalo, u Hrvatskoj je prijeko potrebno opće refokusiranje izdataka prema istraživanju i inovacijama, malim i srednjim poduzećima.<sup>207</sup>

Potcijajima i potporama koje se pokazuju djelotvornima u drugim zemljama EU-a osnažit će se uloga srednjih i malih poduzeća u istraživanju, razvoju i inovacijama, a očuvati i jačati u velikim poduzećima. Ubrzat će se stvaranje i rast inovativnih poduzeća te potaknuti suradnja i zajednički projekti poslovnog sektora s javnim sveučilištima i javnim institutima. Kao i u svijetu, poslovni će sektor većinu sredstava namijeniti za 'vlastite aktivnosti istraživanja i razvoja'. Porast ulaganja poslovnog sektora u 'vanjske usluge istraživanja i razvoja' i 'nabavu znanja koje se nalazi izvan poduzeća' ovisit će o konkurentnosti visokoobrazovne i istraživačke zajednice te državnim mjerama za jačanje istraživanja, razvoja i inovacija.

---

207, Position of the Commission Services on the development of Partnership Agreement and programmes in the Republic of Croatia for the period 2014. – 2020.

Mnoge istraživačke, inovacijske i poslovne aktivnosti vezane uz nove i visoke tehnologije, kao i usluge zasnovane na znanju, ne zahtijevaju velika ulaganja u dugotrajnu imovinu, nego su znanjem i radom intenzivne, o čemu će se voditi računa pri unapređenju investicijskog okružja.

## ULAGANJA U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ IZ DRUGIH NACIONALNIH I MEĐUNARODNIH IZVORA

Mjerama koje se pokazuju uspješnima u drugim zemljama EU-a stimulirat će se izvanproračunska ulaganja u Hrvatsku zakladu za znanost te osnivanje i financijsko jačanje privatnih zaklada.

Osigurat će se sredstva za pripremu međunarodnih istraživačkih projekata i poticati zajednički nastup javnih sveučilišta, javnih instituta i gospodarstva na međunarodnim i domaćim natjecajima.

- **MJERA 6.1.** Ostvariti porast ulaganja u istraživanje i razvoj od 1,4% BDP, od čega 0,7% putem državnog/javnog financiranja, a općim refokusiranjem izdataka prema istraživanju i inovacijama te malim i srednjim poduzećima te jačanjem financiranja istraživanja i razvoja koje provodi poslovni sektor i iz drugih nacionalnih i stranih izvora težiti postizanju ulaganja od 2% BDP-a u 2020.

NADLEŽNOST: Vlada RH

PROVEDBA: Vlada RH

POKAZATELJI PROVEDBE: Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (iznos i struktura izdataka,% BDP-a). Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u visokom obrazovanju (iznos i struktura izdataka,% BDP-a). Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u državnom sektoru – javni instituti (iznos i struktura izdataka,% BDP-a). Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u neprofitnom sektoru (iznos i struktura izdataka,% BDP-a). Izvor sredstava za istraživanje i razvoj: poslovni sektor, državna i lokalna uprava, drugi nacionalni izvori, vanjski izvori (iznos,% BDP-a).

- **MJERA 6.2.** Porast i diversifikacija proračunskih izdvajanja za istraživanje i razvoj, uz rast proračunskih izdvajanja MZOS-a te povećanje udjela drugih ministarstava na 30% ukupnih proračunskih izdvajanja za istraživanje i razvoj

NADLEŽNOST: Vlada RH

PROVEDBA: sva ministarstva

POKAZATELJI PROVEDBE: Državni proračun: izdvajanja za istraživanje i razvoj u okviru proračunskih stavki svih ministarstava (izvor, iznos,% BDP-a)

- **MJERA 6.3.** Proračunska ulaganja u istraživanje i razvoj provoditi sukladno metodologiji i udjelima koje primjenjuje EU u programskom okviru Obzor 2020. i usmjeriti ponajprije u istraživače i istraživa-



ZNANOST I  
TEHNOLOGIJA



vačke projekte, potom u nabavu istraživačke opreme, a najmanje u izgradnju novih objekata.

NADLEŽNOST: Vlada RH, NVZVO, HRZZ

PROVEDBA: Vlada RH, HZZ, HAMAG BICRO

POKAZATELJI PROVEDBE: Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u visokom obrazovanju (iznos i struktura izdataka, % BDP-a). Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u državnom sektoru – javni instituti (iznos i struktura izdataka, % BDP-a). Izvor sredstava za istraživanje i razvoj: državna i lokalna uprava (iznos, % BDP-a). Proračunska sredstva namijenjena izvrsnoj znanosti, uključujući granična istraživanja te buduće i nastajuće tehnologije (ne manje od 33 %, iznos, porast i udio). Proračunska sredstva namijenjena industrijskom vodstvu, uključujući omogućujuće i industrijske tehnologije (iznos, porast i udio). Proračunska sredstva namijenjena društvenim izazovima vezanima uz zdravlje, hranu, transport, klimu te uključujuće i sigurno društvo (iznos, porast i udio – ukupno i prema izazovima). Proračunska sredstva namijenjena suradnji istraživačkog i poslovnog sektora (iznos, porast i udio). Proračunska sredstva namijenjena bilateralnoj međunarodnoj suradnji (iznos, porast i udio, broj projekata i iznos sredstava po zemljama).

- **MJERA 6.4.** Povećati proračunska sredstava za znanstvene kompetitivne programe i projekte na najmanje 0,15% BDP-a

NADLEŽNOST: Vlada RH

PROVEDBA: MZOS

Godišnji pokazatelji PROVEDBE: Sredstva za kompetitivne programe i projekte (iznos, % BDP-a)

- **MJERA 6.5.** Pospješiti ulaganje inovativnoga gospodarstva u istraživanje, razvoj i inovacije, uključujući zajedničke istraživačke projekte s javnim sveučilištima i institutima

NADLEŽNOST: Vlada RH

PROVEDBA: HZZ, HAMAG BICRO

POKAZATELJI PROVEDBE: Razina unapređenja sustava potpora i poticaja za istraživanje, razvoj i inovacije u gospodarstvu, posebice industriji. Stanje i trendovi istraživanja, razvoja i inovacija u gospodarstvu (prema pokazateljima Državnog zavoda za statistiku i Eurostata). Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (iznos i struktura izdataka, % BDP-a). Izvor sredstava za istraživanje i razvoj: poslovni sektor (iznos, % BDP-a). Izdatci za istraživanje i razvoj javnih poduzeća (ukupan iznos, % prihoda, % BDP-a). Izdatci za istraživanje i razvoj komunalnih društava (ukupan iznos, % prihoda, % BDP-a). Zajednički istraživački projekti gospodarstva i javnih sveučilišta ili instituta (broj projekata, za svaki projekt: sastav istraživačkog tima i broj istraživača, iznos sredstava). Javna nabava koja potiče inovativnost i inovacijsko partnerstvo (broj natječaja i iznos sredstava, ukupno i prema društvenim izazovima).

- **MJERA 6.6.** Stimulirati ulaganja poslovnog sektora u Hrvatsku zakladu za znanost te osnivanje i financijsko jačanje privatnih zaklada mjerama koje su se pokazale djelotvornima u zemljama EU-a.

NADLEŽNOST: Vlada RH

PROVEDBA: MFIN, MZOS, MINGO, MINPO

POKAZATELJI PROVEDBE: Razina usvojenih poticaja za ulaganja poslovnog sektora u Hrvatsku zakladu za znanost i druge zaklade.

Privatna ulaganja u Hrvatsku zakladu za znanost (izvor i iznos).

Privatne zaklade s aktivnostima u području istraživanja i razvoja (ukupan broj, broj novoosnovanih zaklada, za svaku zakladu: natječaj, broj prijavljenih i prihvaćenih projekata, iznos raspoloživih i odobrenih sredstava).



ZNANOST I  
TEHNOLOGIJA