STRATEGIJA PAMETNE SPECIJALIZACIJE REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE OD 2016. DO 2020. GODINE I AKCIJSKI PLAN ZA PROVEDBU STRATEGIJE PAMETNE SPECIJALIZACIJE REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE OD 2016. DO 2017. GODINE

Kratice

AM	Napredni materijali (eng. *Advanced Materials*)
AMT	Napredne proizvodne tehnologije (eng. *Advanced Manufacturing Technologies*)
BDP	Bruto domaći proizvod
BERD	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (eng. *Business enterprise R&D expenditure*)
CEFTA	*Srednjoeuropski ugovor o slobodnoj trgovini (eng. Central European Free Trade Agreement*)
CEKOM	Centar kompetencija
CTA	Savjetnik za robnu razmjenu (eng. *Commodity Trade Advisor*)
DZS	Državni zavod za statistiku
EBITDA	Dobit prije kamata, poreza i amortizacije
EDP	Proces poduzetničkog otkrivanja (eng. *Entrepreneurial Discovery Process*)
EFRR	Europski fond za regionalni razvoj
EK	Europska komisija
ESF	Europski socijalni fond
ESIF	Europski strukturni i investicijski fondovi
ESFRI	Europski strateški forum za istraživačke infrastrukture (eng. *European Strategy Forum on Research Infrastructures*)
EU	Europska unija
EUROSTAT	Statistički ured Europske unije
FDI	Strana izravna ulaganja (eng. *Foreign Direct Investments*)
FINA	Financijska agencija
GERD	Bruto domaći izdaci za istraživanje i razvoj (eng. *Gross domestic R&D expenditure*)
GLV	Globalni lanac vrijednosti (eng. *Global Value Chain*)
HAMAG-BICRO	Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije
HEI	Visoko učilište (eng. *Higher Education Institution*)
HERD	Istraživanje i razvoj u visokom obrazovanju (eng. *Higher Education Research and Development*)
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HNB	Hrvatska narodna banka
HKK	Hrvatski klaster konkurentnosti
HRST	Ljudski resursi u znanosti i tehnologiji (eng. *Human Resources in Science and Technology*)
IB	Industrijska biotehnologija (eng. *Industrial Biotechnology*)
ICT	Informacijske i komunikacijske tehnologije (eng. *Information and Communications technologies*)
IPR	Prava intelektualnog vlasništva (eng. *Intellectual Property Rights*)
I&R	Istraživanje i razvoj
IRI	Istraživanje, razvoj i inovacije

IUS	Pregled inovacijskih rezultata Unije (eng. *Innovation Union Scoreboard*)
KET	Ključna razvojna tehnologija (eng. *Key Enabling Technology*)
KF	Kohezijski fond
MINGO	Ministarstvo gospodarstva
MINPO	Ministarstvo poduzetništva i obrta
M&E	Praćenje i vrednovanje (eng. *Monitoring and Evaluation*)
MFIN	Ministarstvo financija
MINPOLJ	Ministarstvo poljoprivrede
MIS	Sustav za praćenje i informiranje (eng. *Monitoring and information System*)
MNE	Mikro i nanoelektronika
MRMS	Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava
MRRFEU	Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
MSP	Malo i srednje poduzetništvo
MZOS	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
NACE	Statistička klasifikacija gospodarskih djelatnosti Europskih zajednica (fr. *Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne*)
NATO	Organizacija sjevernoatlantskog sporazuma (eng. *North Atlantic Treaty Organization*)
NIS	Nacionalni inovacijski sustav
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
NUTS	Nomenklatura prostornih jedinica za statistiku (eng. *Nomenclature of Units for Territorial Statistics*)
OECD	Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj (eng. *Organisation for Economic Co-operation and Development*)
OPKK	Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.
OPPR	Operativni program za pomorstvo i ribarstvo 2014. – 2020.
OPULJP	Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2014. – 2020.
OTC	Lijekovi bez recepta (eng. *over-the-counter*)
PHOTO	Fotonika
PTPP	Podtematsko prioritetno područje
PRI	Javni znanstveni instituti (eng. *Public Research Institutes*)
PRR	Program ruralnog razvoja 2014. – 2020.
RCA	Izražena komparativna prednost (eng. *Revealed comparative advantage*)
RH	Republika Hrvatska
RIS	Pregled regionalnih inovacijskih rezultata (eng. *Regional Innovation Scoreboard*)
S3	Strategija pametne specijalizacije (eng. *Smart Specialization Strategy*)
TPP	Tematsko prioritetno područje
ZCI	Znanstveni centar izvrsnosti

Pojmovnik

BRUTO DOMAĆI IZDACI ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ (eng. *Gross Domestic Expenditure on research and development*, GERD)**:** Ukupni domaći izdaci za istraživanje i razvoj na području države u promatranoj kalendarskoj godini. Sastoje se od tekućih i kapitalnih troškova ulaganja, a iskazuju se u bruto iznosima. GERD se koristi kao pokazatelj znanstvenih i tehnoloških aktivnosti jer predstavlja sažetak aktivnosti istraživanja i razvoja i financiranja.

CENTRI KOMPETENCIJE: Pojedinačni (umreženi) subjekti kojima upravlja industrija, a čija je svrha pružanje podrške u jačanju kapaciteta poslovnog sektora (uglavnom malih i srednjih poduzetnika kojima nedostaju interni kapaciteti za istraživanje i razvoj) za provedbu projekata istraživanja i razvoja (naročito onih koji se bave razvojem i primijenjenim istraživanjem i komercijalizacijom rezultata) u skladu s tematskim područjima utvrđenima u Strategiji pametne specijalizacije. Njihov je glavni cilj povećati konkurentnost poslovnog sektora kroz ulaganja u istraživanje i razvoj i povećati izdatke za istraživanje i razvoj poslovnog sektora.

DIVERZIFIKACIJA: Upotpunjavanje ili proširivanje proizvodnog ili prodajnog asortimana uključivanjem novih proizvoda i usluga koji se razlikuju od dosadašnjih. Ti novi proizvodi i usluge nude se na drugim segmentima tržišta, proizvedeni su na drukčijem proizvodnom procesu, primjena i način upotrebe novih proizvoda i usluga su drukčiji od postojećih.

DRUŠTVENO KORISNE INOVACIJE: Uključuju nova i inovativna rješenja raznih društvenih problema; sastoje se od novih strategija, koncepata, poslovnih modela, instrumenata, metodologija ili politika radi stvaranja novih rješenja za zadovoljavanje društvenih potreba. Društvene inovacije su inovacije koje su društvene i u svojim ciljevima i sredstvima - novim idejama (proizvodi, usluge i modeli) koje istovremeno zadovoljavaju društvene potrebe (djelotvornije od alternative) i stvaraju nove društvene odnose ili suradnje. Društvene inovacije nadilaze granice između javnog sektora, privatnog sektora, trećeg sektora i kućanstva.

EKOLOŠKE INOVACIJE: Bilo koji oblik inovacije u cilju postizanja značajnog napretka u područjima održivog razvoja, kroz smanjenje utjecaja na okoliš, povećanje otpornosti na pritisak u okolišu ili učinkovitiju uporabu prirodnih resursa. Inovacija ima ključnu ulogu u pomicanju proizvodne industrije prema održivoj proizvodnji, a razvoj inicijativa održive proizvodnje postiže se kroz ekološke inovacije. Razne aktivnosti ekološke inovacije mogu se analizirati kroz tri dimenzije: ciljevi (ciljno područje ekološke inovacije: proizvodi, procesi, metode stavljanja na tržište, organizacije i ustanove), mehanizmi (načini na koji se promjene unose u ciljeve: izmjena, redizajn, alternative i stvaranje) i učinci (djelovanje ekološke inovacije na okoliš).

EKSPERIMENTALNI RAZVOJ: Stjecanje, kombiniranje, oblikovanje i uporaba postojećih znanstvenih, tehnoloških, poslovnih i ostalih mjerodavnih znanja i vještina u cilju razvoja novih ili poboljšanih proizvoda, procesa ili usluga. To može uključivati i, primjerice, aktivnosti u cilju konceptualnog definiranja, planiranja i dokumentiranja novih proizvoda, procesa ili usluga. Eksperimentalni razvoj može obuhvaćati izradu prototipova, demonstracijske aktivnosti, pilot-projekte, ispitivanje i provjeru novih ili poboljšanih proizvoda, procesa ili usluga u okruženju koje odražava operativne uvjete iz stvarnog života ako je osnovni cilj ostvarenje daljnjih tehničkih poboljšanja proizvoda, procesa ili usluga koji nisu u bitnome utvrđeni. To može uključivati i razvoj tržišno upotrebljivog prototipa ili pilot-projekta koji je nužno konačni tržišni proizvod, a preskupo ga je proizvesti samo da bi se upotrebljavao u svrhu demonstracijskih aktivnosti i provjere. Eksperimentalni razvoj ne uključuje rutinske ili periodične izmjene postojećih proizvoda, proizvodnih linija, proizvodnih procesa, usluga i drugih aktivnosti u tijeku, čak i ako te izmjene znače poboljšanja.

EUROPSKE TEHNOLOŠKE PLATFORME: Osnovane su tijekom proteklih pet godina kao instrument za jačanje konkurentnosti europske industrije. Njihova je svrha razvijanje zajedničke vizije i

strategije za istraživanje, razvoj tehnologije i inovacije za sve dionike odgovorne za tehnološku inovaciju unutar određenog sektora.

INDUSTRIJSKO ISTRAŽIVANJE: Planirano istraživanje ili kritički pregled u cilju stjecanja novih znanja i vještina za razvoj novih proizvoda, procesa ili usluga odnosno za postizanje znatnog poboljšanja postojećih proizvoda, procesa ili usluga. To obuhvaća stvaranje sastavnih dijelova složenih sustava i može uključivati izradu prototipova u laboratorijskom okruženju ili u okruženju sa simuliranim sučeljima postojećih sustava te pilot-linije ako je to neophodno za industrijsko istraživanje, prvenstveno za provjeru generičke tehnologije.

INKUBACIJA: Pomoć odobrena poduzetniku u fazama od osnivanja poduzeća do njegovog širenja. Obično se radi o srednjoročnom procesu koji se odvija u prve tri godine djelatnosti novo-osnovanog poduzeća, i u tom je razdoblju moguće ocijeniti uspjeh poslovnog pothvata kao i izglede za razvoj u potpuno zrelo poduzeće. Općenito, tekuće aktivnosti uključuju pristup resursima, uslugama izravnog savjetovanja i mentorstva, kao i usluge iznajmljivanja poslovnog prostora po povoljnim uvjetima, kao i posebnu edukaciju.

INKUBATOR INOVACIJA: Centar za razvoj poslovanja za nove poduzetnike kao i za male i srednje poduzetnike koji namjeravaju razvijati inovativne ideje. Inkubatori koji se temelje na inovacijama podržavaju poslovne projekte koji mogu biti tehnološki ili ne-tehnološki orijentirani.

INOVACIJA: Pojam se koristi za opisivanje raznih fenomena, od znanstvenih otkrića do jednostavno „razmišljanja izvan okvira" koji se postižu primjenom kreativnih rješenja. Inovacija znači uvođenje novog ili značajno poboljšanog proizvoda, usluge, procesa, marketinške ili organizacijske metode unutar postojećeg poslovnog procesa, radne organizacije ili druge vrste ugovornog odnosa. Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) u Priručniku iz Osla (treće izdanje) utvrđuje četiri vrste inovacija u poduzećima: inovativni proizvod, inovativni proces (tehnološka inovacija), i marketinška ili organizacijska inovacija (ne-tehnološka inovacija). Valja napomenuti da inovacije mogu uključivati različite razine noviteta. Mogu predstavljati nešto što nije novo u svijetu, ali je novo na tržištu, u sektoru ili samo u poduzeću/ustanovi.

INOVACIJA USLUGE: Uključuje nove ili značajno poboljšane koncepte i ponude usluga, bez obzira na to uvode li ih tvrtke koje se bave uslugama ili one koje se bave proizvodnjom, kao i inovaciju u procesu usluge, infrastrukturi usluge, obradi kupaca, poslovnim modelima, komercijalizaciji (prodaja, marketing, isporuka), produktivnosti usluge i hibridnim oblicima inovacije koji istovremeno, na različite načine, služe nekoliko skupina kupaca.

INOVACIJSKA INFRASTRUKTURA: Uključuje javne i privatne ustanove s ciljem podržavanja komercijalizacije inovacija i primjene tehnologije u gospodarstvu, a odnosi se na centre kompetencije, „žive laboratorije" (eng. *living labs*), centre za razvoj novih proizvoda, centre za ispitivanje kvalitete, centre za dizajn, i ostale ustanove kojima je cilj razvijanje novih proizvoda, usluga, tehnologija, poboljšanje poslovnih procesa i modela upravljanja.

INOVACIJSKA MREŽA ZA INDUSTRIJU: Dio Inovacijskog sustava Republike Hrvatske koji ima za cilj podržati industriju u komercijalizaciji znanstvenog istraživanja i primjeni novih tehnologija kroz mapiranje i stavljanje u funkciju znanstveno-istraživačke infrastrukture i postojećih istraživačko-razvojnih kapaciteta u javnom i privatnom sektoru, radi jačanja konkurentnosti prioritetnih industrijskih sektora u Republici Hrvatskoj. Uspostava Inovacijske mreže za industriju rezultat je suradnje između javnog, poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, a sastoji se od tematskih inovacijskih platformi.

INOVACIJSKI LANAC VRIJEDNOSTI: Pojam kojim se opisuje put od istraživanja i tehnološkog razvoja do komercijalizacije inovacije i primjene nove tehnologije radi jačanja konkurentnosti i povećanja proizvodnje. Među dionicima inovacijskog lanca nalaze se znanstveno-istraživačke ustanove, ustanove koje omogućuju komercijalizaciju inovacije i primjenu novih tehnologija, kao i mali, srednji i veliki poduzetnici. Valja naglasiti da pojam „inovacijski lanac vrijednosti" ne predstavlja linearni proces od

ideje do tržišta, već međusobno nadopunjavanje dionika, partnerstva i suradnje s ciljem stvaranja novog znanja koje ne dolazi nužno samo iz znanosti već ga može pokrenuti druga tvrtka, dobavljač ili kupac.

INOVACIJSKI VAUČER: Omogućavaju malim i srednjim poduzetnicima dobivanje stručne podrške od znanstveno-istraživačkih ustanova. Od savjetodavnih se usluga razlikuju po tome što su više usmjereni na pomoć u razvoju novih proizvoda, usluga i procesa, nego na rješavanje postojećih poslovnih problema.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO: Skup uglavnom isključivih prava kojima se štite rezultati inovativne i kreativne djelatnosti, kao što su tehnološki izumi, industrijski dizajn ili djela iz područja književnosti, umjetnosti, znanosti i drugih srodnih područja, te oznake u trgovačkom prometu kojima se štite izvor, ugled ili zemljopisno podrijetlo proizvoda i usluga, kao što su žigovi i zemljopisne oznake podrijetla. Zaštita intelektualnog vlasništva usmjerena je na osiguranje pravičnog povrata ulaganja u istraživanje i razvoj novih znanja i tehnologija, odnosno u promociju, kvalitetu i reputaciju proizvoda i usluga na tržištu. Patenti su najčešći oblik intelektualnog vlasništva koji se koristi za uspostavljanje isključivih prava na korištenje izuma kao rezultata istraživanja i razvoja novih znanja i tehnologija.

ISTRAŽIVAČKA INFRASTRUKTURA: Objekti, resursi i s tim povezane usluge koje znanstvenici upotrebljavaju za provedbu istraživanja u svojem polju te obuhvaća znanstvenu opremu ili komplete instrumenata, resurse koji se temelje na znanju kao što su zbirke, arhivi ili strukturirani znanstveni podatci, pomoćne infrastrukture koje se temelje na informacijskim i komunikacijskim tehnologijama, kao što su infrastruktura GRID, računalna, programerska i komunikacijska infrastruktura, te sva druga sredstva jedinstvene prirode koja su bitna za istraživanje. Takve infrastrukture mogu biti „na jednome mjestu" ili „raspodijeljene" (organizirana mreža resursa).[1]

ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ: Sustavan kreativan rad u cilju povećanja znanja o prirodi, čovjeku, kulturi i društvu, i praktične primjene tog znanja. Podijeljen je na temeljno istraživanje, primijenjeno istraživanje i eksperimentalni razvoj, pri čemu ovo potonje može uključivati realizaciju tehnoloških demonstratora, tj. uređaja koji demonstriraju djelovanje novog koncepta ili nove tehnologije u odgovarajućem ili reprezentativnom okruženju. Istraživanje i razvoj ne uključuju proizvodnju i kvalifikaciju predproizvodnih prototipova, alata i industrijskog inženjeringa, industrijskog dizajna ili proizvodnje.

ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI PROJEKT: Aktivnosti koje se protežu na jednu ili više prethodno definiranih kategorija istraživanja i razvoja, a namijenjene su ostvarenju nedjeljive zadaće gospodarske, znanstvene ili tehničke prirode s jasno unaprijed definiranim ciljevima. Istraživačko-razvojni projekt se može sastojati od nekoliko radnih paketa, aktivnosti ili usluga te uključuje jasne ciljeve i aktivnosti koji će se provoditi u cilju postizanja tih ciljeva (uključujući očekivane troškove) i konkretne indikatore za utvrđivanje ishoda tih aktivnosti i njihovo uspoređivanje s odgovarajućim ciljevima. Kada se jedan ili više istraživačko-razvojnih projekata ne mogu jasno razdvojiti, a posebno kada nemaju neovisne mogućnosti za tehnološki uspjeh, smatraju se jednim projektom.

IZLAZNI POKAZATELJI: Predstavljaju „fizički" produkt trošenja sredstava kroz intervencije u obliku politika.

KLASTER: Pravni subjekt, geografska koncentracija međusobno povezanih poduzeća, specijaliziranih dobavljača, pružatelja usluga, tvrtki u povezanim industrijama i povezanih ustanova u područjima u kojima subjekti međusobno konkuriraju, ali i surađuju.

KLASTER KONKURENTNOSTI: Neprofitna organizacija koja djeluje unutar sektora od strateške važnosti za razvoj Republike Hrvatske, a koja povezuje privatne, znanstveno-istraživačke i javne ustanove (trostruka spirala). Klasteri konkurentnosti koriste se kao instrument za jačanje sektorske konkurentnosti, učinkovitu uporabu fondova i programa EU-a, internacionalizaciju i među-sektorsko umrežavanje,

1 Vidjeti članak 2. točku a) Uredbe Vijeća (EC) br. 723/2009 od 25. lipnja 2009. o pravnom okviru za Konzorcij europskih istraživačkih infrastruktura (ERIC), SL L 206, 8.8.2009., str. 1.

lobiranje, promidžbu sektora i brendiranje te za ciljano privlačenje ulaganja i stvaranje nove vrijednosti dodane na razini sektora.

KLJUČNE RAZVOJNE TEHNOLOGIJE (eng. *Key Enabling Technologies*, KET): Omogućuju prijelaz s tradicionalnog gospodarstva na gospodarstvo s niskom emisijom ugljika koje se temelji na znanju. Ključne razvojne tehnologije imaju važnu ulogu u razvoju i inovaciji i jačanju konkurentnosti industrije. Ključne razvojne tehnologije uključuju biotehnologiju, nano tehnologiju, mikro- i nano-elektroniku i fotoniku, kao i napredne materijale i tehnologije.

KOLABORATIVNO ISTRAŽIVANJE: Odnosi na definiranje i upravljanje istraživačko-razvojnim projektima koje zajedno provode gospodarski subjekti i/ili znanstvene organizacije, na bilateralnoj osnovi ili kroz konzorcij, radi razvoja novih znanja, proizvoda, usluga ili novih tehnologija.

LANAC VRIJEDNOSTI: Uključuje aktivnosti potrebne da bi proizvod došao od početnog razvoja i dizajna, podrijetla sirovina i ostalih ulaznih čimbenika, stavljanja na tržište i distribucije do konačnog kupca. Kad je aktivnosti potrebno usklađivati na globalnoj razini, korišteni pojam je globalni lanac vrijednosti.

METODOLOGIJA TRIJU ZVJEZDICA ZA MAPIRANJE KLASTERA: Temelji se na metodologiji „triju zvjezdica" koju je razvio Europski opservatorij za klastere u svrhu mapiranja i procjene klastera. U metodologiji se koriste podaci o zapošljavanju radi utvrđivanja različitih kategorija aglomeracija. Svakoj „aglomeraciji", definiranoj prema svojem NACE kodu, dodjeljuje se jedna, dvije ili tri zvjezdice prema sljedećim kriterijima: veličini, dominantnosti i specijalizaciji.

MODERNIZACIJA: Jedan od modela strukturnih promjena. Odnosi se na razvoj konkretnih primjena tehnologije opće namjene generira značajan utjecaj na učinkovitost i kvalitetu postojećeg (često tradicionalnog) sektora.

NACIONALNI INOVACIJSKI SUSTAV: Skup ustanova, pojedinaca, znanja, praksi i resursa koji interakcijom osiguravaju prepoznavanje, promidžbu, provedbu i svrhovitu uporabu inovacija.

NADOLAZEĆE INDUSTRIJE: Mogu se shvatiti kao ili nove gospodarske grane ili postojeće gospodarske grane koje se razvijaju ili stapaju u nove gospodarske grane. Promjene najčešće pokreću ključne razvojne tehnologije, novi poslovni modeli, poput koncepata inovativnih usluga, ili socijalni izazovi, poput zahtjeva održivosti. Mnoge gospodarske grane u nastajanju, poput gospodarske grane kreativnih i mobilnih usluga i usluga mobilnosti ili gospodarske grane ekološke inovacije, izrastaju iz postojećih industrija. Na taj način prolaze kroz različite tradicionalno definirane sektore i izgrađuju nove industrijske krajobraze i lance vrijednosti koji integriraju među-sektorske kompetencije i poveznice.

ORGANIZACIJSKA INOVACIJA: Provedba nove organizacijske metode u poslovnim praksama poduzeća, organizaciji radnog mjesta ili vanjskim odnosima, isključujući promjene koje se temelje na organizacijskim metodama koje su već u uporabi u poduzeću, promjene u strategiji upravljanja, spajanja i preuzimanja, prestanak korištenja procesa, jednostavnu zamjenu ili proširenje kapitala, promjene proizašle jednostavno iz promjena u cijenama čimbenika, prilagodbu, lokalizaciju, redovne, sezonske ili cikličke promjene i trgovanje novim ili značajno poboljšanim proizvodima.

ORGANIZACIJA ZA ISTRAŽIVANJE I ŠIRENJE ZNANJA[2]**:** Subjekt (poput sveučilišta ili istraživačkih instituta, agencija za prijenos tehnologije, posrednika u inovacijama, fizičkih osoba usmjerenih na istraživanje ili virtualnih subjekata koji surađuju), neovisno o njegovom pravnom statusu (organiziran prema javnom ili privatnom zakonu) ili načinu financiranja, čiji je primarni cilj neovisno provesti temeljna istraživanja, industrijska istraživanja ili eksperimentalni razvoj ili intenzivno širiti rezultate takvih aktivnosti putem edukacije, publikacije ili prijenosa znanja. Ako se takav subjekt bavi i gospodarskim djelatnostima, financiranje, troškovi i prihodi od tih gospodarskih djelatnosti moraju se

[2] Definicija prema Okviru Zajednice za državne potpore za istraživanje i razvoj i inovacije (2014/C 198/01).

zasebno obračunavati. Poduzeća koja mogu izvršiti presudan utjecaj na takvog subjekta, na primjer, u kvaliteti dioničara ili članova, ne smiju imati povlašteni pristup rezultatima koje generiraju.

OTVORENE INOVACIJE: Postizanje veće inovativnosti kombiniranjem internih ideja koje se njeguju unutar okvira aktivnosti određenih subjekata i vanjskih ideja vezanih uz razvoj sličnih proizvoda ili usluga. Također je nužno kombinirati interne i vanjske lance vrijednosti kao i istraživanje tržišnih trendova usmjerenih ka razvoju novih tehnologija. U užem smislu, subjekte se potiče da o inovacijama ne razmišljaju u okviru postojećih poslovnih modela, već da nastoje povećati učinkovitost i djelotvornost kroz niz drugih inovativnih procesa i ideja.

PAMETNA SPECIJALIZACIJA: Definiranje teritorijalnog kapitala i potencijala svake zemlje i regije, naglašavanje konkurentnih prednosti kao i umrežavanje dionika i resursa oko vizije budućnosti temeljene na izvrsnosti. Uključuje i jačanje nacionalnih i regionalnih inovacijskih sustava, utvrđivanje i razvoj tematskih inovacijskih platformi i unapređenje razmjene znanja, kao i širenje prednosti inovacije kroz cijelo gospodarstvo. Pametna specijalizacija novi je koncept inovacijske politike strukturiran u cilju promidžbe učinkovite i djelotvorne uporabe javnih ulaganja u istraživanje i razvoj. Njezin cilj je potaknuti inovacije radi postizanja gospodarskog rasta i prosperiteta omogućavajući državama/regijama da se fokusiraju na svoje prednosti.

PAMETNE MREŽE: Električne mreže koje mogu učinkovito integrirati ponašanje i aktivnosti svih korisnika priključenih na njih - generatora, potrošača i onih koji vrše oboje - kako bi se osigurao ekonomski učinkovit, održiv energetski sustav niskih gubitaka i visoke kvalitete te sigurnost opskrbe i zaštita.

PODUZETNIČKO OTKRIVANJE: Otkrivanje i istraživanje novog prostora mogućnosti iz kojeg je vjerojatno da će proizaći mnoge inovacije i razviti se nove aktivnosti.

POKAZATELJI KONTEKSTA: Pokazatelji koji osiguravaju jednostavne i pouzdane informacije koje opisuju varijablu ovisnu o kontekstu. Daju informacije o situaciji i njezinom razvoju u državi/regiji, ili području bitnom za politiku pomoći.

POKAZATELJI REZULTATA/ISHODA: Pokazatelji koji obuhvaćaju posebne dimenzije dobrobiti i napretka na koje se namjerava utjecati (pozitivno ili negativno) aktivnostima politike.

POSLOVNO-INOVACIJSKI CENTRI EUROPSKE ZAJEDNICE (eng. *European Community Business Innovation Centres*, EC-BIC): Organizacije koje podržavaju inovativne poduzetnike. Karakterizira ih kvalitetan program certifikacije koji poduzetnicima omogućuje dobivanje oznake EC-BIC. Njihova je misija doprinijeti cjelokupnom gospodarskom i socijalnom razvoju regija kroz provedbu usluga podrške za poduzetnike, čime im se pomaže u ostvarivanju njihovih inovativnih poslovnih ideja, i pružanju prilagođenih usluga postojećim MSP-ovima, u cilju njihove modernizacije i inovacije. Zbog toga poslovno-inovacijski centri nude prilagođeni, integrirani sustav usluga, pri čemu paze na provedbu cjelokupnog procesa inkubacije, umrežavaju svoje usluge i aktivnosti s onima drugih ključnih aktera regionalnog sustava za inovacije.

POSLOVNI SEKTOR: Sektor koji se sastoji od poduzeća/tvrtki čija je glavna djelatnost proizvodnja robe i usluga koje se stavljaju na tržište po komercijalnim cijenama.

POST-INKUBACIJA: Pojam povezan s aktivnostima koje treba provesti kad poduzeće uđe u fazu zrelosti i kad je spremno za samostalan rad. To uključuje trenutak kad poduzeće napusti inkubator ako je fizički bio u procesu inkubacije. Bez obzira na to, mali i srednji poduzetnici mogu tražiti niz usluga kao podršku svojem poslovanju, na primjer, usluge internacionalizacije ili uvođenja inovacije kroz aktivnosti ispitivanja i otkrivanja radi povećanja prodaje ili poboljšanja proizvodnih procesa. Inkubatori pozicionirani kao „post-inkubatori" često promijene svoje ime u „akceleratori".

PRAĆENJE (eng. *Monitoring*): Odnosi se na praćenje provedbe intervencije u stvarnom vremenu - radi se o kontinuiranom procesu koji se odvija istovremeno s provedbom intervencije. Praćenje odgovara na

pitanje „Što se događa?" Omogućuje redovno mjerenje napretka provedbe strategije, programa ili instrumenta/aktivnosti, tj. usmjereno je na dobivanje informacija o stvarnom napretku, npr. o tome koliko je prijelaznih točaka savladano, odvija li se intervencija prema planu, koliko je novaca već isplaćeno, je li u intervenciju uključen planirani broj dionika, itd. Praćenjem se dobivaju jednostavne ali trenutačne informacije za voditelja (bez mišljenja) koje je potrebno protumačiti i objasniti, potonje najčešće evaluacijom. Na primjer, ako se provedba intervencije ne odvija po planu, praćenje oglašava alarm i na taj način voditelju daje rano upozorenje i znak da je potrebno korektivno djelovanje. Međutim, praćenje ne daje odgovor na pitanje o tome što je potrebno napraviti da bi se problem riješio.

PRED-INKUBATOR: Nudi usluge vezane uz fazu prije inkubacije. Inkubatori nude stručno mišljenje (obuku i izravno savjetovanje) i kapacitete radi pružanja podrške potencijalnim poduzetnicima u razvoju njihovih poslovnih ideja, poslovnih planova i pronalaženju tržišta.

PRIJENOS ZNANJA: Uključuje procese stjecanja, prikupljanja i razmjene izričitog i prešutnog znanja, uključujući vještine i kompetencije koje se koriste i u komercijalnim i ne-komercijalnim aktivnostima kao što su suradnja na istraživanjima, savjetovanje, licenciranje, osnivanje spin-off tvrtki, publicitet i mobilnost istraživača i ostalih osoba uključenih u navedene aktivnosti. Osim znanstvenog i tehnološkog znanja, prijenos znanja uključuje i druge oblike znanja poput znanja o korištenju standarda i regulatornih mjera kojima se ti standardi podržavaju, znanja o uvjetima funkcioniranja operativnog okruženja u stvarnom vremenu kao i metode organizacijske inovacije i upravljanja znanjem vezanim uz identifikaciju, prijenos, zaštitu i iskorištavanje nematerijalne imovine. Iako je naglasak na znanstvenom i tehnološkom znanju, obuhvaćeni su i ostali oblici, poput poslovnih procesa koji se temelje na tehnologiji.

PRIMIJENJENO ISTRAŽIVANJE: Teoretski ili eksperimentalni rad koji se provodi prvenstveno u svrhu stjecanja novog znanja i koji je usmjeren prvenstveno na postizanje praktičnog cilja. U kontekstu najnovije terminologije, pojam „primijenjeno istraživanje" uključuje industrijsko istraživanje, eksperimentalni razvoj ili kombinaciju tih dviju vrsta istraživanja.

PROCESNA INOVACIJA: Provedba nove ili značajno poboljšane proizvodnje ili metode isporuke (uključujući značajne promjene u tehnikama, opremi ili softveru), isključujući manje promjene ili poboljšanja, povećanja proizvodnih ili uslužnih kapaciteta kroz dodavanje proizvodnih ili logističkih sustava koji su vrlo slični onima koji se već koriste, prestanak korištenja procesa, jednostavnu zamjenu ili proširenje kapitala, promjene koje jednostavno proizlaze iz promjena u cijenama čimbenika, prilagođavanje, lokalizaciju, redovne, sezonske ili druge cikličke promjene i trgovanje novim ili značajno poboljšanim proizvodima.

RADIKALNO OSNIVANJE domene gospodarske djelatnosti: u ovom slučaju strukturalne promjene, pri čemu je otkriće u tome što istraživanje, razvoj i inovacija u određenom području imaju potencijal da određene djelatnosti učine progresivnima i privlačnima, kakve do tada nisu bile.

SPIN-OFF: Pojam znači dio poslovanja odvojen od matične tvrtke radi omogućavanja njezinog slobodnijeg rasta i razvoja. Spin-off tvrtka preuzima imovinu, intelektualno vlasništvo, tehnologiju, postojeće proizvode ili neke druge vrijednosti matične tvrtke, pri čemu vlasnici matične tvrtke dobivaju udjele u spin-off tvrtki i na taj način nadoknađuju gubitak kapitala ili vlasništva.

SPIN-OUT: Pojam se uglavnom koristi za opisivanje procesa u kojem zaposlenici utvrđuju mogućnost za komercijalizaciju elemenata istraživanja ili baze znanja unutar sveučilišta. Najčešće je željeni ishod osnivanje nove neovisne tvrtke, iako ona može održavati snažne veze sa sveučilištem iz kojeg je proizašla, te koristiti zajedničke zaposlenike. Mogu biti potrebni i pravni okviri unutar kojih će se provoditi buduća primjena istraživanja ili omogućiti pristup pravima intelektualnog vlasništva, itd. Dobar primjer je Tehnološki institut u Massachusettsu (MIT) u SAD-u, jedan od najuspješnijih modela u kojima spin-out procesi doprinose gospodarskom razvoju.

START-UP TVRTKA: Pojam koji opisuje nove tvrtke (registrirane u posljednje dvije godine) a koje su u početnim stadijima rasta i razvoja, npr. pronalaženju tržišta. Start-up tvrtke uglavnom su najrizičnije tvrtke

koje privlače ulagače jer su u početku svojeg poslovanja, bez jasnog položaja na tržištu i u fazi kad im je potrebna institucijska i savjetodavna pomoć. S druge strane, start-up tvrtke omogućuju samozapošljavanje, npr. pokretanje vlastitog posla uz relativno malo troškova, a temelje se na znanju s velikim potencijalom za rast.

STUDIJA IZVEDIVOSTI: Evaluacija i analiza potencijala projekta, u cilju podržavanja procesa donošenja odluka objektivnim i racionalnim otkrivanjem njegovih prednosti i nedostataka, mogućnosti i prijetnji (SWOT), kao i utvrđivanjem resursa potrebnih za njegovu provedbu i, konačno, njegovih izgleda za uspjeh.

TEMATSKE INOVACIJSKE PLATFORME: Dijelovi Inovacijske mreže za industriju Republike Hrvatske osnovani za tematska prioritetna područja i među-sektorske teme definirane Strategijom pametne specijalizacije. Tematska inovacijska platforma sastoji se od mreže dionika iz gospodarstva, javnog i znanstveno-istraživačkog sektora, povezanih na temelju razvoja i učinkovite primjene znanstveno-istraživačke infrastrukture, što omogućuje uporabu novih tehnologija i komercijalizaciju inovacije radi jačanja konkurentnosti jednog ili više prioritetnih industrijskih sektora i hrvatskog gospodarstva u cjelini. Ustanove unutar tematskih inovacijskih platformi međusobno su povezane kroz internetsku komunikacijsku platformu.

TEMELJNO ISTRAŽIVANJE: Eksperimentalni ili teorijski rad prvenstveno u cilju stjecanja novih znanja o temeljnim načelima fenomena i vidljivih činjenica, bez predviđene izravne tržišne primjene ili uporabe.

TRANZICIJA: Jedan od uzoraka strukturalnih promjena za koje je vjerojatno da će ih strategija pametne specijalizacije generirati. Do tranzicije dolazi kad nova gospodarska grana nastane iz postojećih zajedničkih industrijskih elemenata (skup mogućnosti istraživanja i razvoja, inženjeringa i proizvodnje koji podržavaju inovacije).

UGOVORNO ISTRAŽIVANJE: Istraživanje koje uključuje aktivnosti znanstveno-istraživačkih ustanova koje se temelje na znanju i iskustvu (eng. *know-how*) iz područja znanosti, a koje naručuje subjekt iz poslovnog ili javnog sektora radi razvijanja novih proizvoda, usluga ili novih tehnologija.

VREDNOVANJE: Objašnjava djeluje li intervencija ili ne, te zašto i kako djeluje ili ne djeluje. Vrednovanje pomaže u boljem razumijevanju razloga iz kojih su dani učinci postignuti, je li to dobro ili loše s obzirom na dane okolnosti, kako se to desilo, i je li do zabilježenih promjena došlo zbog intervencije ili su ipak postojali drugi čimbenici koji su utjecali na ishod. Vrednovanjem se podacima daje značenje, obogaćuje ih se širim kontekstom i osigurava temeljito razumijevanje procesa. Vrednovanja se mogu izvršiti prije (*ex ante*), tijekom (tekuće) ili nakon (*ex post*) provedbe intervencije, a mogu biti usmjerene na procjenu ciljeva postignutih intervencijom (djelotvornost), ili procesa funkcioniranja intervencije (učinkovitost).

ZAJEDNICE ZNANJA I INOVACIJA (eng. *Knowledge and Innovation Communities*, KICs): Visoko integrirana, kreativna i izvrsnošću pokretana partnerstva koja udružuju područja obrazovanja, tehnologije, istraživanja, poslovanja i poduzetništva, radi stvaranja novih inovacija i novih inovacijskih modela koji ostale potiču da ih oponašaju. Zajednice znanja i inovacija pravno su i financijski strukturirani subjekti međunarodno raspoređenih ali tematski usklađenih partnera. Ti partneri uključuju ključne aktere iz triju strana trokuta znanja: istraživanje, visoko obrazovanje, inovacije-poduzetništvo-poslovanje. Zajednice znanja i inovacija grade mreže izvrsnosti s namjerom rješavanja ključnih društvenih problema i dugoročnog obzora od 7 do 15 godina.

ZELENA ULAGANJA: Pojam obuhvaća izravna ulaganja, uglavnom inozemnog kapitala. Drugim riječima, pojmovi opisuju kapitalna ulaganja stanovnika jedne zemlje koja se ostvaruju u inozemstvu. Može se raditi o ulaganju u osnivanje vlastitog posla (na primjer, nove tvrtke), ulaganju u osnivanje zajedničke tvrtke (na primjer, osnivanje miješanog društva), ili osnivanju odnosno otvaranju podružnica.

Za tu je vrstu ulaganja karakteristično da investitor preuzima kontrolu i aktivno je provodi te upravlja društvom u koje je uložio. Time se izravna ulaganja razlikuju od takozvanih portfeljnih ulaganja.

ZNANSTVENI CENTRI IZVRSNOSTI: Strukture u kojima se istraživanje i razvoj tehnologije provode po svjetskim standardima u smislu mjerljive proizvodnje (uključujući osposobljavanje) i/ili tehnoloških inovacija. Neke su od ključnih osobina pojma „kritične mase" znanstvenika i/ili programera koji rade s tehnologijom visoke razine: dobro utvrđena struktura (uglavnom na temelju postojećih struktura) s vlastitim programom istraživanja koji može ujediniti povezana područja i komplementarne vještine, održavanje visoke stope razmjene kvalificiranih ljudskih resursa, dinamična uloga u okolnom sustavu inovacija (dodana vrijednost znanju), visoke razine međunarodne vidljivosti i znanstvene i/ili industrijske povezanosti, razumna stabilnost financijskih i operativnih uvjeta nakon proteka vremena (osnova za ulaganje u ljude i izgradnju partnerstava) i izvori financiranja koji ne ovise o javnim financijskim sredstvima nakon proteka vremena. Znanstveni centri izvrsnosti omogućuju da interdisciplinarna mreža inovativnih istraživača i istraživačkih timova zajedno s poslovnim i drugim javnim subjektima sustavno provode istraživanja u područjima od najveće važnosti i za znanost i društvo općenito.

ZNANSTVENA ORGANIZACIJA: Organizacija koja obavlja znanstvenu djelatnost, a podrazumijeva sveučilišta i njihove sastavnice, javne znanstvene institute, znanstvene institute, Hrvatsku akademiju znanosti i umjetnosti i druge pravne osobe i njihove ustrojbene jedinice upisane u Upisnik znanstvenih organizacija koji se vodi pri Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta.[3]

[3] Vidjeti Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 2/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).

1 UVOD

1.1 Obrazloženje Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine

1.1.1 Obrazloženje u kontekstu Europske unije

U kontekstu nepovoljnog vanjskog gospodarskog okruženja i izazova koji donose demografske promjene, poboljšanje životnog standarda i dugoročni rast može se potaknuti putem ulaganja u istraživanje i razvoj, inovacije i ljudski kapital. Europska unija pokrenula je inicijativu izrade strategija pametne specijalizacije kao novi pristup gospodarskom razvoju koji je baziran na ciljanoj podršci istraživačko razvojnim aktivnostima i inovacijama. Države članice usredotočile su se na stvaranje novog modela gospodarskog rasta koji će povećati ukupnu konkurentnost EU-a i smanjiti razlike u razvoju između gospodarstava svojih 28 članica. Nova Kohezijska politika EU-a za programsko razdoblje 2014. – 2020. kao „*ex-ante*“ uvjet zahtjeva od zemalja članica identificiranje područja specijalizacije koja najbolje odgovaraju njihovom inovacijskom potencijalu, a koja su temeljena na sredstvima i sposobnostima za korištenje sredstava EU-a u području istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija. Cilj je omogućiti učinkovitije korištenje ESI fondova i povećati sinergiju između sredstava EU-a i sredstava nacionalnih i regionalnih politika.

Strategija pametne specijalizacije (u daljnjem tekstu: S3) trebala bi se temeljiti na dostupnim resursima i potencijalu za njihovo korištenje, identifikaciji konkurentnih prednosti, te tehnološkoj specijalizaciji kao temelju budućih inovacija. S3 će zemljama članicama pomoći potaknuti javne i privatne investicije u istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije. Umjesto da se prati pristup „odozgo prema dolje“, primarno uključujući javni sektor, procesu izrade S3 treba se pristupiti „odozdo prema gore“ i kroz suradnju i zajednički napor javnog, znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora i kroz proces poduzetničkog otkrivanja utvrditi vlastite snage i konkurentne prednosti. U procesu pametne specijalizacije mogu se potaknuti strukturne promjene kroz modernizaciju, diversifikaciju, tranziciju ili radikalne promjene u svim državama/regijama Europske unije. Proces pametne specijalizacije nije unificirani model koji je jednak za sve, već je to poduzetnički proces koji se temelji na iskorištavanju teritorijalnog kapitala i na inovacijama. Usmjeren je na ekonomsku transformaciju država/regija EU-a i usmjeravanje prema većoj dodanoj vrijednosti i aktivnostima baziranim na znanju.

S3 teži uskladiti dva ključna i pomalo konfliktna zahtjeva: (1) identificiranje prioriteta prema vertikalnoj logici i (2) održavanje tržišnih snaga u odabranim prioritetnim područjima. Međutim, provođenje takve politike vrlo je složeno i zahtijeva jake institucionalne kapacitete na nacionalnoj i regionalnoj razini.

1.1.2 Važnost S3 za Republiku Hrvatsku

S3 predstavlja sveukupnu procjenu upravljačkih kapaciteta javnog sektora, instrumenata za poticanje inovacija, te ključnih osnova za inovacije – istraživačkih kapaciteta i ljudskog kapitala. Njome se predlaže snažni okvir za praćenje i vrednovanje, te omogućuje sektorska analiza pet prioritetnih područja gospodarstva i njihov inovacijski potencijal.

Razvoj S3 za Republiku Hrvatsku (u daljnjem tekstu: RH), kao novu državu članicu Europske unije (u daljnjem tekstu: EU), dolazi u vrijeme intenzivnih nacionalnih reformi i političkih promjena. Niz važnih strateških dokumenata nedavno je usvojeno na Vladi Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: VRH) i Hrvatskom saboru ili je u procesu izrade i/ili revizije. S3 nastoji ujediniti sve relevantne aspekte iz različitih sektorskih strategija i dati im dugoročnu perspektivu kao temelj za pametni rast.

S3 je integrirani strateški dokument za ekonomsku transformaciju koji se temelji na sljedećem:

- ciljanoj podršci politike i ulaganjima u ključne nacionalne prioritete kao odgovor na društvene izazove i potrebe za razvojem temeljenim na znanju
- procjeni snaga, konkurentnih prednosti i potencijala za izvrsnost u istraživanju i razvoju
- instrumentima koji imaju za cilj podržati tehnološke i inovacije temeljene na praksi s ciljem poticanja ulaganja privatnog sektora te strukturnih promjena hrvatskog gospodarstva
- instrumentima koji imaju za cilj omogućavanje sinergije i identifikaciju komplementarnosti između instrumenata podrške javnog sektora za istraživanje i razvoj, industrijskog poticanja, razvoja ljudskog kapitala i usavršavanja
- detaljnom planu kojim bi svi relevantni dionici bili uključeni u razvoj inovacija te postali kooperativni kroz mehanizme donošenja odluka za razvoj prioritetnih područja gospodarstva.

Glavni cilj S3 je transformirati hrvatsko gospodarstvo i povećati njegovu konkurentnost, koncentrirajući resurse znanja te povezujući ih s ograničenim brojem prioriteta.[4] Identifikacijom ključnih prioriteta u S3 omogućit će se koncentracija istraživačkih kapaciteta i infrastrukture. To će koristiti i javnom i privatnom sektoru, koji će na taj način okupiti kritičnu masu istraživača koji će zajednički raditi na strateškim temama istraživanja i razvoja s ciljem postizanja istraživačke izvrsnosti te njihove komercijalizacije.

S3 nadilazi formalne zahtjeve postavljene od strane EK. S3 će biti vodeći princip koji okuplja poslovnu zajednicu, znanstveno-istraživačke i javne institucije kao i građane, s primarnim ciljem razvoja i korištenja inovacija za poticanje gospodarskog rasta i konkurentnosti. To će se postići provedbom S3, ne samo kroz aktivnosti predviđene Europskim fondom za regionalni razvoj, već i kroz aktivnosti predviđene kroz druge financijske izvore za istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije na nacionalnoj i EU razini. S3 obuhvaća širi pojam inovacija, ne samo ulaganja u istraživanje u okviru proizvodnog sektora, već i jačanje konkurentnosti kroz društvene i uslužne inovacije, nove poslovne modele i inovacije temeljene na praksi.[5]

S3 se temelji na postojećim znanjima, ljudskom potencijalu i teritorijalnom kapitalu u cilju doprinosa gospodarskom razvoju i društvenoj koheziji. S3 nudi jasnu priliku za uspješan dovršetak tranzicije RH u tržišno gospodarstvo, kroz primjenu postojeće baze znanja i

[4] Ekonomska transformacija odnosi se na strukturne promjene koje pridonose rastu ekonomskih aktivnosti kroz povećanje produktivnosti i jačanje intenziteta znanja i ljudskog kapitala. Prioritet podrazumijeva tematsko prioritetno područje koje ima visoki potencijal za transformaciju hrvatskog gospodarstva koncentrirajući dostupne potencijale za istraživanje, razvoj i inovacije te odgovarajući na globalne trendove i izazove.

[5] Hrvatska S3 podrazumijeva proizvodne, uslužne, procesne, uslužne, marketinške i organizacijske inovacije sukladno Oslo priručniku: (1) proizvodne inovacije – uvođenje na tržište nove ili značajno poboljšane robe ili usluge u odnosu na njene sposobnosti, značaj za potrošača, dijelove ili podsustave; (2) procesne inovacije – uvođenje novog ili značajno poboljšanog proizvodnog procesa, metode distribucije ili aktivnosti podrške; (3) marketinške inovacije – značajne promjene u dizajnu, pakiranju i promociji proizvoda; (4) organizacijske inovacije – nove ili poboljšane poslovne prakse u organizaciji poslovanja, radnim zaduženjima i donošenju odluka, uslugama i vanjskim odnosima.

kompetencija u cilju korištenja tržišnih potencijala i rješavanja društvenih izazova kako bi se potaknuo ekonomski rast. Ona također pruža mogućnost za transformaciju RH iz primarno turističko orijentirane zemlje u zemlju koja se temelji na znanju i vještinama svojih građana koji kroz istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije pridonose njenom gospodarskom prosperitetu.

1.2 Glavni principi, metodologija i konceptualni okvir S3

RH je mala zemlja s vrlo otvorenim gospodarstvom. Njezina veličina može se usporediti s veličinom regija u velikim zemljama članicama EU-a i to je razlog zašto se koncept pametne specijalizacije nije primijenio na razini regija, već samo na nacionalnoj razini.

Priprema S3 zahtijevala je integrirani i teritorijalno temeljen pristup programiranju s ciljem stvaranja uvjeta za razvoj RH u cjelini, pritom poštujući regionalne različitosti. S3 će potaknuti učinkovito i sinergijsko korištenje javnih sredstava za istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije u cilju diverzifikacije i modernizacije postojećih industrija kroz poticanje strukturnih promjena u hrvatskom gospodarstvu i usmjeravanja njegovog rasta na temelju povećanja inovacijske sposobnosti i istraživačke izvrsnosti.

Trenutno, hrvatsko gospodarstvo suočava se s velikim izazovima i novi pristup razvoju kroz provedbu predloženih mjera u okviru S3 je od ključnog značaja za daljnji rast i razvoj RH. RH je kroz S3 adresirala nekoliko velikih prepreka koje sprječavaju njezin veći gospodarski rast:

1. Inovacijski rezultati RH tijekom posljednjih desetljeća bili su slabi i nisu uspjeli ispuniti očekivanja. Inovacijski sustav djelovao je ispod svojih potencijala (bilo mjereno inovacijskim inputima, rezultatima ili doprinosom inovacija gospodarskom rastu).
2. RH je u kontekstu inovacija značajno ispod inovacijskog prosjeka EU te pripada skupini zemalja koje se smatra umjerenim inovatorima (eng. *moderate inovator*).
3. RH je ispod prosjeka EU u većini pokazatelja, ali je iznad prosjeka u EU po pitanju pokazatelja vezano za ljudske potencijale, zbog velikog broja novih doktora znanosti i mladih sa završenom srednjom razinom obrazovanja.
4. Postoje tri ključna čimbenika koji sprječavaju inovacije: porezni sustav, nedostatak primarne i sekundarne faze financiranja ulaganja te poslovno okruženje. Jedan od strukturnih problema s kojim se RH suočava je niski obujam poslovnih ulaganja u istraživanje i razvoj, unatoč izdašnosti postojećih poreznih olakšica.
5. Proizvodi visoke dodane vrijednosti i usluge temeljene na znanju (eng. *Knowledge Intensive Business Services*, KIBS) ostaju i dalje zanemariv dio izvoza, dok vještine i tehnološke mogućnosti stagniraju. Taj trend odražava se na hrvatski izvoz, tehnološku uspješnost i rangiranje na ljestvici konkurentnosti kao mjerilo usporedivosti s drugim zemljama.

Razlika u ICT vještinama između RH i EU ima negativan utjecaj na sudjelovanje u e-trgovini, e-vladi, e-praksi u cjelini. Trenutna situacija zahtijeva usvajanje konkretnih, jasnih, formuliranih i kvantitativnih mjera za razdoblje do 2020. godine. Nove strategije i promjene u nacionalnim politikama su neophodne, posebice u odnosu na poticanje obrazovanja i razvoj pametnih vještina te financiranje istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija i davanja potpore poslovnom sektoru.

Zbog ograničenih financijskih resursa i kapaciteta, S3 se usredotočuje na ograničeni broj prioritetnih područja koja su definirana na temelju snaga i potencijala za istraživanje, razvoj i inovacije (u daljnjem tekstu: IRI) s naglaskom na izvoznu orijentiranost uključenih podpodručja. Predložene mjere u okviru S3 usmjerene su na izbjegavanje fragmentacije u segmentu istraživanja i koncentraciju strukturnih fondova i nacionalnih proračunskih i privatnih sredstava na prioritete s najvećim razvojnim potencijalom.

Kako bi proces pametne specijalizacije bio što učinkovitiji, a s obzirom na specifičnu situaciju u RH u kojoj poslovnom sektoru nedostaje potrebna kultura ulaganja u IRI, RH će morati uložiti dodatne napore kako bi povećala razinu pripravnosti svih dionika da se uključe u provedbu S3.

Specifične mjere za povećanje konkurentnosti tematskih i podtematskih prioritetnih područja (u daljnjem tekstu: TPP i PTPP) provodit će kroz poticanje aktivnosti i investicija u IRI, kako u istraživačkim organizacijama tako i u poslovnom sektoru. To će se postići paralelno s mjerama potpore za ulaganja u IRI i instrumentima jačanja nacionalnog inovacijskog sustava koji će potaknuti suradnju znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora u aktivnostima IRI. Također, predloženi provedbeni instrumenti S3 koji se odnose na poboljšanje poslovnih ulaganja u IRI i njihovu komercijalizaciju, morat će biti usmjereni na specifične niše u vertikalnom smislu, dok će s druge strane investicije vezane uz znanstveni sektor biti više horizontalne. Na taj će se način postići djelotvornost i učinkovitost inovacijskog sustava u RH. Znanstveni sektor bit će također orijentiran i otvoren za razvoj novih niša dajući na taj način smjer razvoja novim industrijama. Poslovni sektor će biti više orijentiran prema jačanju postojećih prioritetnih niša s ciljem komercijalizacije inovacija i povećanja svog tržišnog udjela na međunarodnom tržištu.

RH je nedavno pokrenula nekoliko inicijativa u cilju poboljšanja nacionalnog inovacijskog sustava. U pripremi su **Strateški projekt za podršku uspostavi Inovacijske mreže za industriju i tematskih inovacijskih platformi**, projekt **„Znanstveno i tehnologijsko predviđanje“** te projekt **„Predviđanje pametnih vještina“**. Glavni rezultat ovih aktivnosti bit će usmjeren na izradu strategija IRI za poslovni sektor za svako TPP S3, izradu dugoročnih znanstvenih i tehnoloških predviđanja za znanstveni sektor i izradu predviđanja potreba za pametnim vještinama vezano uz razvoj ljudskog kapitala potrebnog za jačanje konkurentnosti TPP-a i PTPP-a S3.

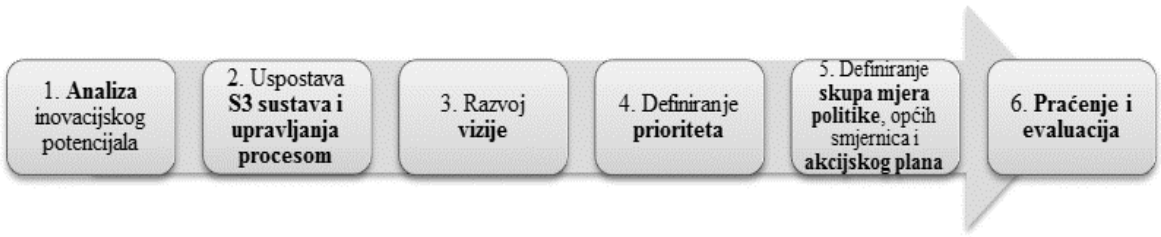
Cjelokupni strateški okvir će služiti kao potpora u jačanju nacionalnog inovacijskog ekosustava i usmjeravanje budućih poslovnih ulaganja u IRI u svakom TPP-u i PTPP-u S3. S druge strane, rezultati dobiveni temeljem predviđanja budućeg razvoja znanosti i tehnologija će dati smjernice za budući razvoj hrvatskog gospodarstva i utvrđivanje potencijalnih novih niša i industrija u nastajanju.

S3 se temelji na 4 opća načela: (1) izbor i kritična masa, (2) konkurentska prednost, (3) povezivanje i klasteri i (4) kolaborativno vodstvo. RH je jasno izabrala područja specijalizacije temeljem kritične mase (1) iako to nije bilo lako zbog velikog udjela mikro i malih poduzeća i malog broja stanovnika u odnosu na većinu drugih država članica. Također, RH je izradila S3 na jasno identificiranim konkurentskim prednostima i izvrsnosti (2). Sveobuhvatna analiza provedena je u svrhu izrade S3 koristeći sve relevantne gospodarske pokazatelje i pokazatelje IRI, uključujući i analizu primjene ključnih razvojnih tehnologija (eng. *Key Enabling Technologies*, KET) u RH. Nadalje, skup politika S3 usmjeren je na suradnju i sinergiju dionika u nacionalnom i međunarodnom kontekstu (3). Izgradnja nacionalne i međunarodne mreže za povezivanje poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, koja uključuje inicijative kao što su „Teaming“ u okviru programa Obzor 2020 (eng.

Horizon 2020, H2020), integraciju u Zajednice znanja i inovacija (eng. *Knowledge and Innovation Communities*, KIC) te Europske tehnološke platforme (eng. *European Technology Platforms*, ETP), u središtu je S3 za RH. Posljednje, predložene aktivnosti za RH temelje se na postizanju uske suradnje između VRH i poslovnog i javno financiranog znanstveno-istraživačkog sektora u cilju zajedničkog upravljanja procesom pametne specijalizacije (4).

Tijekom izrade S3 RH je imala podršku S3 platforme Europske komisije, a proces pametne specijalizacije bio je usklađen s koracima opisanim u RIS3 priručniku (**Slika 1.**).

Slika 1. Koraci u izradi S3



Na temelju rezultata analize u okviru procesa izrade S3, postojeće snage i razvojni potencijali pokušat će se staviti u funkciju budućeg pametnog, uključivog i održivog gospodarskog rasta i razvoja RH (**Slika 2.**).

Slika 2. Analitički pristup definiranju TPP-a S3

S3 pokriva mnoga važna područja politika, kojima upravljaju različita tijela državne uprave u RH. Ova međuresorna dimenzija adresirana je kroz osnivanje S3 Nadzornog odbora i S3 Međuresorne radne skupine u koje su bile uključene sve relevantne institucije predvođene Ministarstvom gospodarstva. Rad S3 Nadzornog odbora i S3 Međuresorne radne skupine potpomognut je i Partnerskom radnom skupinom.

Ono što razlikuje pripremu S3 od tradicionalnih strateških dokumenta u okviru industrijske i inovacijske politike je proces definiran kao poduzetničko otkrivanje (eng. *Entrepreneurial Discovery Process*, EDP)[6] koji podrazumijeva interaktivni proces u kojem poslovni sektor u suradnji s ostalim dionicima razvoja otkriva informacije o budućem smjeru razvoja i kroz zajedničku komunikaciju dolazi do spoznaja o novim aktivnosti, dok tijela javne vlasti ocjenjuju rezultate poduzetničkog otkrivanja i procjenjuje sposobnost poslovnog sektora za ostvarivanje potencijala i razvoj novih niša i industrija u nastajanju. Ovaj proces otkrivanja treba biti uključen u šire strateške ciljeve te mora utvrditi mehanizme upravljanja i kriterije za utvrđivanje prioriteta razvoja RH. Poduzetnici u RH bili su uključeni u proces pametne specijalizacije od 2012. godine kroz umrežavanje na „triple helix" principu i uspostavu 12 klastera konkurentnosti,[7] te kroz pripremu dokumenta S3. Njihova uključenost nastavit će se kroz kontinuirani proces poduzetničkog otkrivanja i instrumente koji će to omogućiti kao i kroz buduću provedbu projekata istraživanja i razvoja (rezultati poduzetničkog otkrivanja i partnerskih savjetovanja nalaze se u **Dodatku 1.**).

Glavni pokazatelji koji ukazuju na snage i potencijale RH za IRI, definirani temeljem pripremnih analiza za izradu S3, kao i rezultati poduzetničkog otkrivanja kritički su preispitani kroz razgovore s različitim dionicima iz poslovnog, znanstveno-istraživačkog i javnog sektora, uključujući i međunarodne stručnjake iz određenih tematskih područja. Prioriteti S3 utvrđeni su na temelju kritične mase zajedno s jasnim naznakama uvjeta potrebnih za uspješan razvoj TPP-a. Ostvarivanje prioriteta bit će omogućeno kroz provedbene instrumente koji su dio skupa mjera politika (eng. *policy mix*) i Akcijskog plana za provedbu Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2017. godine (u daljnjem tekstu: Akcijski plan). Konačno, sustav i instrumenti upravljanja, praćenja i vrednovanja provedbe S3 razvijeni su i dogovoreni zajedno s instrumentima koji će omogućiti buduće revidiranje S3.

S3 također primjenjuje pristup "otvorenost prema drugim regijama". U tu svrhu, suradnja s drugim državama/regijama s komplementarnim prioritetima vrlo je važna i uključivat će stvaranje prekograničnih tehnoloških platformi, sudjelovanje u prekograničnim suradnjama, transnacionalnim i međuregionalnim programima i uključivanje u KIC-eve i ETP-ove.

[6] Koncept "poduzetničkog otkrivanja" koji se koristi u procesu izrade S3 ima svoje korijene u ekonomskoj literaturi, posebno kod autora Hausmann i Rodrik (2003.) koji rade na "procesu samo-otkrića" u okviru razvoja.

[7] Hrvatski klasteri konkurentnosti (HKK) osnovani su na inicijativu Ministarstva gospodarstva u cilju umrežavanja javnog, poslovnog i znanstveno istraživačkog sektora i posredničkih organizacija kako bi se povećala konkurentnost i inovacije u određenim sektorima hrvatskog gospodarstva. Osnovano je ukupno 12 HKK (za prehrambeno prerađivački sektor, drvno prerađivački sektor, automobilski sektor, zdravstveni sektor, sektor tekstila, kože i obuće, građevinski sektor, sektor elektroenergetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija, obrambeni sektor, ICT sektor, sektor kemije, plastike i gume, pomorski sektor i kreativne i kulturne industrije).

2 ANALIZA

Analiza izložena u ovom dokumentu temeljena je na nekoliko sveobuhvatnih vrednovanja hrvatskog inovacijskog sustava provedenih od strane OECD-a (2013.), Svjetske banke (2014.), istraživanja provedenih putem upitnika i nekoliko pozadinskih studija izrađenih tijekom pripremnog razvoja S3 od strane Ecorys-a (2014.). Prezentirani podaci temelje se na nekoliko međusobno povezanih čimbenika koji su posebno bitni za razvoj S3: (i) makroekonomskim rezultatima i produktivnosti, (ii) konkurentnosti poslovnog sektora, (iii) rezultatima u polju IRI te (iv) potencijalu ljudskog kapitala i pametnim vještinama. Analiza pruža informacije o snagama, glavnim ograničenjima i prilikama s kojima je suočen hrvatski inovacijski sustav te pruža jasnu viziju načina na koji će intervencije u okviru S3 poticati gospodarski razvoj i napredak zemlje.

2.1 Makroekonomski rezultati i rast produktivnosti

2.1.1 Bruto domaći proizvod i gospodarski rast

Godine 2014. hrvatski bruto domaći proizvod (BDP) po glavi stanovnika mjeren standardom kupovne moći (eng. *purchasing power standard*, PPS) iznosio je oko 15.900 eura (59% prosjeka EU28), dok je vrijednost nominalnog BDP-a bila 43.084,90 milijuna eura.

U razdoblju između 2003. i 2008. godine rast prihoda i gospodarska ekspanzija u RH bili su potpomognuti obrascem rasta koji se temeljio na domaćoj potrošnji, rastućem deficitu tekućeg računa i sve većoj ovisnosti o međunarodnom financiranju. Visoke i stalne stope gospodarskog rasta prisutne u vrijeme pada broja stanovnika dovele su do dosljednog rasta u dohotku po glavi stanovnika. Iz tog razloga dohodak po glavi stanovnika konvergirao je prema razinama u najbogatijim gospodarstvima, djelomično uslijed učinka efekta dostizanja (eng. *catch-up effect*) nakon dramatičnog pada početkom devedesetih godina 20. stoljeća: BDP po glavi stanovnika je između 2000. i 2008. godine porastao s 22,84% prosjeka EU-a na 37,8%. Od početka globalne recesije 2008. godine hrvatsko je gospodarstvo u stalnom padu, a ukupni pad BDP-a procjenjuje se na 12%.

Pokazatelji gospodarskih rezultata RH u stalnom su padu od 2009. godine, s padom realnog BDP-a od -0,4% u 2014. godini. Međutim, realni BDP povećao se za 1,2% u drugom tromjesečju 2015. godine u usporedbi s istim razdobljem u 2014. godini, dok se sezonski prilagođeni BDP povećao 0,5% u usporedbi s prvim tromjesečjem 2015. godine, što je četvrto uzastopno povećanje promatrano na razini susljednih tromjesečja. Očekuje se da će navedeno jačanje aktivnosti koje se nastavilo u trećem tromjesečju imati ukupne pozitivne učinke na godišnju stopu rasta za 2015. godinu. Sukladno zadnjim raspoloživim podacima, Ekonomski institut u Zagrebu prilagodio je svoje procjene rasta BDP-a za 0,1% i 0,2%, te one sada iznose 0,5% za 2015. i 1,1% za 2016. godinu.[8] Zaključno, RH je izašla iz recesije te se očekuje nastavak gospodarskog rasta. Kako bi se ubrzao rast u nadolazećim desetljećima, RH se treba preorijentirati na obrasce rasta koji se više temelje na produktivnosti i vođeni su izvozom.

[8] Ekonomski institut, Zagreb (2015). „Forecast Update“, Croatian Economic Outlook Quarterly, 17 (64): 1-16.

2.1.2 Trendovi u pogledu produktivnosti

Produktivnost radne snage, mjerena kao BDP po zaposlenoj osobi, u RH je između 2002. i 2012. godine porasla s otprilike 72% na 80% u odnosu na prosjek u tadašnjim članicama EU (u daljnjem tekstu: EU27). Razina produktivnosti u RH bila je visoka u odnosu na druge zemlje u tranziciji, iako niska razina sudjelovanja radne snage i visoki stupanj neformalnosti prisutni na hrvatskom tržištu rada otežavaju međunarodne usporedbe. Tijekom proteklog desetljeća, produktivnost je u RH porasla za 11%, u usporedbi s poboljšanjima od 31% u Estoniji, 29% u Slovačkoj te 23% u Poljskoj, iako valja naglasiti da su te zemlje u kontekstu produktivnosti imale niže početne razine. Produktivnost u RH je primjerice dostigla razinu Slovenije i Slovačke te premašila Češku, Portugal, Mađarsku i Poljsku. Međutim, RH zaostaje u usporedbama na temelju BDP-a po glavi stanovnika mjerenog PPS-om. U tom je pogledu od nje slabija jedino Latvija, dok sve prethodno navedene zemlje imaju bolje pokazatelje.

Zaključno, RH u usporedbi s ostalim članicama EU puno bolje stoji u pogledu produktivnosti mjerenoj kao BDP po zaposlenoj osobi, nego u pogledu BDP-a po glavi stanovnika. Iz toga proizlazi da razina produktivnosti poduzeća vjerojatno ne predstavlja značajno ograničenje te da su poduzeća koja su preživjela proces tranzicije relativno konkurentna. Međutim, trenutni gospodarski sektor je premalen i nedovoljno dinamičan za održati i osigurati visoki dohodak po glavi stanovnika. Glavne prepreke predstavljaju manjak poduzetništva, tehnološke diversifikacije i dinamičnosti koji bi doprinijeli stvaranju novog zapošljavanja. To se odražava u vrlo niskim stopama zaposlenosti. Godine 2014. stopa zaposlenosti u RH bila je na europskom dnu s iznosom od samo 54,6% (Eurostat), te je bila viša jedino od stope zaposlenosti u Grčkoj (49,4%). Prema Državnom zavodu za statistiku RH (u daljnjem tekstu: DZS), u prvom tromjesečju 2015. godine stopa zaposlenosti u RH iznosila je 42,7%.

Iz navedenoga proizlazi da je hrvatski gospodarski sektor u mogućnosti stvoriti relativno visoke razine produktivnosti i stoga vjerojatno ima razmjerno dobre proizvodne sposobnosti, ali ima vrlo niske kapacitete za rast i stvaranje radnih mjesta. **Iz gledišta S3, u ovom dokumentu iznosi se plan promjene politika, mjera i intervencija koje se planiraju provesti kako bi se povećao potencijal RH za stvaranje rasta. Navedeno se ne planira postići direktno zapošljavanjem, već prije svega potencijalom za zapošljavanje kroz porast produktivnosti, unaprjeđenje tehnologije i diversifikaciju.**

2.1.3 Međunarodna trgovina i izravna strana ulaganja

Međunarodna trgovina i prekogranična ulaganja mogu biti značajni pokretači gospodarskog rasta i razvoja, posebno za male države koje ostvaruju korist od širenja veličine tržišta. Natjecanje na globalnim tržištima potiče nacionalnu specijalizaciju i može dovesti do osjetnog poboljšanja produktivnosti. Trgovina i posebno uvoz važni su kanali širenja znanja primijenjenog na proizvode. Poveznice s globalnim lancima proizvodnje putem izravnih stranih ulaganja (eng. *Foreign Direct Investments*, FDI) te međunarodnom trgovinom intermedijarnim proizvodima domaćih poduzeća, predstavljaju dodatne mogućnosti za prijenos znanja i akumulaciju nacionalnih sposobnosti. Izvoz, posebno u sektorima s trendom rastuće globalne potražnje, ključan je za održivo povećanje nacionalnog dohotka. U otvorenom gospodarstvu ključna je mogućnost diverzifikacije nacionalne proizvodne strukture u skladu s promjenjivim obrascima globalne potražnje. RH u međunarodnoj trgovini sudjeluje manje od usporedivih zemalja EU. Otvorenost prema međunarodnoj trgovini (omjer prosjeka uvoza i izvoza u odnosu na BDP) je 2012. kao i 2002. godine iznosila malo manje od 30%. Primjerice, susjedna Slovenija je 2002. godine bila znatno otvorenija prema trgovini (omjer otvorenosti od 46%), a nakon ulaska u EU njezina otvorenost prema međunarodnoj

trgovini porasla je na 70%. S obzirom da se radi o maloj zemlji od otprilike 4,3 milijuna stanovnika koja je proteklih šest godina u recesiji, **hrvatski izvoz ključan je za rast i stvaranje radnih mjesta.**

Regionalna raspodjela izvoza neznatno se promijenila tijekom posljednjeg desetljeća, ali došlo je do promjene u pogledu glavnih hrvatskih izvoznih partnera u Europi. Između 2002. i 2012. godine europske države zadržale su svoju poziciju glavnih izvoznih odredišta hrvatskih izvoznika. Dok je izvoz na europska tržišta 2002. godine predstavljao 86% ukupnog izvoza, ovaj udio se 2012. godine smanjio na 80%. Međutim, promijenio se sastav tržišta unutar Europe. Iako je tradicionalni blok koji čini 15 starih država članica EU (u daljnjem tekstu: EU15) i dalje važan, udio izvoza pao je s 53% na 41%, dok se udio izvoza u 12 novih država članica EU-a (u daljnjem tekstu: EU12) tijekom istog razdoblja povećao s 13% na 17%. Prema provedenim intervjuima, njihov sve veći značaj može se objasniti lakšim pristupom tržištu, kao i sličnim ukusima i poslovnim praksama. Udio hrvatskog izvoza u europske zemlje izvan EU također je porastao s 20% na 22% iz razloga sličnih onima za EU12. Konačno, udio hrvatskog izvoza u zemlje Bliskog istoka i Sjeverne Afrike (eng. *Middle East/North Africa*, MENA) i NAFTA-e također je porastao s 3% na 9%. U 2012. godini dvije trećine hrvatske izvozne košarice pokrivalo je pet sektora. Iste je godine RH svoje proizvode prodavala na 77 izvoznih tržišta. Ti su proizvodi prvenstveno bili minerali i mineralna goriva (15,1%), metali (10,8%), kemikalije (9,7%), strojevi (17,9%) i roba povezana s prijevozom (9,1%). Svi navedeni sektori izuzev robe povezane s prijevozom ostvarili su dvoznamenkaste godišnje stope rasta tijekom prošlog desetljeća (**Tablica 1.**). Osim prethodno spomenutih pet najznačajnijih sektora, samo prehrambeni proizvodi imaju udio 15% vrijednosti izvoza 2012. godine. Istovremeno je važnost tekstilne industrije između 2002. i 2012. godine pala s 11,7% na 4,9% ukupnog izvoza.

Rast velikih sektora za koje je RH specijalizirana je usporen. Proizvodi za koje je RH proširila svoj tržišni udio u svjetskom izvozu, a čija je globalna uvozna potražnja rasla relativno sporo između 2008. i 2012. godine („pobjednici padajućih sektora") posebice uključuju čelik i željezo te gnojiva – sektor s najvećom vrijednosti izvoza. Nadalje, RH je imala nekoliko važnih sektora (u smislu ukupne vrijednosti izvoza) koji su istovremeno izgubili tržišni udio u globalnom izvozu te bili suočeni s padom uvozne potražnje („gubitnici padajućih sektora"), uključujući odjeću/tekstil, proizvode od drva, čelične i željezne proizvode, aluminijske proizvode, vozila, brodove, plovila i ostale plutajuće objekte. Mnogi od ovih sektora postižu velike izvozne vrijednosti, što predstavlja razlog za zabrinutost. Nažalost, RH je tek neznatno povećala svoj udio u globalnom izvozu proizvoda za koje se između 2008. i 2012. godine znatno povećala potražnja („pobjednici rastućih sektora"). Hrvatski izvoz u ovoj kategoriji obuhvaćao je samo jedan sektor na razini dvije znamenke: bisere, drago kamenje itd. Nadalje, RH je imala nekoliko proizvoda, kao što su obuća, šećer i slastice, mineralna goriva, plastični proizvodi te ostala hrana, za koje je porasla globalna potražnja i za koje su pali izvozni udjeli na globalnom tržištu („gubitnici rastućih sektora"). **Od 3.407 proizvoda na razini 6 znamenki harmoniziranog sustava (HS) klasifikacije koje je RH izvozila tijekom 2012. godine, samo su četiri bili pobjednici rastućih sektora. Ti proizvodi su lijekovi i antibiotici, šećerna repica u čvrstom obliku, proizvodi od kože ili umjetne kože te revolveri i pištolji.** Za ove je proizvode zabilježen pozitivan rast u globalnom uvozu između 2008. i 2012. godine, koji je povezan s povećanjem udjela RH u globalnom izvozu tijekom istog razdoblja.

Tablica 1. Hrvatski izvozni proizvodi 2002. i 2012. godine

Izvozni proizvodi	Udio u ukupnom izvozu (%)		Izražena komparativna prednost (RCA)		Godišnja stopa rasta (%)
	2002.	2012.	2002.	2012.	
01-05 Životinjski proizvodi	2,1	2,3	1,0	1,4	10,9
06-15 Biljni proizvodi	1,8	2,9	0,6	0,9	15,3
16-24 Prehrambeni proizvodi	7,6	7,6	2,4	2,6	9,8
25-27 Minerali	**11,4**	**15,1**	**1,1**	**0,7**	**12,8**
28-38 Kemikalije	**7,6**	**9,7**	**0,8**	**1,1**	**12,4**
39-40 Plastika/Guma	3,8	2,2	0,9	0,5	3,6
41-43 Kožni proizvodi	1,6	1,4	1,9	2,4	8,4
44-49 Drvo	7,3	6,9	2,0	3,1	9,1
50-63 Tekstil, odjeća	11,7	4,9	2,0	1,3	0,5
64-67 Obuća	3,1	1,7	3,1	2,3	3,1
68-70 Kamen/staklo	2,5	2,4	2,3	2,8	9,1
71-83 Metali	**6,0**	**10,8**	**0,7**	**1,1**	**16,3**
84-85 Strojevi/elektronika	**14,6**	**17,9**	**0,5**	**0,7**	**12,0**
86-89 Prijevoz	**14,1**	**9,1**	**1,2**	**1,1**	**5,1**
90-97 Razno	4,8	5,0	0,8	0,9	10,1
Ukupno	**100,0**	**100,0**	**-**	**-**	**9,7**

Izvor: DZS.

Iako je složenost hrvatskog gospodarstva porasla tijekom posljednjeg desetljeća, i dalje zaostaje za usporedivim zemljama regije. Pokazatelj složenosti hrvatskog gospodarstva (eng. *Economic Complexity Index*, ECI) porastao je s 0,7 u 2000. godini na 1 u 2008. godini, međutim i dalje je manji u odnosu na usporedive zemlje kao što su Slovenija, Mađarska, Slovačka i Poljska. Brojni proizvodi koje RH izvozi niskog su ili srednjeg stupnja složenosti i sofisticiranosti. U **Tablici 2.** navedeno je 20 proizvoda na četveroznamenkastoj razini SMTK-a koji su se najviše izvozili 2011.-2012. godine, u pogledu njihove složenosti.

Nijedan od 15 najvažnijih hrvatskih izvoznih sektora nije pozicioniran u prvom decilu proizvoda po gospodarskoj složenosti. Od gotovo 200 proizvoda čija je izražena komparativna prednost (eng. *Revealed Comparative Advantage*, RCA) veća od 1, otprilike polovica nalazi se oko srednjih decila (između 244. i 540. mjesta od 786). Međutim, pojedini nadolazeći izvozni proizvodi su pokazuju obećavajuće rezultate. Šesnaesti po redu najveći izvozni sektor koji čine **specijalizirani industrijski strojevi i dijelovi (SMTK 7284), nalazi se među najsloženijih 100 sektora.** Navedeni sektor predstavlja 1,1% ukupnog izvoza u razdoblju 2011.-2012. godine i najsloženiji je izvozni sektor u RH. Ostali značajni izvozni proizvodi koji su na umjereno visokom stupnju složenosti uključuju **dijelove vozila** (SMTK 7849), koji predstavljaju 1,1% i nalaze se na 62. mjestu po složenosti; **lijekovi** (SMTK5417), koji predstavljaju 3,8% i nalaze se na 161. mjestu po složenosti te **razvodne ploče, releji i osigurači** (SMTK 7721), koji predstavljaju 0,96% i nalaze se na 127. mjestu po složenosti. Ovi izvozni proizvodi nazivaju se "nadolazećima" jer su se tijekom proteklih deset godina njihova veličina i važnost povećale od početnih niskih razina. Navedeni rezultati su indikator pomicanja RH prema složenijoj košarici izvoznih dobara.

Hrvatskom proizvodnjom još uvijek ne dominiraju industrije u kojima je konkurentnost u smislu kvalitete važnija od cjenovne konkurentnosti. Koristeći taksonomiju Aigingera (2001.), izvoz je razvrstan okvirima industrija koje imaju visoku, srednju i nisku stopu relativne elastičnosti kvalitete (eng. *Relative Quality Elasticity*, RQE). Industrije s visokim RQE konkuriraju kvalitetom, a one s niskim RQE konkuriraju cijenom. **Slike 3. i 4.** pokazuju da je u RH udio izvoznih industrija koje se temelje na kvaliteti (tj. onih s visokim RQE) manji nego udio industrija koje se temelje na cjenovnoj konkurentnosti

(nizak RQE). Omjer industrija koje se temelje na kvaliteti znatno je veći za sve usporedive zemlje u regiji, osim Bugarske. To je još jedan pokazatelj iz kojega je vidljivo da RH još dosta zaostaje u pogledu navedenog indikatora. Međutim, činjenica da RH ima najveći udio industrija sa srednjim RQE-om među usporedivim zemljama može joj pomoći u prelasku na proizvodnju koja se temelji na kvaliteti. Kao što je bio slučaj kod proboja u izvozu određenih farmaceutskih proizvoda i industrijskih strojeva kada se tijekom proteklog desetljeća udvostručio udio lijekova (SMTK 5417) i električnih transformatora (SMTK 7711), brojni nadolazeći izvozni proizvodi imaju potencijal za diferencijaciju te se više okrenuti kvaliteti.

Tablica 2. Glavni izvozni proizvodi RH i njihov rang složenosti[9]

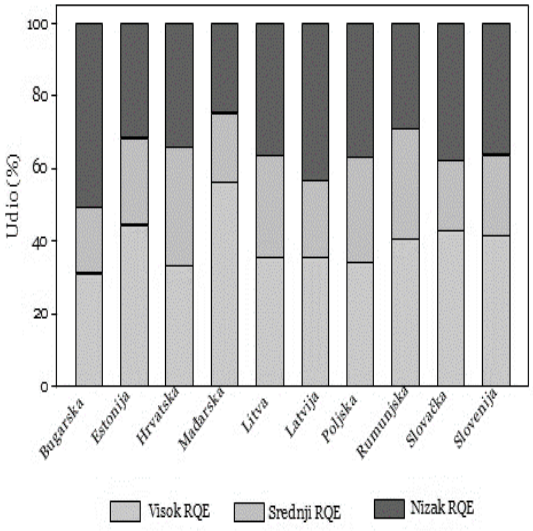
	SMTK	Izvozni proizvod	Udio u izvozu 2011.-2012. godine (%)	Rang složenosti
1*	7932	Brodovi i čamci	7,21	272
2	5417	Lijekovi	3,79	161
3	7711	Električni transformatori	2,32	363
4	2483	Prerađeno drvo listača	2,18	687
5	6842	Prerađeni aluminij i legure aluminija	1,89	317
6	5621	Dušična gnojiva	1,73	641
7	7938	Posebni plutajući objekti	1,68	631
8	8211	Stolice i sjedalice	1,67	318
9	2820	Željezni i čelični otpad	1,62	542
10	612	Rafinirani šećer	1,4	599
11	7731	Električne žice	1,35	441
12	980	Jestivi proizvodi, d.n.	1,31	424
13	8510	Obuća	1,26	541
14	9710	Zlato, nemonetarno	1,16	756
15	5629	Gnojiva	1,15	597
16	7284	Specijalizirani industrijski strojevi i dijelovi, d.n.	1,1	1
17	7849	Ostali dijelovi vozila	1,09	62
18	6612	Cement	1,02	648
19	2882	Ostali obojeni osnovni metali	1	529
20	7721	Razvodne ploče, releji i osigurači	0,96	127

*Proizvodi poredani po složenosti od 1 do 786 (pri čemu 1 označava najsloženije).

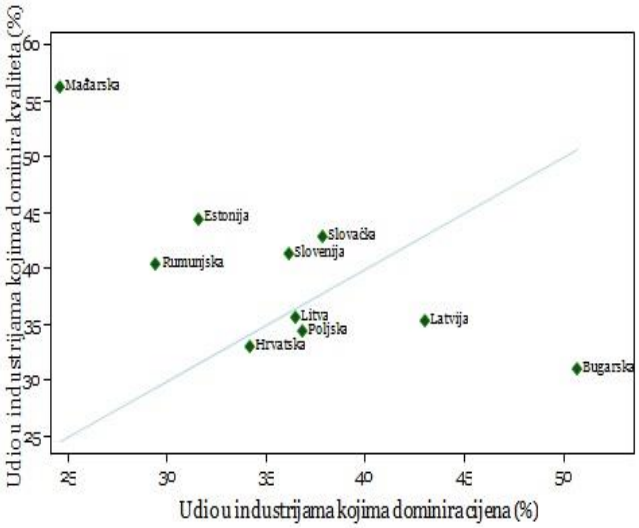
Izvor: UN Comtrade, Observatory of Economic Complexity.

[9] Ekonomska složenost zemlje ovisi o složenosti proizvoda koje izvozi. U ekonomskom smislu, zemlja se smatra "složenom" ako izvozi ne samo visoko složene proizvode, već i velik broj različitih proizvoda. Složenost proizvoda određuje se računanjem prosječne raznolikosti zemalja koje proizvode određeni proizvod i prosječna sveprisutnost drugih proizvoda koje ove zemlje proizvode. Raznolikost je mjera količine različitih vrsta proizvoda koje je zemlja je u stanju proizvesti, dok sveprisutnost mjeri broj zemalja koje su u stanju proizvesti proizvod. Formalna ilustracija ove teme dostupna je na poveznici: http://atlas.cid.harvard.edu/about/glossary/.

Slika 3. Relativna elastičnost kvalitete, RH u odnosu na usporedive zemlje (2012.)



Slika 4. Elastičnost cijene i kvalitete, RH u odnosu na usporedive zemlje (2012.)



Izvor: Svjetska banka.

FDI predstavlja još jednu važnu dimenziju hrvatske međunarodne ekonomske integracije. Analiza je pokazala da se mali dio FDI u RH odnosi na znanjem intenzivne sektore te sektore temeljene na istraživanju i razvoju. Ulazni tokovi FDI bili su prije svega potaknuti mogućnostima koje su nastale privatizacijom i pristupom tržištu. Dok su u zemljama kao što su Češka, Mađarska i Slovačka FDI podrazumijevala značajan pomak u strukturi proizvodnje i izvoza te su omogućila integraciju u europske proizvodne mreže, FDI u RH prvenstveno su bila usmjerena na sektore kojima se ne može trgovati, kao što su financijsko posredovanje, koji za razliku od proizvodnje ne predstavljaju znatne mogućnosti za prelijevanje znanja.[10] Nadalje, mali dio FDI bio je usmjeren prema novoosnovanim poduzećima.[11]

Raspodjela ulaznih izravnih stranih ulaganja po sektorima imala je dvije faze: na proizvodnju je otpadalo više od 70% ukupnih izravnih stranih ulaganja između 1990. i 1998. godine, dok je **u razdoblju između 2000. i 2013. godine većina FDI bila usmjerena na usluge (npr. bankarstvo, trgovina, usluge povezane s nekretninama i telekomunikacije)**. Kao što je slučaj s ostalim zemljama jugoistočne Europe, hrvatski bankarski sektor obilježen je visokom stopom stranog ulaska (više od 90% bankarske imovine) (Bartlett i Prica, 2011.). U pogledu sektorske raspodjele ulaznih izravnih stranih ulaganja za razdoblje između 2000. i 2013. godine može se primijetiti da su financije (33%) i trgovina (11%) predstavljali najveći dio ulaznih FDI u RH, nakon čega slijede zajednički udio ekstraktivne industrije i komunalnih usluga (15%), zbog akvizicija značajnih udjela u poduzećima koja su prethodno bila u državnom vlasništvu. Hoteli i restorani te djelatnosti povezane s nekretninama predstavljaju oko 8% ulaznih FDI.

[10] Smeets, R. (2008). „Collecting the Pieces of the FDI Knowledge Spillovers Puzzle“, The World Bank Research Observer, 23 (2): 107-138.

[11] Hunya, G., Skudar, A. (2007). "The Role of Foreign Direct Investment in the Croatian Economy", OECD Investment Compact for South East Europe, The Vienna Institute for International Economic Studies.

Prema OECD-u, tijekom proteklog desetljeća došlo je do globalnog porasta izravnih stranih ulaganja u istraživanje i razvoj. Pojedine političke inicijative iz nedavnog perioda mogu biti poticajne za međunarodna ulaganja u istraživanje i razvoj, kao što su porezne olakšice i ostali oblici potpore predviđene Zakonom o poticanju investicija i unapređenju investicijskog okruženja te osnivanje Agencije za investicije i konkurentnost (Europska komisija, 2013.).

2.2 Konkurentnost poslovnog sektora

2.2.1 Učinak globalne konkurentnosti

Obzirom na prepreke i poticaje za poslovnu aktivnost u RH, istraživanje Svjetske banke o lakoći poslovanja (eng. „*Doing Business"*) donosi godišnju procjenu propisa koji se odnose na lakoću poslovanja u različitim zemljama. U 2014. godini RH je na ljestvici Svjetske banke po lakoći poslovanja bila 67. od 189 zemalja, dok je u 2015. bila na 65. mjestu što ukazuje na blagi pomak (Svjetska banka, 2014. i 2015.). Položaj RH na ljestvici obzirom na lakoću pokretanja poslovanja je lošiji 2015. godine (88. mjesto na ljestvici) u usporedbi s 2014. godinom, kada je RH na ljestvici bila 85. Iako je broj administrativnih postupaka potrebnih za pokretanje poslovanja vremenom smanjen, tempo promjena u RH sporiji je nego u drugim zemljama. "Udaljenost od graničnog rezultata" pomaže u procjeni apsolutne razine regulatornog učinka i načina kako se poboljšava tijekom vremena dok ukazuje na udaljenost pojedine ekonomije od graničnog rezultata, što predstavlja najbolje rezultate za svaki pokazatelj svih ekonomija u uzorku istraživanja "Doing Business" od 2005. godine. U usporedbi s 2014. godinom, u 2015. godini ovaj pokazatelj za RH porastao je za 0,71%, što predstavlja blago poboljšanje.

Sveobuhvatna analiza "odozgo prema dolje" vezano uz učinke inovacija u RH i u EU, kao i globalna perspektiva osigurana je **izvješćem Europske unije o inovacijama** (eng. *Innovation Union Scoreboard*, IUS) **te izvješćima o globalnim inovacijama i globalnoj konkurentnosti**. **Prema izvješću IUS iz 2015. godine, RH je što se inovativnosti tiče okarakterizirana kao umjereni inovator i nalazi se na 23. mjestu od odnosu na ostale države članice te se po učinku inovacija nalazi u trećoj skupini od četiri,** zajedno s Ciprom, Češkom, Estonijom, Grčkom, Mađarskom, Italijom, Litvom, Maltom, Poljskom, Portugalom, Slovačkom i Španjolskom. Skupina se sastoji od država članica gdje je učinak inovacija ispod prosjeka EU na relativnoj stopi učinka između 50% i 90% prosjeka EU. Učinkovitost inovacija se u RH poboljšala u usporedbi sa 2014. godinom, ali po stopi nižoj od stope EU, što znači da se relativna učinkovitost inovacija države članice smanjila.

RH je po učinku inovacija ispod EU prosjeka u većini područja, ali je iznad prosjeka EU što se tiče kvalitete ljudskih resursa s obzirom na iznadprosječan uspjeh mladih doktoranada i sveučilišnih prvostupnika. Najslabiji pokazatelji su u području Otvorenih, izvrsnih i privlačnih istraživačkih sustava i Intelektualnih vrijednosti. Za ostala četiri pokazatelja učinkovitost inovacija je iznad prosjeka EU, s time da su najbolji rezultati ostvareni vezano za pokazatelj Izdataka za inovacije koje nisu vezane uz istraživanje i razvoj.

Značajnija poboljšanja na razini pokazatelja mogu se primijetiti u područjima Suradnje i poduzetništva (9,5%), Otvorenih, izvrsnih i privlačnih istraživačkih sustava (8,3%) i Ljudskih resursa (8,1%), a najveći napredak primjetan je u Žigovima Zajednice (26%). Učinkovitost inovacija neznatno se pogoršala u Ekonomskim učincima, Inovatorstvu i Financijama i potporama, a pokazatelji s najvećim padom su Međunarodne patentne prijave i Prihodi od licenci i patenata iz inozemstva.

Globalna konkurentnost RH također se može ocijeniti pomoću Indeksa globalne konkurentnosti (eng. *Global Competitiveness Index*, GCI) Svjetskog gospodarskog foruma (eng. *World Economic Forum*, WEF). Prema Izvješću WEF-a o globalnoj konkurentnosti za razdoblje 2014.-2015. godine, RH se nalazi na 77. mjestu od 144 zemljama obuhvaćenih Izvješćem i na 87. mjestu prema podindeksu kojim se mjere čimbenici inovativnosti i sofisticiranosti. U usporedbi s drugim državama odabranim za usporedbu koje pripadaju grupi "umjerenih inovatora" kao RH i s drugim državama članicama EU (Italija, Mađarska i Češka), RH stoji slabije. Češka je na 37. mjestu, Italija na 49. i Mađarska na 60. mjestu od 144 zemlje.

2.2.2 Demografija poduzeća

U RH je 2013. godine bilo registrirano 146.292 poduzeća, od čega su 145.904 bila mala i srednja poduzeća (Izvješće "Small Business Act", 2014.). Distribucija broja poduzeća, broja zaposlenih i dodatne vrijednosti prema veličini poduzeća u RH slična je onoj u EU. Mala i srednja poduzeća (u daljnjem tekstu: MSP) čine više od 99% ukupnog broja poduzeća. Značajno je da dok MSP-ovi u RH imaju veći udio zaposlenih od onih u državama članicama EU (u daljnjem tekstu: EU28): 67,9% naspram 66,9%, a što se tiče udjela dodane vrijednosti odnos je obrnut (54,1% u RH, 58,1% u EU28) što **ukazuje na činjenicu da su MSP-ovi u RH manje produktivni od MSP-ova u ostatku Europske unije**.

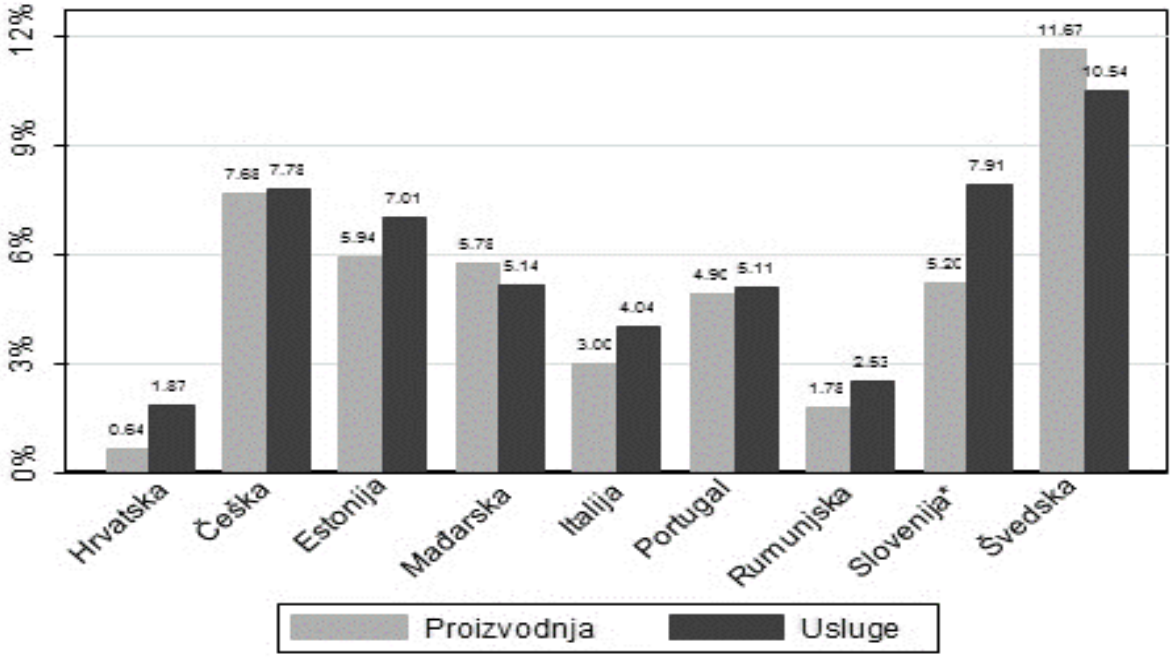
Također, MSP-ovi u RH manje su produktivna od usporedivih poduzeća drugdje u EU, osobito u sektorima koji su tradicionalno relevantni za MSP-ove kao što su građevinarstvo i turizam, ali također i u tehnološki visoko-razvijenoj proizvodnji i uslugama temeljenim na znanju (Europska komisija, 2013.)

Omjer novoosnovanih poduzeća i ukupnog broja poduzeća (stopa osnivanja poduzeća) pokazatelj je koji može ukazivati na poduzetnički potencijal zemlje. Osnivanje poduzeća može biti potaknuto prepoznavanjem tržišnih niša i/ili komercijalizacijom novih proizvoda, usluga ili poslovnih procesa koji predstavljaju prilike za rast poduzeća. Međutim, ovaj pokazatelj može biti i odraz nefleksibilnog tržišta rada gdje je glavni motiv osnivanja poduzeća osigurati zaposlenje za njegove osnivače.

Slike 5. i 6. daju usporedbu poduzeća s visokom stopom rasta i brzorastućih poduzeća u RH i nekim odabranim zemljama. Rezultati sugeriraju da RH vidljivo zaostaje po broju poduzeća s visokom stopom rasta i po broju brzorastućih poduzeća. Može se zaključiti da postoje manjkavosti u mehanizmu pokretanja poduzeća i rasta poduzeća u RH što uzrokuje manju uspješnost hrvatskih poduzetnika.[12]

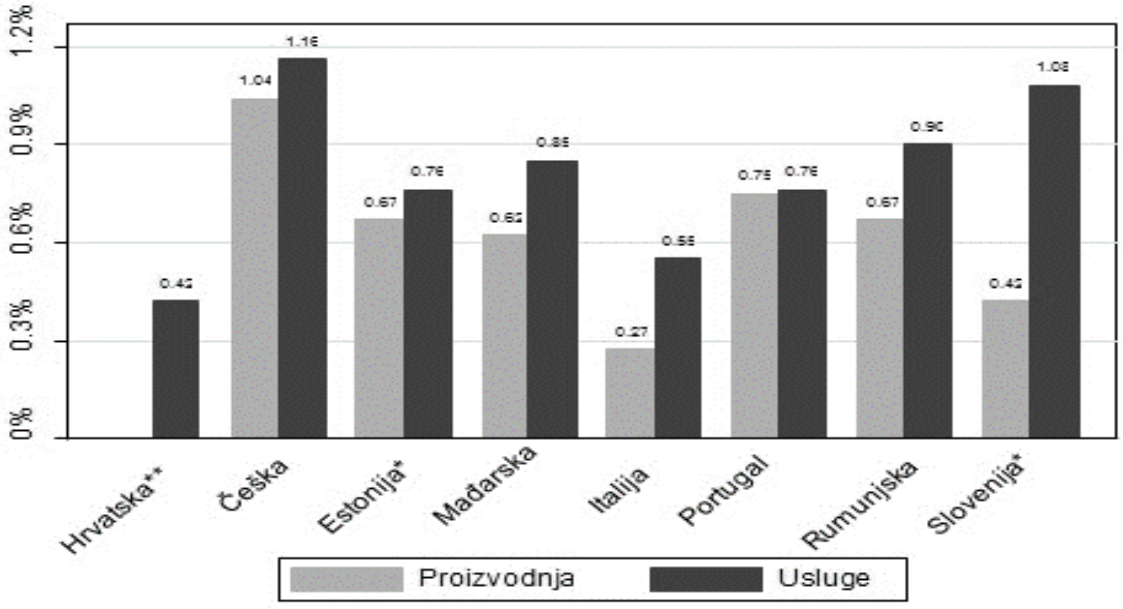
[12] Definicije OECD-a: Poduzeća s visokom stopom rasta su poduzeća koja imaju godišnju stopu rasta od 20% pa naviše prema prihodima od prodaje ili prema broju zaposlenih u razdoblju od tri godine, s najmanje 10 zaposlenih na početku godine u kojoj se počinje pratiti njihovo poslovanje. Brzorastuća poduzeća su poduzeća s visokom stopom rasta koja nisu prisutna na tržištu dulje od 5 godina.

Slika 5. Stopa poduzeća s visokom stopom rasta (%) u 2010., prema povećanju prometa



Izvor: OECD: Entrepreneurship at a Glance 2013. Podaci Svjetske banke i FINA-e (za Hrvatsku). Napomena: Stope se utvrđuju kao broj poduzeća s visokom stopom rasta izraženih kao postotak broja poduzeća s 10 ili više zaposlenih. *Podaci za Sloveniju odnose se na 2009. godinu.

Slika 6. Stopa brzorastućih poduzeća u 2010., prema povećanju prometa



Izvor: OECD (2013.) Entrepreneurship at a Glance 2013. Podaci Svjetske banke i FINA-e (za Hrvatsku). Napomena: Stope se utvrđuju kao broj brzorastućih poduzeća izraženih kao postotak broja poduzeća s 10 ili vise zaposlenih. *Za Estoniju i Sloveniju podaci se odnose na 2009. godinu. **Za Hrvatsku nisu uočena brzorastuća poduzeća u 2010. godini (korišten je uzorak poduzeća).

2.2.3 Bruto dodana vrijednost i zaposlenost prema gospodarskim djelatnostima

Od gospodarskih djelatnosti u RH trenutno dominiraju uslužne djelatnosti, te je u navedenom sektoru 2012. godine bilo zaposleno otprilike 57% radne snage s udjelom dodane vrijednosti od 55%. Iste je godine u industriji (rudarstvu, prerađivačkoj industriji i komunalnim uslugama) bilo zaposleno nešto više od 31,5% radne snage, a udio dodane vrijednosti je bio 38%. **Unutar industrije, prerađivačka industrija je vodeća industrijska djelatnost, s otprilike 26% zaposlenih i 24% dodane vrijednosti**.

U RH većina zaposlenih u prerađivačkoj industriji radi u sektorima koji koriste tehnologiju niske i srednje-niske razine i ukupna raspodjela u zemlji je sličnija onoj u Poljskoj i Estoniji nego onoj u Sloveniji ili Češkoj. Relativno gledajući, RH ima najniži udio zaposlenih u prerađivačkoj industriji koja koristi visoku tehnologiju među usporedivim zemljama (manje od 1%) te je ispred Estonije jedino po udjelu broja zaposlenih u sektorima koji koriste srednje-visoku tehnologiju.

Kada analiziramo usluge, podijeljene su na one koje koriste znanja i vještine visoke razine (KIS) i one koje koriste znanja i vještine niže razine (LKIS). U Hrvatskoj najveći udio otpada na djelatnosti koja koriste nižu razinu znanja u kojima je zaposleno 350.078 ljudi. Usluge koje zahtijevaju višu razinu znanja dijele se na financijske usluge (KIS-FIN), prodaju (KIS-MKT) i ostale usluge (KIS-OTHER) dok najvišu razinu znanja zahtijevaju djelatnosti visoke tehnološke razine (KIS-HIGH-TECH) u kojima je zaposleno 29.600 ljudi. Najveći broj zaposlenih je u uslužnim djelatnostima, osobito u onima za koje je potrebna niska ili visoka razina znanja (LKIS: 350.096, KIS-OTHER: 324.096). U isto vrijeme ove skupine djelatnosti imaju i najveći udio zaposlenih znanstvenika (KIS-OTHER: 67.560, LKIS: 15.170). **Sve industrije zajedno, neovisno o tehnološkoj razini zapošljavaju svega 10.040 znanstvenika i stručnjaka**. S udjelom od 1,73% u ukupnom broju zaposlenih, RH ima veći udio zaposlenosti u industrijama visoke tehnološke razine od prosjeka EU koji je 1,1%. Udio zaposlenih u djelatnostima visoke tehnološke razine koja zahtijevaju znanja i vještine u EU je malo viši nego u RH (2,53%) i iznosi 2,73%.

RH raspolaže kvalitetnijim ljudskim potencijalima u uslužnom sektoru nego u proizvodnim djelatnostima što je rezultat nedostatka ulaganja u razvoj industrije u prethodnom razdoblju, koje bi zahtijevalo zapošljavanje visokoobrazovane radne snage, osobito inženjera. Ostale uslužne djelatnosti (KIS-OTHER) obuhvaćaju veterinarske usluge, javnu upravu, obranu, obvezno osiguranje, obrazovanje kao i zdravstvo, umjetnost i rekreaciju, dakle uglavnom poslove koje se može smatrati relativno sigurnima i koja su privukla velik broj visokoobrazovanih u razdobljima kada je zabilježen pad potražnje u industriji.

Analiza ukazuje da je u Hrvatskoj desetogodišnjem razdoblju od 2001. do 2011. godine, kao i u relativno usporedivim europskim zemljama,[13] došlo do značajnih strukturalnih promjena po gospodarskim sektorima što se tiče dodane vrijednosti. RH je bila jedina zemlja u kojoj se dodana vrijednost u proizvodnji smanjila, dok se primjerice u Slovačkoj i Češkoj povećala za 14% i 11%. Međutim, dodana vrijednost u uslužnom sektoru značajno se povećala u suprotnosti s većinom usporedivih zemalja.

[13] Usporedivim u pogledu veličine, položaja i ekonomskih pokazatelja koji su povezani s rastom i razvojem. Skupina zemalja za usporedbu uključuje Austriju, Češku, Estoniju, Finsku, Mađarsku, Poljsku, Slovačku i Sloveniju.

2.2.4 Međunarodna trgovina i izražena komparativna prednost po gospodarskim djelatnostima

Glavna obilježja međunarodne trgovine u RH su: značajan rast trgovine u zadnjih dvadeset godina, visok trgovinski robni deficit, snažna izvozna koncentracija i visok značaj izvoza usluga.

U analizi trgovine robama, potrebno je posebno spomenuti dva suprotna procesa: jedan prije nego što je nastupila globalna recesija (sve do 2008. godine) i drugi nakon što je recesija započela (nakon 2008. godine). U razdoblju do 2008. vanjska trgovina je zabilježila značajan rast. Glavi razlog tome je rast uvoza. Liberalizacijom i otvaranjem domaćeg tržišta uvozni sektor je rastao kao rezultat oslabljene domaće proizvodnje. Ovi trendovi su uzrokovali određena kretanja u međunarodnoj trgovini i vanjskotrgovinskoj bilanci tj. doveli su do velikog vanjskotrgovinskog deficita. Njegova vrijednost u kunama je u 2008. godini bila 4,9 puta viša u usporedbi sa 1995. godinom. Do promjena u trendovima vanjskotrgovinske razmjene je došlo s globalnom recesijom koja je počela sredinom 2008. godine. Tijekom krize, na svjetskim tržištima je pala inozemna potražnja. U 2009. godini izvoz se smanjio za 16%. U isto vrijeme oslabljena domaća potražnja značajno je smanjila uvoz (za 23,9%). Nakon strmoglavog pada izvoza i uvoza u 2008. i prvoj polovici 2009. godine, druga polovica 2009. godine donijela je stabilizaciju. Trendovi uvoza i izvoza su bili blago pozitivni u razdoblju od 2010. do 2014. godine. U tom razdoblju izvoz je porastao za 26,2%, uvoz za 20%. Viši porast izvoza rezultirao je poboljšanjem trgovinske bilance roba. Pokrivenost uvoza izvozom narasla je s 57,7% na 60,6%.

Posebnost hrvatskog gospodarstva je važnost izvoza usluga. Dok zemlje slične RH izvoze mnogo više roba nego usluga, hrvatski izvoz usluga otprilike je jednak izvozu roba. Usluge koje RH izvozi su uglavnom usluge u turizmu, što nije uobičajeno. U državama koje ostvaruju visoke prihode od izvoza usluga, češće se radi o izvozu poslovnih usluga. U razdoblju od 2010. do 2014. godine izvoz usluga u RH je porastao za 19,6%. U izvozu komercijalnih usluga dominira promet s porastom udjela sa 68% u 2000. godini na 73% u 2014. godini.

Posljednji trendovi u ukupnoj trgovini (robe i usluge) ukazuju da su se u 2013. godini dogodile pozitivne promjene, pri čemu je izvoz roba i usluga narastao 3% u izmijenjenom obujmu tijekom prethodnog razdoblja. Pozitivan trend se nastavio daljnjim povećanjem u 2014. s rastom od 6,3% koji je rezultirao ukupnim izvozom roba i usluga u vrijednosti od 19,7 milijardi eura. Izvoz u 2014. je viši od izvoza u 2005. za 12,2% i u usporedbi s 2010. viši za 11,8%. U 2014. godini ukupna trgovinska bilanca je bila pozitivna i pokrivenost uvoza izvozom je iznosila 104,6%.

Karta rasprostranjenosti proizvoda u Hrvatskoj ukazuje na umjerenu razinu strukturalne preobrazbe tijekom posljednja dva desetljeća. Na temelju alata koje su uveli Hidalgo i suradnici, postoji gotovo 800 proizvoda kojima se može trgovati, a za koje RH ima izraženu RCA u razdobljima 1992. - 1993., 2001. - 2002. i 2011. - 2012. godine.[14] U **Tablici 3.** vidljivo je da je broj odjevnih predmeta i obuće koji se izvoze s RCA > 1 smanjen s 21 na 13 tijekom posljednjih 10 godina, slično tome broj izvoznih proizvoda s RCA > 1 povezanih s kemijskom industrijom je smanjen za polovicu, s 24 na 12. Nasuprot tome, broj proizvoda s RCA > 1 porastao je najviše u visoko tehnološki razvijenom sektoru proizvodnje strojeva, s 15 na 43. Dok su vodeći izvozni proizvodi ostali brodovi, čamci i ostala plovila, promjena je vidljiva u promjeni značaja vodećih izvoznih proizvoda. Rezano drvo, određeni odjevni

14 Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabasi, A.L., Hausmann, R. (2007, "The Product Space Conditions the Development of Nations", Science 317: 482-487.

predmeti i obuća i legure od aluminija manje su značajni sada nego prije 10 ili 20 godina, njihovo mjesto su preuzeli proizvodi kao što su lijekovi i električni transformatori. Potonji su proizvodi za koje je RH ostvarila bolje rezultate (ili zadržala i više nego zadovoljavajući udio) na svjetskim tržištima u usporedbi s rezultatima izvoza na svjetsko tržište koje gledamo kao jedinstvenu ekonomsku cjelinu. Ipak, RH je počela pronalaziti uporište u naprednim proizvodnim djelatnostima.

Tijekom prošlog desetljeća, u nominalnim uvjetima, sektor proizvodnje odjeće ima najsporiju stopu rasta od svih sektora. Nasuprot tome, vrijednost izvoza kemikalija povećala se gotovo tri puta, premda je broj izvoznih proizvoda smanjen, što ukazuje da je za neke uspješne proizvode postojala snažnija konsolidacija. Što se tiče proizvodnje, Proizvodnja strojeva i uređaja d. n. bila je bez sumnje najuspješniji sektor tijekom proteklog desetljeća i u pogledu agregatnog rasta i u pogledu broja proizvoda povećane konkurentnosti.

Tablica 3. Broj izvoznih proizvoda s RCA>1

Izvozni proizvod	1992. - 1993.	2001. - 2002.	2011. - 2012.
01. Hrana i piće	36	32	39
02. Poljoprivredne sirovine	14	14	17
03. Gorivo, rude i metali	16	10	13
04. Kemikalije	24	12	12
05. Proizvodnja na bazi (materijala) sirovina	51	52	47
06. Strojevi i oprema	15	29	43
07. Odjeća i obuća	21	25	13
08. Ostala proizvodnja	15	16	15
Ukupno	**192**	**190**	**199**

Izvor: Izračun Ferrantino et al. (2014.) na temelju podataka UN Comtrade

Identifikacija novih izvoznih proizvoda visoke vrijednosti započinje inventurom postojećih izvoznih proizvoda koji su ostvarili relativan uspjeh. **U Tablici 4.** proizvodi su podijeljeni u četiri kategorije obzirom na njihov značaj. Značajne izvozne proizvode definiramo kao one čija je izražena komparativna prednost (eng. RCA) bila >1 i u razdoblju 2001.- 2002. i u razdoblju od 2011.- 2012. Prema Standardnoj međunarodnoj trgovinskoj kvalifikaciji (SMTK) na razini 4 znamenke bilo je 135 takvih proizvoda, od kojih je 10 činilo četvrtinu zarade države od izvoza u 2012. Najznačajniji izvozni proizvodi su brodogradnja, nakon čega slijede električni transformatori, rezano drvo, legure od aluminija i kemijska gnojiva. **Nadalje, "rastućim" izvoznim proizvodima smatraju su oni čija je RCA bila manja od 1 u razdoblju od 2001. do 2002. godine, ali veća od 1 u razdoblju od 2011. do 2012. godine Najmanje je 64 takva proizvoda, uključujući istaknute proizvode poput lijekova, specijaliziranih industrijskih strojeva, proizvoda od kože i dijelova motora.**

Samo ova četiri "rastuća" izvozna proizvoda zasebno su ostvarila 7% zarade od prodaje robe u razdoblju od 2011. do 2012. godine. Ono što je pozitivno kod ove liste proizvoda je što se više od polovice od 12 top rastućih izvoznih proizvoda može smatrati visoko složenima obzirom na količinu znanja i vještina koje su potrebne za njihovu proizvodnju. Uistinu, specijalizirani industrijski strojevi procjenjuju se u pogledu proizvodnje kao najsloženiji izvozni proizvod na svijetu. Stotine hrvatskih izvoznih proizvoda kategorizirani su "granični", ali samo 26 njih ima imalo je udio veći od 0,1% u nacionalnom izvozu u proteklim godinama. To jasno ukazuje da ti "granični" proizvodi, potencijalno, naposljetku, i nisu tako "granični". Mnogi od njih, vrlo vjerojatno, se mogu razviti u "rastuće izvozne proizvode" i potencijalno postati glavi oslonac hrvatskoj trgovini, kao što su dijelovi za motorna vozila, električni uređaji, dijelovi motora s unutarnjim sagorijevanjem, slavine, ventili za industrijske cijevi,

diode i tranzistori. Svi navedeni proizvodi zahtijevaju razmjerno složenu proizvodnu tehniku i mogu potencijalno postati dio globalnog lanca vrijednosti. **Jedan od značajnih "graničnih" proizvoda je poljoprivredni proizvod: soja, koja je s otprilike 0,25% doprinijela ukupnoj zaradi od izvoza u razdoblju od 2011. do 2012. godine.**

Tablica 4. Razvoj značaja izvoznih proizvoda u razdoblju od 2002. do 2012.

Status	SMTK	Proizvod	RCA 2002.	RCA 2012.
Značajan	7932	Brodovi i čamci	22	9,6
Značajan	7711	Električni transformatori	8,5	18,9
Značajan	2483	Rezano, blanjano, rezbareno drvo listača	23,8	33,4
Značajan	6842	Prerađeni aluminij i legure aluminija	3,7	4,9
Značajan	5621	Dušična gnojiva	9,8	10,9
Značajan	7938	Posebni plutajući objekti	7,8	7,4
Značajan	8211	Stolice i sjedalice	4	4,6
Značajan	2820	Željezni i čelični otpad	2,4	5,2
Značajan	612	Rafinirani šećer	7,9	14,2
Značajan	7731	Električne žice	2,3	2,4
Značajan	980	Jestivi proizvodi	4,8	3,9
Značajan	8510	Obuća	3,8	2,2
Značajan	5629	Gnojiva	11,8	8,2
Značajan	6612	Cement	22,3	16,6
Graničan	9710	Zlato, ne-monetarno	0	0.9
Graničan	7849	Ostali dijelovi vozila	0,4	0,5
Graničan	7721	Razvodne ploče, releji i osigurači	0,7	1
Graničan	8939	Razni proizvodi od plastike	0,7	0,7
Graničan	7492	Ventili	0,6	0,7
Graničan	7139	Dijelovi klipnih motora	0,7	0,8
Graničan	7763	Diode i tranzistori	0,1	0,5
Rastući	5417	Lijekovi	0,9	1,9
Rastući	7284	Specijalizirani industrijski strojevi i dijelovi	0,8	1,2
Rastući	6129	Ostali proizvodi od kože	0,1	63,3
Rastući	7149	Dijelovi plinskih i reaktivnih motora	0,6	2,6
Rastući	5530	Parfemi i kozmetika	0,3	1,4
Rastući	7499	Neelektrični dijelovi strojeva	0,9	3,3
Rastući	3510	Električna struja	0,6	2,3
Rastući	7712	Dijelovi strojeva na električno napajanje	0,9	1,5
Rastući	7491	Valjkasti ležajevi	0,1	2,1
Rastući	7212	Strojevi za žetvu i vršidbu	0,5	3,3
Rastući	5823	Poliesteri	0,6	1,3
Rastući	11	Živa goveda	0,2	5,7
Padajući	3414	Naftni plinovi	2	0,7
Padajući	7788	Ostali električni strojevi i oprema	1,4	0,3
Padajući	8462	Pleteno pamučno rublje	3,4	1
Padajući	5833	Polistiren	4	0,7
Padajući	8423	Muške hlače	3	0,5
Padajući	8439	Ostala ženska odjeća	1,9	0,2

Izvor: Svjetska banka na temelju podataka UN Comtrade

Udaljenost između proizvoda na Karti rasprostranjenosti proizvoda koristi se kako bi se izračunalo koliko su blizu trenutačno konkurentnoj košarici proizvoda. Veća gustoća ukazuje na lakoću kojom se postojeće vještine mogu iskoristiti za izvoz proizvoda. Izračunato je koji proizvodi, prepoznati kao "granični" u prethodnoj analizi, su najbliži postojećoj hrvatskoj izvoznoj košarici proizvoda s izraženom komparativnom prednosti. **Tablica 5.** navodi 26 "graničnih" izvoznih proizvoda s udjelom od najmanje 0,1%. Najmanje 22 od tih proizvoda

pripada proizvodnoj djelatnosti, pri čemu prevladavaju strojevi i oprema za transport. To uključuje proizvode koji variraju od strojeva za utovar i ukrcaj, razvodnih ploča, releja i osigurača, dijelova klipnih motora do dijelova vozila i mehaničkih alata za građevinarstvo.

Tablica 5. Istaknuti "granični" izvozni proizvodi visoke gustoće

SMTK	Proizvod	Gustoća[15]	Udio 2012.	RCA 2012.
1121	Vino	0,33	0,12	0,6
8124	Rasvjetni uređaji	0,32	0,1	0,5
5834	Polivinil klorid	0,32	0,12	0,8
6991	Osnovna metalna bravarska oprema	0,31	0,1	0,5
8939	Različiti proizvodi od plastike	0,31	0,4	0,7
7442	Strojevi za utovar i ukrcaj	0,30	0,2	0,7
7849	Ostali dijelovi vozila	0,30	1,09	0,5
7721	Razvodne ploče, releji i osigurači	0,29	0,96	1
7492	Ventili	0,29	0,32	0,7
7139	Dijelovi klipnih motora	0,29	0,32	0,8
114	Meso peradi	0,28	0,11	0,7
7821	Kamioni i kombiji	0,28	0,12	0,2
7452	Neelektrični dijelovi strojeva	0,27	0,23	0,8
7783	Automobilski dijelovi	0,27	0,13	0,5
7649	Dijelovi telekom opreme i opreme za snimanje zvuka	0,27	0,1	0,1
7493	Mehanički alati za građevinarstvo	0,27	0,12	0,4
6940	Čavli, matice i vijci	0,27	0,18	0,8
7781	Baterije	0,26	0,11	0,5
6954	Zamjenjivi ručni i strojni alati	0,26	0,12	0,6
9710	Zlato, nemonetarno	0,26	1,16	0,9
7415	Klimatizacijski uređaji	0,26	0,11	0,5
7234	Građevinski i rudarski strojevi	0,26	0,16	0,4
5989	Kemijski proizvodi	0,23	0,22	0,3
2222	Soja	0,23	0,24	0,8
7929	Dijelovi opreme za letjelice	0,21	0,13	0,4
7763	Diode i tranzistori	0,20	0,3	0,5

Izvor: Svjetska banka na temelju podataka UN Comtrade

RH također ima komparativne prednosti u preradi hrane i pića. Popis "graničnih" izvoznih proizvoda visokog potencijala uključuje prerađenu hranu i pića kao što su vina i meso peradi. U brojnim trgovinskim klasifikacijskim oznakama, prerađena hrana i piće čine dio šire kategorije primarnih poljoprivrednih proizvoda. Prerađena hrana ima vrlo poželjne karakteristike: Prvo, elastičnost potražnje prihoda i cijena za prerađenu hranu viša je u usporedbi s većinom tradicionalnih primarnih poljoprivrednih proizvoda; stoga diversifikacija izvozne palete proizvoda u ovoj kategoriji roba može donijeti bržem rastu izvoza u kombinaciji s uvjetima dobiti od trgovine; Drugo, završne faze prerade hrane su radno-intenzivne, za razliku od mineralnih ili drugih oblika proizvodnje na bazi (materijala) sirovina, što doprinosi stvaranju novih radnih mjesta; Treće; prerađeni prehrambeni proizvodi obično imaju više domaćih komponenti te sukladno tome i veći potencijal za domaću dodanu vrijednost.

[15] Gustoća se definira kao udaljenost novog proizvoda od trenutno zadanog seta proizvoda neke zemlje. Visoka gustoća ukazuje da zemlja ima mnogo razvijenih proizvoda sličnih s neokupiranim proizvodu. Vrijednosti gustoće variraju od 0 do 1, pri čemu najviša granica korespondira s najbližim proizvodima te ukazuje na veću vjerojatnost da će određeni proizvodi u budućnosti biti izvozni proizvodi.

Budući da je proizvodnja hrane do sada bila strateška gospodarska grana, RH ima povoljan geografski položaj da postane paneuropsko središte proizvodnje hrane; kao što je istaknuto u izvješću McKinsey Global Institute-a (2013.), troškovi radne snage čine otprilike četvrtinu troškova radne snage u Zapadnoj Europi te uštede na sirovini i drugim troškovima nadmašuju više troškove transporta.[16] To će zahtijevati nova ulaganja kako bi se konsolidirala i modernizirala ugovorena poljoprivreda te osiguralo znanje i kapital za najmodernije tehnike proizvodnje.

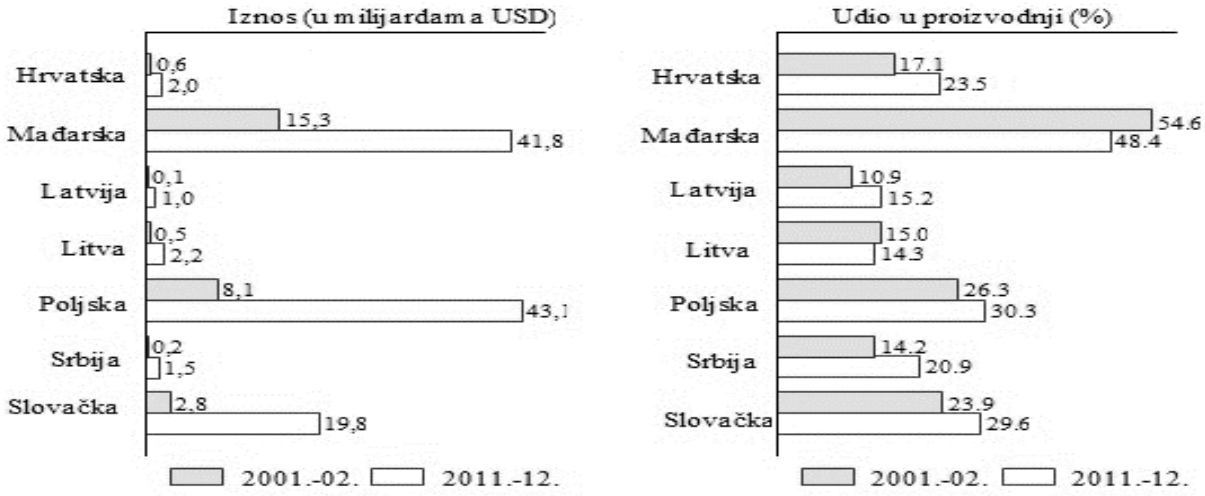
Najzad, među hrvatskim izvoznim proizvodima koji posjeduju neke od prethodno spomenutih poželjnih karakteristika, ali i dalje nemaju karakteristike koje imaju proizvodi u postojećoj izvoznoj košarici, su proizvodi kao što su dijelovi opreme za letjelice, kemijski proizvodi, heterociklična složena nukleinska kiselina, crtaći instrumenti i instrumenti za matematičke izračune, provitamini i vitamini te znanstveni instrumenti. Treba napomenuti da su svi ti proizvodi visokog stupnja složenosti te imaju brojne poželje karakteristike u pogledu rasta i udjela u svjetskoj trgovini. Sve dok se proizvode u RH u malim količinama mogli bi biti kandidati za postupno povećanje izvoza.

Pobliže promatranje nekoliko ključnih sektora ukazuje na potencijal RH da se razvije u kontekstu globalnih lanaca vrijednosti. U proizvodnji prijevoznih sredstava, dijelova i opreme, RH je propustila priljev izravnih stranih ulaganja u devedesetima i ranim dvijetisućitima zbog rata i zbog toga što nije imala razvijenu snažnu automobilsku industriju prije 90-ih kako bi prije svega bila privlačna za brownfield investicije. U međuvremenu, uspjeh RH u proizvodnji nekoliko industrijskih strojeva i elektroničkih proizvoda mogao bi joj ići u korist. Nabava dijelova i komponenti unutar globalnih proizvodnih mreža razlikuje se u automobilskoj industriji i drugim industrijskim djelatnostima. Iako nije sasvim jasno u kojoj mjeri je RH već dio globalnog lanca vrijednosti u drugim industrijama, ukupan izvoz dijelova i komponenti u automobilskoj industriji se više nego utrostručio u posljednjem desetljeću s otprilike 0,6 milijardi USD na preko 2 milijarde USD.

Prethodno navedeno ukazuje na značajan nominalni rast (13% godišnje), ali je još uvijek riječ o niskom rastu u usporedbi s usporedivim državama u regiji kao što su Latvija (22,4%), Litva (17%), Poljska (18%), Srbija (24%) i Slovačka (22%). Međutim, udio izvoza dijelova i komponenti u ukupnom izvozu hrvatske proizvodnje je viši nego u usporedivim zemljama **(Slika 7).**

[16] McKinsey Global Institute (2013). „ Novi početak: ponovno poticanje rasta u srednjoj i istočnoj Europi“, McKinsey Global Institute izvješće, prosinac, 2013.

Slika 7. Izvoz dijelova i komponenti u razdoblju 2001.-2002. te 2011.-2012.



Izvor: UN Comtrade
Napomena: Proizvodnja koja pokriva SMTK odjeljenja 5-8, neto divizija 68

Zaključno, pozicija Hrvatske u globalnom lancu vrijednosti, i u pogledu proizvoda i u pogledu tržišta je obećavajuća, ali mnogo više napora treba biti uloženo da bi RH maksimalizirala vlastite potencijale.

2.2.5 Prerađivačka industrija i prirodna bogatstva

Kako bi se utvrdilo koje su djelatnosti značajne za hrvatsku prerađivačku industriju, analizirane su djelatnosti, a rezultati su prikazani u **Tablici 6.**

Tablica 6. Popis djelatnosti prerađivačke industrije koje su rangirane prema intenzitetu tehnologije i relevantnim faktorima konkurentnosti

Djelatnosti (NKD 2007.)	Tehnološka intenzivnost	EBITDA po zaposlenoj osobi (u tisućama EUR)	Omjer izvoza i uvoza	Udio izvozu u ukupnom prihodu svake djelatnosti (%)	Udio bruto dodane vrijednosti u ukupnoj dodanoj vrijednosti u proizvodnji (%)	Udio broja osoba zaposlenih u proizvodnji (%)
C – Prerađivačka industrija		**11.13**	**1.812**	**34.54**	**100.00**	**100.00**
C21 – Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka	visoka	33.19	1.619	61.65	4.64	1.84
C26 – Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda	visoka	8.79	0.879	41.27	3.19	2.62
C20 – Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda	srednje visoka	1.37	1.387	45.06	2.35	3.20
C27 – Proizvodnja električne opreme	srednje visoka	9.76	1.886	53.14	4.62	4.00
C28 – Proizvodnja strojeva i uređaja, d.n.	srednje visoka	7.24	2.641	52.47	3.81	4.77
C29 – Proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica	srednje visoka	5.14	1.028	54.35	1.06	1.32
C30 – Proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava	srednje visoka	39.79	3.193	31.60	12.30	5.25
C19 – Proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda	srednje niska	54.27	32.223	33.24	12.56	3.93
C22 – Proizvodnja proizvoda od gume i plastike	srednje niska	6.27	0.748	27.93	1.99	2.94
C23 – Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda	srednje niska	8.73	1.521	33.18	4.48	4.52
C24 – Proizvodnja metala	srednje niska	19.02	1.322	49.84	2.61	2.13
C25 – Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme	srednje niska	6.49	2.237	42.02	8.98	12.01
C33 – Popravak i instaliranje strojeva i opreme	srednje niska	47.72	4.090	15.19	5.46	2.35
C10 – Proizvodnja prehrambenih proizvoda	niska	6.94	0.998	15.51	14.04	19.53
C11 – Proizvodnja pića	niska	19.22	1.002	12.46	4.59	2.69
C13 – Proizvodnja tekstila	niska	2.57	1.106	35.24	0.70	1.55
C14 – Proizvodnja odjeće	niska	1.85	3.152	61.13	2.49	6.81
C15 – Proizvodnja kože i srodnih proizvoda	niska	0.35	1.342	81.00	1.16	3.73
C16 – Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala	niska	2.97	1.342	47.63	2.33	5.32
C17 – Proizvodnja papira i proizvoda od papira	niska	-7.61	1.211	36.80	0.74	1.59
C18 – Tiskanja i umnožavanje snimljenih zapisa	niska	6.29	0.785	8.28	2.00	2.63
C31 – Proizvodnja namještaja	niska	2.07	2.059	39.77	1.76	4.03

Izvor: izračun Ministarstva gospodarstva na temelju podataka Financijske agencije.

Djelatnosti koja koriste tehnologiju visoke razine ostvaruju relativno visoku zaradu prije odbitka kamata, poreza, deprecijacije i amortizacije (EBIDTA) po zaposlenome. U skupini djelatnosti srednje-visoke tehnološke razine sve djelatnosti su profitabilne. Kada se promatra omjer zarade prije odbitka kamata, poreza, deprecijacije i amortizacije po zaposlenome i omjer izvoza i uvoza, čini se da postoji značajna pozitivna korelacija između tih dviju varijabli, što ukazuje da visoka sklonost izvozu generalno ide u kombinaciji s višom razinom profitabilnosti nekog sektora.

Više od trećine ukupnih prihoda ostvarenih u prerađivačkoj industriji je ostvarena izvozom (34,54% u 2012. godini). Kada promatramo podatke mogu se uočiti razlike između djelatnosti u istoj skupini tehnološke razvijenosti. Većina djelatnosti visoke i srednje-visoke tehnološke razine ima udio izvoza od otprilike polovice ukupno ostvarenih prihoda sektora Na temelju makroekonomskih pokazatelja i rezultata analize industrije može se očekivati da će orijentacija na izvoz biti jedna od glavnih odrednica budućeg industrijskog rasta.

Sektor hrane i pića ima značajan udio u gospodarstvu i slovi kao najsnažnija proizvođačka djelatnost po ostvarenim prihodima i broju zaposlenih. Iako je udio izvoza u ukupnim prihodima puno manji nego u drugim industrijskim djelatnostima, u usporedbi s drugim državama članicama Europske unije udio prehrambeno-prerađivačke industrije u ukupnom izvozu roba je među najvišima.[17] Dok je takav ishod ponajviše rezultat raznolikosti u strukturi proizvodnje i strukturi izvoza, pored toga potvrđuje vrlo značajnu ulogu ovog sektora za ukupnu izvoznu konkurentnost Hrvatske. Ovaj sektor također karakterizira dominacija nekoliko velikih poduzeća s dugom tradicijom, dobrim proizvodnim sredstvima i znanjem. Nedavna istraživanja su dodatno potvrdila strateški značaj navedenog sektora obzirom na njegov multiplicirajući učinak na ukupan rezultat i smještaju ga na treće mjesto od svih proizvodnih sektora.[18] Navedeni sektor je snažno prisutan u regiji, najviše u Gradu Zagrebu te Zagrebačkoj, Varaždinskoj i Osječko-baranjskoj županiji.

Morska i slatkovodna akvakultura je važna industrijska grana u prehrambenom sektoru u Hrvatskoj. Ribarstvena industrija uključuje morsko ribarstvo, uzgoj ribe i proizvodnju hrane za ribe – cjelokupan proizvodni lanac "od mora do stola". Procijenjeni udio ribarstva u BDP-u čini varira između 0,2 i 0,7%; Ipak, ako se uključe i popratne djelatnosti, stvarni doprinos ovog sektora je podcijenjen te tada doprinos nacionalnom BDP-u premašuje 1%. Cjelokupni ribarstveni sektor posredno ili neposredno zapošljava oko 25.000 ljudi. Podaci ukazuju da su se ukupan ulov i proizvodnja udvostručili u razdoblju od 2005. do 2014. godine, a sličan je trend i što se izvoza tiče, što ukazuje na snažan razvoj spomenutog sektora u posljednjem desetljeću. Akvakultura je osobito značajan sektor sa značajnim potencijalom za cjelokupnu ribarstvenu industriju. Do 2010. godine udio akvakulture u ukupnoj proizvodnji ribe i morskih plodova je premašio 21% što je više od prosjeka Europske unije od 20,4%.

Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka je jedan od vodećih proizvodnih sektora u pogledu tehnološke sofisticiranosti, ulaganja u istraživanje i razvoj, orijentiranosti na izvoz i ostvarenoj dobiti. Trenutačno, farmaceutski sektor zapošljava oko 4.500 ljudi u 37 poduzeća, ali kada se uzme u obzir i širi opskrbni lanac, brojka se povećava na otprilike 10.000 ljudi s ukupnim godišnjom prihodima od preko 700 milijuna EUR.[19] Sektorom dominira nekoliko velikih poduzeća od kojoj je najpoznatija Pliva, osobito po otkriću antibiotika azitromicina. Zaposlenost se u spomenutom sektoru u zadnjih pet

[17] Buturac G., Vizek, M.: Izvoz prehrambene industrije i učinci na gospodarstvo: slučaj Hrvatske, EKONOMSKI PREGLED, 66 (3) 203-230 (2015)

[18] Ibid.

[19] T. Barbić, "Farmaceutska industrija", Sektorske analize 3/31, rujan 2014, p. 16-18.

godina (2009. - 2014. godine) povećala za 8% i godišnji prosjek ulaganja u istraživanje i razvoj je dosegao 5,5% ukupnih prihoda. Problemi s plaćanjem na domaćem tržištu su dodatno potaknuli poduzeća na istraživanje stranih tržišta te su potaknuli njihove izvozne aktivnosti s očekivanim udjelom izvoza u ukupnim prihodima od 80% u 2015. godini. Prema Udruženju proizvođača lijekova u 2014. godini oko 280 milijuna EUR vrijednih investicija je realizirano u ovom sektoru, uglavnom u povećanje proizvodnih kapaciteta i unaprijeđenije tehnologije.

Proizvodnja medicinske opreme i uređaja je mnogo manji sektor, ali sektor s potencijalom razvoja koji također ima zadovoljavajuću učinkovitost u zdravstvenoj industriji. Ova poddjelatnost zapošljava oko 1.400 radnika u otprilike 200 poduzeća i generira prihode od otprilike 100 milijuna EUR godišnje.

Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda ostvaruje zaradu prije odbitka kamata, poreza, amortizacije i deprecijacije (EBITDA) od 6.490 EUR po zaposlenome i značajno je izvozno orijentirana; u 2012. omjer izvoza i uvoza je bio 2,237 i 42,02% prihoda je ostvareno izvozom. **Proizvodnja električne opreme** također ima visoku profitabilnost (zarada prije odbitka kamata, poreza, amortizacije i deprecijacije iznosi 9.760 EUR po zaposlenome u 2012.) i visoku izvoznu orijentaciju (omjer izvoza i uvoza je 1,886 te se 53,14% prihoda ostvaruje izvozom). **Proizvodnja strojeva i uređaja d.n.** također ima pozitivne pokazatelje - zarada prije odbitka kamata, poreza, amortizacije i deprecijacije (EBITDA) je 7.240 EUR po zaposlenome, omjer izvoza i uvoza je 2,641 i udio izvoza u ukupnim prihodima je 52,47%. Evidentno je da tri gore spomenuta sektora imaju povoljan učinak i da pripadaju skupini najuspješnijih proizvodnih djelatnosti hrvatskog gospodarstva. Jedna od osobito uspješnih proizvodnih skupina su dobavljači obrambenih proizvoda gdje možemo svjedočiti snažnom izvoznom učinku tijekom posljednjeg desetljeća.[20] Podaci u **Tablici 4.** o značaju izvoznih proizvoda također ukazuju da RH ima dobru poziciju u pogledu proizvoda povezanih s **energetskim sektorom** kao što su električni transformatori, dijelovi plinskih i reaktivnih motora i dijelovi elektroenergetskih strojeva. Dobra tradicija industrijske proizvodnje povezane s različitim vrstama elektrana, ali ponajviše izgradnja i opremanje hidroelektrana i termoelektrana predstavlja dobar potencijal za budući industrijski razvoj Hrvatske.

Godine 2012. **proizvodi vezani uz transport** činili su 9,1% izvoza proizvoda, s izraženom komparativnom prednosti od 1,1 i godišnjom stopom rasta od 5,1%. Dva sektora prerađivačke industrije koja su najizravnije povezana s transportom prema NKD 2007. su odjeljak djelatnosti C29 – proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica te C30 – proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava, imali su zajednički udio od otprilike 13,36% bruto dodane vrijednosti u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti i udio od otprilike 6,57% zaposlenih od svih djelatnosti prerađivačke industrije u 2012. godini. Značaj ovih djelatnosti je čak veći ako se uzme u obzir da imaju srednje visok tehnološki intenzitet i obično su okarakterizirane kao radno neintenzivne te one koje se oslanjaju na automatizaciju kao bi ojačale vlastitu konkurentnost. Obje djelatnosti ostvaruju zaradu prije odbitka kamata, poreza, amortizacije i deprecijacije (EBITDA) (5.140 i 39.790 EUR po zaposlenom za djelatnost C29, odnosno za djelatnost C30) te su izrazito izvozno orijentirane (odnos izvoza i uvoza je bio 1,028 za djelatnost C29 i 3,193 za C30; udio izvoza u ukupnim prihodima je bio 54,35% za djelatnost C29 i 31,6% za djelatnost C30). Trebalo bi istaknuti da su druge proizvodne djelatnosti koje uključuju elektroniku i strojeve blisko povezane i značajne za transportni sektor što pruža mogućnost za sinergijski učinak između ta dva sektora.

[20] Zadnja analitika Svjetske banke ukazuje da poduzeće HS Produkt, predstavnica hrvatske obrambene industrije izvozi revolvere i pištolje na globalno tržište. Njihovi proizvodi imaju licencu i prodaju se u SAD-u i nizu drugih zemalja te u pogledu kvalitete imaju značajan međunarodni ugled.

Važan dio proizvodnog sektora je **automobilska industrija** koja se bazira na vrlo razlikom asortimanu proizvoda te ima naslijeđenu stručnost i dugu tradiciju u različitim sektorima što daje oslonac proizvodnji dijelova za automobile kao što su obrada metala i proizvodnja metalnih alata, proizvodnja proizvoda od plastike, proizvodnja stakla i tekstila. Hrvatska poduzeća su se uspješno integrirala u sustav opskrbe rezervnim dijelovima za svjetski renomirane proizvođače automobila (PSA, GM, Fiat, BMW, Audi, Ford, Renault, Toyota, Volvo itd.). Većina proizvodnje je smještena u Istarskoj, Varaždinskoj, Brodsko-posavskoj, Splitsko-dalmatinskoj i Zagrebačkoj županiji. Doprinos hrvatskoj automobilskoj industriji izražen je u broju poslovnih subjekata, broju zaposlenih, prometu i dodanoj vrijednosti u području proizvodnje automobilskih dijelova. Prema broju poduzeća i zaposlenih, poddjelatnost proizvodnje dijelova i opreme za motorna vozila ima najviši udio u automobilskoj industriji u Hrvatskoj i ugrubo generira 80% dodane vrijednosti u automobilskom sektoru. Ova poddjelatnost smatra se rastućom te je prema Industrijskoj strategiji Republike Hrvatske 2014. - 2020. razvrstana u skupinu "pokretača". Procjenjuje se da automobilska industrija zapošljava 2.103 ljudi, zajedno s 7.000 zaposlenih u pratećim industrijama. Prosječna bruto plaća u industriji je bila 1.011 EUR u 2012. godini. Oko 90% prihoda u industriji je generirano kroz izvoz i udio izvoza automobilske industrije u ukupnom izvozu je 1,8%.

Automobilska industrija u Hrvatskoj je, u velikoj mjeri, izvozno orijentirana budući da je 85-90% proizvoda namijenjeno za poduzeća prve razine (eng. 1st Tier) i poduzeća proizvođače originalne opreme (eng. *OEM companies*) izvan Hrvatske.[21] Direktan doprinos automobilske industrije izvozu iznosi 167 milijuna EUR. Neizravan doprinos je viši i procjenjuje se na 450 milijuna EUR. Ovaj neizravni doprinos dolazi od 40 do 50 poduzeća koja proizvode komponente za automobilsku industriju, ali koji prema NKD 2007. nisu klasificirani kao kategorija djelatnosti u odjeljku 29. Ta poduzeća zapošljavaju između 6.000 i 7.000 radnika. Većina poduzeća u automobilskom sektoru u Hrvatskoj su dobavljači automobilskih dijelova drugog i trećeg reda. Veoma mali broj poduzeća u automobilskom sektoru u Hrvatskoj može se smatrati dobavljačima prvog reda (samo pet poduzeća: AD Plastik, Boxmark, LTH, Lipik Glass i PPC Buzet)[22]. Sva ta poduzeća imaju dugu tradiciju u automobilskoj industriji te posjeduju potrebne standarde kvalitete (ISO, VDA Germany, EAQF France i QS).

Brodogradnja je zadržala svoj značaj za ukupnu proizvodnju i izvoz zahvaljujući uspješnom procesu privatizacije i restrukturiranja. Većinu ukupnih prihoda ostvaruje mali broj brodova visoke vrijednosti proizvedenih u nekoliko velikih brodogradilišta u Hrvatskoj. Tri najveća poduzeća prema kriteriju ukupnih prihoda su Brodosplit brodogradilište d.o.o., Brodograđevna industrija 3. MAJ, Uljanik d.d. Velika hrvatska brodogradilišta Uljanik, 3. MAJ, Brodotrogir i Brodosplit imala su 31. srpnja 2015. u knjizi narudžbi 43 broda i ostalih plutajućih objekata ukupne vrijednosti preko 1,6 milijardi što odgovara približno 600.000 DWT (eng. *dead weight tonnage*) i 480.000 cGT (eng. *Compensated gross tonnage*).[23] Većina tih brodova su proizvod istraživačkih i razvojnih kapaciteta u brodogradilištima te su neki od tipova brodova kao što su usisno jaružalo sa sjekačem, jack up platforma, putnički jedrenjak i patrolni brod ratne mornarice. U posljednjih 25 godina, počevši od 1987. godine, hrvatska brodogradilišta dobitnici su brojnih međunarodnih nagrada za kvalitetu izgradnje brodova.[24]

---

[21] "Unaprijedite svoje poslovanje: investirajte u hrvatsku automobilsku industriju", Agencija za investicije i konkurentnost.

[22] Prema godišnjem izvješću ovih 5 poduzeća ima ukupne prihode od 535.561.000 € s 6.081 zaposlenih u 2014. godini.

[23] http://hb.hr/novosti/knjiga-narduzbi/, pristupljeno u rujnu 2015.

[24] Ukupno 37 nagrada za izgradnju brodova ("Brod godine") dodijeljeno je za inovativan dizajn, kvalitetu i značaj gradnje broda na međunarodnom nivou. Nagrade su objavljene u međunarodno priznatim specijaliziranim publikacijama.

Drvno-prerađivačka industrija je djelatnost s visokim potencijalom rasta i visokim potencijalom za izvoz. Obzirom na prirodne resurse, sektor proizvodnje i prerade drva u Hrvatskoj je vrlo značajan: ukupna površina šuma i šumskog zemljišta u Hrvatskoj iznosi 2.688.688 hektara i obuhvaća 48% ukupne površine zemljišta. Sektor prerade drva u Hrvatskoj obuhvaća više od 300 poduzeća koja zapošljavaju više od 250.000 radnika te generiraju ukupne prihode od otprilike milijardu EUR, dok izvoz generira oko 600 milijuna EUR. Izvozne brojke pokazuju da sektor prerade drva čini gotovo 7% hrvatskog izvoza proizvodnje te je jedan od rijetkih sektora u kojima RH ostvaruje suficit u trgovini robom. Ovaj sektor zaostaje u pogledu tehnologije i uporabe inovativnih rješenja i rješenja više dodane vrijednosti u proizvodnji, te stoga zahtjeva daljnju potporu, uključujući i bolju suradnju s javnim istraživačko-razvojnim sektorom.

2.2.6 Najznačajnije uslužne djelatnosti

Dok zemlje najsličnije Hrvatskoj izvoze više robe nego usluge, hrvatski izvoz usluga je otprilike podjednak izvozu roba (omjer usluga i roba je 97%). U razdoblju između 2000. i 2012. godine prosječne godišnje stope promjena su bile pozitivne za sve uslužne djelatnosti. U prosjeku, godišnje stope rasta su bile otprilike 2,5 postotnih bodova više u RH nego u EU28. Jedine iznimke tom generalnom trendu su vodni transport, arhitektura i inženjerske usluge.

Hrvatski izvoz usluga uglavnom se svodi na usluge u **turizmu,** dok se izvoz zemalja s visokim prihodima od izvoza usluga više svodi na izvoz poslovnih usluga. S povećanjem udjela sa 68% u 2000. godini, na 73% u 2012. godini, prodaja putničkih aranžmana dominira izvozom komercijalnih usluga. Izvoz usluga prodaje putničkih aranžmana (NKD 79) rastao je po prosječnoj stopi od 10% godišnje tijekom razdoblja 2000.-2012. Štoviše, izvoz usluga prodaje putničkih aranžmana rastao je po mnogo višoj godišnjoj stopi od 19% u razdoblju prije recesije. Visok udio usluga prodaje putničkih aranžmana u skladu je s njihovom izraženom komparativnom prednosti koja je snažno porasla u razdoblju između 2000. i 2009. godine te je sada najviša od svih uslužnih poddjelatnosti.

U međuvremenu, **transport i ostale poslovne usluge** su peti po redu sektor što se tiče izvoza komercijalnih uslužnih djelatnosti, što ih čini vrlo značajnima za ukupni izvoz usluga. Transport i ostale poslovne usluge imaju sličan udio od otprilike 10% u 2012. i izraženu komparativnu prednost nižu od 1 u razdoblju 2000.-2012. Iako podaci ukazuju na pad u obujmu usluga transporta od ekonomske krize u 2009., ako se uzme u obzir nedavni oporavak BDP, budući pozitivni trendovi, ali također i značajan porast ulaganja u prometnu infrastrukturu (uglavnom iz javnih sredstava) možemo očekivati konkurentniju i bolje iskorištenu prometnu infrastrukturu u nadolazećim godinama što vodi povećanju prihoda od pružanja usluga transporta. Posljednji podaci za 2013. i 2014. godinu[25] potvrđuju da se putnički promet ponovno počeo povećavati te se očekuje da će podaci za naredne godine ukazivati na skroman oporavak sektora robnog transporta.[26]

Industrija informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT industrija) je bila u posljednjim desetljećima glavni izvor produktivnosti. Obilježja ICT industrije su inovativnost i visoka ovisnost o kontinuiranom tehnološkom napretku. Ona je također izvorište dramatičnih promjena u poslovnoj praksi drugih industrijskih djelatnosti. ICT sektor u Hrvatskoj ima 31.388 zaposlenih (2012. godine) koji su zaposleni u 4.125 poduzeća i temeljem njegove trenutne snage i planova za budućnost predviđa se da će rasti po stopi od

[25] DZS, Transport i komunikacije u 2014., statističko izvješće.

[26] DZS, Transport u drugom kvartalu 2015., prvo izvješće.

10% godišnje. Većina poduzeća su mala i srednja poduzeća te su vrlo aktivna po pitanju istraživanja i razvoja. Od ukupnog broja poduzeća u ICT industriji u Hrvatskoj, 98,79% su mala poduzeća. S druge strane, 16 velikih poduzeća (0,38% posto svih poduzeća) zapošljava 12.673 radnika ili 40,38% svih zaposlenih u industriji. Bruto dodana vrijednost u industriji u 2012. je bila 1,5 milijardi EUR. Industrija informacija i komunikacija u Hrvatskoj sastoji se uglavnom od telekom operatera, s glavninom proizvodnje i prodaje IT usluga koncentriranima u velikim poduzećima i integriranim sustavima. Najveći udio dodane vrijednosti u ukupnoj dodanoj vrijednosti industrije informacija i komunikacija u 2012. godini je ostvaren u telekomunikacijama (udio od 60,02%), slijedi računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima (18,82%).

Potencijal ovog sektora je izuzetan obzirom na trendove potražnje na globalnoj razini i integraciju ICT-a u druge gospodarske djelatnosti. Osobito, posljednjih 7 godina ICT sektor u Hrvatskoj je udvostručio izvoz i zaposlenost. Odnos izvoza prema uvozu ostao je ispod 1 u razdoblju 2010.- 2012. godine, međutim konstantno se povećavao, kao i udio izvoza u ukupnim prihodima. Može se očekivati da će se trend povećanja izvozne orijentacije nastaviti u narednim godinama, osobito, obzirom da je domaće tržište maleno i izrazito konkurentno. Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.-2020. prepoznala je ovu industriju kao industrijsku djelatnost koja ima veliki potencijal rasta i zapošljavanja. Najveći potencijal rasta i zapošljavanja je prepoznat u računalnom programiranju, savjetovanju i s njima povezanim djelatnostima. U skladu s tom činjenicom, računalno programiranje, savjetovanje i s njim povezane djelatnosti su prema Industrijskoj strategiji Republike Hrvatske 2014.-2020., uzimajući u obzir vještine zaposlenih, tehnološku razinu, dodanu vrijednost, učinkovitost poslovanja, izvoz i potencijal rasta, prepoznati kao strateška industrijska djelatnost.

2.2.7 Klasterska politika i alati povezani s inovacijama

Klasteri su važan dio S3. Dinamika klastera je uistinu pokretač gospodarske, industrijske i tehnološke specijalizacije pojedine regije ili države. Klasteri i S3 imaju sličnosti u 1) fokusu na produktivnost i inovativnost kao ključne pokretače konkurentnosti i u 2) naglasku na poticanje regionalnog pristupa s ciljem da se iskoriste prednosti neposredne blizine regije. S3 je usmjerena na specifične inovativno-intenzivne djelatnosti dok se klasteri primjenjuju na širok spektar gospodarskih djelatnosti. S3 je usmjerena na iskorištavanje poveznica između gospodarskih djelatnosti koje mogu prijeći preko tradicionalnih granica klastera, na transformaciju regionalnog gospodarstva oko novih domena djelatnosti koje su utemeljene na znanju – dok je cilj politika klastera često osnažiti učinkovitost postojećih klastera.

Klasteri se smatraju moćnim alatom za poticanje konkurentnosti i inovativnosti hrvatskog gospodarstva, zahvaljujući njihovoj sposobnosti poticanja suradnje između različitih aktera inovativnosti. Hrvatska klasterska politika sastoji se od poslovnih klastera (pod nadležnošću Ministarstva poduzetništva i obrta) i klastera konkurentnosti (pod nadležnošću Ministarstva gospodarstva). Poslovni klasteri su uglavnom umrežavanje malih i srednjih poduzeća s ciljem poticanja međunarodne suradnje, opskrbe sirovinama, promocije itd. Klasteri konkurentnosti osiguravaju formalnu strukturu suradnje utemeljenu na „triple helix“ modelu, što podrazumijeva uključenost privatnog sektora, znanstveno-istraživačkog sektora i javnog sektora. Glavni cilj je suradnja u strateškom promišljanju, aktivnostima i projektima namijenjenima uključenim dionicima u prepoznatim industrijskim sektorima hrvatskog gospodarstva te povećanje konkurentnosti cjelokupnih sektora. Ova strateška uloga i „triple helix“ model suradnje glavna je razlika između formiranih poslovnih klastera koji predstavljaju uglavnom skupine poduzeća koja odgovaraju na zahtjeve tržišta ili prijetnje i

klastera konkurentnosti koji predstavljaju učinkovitu suradnju prepoznatih dionika kako bi se zajednički definirali strateški ciljevi cjelokupnog sektora i kako bi se isto podržalo kroz odgovarajuće akcijske planove. Jedan od dobrih primjera ove učinkovite suradnje je inicijativa Hrvatskog klastera zdravstvene industrije koja povezuje velike proizvođače farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka (PLIVA d.d., JGL d.d.) s akademskim i znanstvenim organizacijama (Medicinski fakultet i Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) kako bi se raspravila mogućnost osnivanja Centra kompetencija koji bi bio posvećen istraživanju i razvoju, što je tema relevantna za razvoj hrvatske farmaceutske industrije.

U prvoj polovici 2013. osnovano je dvanaest hrvatskih klastera konkurentnosti (HKK) za sljedeće sektore: **automobilska industrija, drvno-prerađivačka industrija, prehrambeno-prerađivačka industrija, obrambena industrija, zdravstvena industrija, kemijska industrija, proizvodnja elektroenergetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija, ICT industrija, pomorska industrija, građevinska industrija, industrija tekstila, kože i obuće, kreativna i kulturna industrija (Tablica 7.)**

Tablica 7. Broj članova klastera konkurentnosti i planirani projekti

Hrvatski klasteri konkurentnosti (HKK)	Privatni sektor	Javni sektor	Potporne institucije (Regionalne razvojne agencije, Hrvatska gospodarska komora)	Znanstveno-istraživački sektor	Broj planiranih projekata
HKK automobilskog sektora	8	1	5	3	4
HKK drvno-prerađivačkog sektora	53	9	13	4	7
HKK građevinske industrije	12	1	3	3	-
HKK ICT industrije	22	1	5	9	1
HKK industrije tekstila, kože i obuće	28	2	3	3	-
HKK kreativne i kulturne industrije	23	5	31	9	1
HKK industrije kemije, plastike i gume	13	1	4	5	1
HKK obrambene industrije	22	0	3	7	-
HKK pomorske industrije	15	3	5	6	3
HKK prehrambeno -prerađivačkog sektora	21	11	15	12	10
HKK elektroenergetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija	25	0	4	3	1
HKK zdravstvene industrije	14	2	3	13	2
UKUPNO	**256**	**36**	**94**	**77**	**30**

Izvor: Ministarstvo gospodarstva

Osnivanje dvanaest HKK bilo je prvi korak u procesu poduzetničkog otkrivanja u stvaranju S3 i poslužilo je kao glavna poveznica za izravno uključivanje poslovnog sektora u izradu S3 i zalihe projekata.

Ministarstvo gospodarstva je u 2014. kroz proračunska sredstva pružilo financijsku potporu klasterima konkurentnosti za pripremu sektorskih analiza, strateških smjernica, sektorsko mapiranje, sektorsku promociju itd. HKK su primili potpore od 100.000 HRK po klasteru (ukupno 1,2 milijuna HRK). S obzirom da su klasteri neprofitne organizacije, potpora im je bila potrebna za financiranje njihovih aktivnosti dok su u ranim fazama pripreme projekta kroz koje bi trebali osigurati vlastita financijska sredstva u budućnosti. Na osnovu analize učinkovitosti odnosno rezultata evaluacije i analize troškova izrađene u okviru osiguranih financijskih sredstava, klasterima konkurentnosti su dodijeljena sredstva iz državnog

proračuna i u 2015. godini u ukupnom iznosu od 2 milijuna kuna. Iznosi dodijeljenih financijskih sredstava po klasteru uzeli su obzir uspješnost pojedinog klastera te su financijska sredstva osigurana za pripremu natječajne dokumentacije za projekte istraživanja, razvoja i inovacija u području djelatnosti pojedinog klastera.

Razvoj klastera konkurentosti usmjeren je na ispunjavanje sljedeće liste zadataka:

- **Pružanje podrške platformama u okviru kojih djeluju pojedini klasteri konkurentnosti ili klaster inicijativama:** financijska sredstva su namijenjena aktivnostima povezivanja/umrežavanja članova klastera, osiguravanju informacija o tržištima ili relevantnim programima, te aktivnostima promocije i brendiranja klastera prema vani
- **Pružanje podrške zajedničkim aktivnostima:** financijska sredstva su namijenjena za specifične, zajedničke aktivnosti članova klastera, primjerice za zajedničke aktivnosti istraživanja i razvoja u okviru projekata
- **Podizanje specifičnog poslovnog okruženja klastera na višu razinu:** primjerice, klaster zajednički analizira razvojne potencijale i potencijalna strana ulaganja koja mogu osigurati razinu konkurentnosti pojedinog sektora
- **Različiti sektorski programi za klastere u okviru djelovanja i financiranja programa zajednice**
- **Klasteri osiguravaju bazu projekata i odobravanje (posebno označavanje) projekata koji su od interesa za nacionalno gospodarstvo (pogotovo one od Sektorskog interesa)**
- **Klasteri će imati značajnu ulogu u financiraju Centara kompetencija.**

Neki primjeri aktivnosti klastera

Primjer direktne koristi za članove klastera je njihovo povezivanje s dostupnom podrškom iz financijske i tehničke pomoći. Ministarstvo gospodarstva i kasnije Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (u razdoblju 2013.-2015.) provelo je projekt Tehničke pomoći *"Priprema budućih programskih dokumenata i pratećih zaliha projekata"* koji je sufinanciran iz Europskog fonda za regionalni razvoj, Operativni program regionalna konkurentnost 2007.-2013. Ovaj projekt osigurao je podršku za pripremu brojnih strateški odabranih infrastrukturnih projekta i nacionalnih projekta koji su prepoznati u zalihi projekata Strukturnih fondova unutar Operativnog programa regionalna konkurentnost. Njime je osigurana edukacija prijavitelja u pogledu transfera metodologije i najbolje prakse u pripremi projekata koja ih je osposobila za uspješnu pripremu dokumentacije neophodne za prijavu i za povlačenje sredstava iz EFRR-a. RH je pokrenula inicijativu da klasteri daju doprinos u postupku odabira visokokvalitetnih projekta od nacionalnog interesa (koji su prepoznati kroz klastere konkurentnosti). Projektni timovi ocjenjivali su zaprimljene projektne prijedloge temeljem zrelosti projekta, sposobnosti korisnika, održivosti i doprinosa projekta za nacionalni i regionalni razvoj. Projektni timovi kreirali su projektne razvojne planove za sve odabrane projekte, uključujući pojedinosti kao što su modeli implementacije projekata, potrebe za ulaznim informacijama od korisnika/prijavitelja, u pogledu stručnosti i vremena koje je potrebno za realizaciju odabranih projekata i u pogledu kapaciteta za podršku iz Tehničke pomoći. Projektni razvojni planovi sadržavali su popis neophodne projektne dokumentacije (kao što su studije izvodljivosti, analize troškova i koristi, studije utjecaja na okoliš). Projektni razvojni planovi posebice su

naglasili potrebu za podrškom od strane promotora projekta te su ih prilagodili osobitostima ovog projekta Tehničke pomoći.

Na temelju preporuka klastera, podrška je osigurana (u okviru projekta Tehničke pomoći Priprema programskih dokumenata i pripadajuće zalihe projekata) za pripremu sljedećih projektnih ideja: Centar kompetencija lanca zdrave hrane pri Sveučilištu u Osijeku; Nacionalni referentni laboratorij za emisije plinova iz motora s unutarnjim sagorijevanjem i motornih vozila pri Sveučilištu u Zagrebu, INNOTECH Centar kompetencija za inovativne prehrambene proizvode i kulinarstvo u Koprivnici; Specijalizirani poduzetnički inkubator za kreativne industrije u Zadru; Proširenje, rekonstrukcija i opremanje Centra za tehnološki razvoj u Slavonskom Brodu i Centra kompetencija za razvoj dijelova za automobilsku industriju. Podrška je osigurana o obliku djelomične ili kompletne pripreme sljedeće dokumentacije: procjene vezano uz državne potpore, studije izvodljivosti s modelom financiranja i analizom troškova i koristi, studije utjecaja na okoliš, natječajne dokumentacije, prijavnih obrazaca za ESI fondove, razvoja i opisa projekata, procjene potreba za edukacijom, detaljnog opisa tehničkog opsega projekta, arhitektonske potpore i sl.

Razvoj klastera u budućnosti osobito je važan s obzirom da će predstavljati kontinuirani proces poduzetničkog otkrića te će doprinijeti pripremi i provedbi tematski utemeljenih strategija IRI uzimajući u obzir nove društvene izazove i stvarajući nove komparativne prednosti kroz identifikaciju projekata IRI sa zajedničkom koristi za jedno ili više prioritetnih TPP-a i PTPP-a. Klasteri konkurentnosti će biti pomoć i podrška nadležnim tijelima vlasti u RH u naporima za unaprjeđenje položaja RH u globalnom lancu vrijednosti i ciljanim naporima u područjima u kojima se provode reforme vezano uz jačanje tržišne konkurentnosti i specijalizacije.

Klasteri konkurentnosti također će imati važnu stratešku ulogu u pogledu definiranja istraživačke orijentacije Centara kompetencija (CEKOM-a). Kako bi bili prihvatljivi za financiranje kroz shemu bespovratnih potpora Ministarstva gospodarstva, predloženi Centri kompetencija bit će obvezni osigurati potvrdu HKK vezano za njihovo područje IRI, kojom će Klaster potvrditi da su planirane aktivnosti IRI CEKOM-a u skladu sa strateškim smjernicama određenog sektora. To će biti potvrda da je djelovanje CEKOM-a orijentirano na industriju te će potvrditi postojanje potražnje za njihovim predviđenim uslugama, osiguravajući održivost CEKOM-a u budućem razdoblju. Nadalje, u 2017. godini kroz novi javni poziv Ministarstva gospodarstva za dodjelu bespovratnih potpora za projekte IRI, HKK će imati dodatnu značajnu ulogu jer će osiguravati potvrde za sve kolaborativne projekte predložene za financiranje u okviru sheme za dodjelu bespovratnih potpora, što će dodatno doprinijeti njihovom značaju za snažnije povezivanje industrije i istraživačkog sektora.

2.3 Istraživanje, razvoj i inovacije

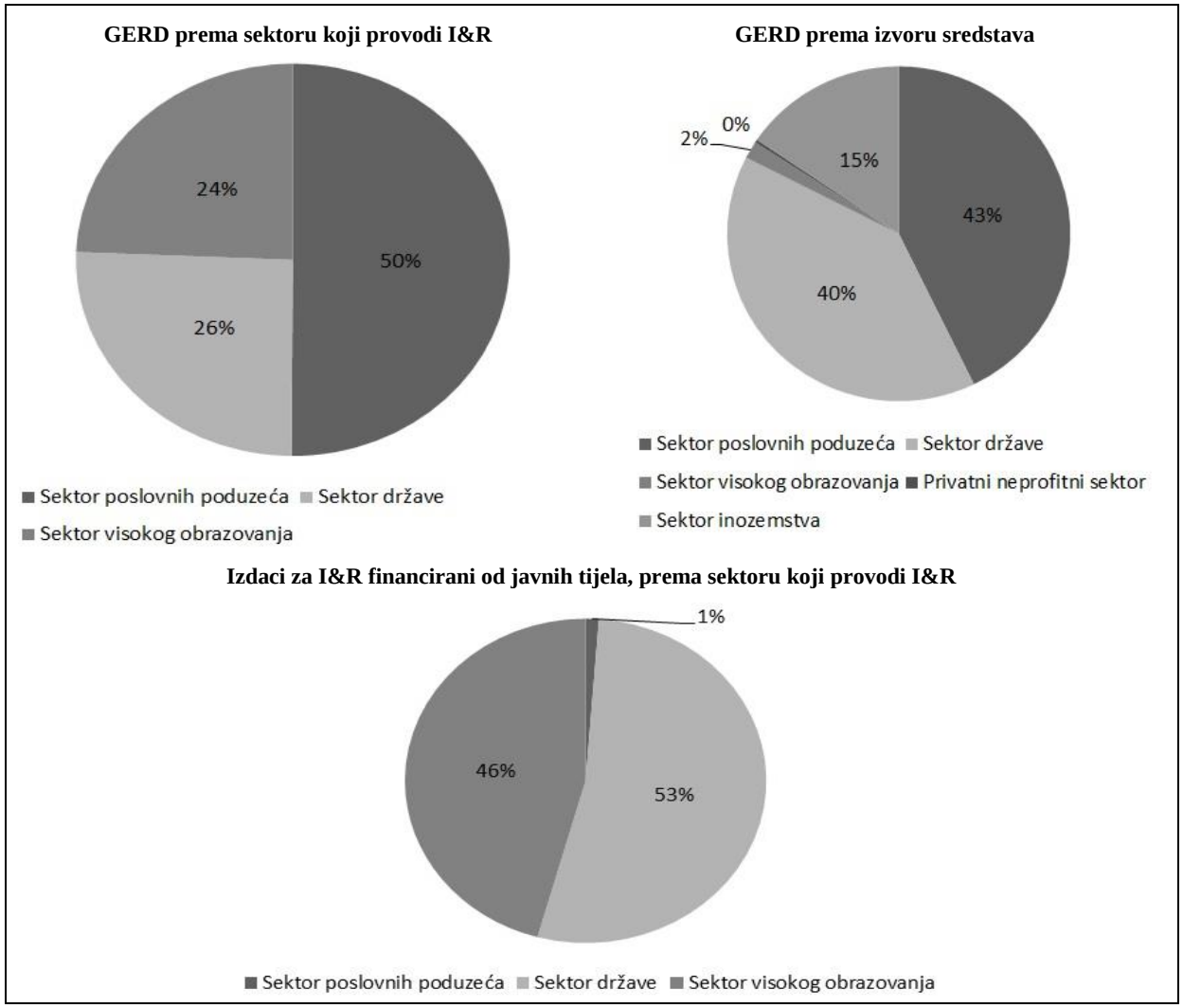
2.3.1 Potencijal RH za IRI

Nakon 2009. godine i globalne ekonomske i financijske krize, razina ulaganja u istraživanje i razvoj se smanjila s 1,05% na 0,75% BDP-a u 2012. dok je neznatan rast na 0,81% zabilježen u 2013. godini. RH je jedina nova članica Europske unije iz srednje i istočne Europe čiji su bruto domaći izdaci za istraživanje i razvoj (GERD) u odnosu na BDP niži u 2013. nego u 2002. godini. Ova razina izdataka stagnira od 2010. godine te je znatno ispod prosjeka EU koji iznosi 2,02% (2013. godine). U ukupnom iznosu, RH je utrošila oko 354.7 milijuna EUR na istraživanje i razvoj u 2013. (Eurostat, 2014.). Od ukupnog iznosa bruto domaćih izdataka za istraživanje i razvoj (GERD), 50,1% otpada na izdatke za istraživanje i razvoj poslovnog

sektora (BERD), dok je prosjek EU 63,8%. Ulaganja u istraživanje i razvoj poslovnog sektora čine ukupno 0,41% BDP-a, što je usporedivo primjerice sa Slovačkom (0,38%) i Poljskom (0,38%), ali je manje nego u Češkoj (1,03%) i Sloveniji (1,98%) te je također ispod prosjeka EU od 1,28%.

RH je tijekom razdoblja od 2000. do 2009. godine ima drugu najnižu stopu rasta GERD-a od svih zemlja Europskog istraživačkog prostora (eng. *European Research Area*, ERA), u iznosu od oko 0,8%. Kao rezultat navedenog, RH nije ispunila svoj cilj da do 2010. godine u istraživanje i razvoj ulaže 1% BDP-a. Većina država oko polovice bruto domaćih izdataka za istraživanje i razvoj izdvaja za inženjerstvo i tehnologiju, a otprilike između petine i trećine za prirodoslovne znanosti. RH izdvaja otprilike 39% bruto domaćih izdataka za istraživanje i razvoj na inženjerstvo i tehnologiju, slijede prirodoslovne znanosti s 21% te biomedicina i zdravlje sa 17%. Usporedba područja u kojima se provode aktivnosti istraživanja i razvoja, izvora poveznog financiranja kao i raščlamba sustava izdvajanja države za aktivnosti istraživanja i razvoja po sektorima ukazuje na dominaciju javnog sektora u izdacima za istraživanje i razvoj **(Slika 8.)**

Slika 8. Stvaratelji bruto domaćih izdataka za istraživanje i razvoj (GERD) u Hrvatskoj 2013.



Izvor: Eurostat

Analiza izdataka za istraživanje i razvoj po glavnim kategorijama troškova ukazuje da 50% izdataka za istraživanje i razvoj odlazi na plaće i naknade, dok materijalni troškovi doprinose s nešto manje od 40% što znači da samo nešto manje od 10% otpada na izdatke za kapitalne investicije. Financijska sredstva za ove investicije uglavnom su osigurana od strane institucija za istraživanje i razvoj. Seker (2011.) ukazuje da je procijenjena stopa povrata od ulaganja u istraživanje i razvoj u RH (73%) najmanje dvostruko veća od vrijednosti povrata od ulaganja u infrastrukturu (između 24-34%) te je sedam puta viša od povrata u obrazovanje. Viša stopa povrata od ulaganja u istraživanje i razvoj u RH u skladu je s razmjerno nižom zalihom kapitala za istraživanje i razvoj obzirom na zalihe kapitala za infrastrukturu i ljudske resurse u zemlji.

Stopa zaposlenosti u znanjem intenzivnim sektorima je iznosila 28% nasuprot prosjeku EU od 40% te se nije mijenjala od 2002. do 2008. godine. Nastavak ovoga trenda mogao bi rezultirati strukturalnom stagnacijom i smjerom koji nije u skladu s održivim gospodarskim rastom (OECD, 2014.) S druge strane, udio poslovnog sektora u sveukupnim aktivnostima istraživanja i razvoja u posljednjem desetljeću bio je konstantan te je iznosio više od 40%. Obzirom na udio poslovnog sektora u aktivnostima istraživanja i razvoja, RH u posljednje dvije godine ima stabilan rast te s udjelom od 41% ima bolje rezultate od Poljske, Rumunjske, Latvije i Litve. Važno je naglasiti rast u 2013., obzirom da su u 2011. godini RH i Slovačka bile jedine dvije zemlje s padom izdataka poslovnog sektora za istraživanje i razvoj u usporedbi s prethodnim desetljećem. To je potvrđeno u Izvješću Svjetskog ekonomskog foruma o globalnoj konkurentnosti koje je potvrdilo dramatičan pad u izdacima koje poduzeća izdvajaju za aktivnosti istraživanja i razvoja – s 45. mjesta koje je zauzimala u 2008., RH je pala na 75. mjesto u 2014. godini.

Prema podacima OECD-a iz 2012. godine, u RH se na aktivnosti istraživanja i razvoja u privatnom sektoru troši otprilike 3% državnih resursa. U usporedbi s prosjekom u zemljama OECD-a od 8,9% i s prosjekom u državama članicama EU od 7,2%, jasno je da je to rezultat ograničenog korištenja državnih potpora u privatnom sektoru, uglavnom kroz porezne poticaje (OECD, 2014.). Važno je napomenuti da je prethodno spomenuti rast u 2013. označio promjenu smjera uslijed izmijenjenih okvirnih uvjeta obzirom na članstvo Hrvatske u EU, međunarodnu otvorenost i konkurentnost. Možda najveći izazov od svega je jačanje političkog upravljanja i institucionalnog okvira kako bi se povećao učinak izdvajanja sredstva za istraživanje, razvoj i inovacije na hrvatsko gospodarstvo, obzirom da prethodna dodjela javnih sredstva ukazuje na nedovoljnu usmjerenost na rezultate.

2.3.2 Analiza zakonodavnog, institucionalnog i fiskalnog okvira za istraživanje, razvoj i inovacije

2.3.2.1 Zakonodavni okvir za istraživanje, razvoj i inovacije

Zakonodavna osnova za javne i privatne investicije, državne potpore i porezne olakšice koji se odnose na istraživanje, razvoj i inovacije su različiti hrvatski zakoni, propisi i smjernice, kao što su:

- Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Pravilnik o uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje znanstvene djelatnosti, uvjetima za reakreditaciju znanstvenih organizacija i sadržaju dopusnice, Pravilnik o sadržaju dopusnice, te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskih programa i reakreditaciju visokih učilišta.
- Zakon o poticanju ulaganja, Zakon o poticanju razvoja malog gospodarstva, Zakon o unapređenju poduzetničke infrastrukture.

- Zakon o državnim potporama, Zakon o porezu na dohodak, Odluka o donošenju Smjernica politike državnih potpora za razdoblje 2015.-2017., Zakon o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave.

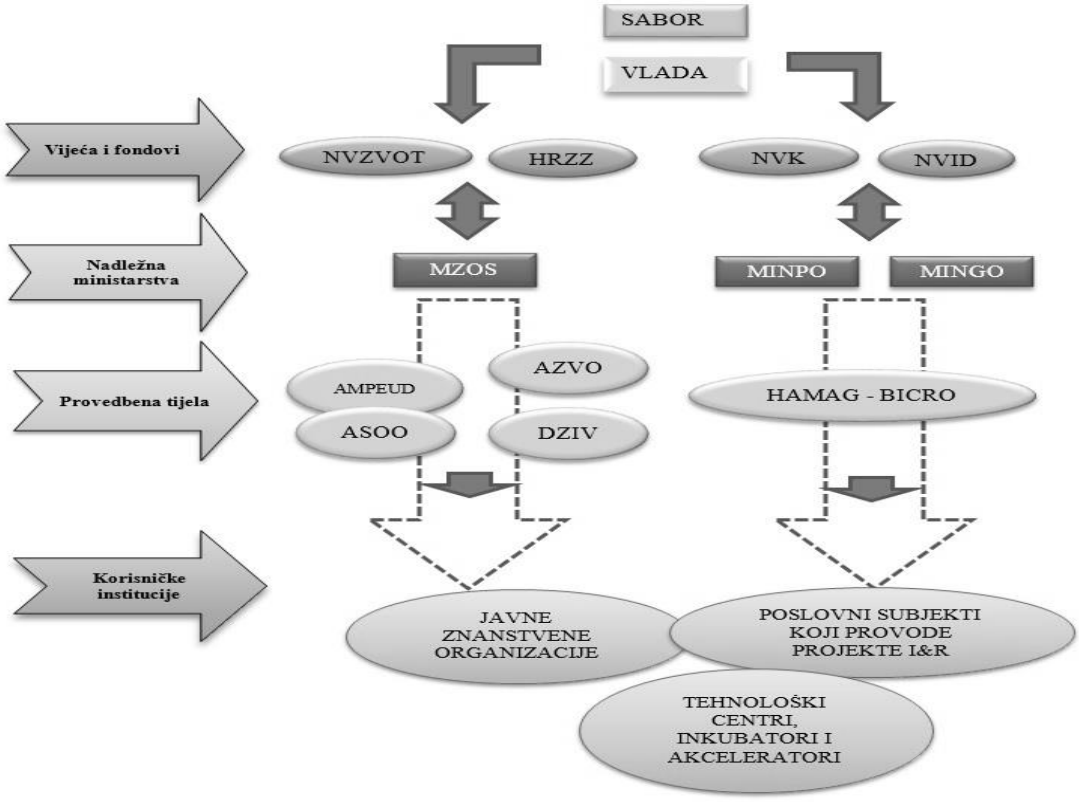
Navedeni zakoni i propisi definiraju ovlasti tijela državne uprave te javnih i privatnih znanstveno-istraživačkih ustanova, uključujući njihove financijske i institucionalne ovlasti. Povrh toga, RH je članica Regionalne strategije istraživanja i razvoja za inovacije zapadnog Balkana za razdoblje od 2014. do 2020. U sklopu ove inicijative države članice će provoditi programe kako bi unaprijedile svoju istraživačku bazu i uvjete za postizanje izvrsnosti u području istraživanja, sa svrhom poticanja suradnje znanosti i gospodarstva, odnosno kako bi potaknule transfer tehnologije, poslovne inovacije i osnivanje inovativnih start-up poduzeća, te osnažile provođenje nacionalnih politika za istraživanje i inovacije.

Sveobuhvatan, sektorski cjelovit pristup nadopunjuje djelovanje drugih regionalnih inicijativa kao što su Dunavska i Jadransko-jonska strategija.

2.3.2.2 Institucionalni okvir za istraživanje, razvoj i inovacije

Sustav hrvatskih institucija koje su nadležne za istraživanje, razvoj i inovacije sličan je sustavima drugih europskih zemalja. Razina državne vlasti koja je odgovorna za provedbu i kreiranje inovacijske politike uključuje Hrvatski sabor i tri ministarstva: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS), Ministarstvo gospodarstva (MINGO) i Ministarstvo poduzetništva i obrta (MINPO). Osim toga, provedba određenih aktivnosti delegirana je na set različitih dionika. Provedba, nadzor i financiranje uključuju različite posrednike u formi vijeća, agencija i drugih tijela državne vlasti, iako neke financijske ovlasti ostaju u ministarstvima. **Slika 9.** sadrži prikaz najvažnijih aktera hrvatskog inovacijskog sustava.

Slika 9. Shema ključnih institucija u sustavu istraživanja, razvoja i inovacija RH



Izvor: MZOS na temelju izvješća OECD-a (2014.)

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) je institucija nadležna za istraživačke djelatnosti u Hrvatskoj, odnosno za cjelokupan sustav visokog obrazovanja i znanosti. **Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ)** je od 1. srpnja 2013. preuzela od MZOS-a dodjelu bespovratnih potpora za znanstvene projekte i na taj način postalo središnje tijelo nadležno za financiranje kompetitivnih znanstvenih istraživanja. Važno je istaknuti da Hrvatska zaklada za znanost (kao i prethodno Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta) uglavnom financira temeljna znanstvena istraživanja. Nadalje, Hrvatska zaklada za znanost razvija programe koji podupiru suradnju između gospodarstva i znanstveno-istraživačkih institucija, financiranjem znanstvenih istraživanja s tehnološkom primjenom, kao i programe koji potiču izvrsnost istraživača, odnosno razvoj njihovih istraživačkih karijera (od 2014. godine). Štoviše, Fond "Jedinstvo uz pomoć znanja" (eng. *Unity through Knowledge Fund*, UKF) je 2014. godine pripojen Hrvatskoj zakladi za znanost kako bi se povećala njegova učinkovitost. Fond "Jedinstvo uz pomoć znanja" je financijski instrument predstavljen 2006. godine kroz Prvi projekt tehnologijskog razvoja (STP I) koji je financirala Svjetska banka. Bespovratne potpore koje se dodjeljuju kroz programe Fonda "Jedinstvo uz pomoć znanja" uključuju također i "znanstvenu dijasporu"[27] te su potpore bile međunarodno konkurentne osiguravajući izvrsne rezultate u financiranju istraživanja i razvoja za inovacije. Više od 70% istraživača u Hrvatskoj i iz privatnog i iz javnog sektora koji su primili financijska sredstva iz Fonda "Jedinstvo uz pomoć znanja" također je primilo financijska sredstva kroz instrumente programa FP7. Od 2013. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta dodijelilo je oko 30 milijuna EUR za razvoj programa Hrvatske zaklade za znanost. Povećanje kvalitete znanstvenih istraživanja u RH zahtijeva dodatne napore, proaktivnije pristupe i instrumente Hrvatske zaklade za znanost te reformu ustanova visokog obrazovanja (eng. *Higher Education Institutions*, HEI) i javnih znanstvenih instituta (eng. *Public Research Institutions*, PRI), zajedno sa sustavnim nadzorom i evaluacijom mjera politike istraživanja, razvoja i inovacija.

Najviše savjetodavno tijelo za znanstvena istraživanja, visoko obrazovanje i tehnologiju je **Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj (NVZVOTR)** koje je ustrojeno spajanjem ranije zasebnih tijela Nacionalnog vijeća za znanost (NVZ) i Nacionalnog vijeća za visoko obrazovanje (NVO). **Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO)** je odgovorna za uspostavu nacionalne mreže za osiguranje kvalitete i evaluaciju znanstvenih istraživanja i visokog obrazovanja.

Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO) osnovana je 2005. godine kao agencija za osiguravanje kvalitete u visokom obrazovanju i znanosti osnovana po uzoru na prakse zemalja Europske unije te je odgovorna za inicijalnu akreditaciju/ponovnu akreditaciju, tematsku evaluaciju i reviziju te za priznavanje obrazovnih kvalifikacija stečenih u inozemstvu. Agencija je nadležna za uspostavu nacionalne mreže za osiguranje kvalitete u visokom obrazovanju i pruža stručnu podršku Nacionalnom vijeću za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj (NVZVOTR). U sklopu Agencije za znanost i visoko obrazovanje djeluje nacionalni ENIC/NARIC ured (Europska mreža izvještajnih centara o akademskoj pokretljivosti i priznavanju - Nacionalni informacijski centar za akademsko priznavanje) koji djeluje kao centar za izvještavanje o akademskoj mobilnosti i kao centar za priznavanje inozemnih visokoškolskih kvalifikacija. Od 2009. Agencija za znanost i visoko obrazovanje je također nadležna za prikupljanje podataka o visokom obrazovanju u Hrvatskoj i razvoju istraživanja, za pružanje potpore za provedbu državne mature (diploma državne mature omogućava pristup sveučilišnom obrazovanju) te za administriranje zahtjeva za upis u

[27] Cilj programa je razvoj suradnje u istraživanjima između hrvatskih istraživača u RH i u inozemstvu, s ciljem njihova povezivanja s međunarodnim istraživačkim institucijama te privlačenje nadarenih istraživača u hrvatski istraživački sustav.

visokoobrazovne ustanove na jednom mjestu. Agencija za znanost i visoko obrazovanje djeluje kao poveznica s međunarodnom i europskom politikom visokog obrazovanja i regulatornom zajednicom. Članica je relevantnih međunarodnih udruženja kao što su Međunarodna mreža agencija za osiguranje kvalitete u visokom obrazovanju i Mreža agencija za osiguranje kvalitete u visokom obrazovanje srednje i istočne Europe", pridružena je članica Europskog udruženja za osiguranje kvalitete u visokom obrazovanju (ENQA) (ERAWATCH, 2010). Članstvo u tim udruženjima služi za prenošenje međunarodnih standarda u Agenciju i u sustav visokog obrazovanja i znanosti u RH.

Strukovno obrazovanje je u nadležnosti Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih (ASOO) te su njezine aktivnosti određene Zakonom o strukovnom obrazovanju. Jedna od primarnih zadaća je razviti moderan sustav strukovnog obrazovanja i obuke kao što je definirano Strategijom razvoja sustava strukovnog obrazovanja u Republici Hrvatskoj 2008.-2013. Druga zadaća Agencije je razvoj obrazovanja odraslih kao bi se olakšalo njihovo uključivanje na tržište rada. **Agencija za mobilnost i programe EU (AMPEU)** od 2009. provodi EU programe cjeloživotnog učenja te je trenutno nacionalna kontaktna točka za program Obzor 2020.

Državni zavod za intelektualno vlasništvo (DZIV) tijelo je državne uprave koje obavlja poslove iz područja zaštite prava intelektualnog vlasništva. Provodi postupke za priznavanje prava industrijskog vlasništva (patenti, zaštitni znakovi, industrijski dizajn, oznake zemljopisnog podrijetla i izvornosti proizvoda, topografije poluvodičkih proizvoda) te se bavi pratećom stručnom i zakonodavnom djelatnošću. Nastavno na stručnu i zakonodavnu djelatnost Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo, njegove aktivnosti uključuju i pružanje informacija i usluga povezanih s intelektualnim vlasništvom, suradnju s drugim institucijama kako bi se pružila podrška inovacijskim aktivnostima te suradnju s gospodarskim i razvojno-istraživačkim subjektima.[28]

Prema Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za odobrenje privremenog boravka strancima u svrhu znanstvenog istraživanja od 2009. godine je odgovorno stručno Povjerenstvo. Povjerenstvo provodi postupke ishođenja dozvola privremenog boravka za istraživače iz inozemstva kako bi mogli raditi u privatnim i javnim istraživačkim i obrazovnim institucijama bez ishođenja radne dozvole. Dodatno, kako bi se osnažila suradnja hrvatskih istraživača s njihovim kolegama u inozemstvu, 2009. je osnovan i Odbor za mobilnost istraživača te je pripremljen akcijski plan za mobilnost istraživača (Švarc i Račić, 2012).

Nacionalno vijeće za konkurentnost (NVK) je osnovano 2002. godine s ciljem unaprjeđenja konkurentnosti Republike Hrvatske i njezine pripreme za članstvo u Europskoj uniji. Nacionalno vijeće za konkurentnost je neovisno savjetodavno tijelo koje uključuje predstavnike Vlade, poslovnu i akademsku zajednicu i sindikate. Njegove preporuke pokrivaju širok spektar političkih pitanja, kao što su obrazovanje, regulacija tržišta, troškovi konkurentnosti, inovacije, razvoj malog i srednjeg poduzetništva i regionalni razvoj.

Nacionalno vijeće za informacijsko društvo (NVID) daje savjete i komentare na predložene strateške dokumente, zakone i projekte koji su povezani s informacijskim društvom te također

[28] Državni zavod za intelektualno vlasništvo je sklopio sporazum o suradnji i tajnosti podataka vezano uz usluge intelektualnog vlasništva i druge usluge, s Hrvatskim institutom za tehnologiju (HIT), bivšim Poslovno-inovacijskim centrom Hrvatske (BICRO), poduzećem Ruđer inovacije d.o.o. i Hrvatskom zakladom za znanost. Kroz njegov informacijski centar (INCENTIV), Državni ured za intelektualno vlasništvo osigurava usluge zaštite prava intelektualnog vlasništva za male i srednje poduzetnike (u skladu s francuskom metodologijom INPI) što uključuje procjenu inovacijskog potencijala poduzeća i njegov potencijal intelektualnog vlasništva. Državni zavod za intelektualno vlasništvo također pruža informacije o različitim aspektima intelektualnog vlasništva sveučilištima, javnim istraživačkim ustanovama, javno- privatnim institucijama za istraživanje i tehnologiju i malim i srednjim poduzećima.

inicira i koordinira aktivnosti različitih dionika. Vijeće ima 14 članova koji su predstavnici VRH, civilnog društva, akademske i poslovne zajednice.

Poslovno-inovacijska agencija Republike Hrvatske (BICRO), koja je prethodno bila središnja provedbena ustanova za tehnološki razvoj, **spojena je s Hrvatskom agencijom za malo gospodarstvo i investicije (HAMAG-INVEST)** u jedinstvenu agenciju Hrvatsku agenciju za malo gospodarstvo, inovacije i investicije – **HAMAG-BICRO**. Spajanje je bilo logičan potez za bolje povezivanje uzlaznih i silaznih intervencija. Djelatnosti Agencije uključuju poticanje osnivanja i razvoja subjekata malog gospodarstva, financiranje njihovih aktivnosti i njihova razvoja uz pomoć zajmova i jamstva za odobrene kredite kao i poticanje ulaganja u malo gospodarstvo. Agencija također pruža financijsku potporu inovativnim i tehnološki usmjerenim poduzećima u Hrvatskoj povećanjem komercijalizacije znanja i podizanjem svijest o važnosti inovacija, podupiranjem transfera znanja i tehnoloških rješenja iz znanstvenog sektora u gospodarstvo te promicanjem izgradnje i razvoja tehnološke infrastrukture i participacije u stvaranju i razvoju industrije rizičnog kapitala.

U 2013. godini VRH je pokrenula Drugi projekt tehnologijskog razvoja (STP II), kao zajednički projekt Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta i Svjetske banke. Cilj projekta je potpora RH za povlačenje sredstava iz fondova EU u području istraživanja i inovacija kroz izgradnju kapaciteta odabranih institucija u javnom sektoru te poticanje potražnje za fondovima iz poslovne i znanstvene zajednice. Korisnici projekta su institucije koje kreiraju politiku u području istraživanja i inovacija – osobito Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Hrvatska zaklada za znanost i HAMAG-BICRO; ostale ustanove u području istraživanja i inovacija, uključujući mala i srednja poduzeća koja su uključena u aktivnosti istraživanja i inovacija, start up poduzeća utemeljena na znanju i uredi za transfer tehnologije hrvatskih sveučilišta i znanstvenih instituta kojima je cilj unaprijediti kapacitete institucija koje se bave istraživanjem, razvojem i inovacijama za povlačenje sredstava iz europskih strukturnih i investicijskih fondova. Ovaj projekt djelomično je nastavak Prvog projekta tehnologijskog razvoja (STP I) obzirom da financira programe koji su prethodno dobili potporu i koji su osmišljeni kako bi sačuvali i povećali skupinu malih i srednjih poduzeća i istraživača koji bi se mogli prijaviti za dodjelu bespovratnih potpora koje odobrava Europska unija. To su programi Program I (PoC- Program provjere inovativnog koncepta), Program II: Razvoj na znanju utemeljenih poduzeća – RAZUM, Program III (IRCRO – Suradničko istraživanje i razvoj) kao i programi koji su osmišljeni unutar Fonda "Jedinstvo uz pomoć znanja" uključujući Program suradnje u istraživanjima i Program povezivanja. Također, tu je i novi program unutar Drugog projekta tehnologijskog razvoja (STP II) – Program poticanja ureda za transfer tehnologije. Cilj ovog programa je ojačati urede za transfer tehnologije u RH kako bi se komercijalizirale povezane usluga za istraživače i kako bi se kreirala zaliha projekata u području istraživanja i razvoja s kojima bi se moglo aplicirati za povlačenje sredstva iz EU fondova. U 2015. godini 3 milijuna EUR je na raspolaganju za RAZUM program i 2 milijuna EUR za programe IRCRO i POC. Drugi projekt tehnologijskog razvoja (STP II) provodit će se do 30. srpnja 2017.

2.3.2.2.1 Istraživačke institucije i istraživačka infrastruktura

Nacionalni sustav istraživanja i razvoja, pored tijela državne uprave nadležnih za politike istraživanja i inovacija i njihovu provedbu, pokriva i različite tipove istraživačkih organizacija koje se može podijeliti na **istraživačke institute (javne i privatne), visoka učilišta i ostale subjekte** koji su upisani u Upisnik znanstvenih organizacija kao što su poslovni subjekti i tehnološki i razvojni centri koji provode djelatnosti istraživanja i razvoja. Visoka učilišta u RH su sveučilišta i veleučilišta. Trenutačno u Hrvatskoj postoji 122 visoka učilišta: 7 javnih sveučilišta, 3 privatna sveučilišta, 67 fakulteta i akademija, 3 privatna veleučilišta, 12 javnih

veleučilišta, 23 strukovne srednje škole te 3 javne strukovne škole. Osim toga, u Hrvatskoj je 25 javnih znanstvenih instituta u nadležnosti Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Osim javnih znanstvenih instituta nekoliko je privatnih istraživačkih instituta koji nisu dio javnog sektora, iako mogu povući značajan dio javnih prihoda putem javne nabave te ispunjavaju važnu javnu misiju. Ukupno su u Upisnik znanstvenih organizacija Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta upisana 184 pravna subjekta priznata kao znanstvene organizacije, uključujući i privatne istraživačke organizacije.

Kao što je prethodno već napomenuto, istraživačka infrastruktura ima najmanji udio kada se radi o ulaganjima u istraživanje i razvoj. Imajući u vidu kontinuirani pad ulaganja u istraživanje i razvoj, osobito tijekom ekonomske krize, ne iznenađuje da je usmjerenost na ljudske potencijale i materijalne troškove rezultirala zastarjelom i raštrkanom opremom koja mora biti modernizirana i unaprijeđena kako bi se omogućila visoka razina istraživanja. U razdoblju od 2001. do 2009. godine VRH je uložila oko 43 milijuna EUR u kapitalnu opremu javnih znanstvenih organizacija, ali od 2010. godine javnim znanstvenim institutima i visokim učilištima nisu bile na raspolaganju financijske potpore iz državnog proračuna za nabavu kapitalne opreme ili unaprjeđenje postojećih istraživačkih objekata. Prema podacima iz Registra kapitalne opreme, prosječna starost nabavljene kapitalne opreme je 11 godina. **Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture Republike Hrvatske** usvojen 2014. godine[29] predstavlja prvi korak prema strateškom razvoju infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije na nacionalnoj razini, a kojemu je cilj usklađivanje politika ulaganja u istraživačku infrastrukturu te postavljanje temelja za dugoročno planiranje ulaganja u istraživačku infrastrukturu. U prethodnom periodu svaka je javna znanstvena organizacija zasebno planirala nabavu kapitalne opreme.

Kako bi poboljšala trenutno stanje, RH je nedavno kreirala zalihu infrastrukturnih projekata u području istraživanja, razvoja i inovacija kako bi pripremila njihovu provedbu putem strukturnih fondova za razdoblje 2014.-2020. Strateški dokument Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture trenutačno se revidira kako bi ga se uskladilo s prioritetima S3. Već je započeta provedba drugih strateški važnih projekta kao što je Inkubacijski centar za bioznanosti i komercijalizaciju tehnologije (BIO Centar), koji predstavlja važan alat za potporu sektoru biotehnologije i za povećanje korištenja ključnih razvojnih tehnologija u području industrijske biotehnologije. Drugi važan infrastrukturni projekt financiran kroz Operativni program Regionalna konkurentnost 2007.-2013. je "Istraživačka infrastruktura za laboratorije na kampusu Sveučilišta u Rijeci" koji će potaknuti komercijalnu iskoristivost rezultata istraživanja u nekoliko područja (biomedicina, nanotehnologija, mehanika i ICT) te će dati odgovor na prioritete koji su utvrđeni u nacionalnim strateškim dokumentima.

RH je od listopada 2010. članica Europskog strateškog foruma za istraživačku infrastrukturu (ESFRI). U skladu s Planom razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture, prioritetna područja za razvoj istraživačke infrastrukture u RH su sljedeća:

- biomedicina (neurološke znanosti, imunologija i mikrobiologija, biokemija, genetika i molekularna biologija, javno zdravstvo)
- biotehničke znanosti (biotehnologija, šumarstvo i drvna tehnologija, održiva poljoprivreda, ribarstvo i akvakultura)
- prirodoslovne znanosti (ekologija, fizika i astronomija, kemija)
- tehničke znanosti (ICT, znanosti o materijalima i proizvodnim tehnologijama, sigurna, čista i učinkovita energetika)

[29] Nacionalni plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture, Zagreb 2014. Dostupno na: http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=2127

- društvene i humanističke znanosti (društveni izazovi, demografske promjene, uključivo, inovativno i sigurno društvo, nacionalne znanosti od posebnog značaja (filologija,povijest)
- interdisciplinarne znanosti.

Unatoč ograničenim financijskim sredstvima kada je riječ o istraživačkoj infrastrukturi, RH je aktivna u nekoliko ESFRI projekata: CLARIN, DARIAH, CERIC i ESS. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta je 2014. poduzelo preliminarne korake za sudjelovanje u Teaming 2014.-2020., a prvi projekt Europskog istraživačkog vijeća (eng. ERC) u Hrvatskoj je dodijeljen 2014. godine. Također, u 2014. je pokrenuta nacionalna procedura za stvaranje zakonodavnog okvira za **službeno članstvo Republike Hrvatske u Zajednici za Konzorcij europskih istraživačkih infrastruktura (ERIC).** Ovi projekti, kao i članstva u ERIC-ima predstavljaju prvi korak prema ostvarivanju ciljeva koji su postavljeni Planom razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture Republike Hrvatske, nastavak su europske inicijative za uspostavu i korištenje istraživačke infrastrukture i za aktivno sudjelovanje u nekim relevantnim infrastrukturnim projektima. Ti projekti predstavljaju napore Republike Hrvatske da ostane relevantan i moderan dionik na europskoj razini i da se pripremi za buduće kapitalne investicije na nacionalnoj razini. Temeljem multilateralnih sporazuma, RH je članica Europskog organizacije za molekularnu biologiju (EMBO) i Europskog centra za srednjoročne vremenske prognoze (ECMWF). RH je također uključena u programe Europske organizacije za nuklearna istraživanja i Europsku svemirsku agenciju. Trenutno se kroz različite organizacije provodi 200 bilateralnih sporazuma, a jedan od glavnih aspekata bilateralnih sporazuma je suradnja na istraživačkim projektima. Štoviše, 5 hrvatskih istraživačkih infrastruktura je prepoznato u sklopu projekta MERIL (Mapiranje krajobraza europske istraživačke infrastrukture) koji daje pregled prvoklasnih istraživačkih infrastruktura u Europi, uglavnom povezanih s informacijskim tehnologijama. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta je također podržalo i uspostavu Hrvatske nacionalne grid infrastrukture CRO NGI. Nadalje, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta konstantno radi na unaprjeđenju CARNET mreže provođenjem programa učenja na daljinu te je zajedno s Institutom Ruđer Bošković pokrenulo projekt Centra za on-line baze podataka.

2.3.2.2.2 Inovacijska infrastruktura

Inovacijska infrastruktura uključuje javne i privatne institucije koje su posvećene poticanju komercijalizacije inovacija i primjene tehnologije u području gospodarstva – centre kompetencija, žive laboratorije, centre za razvoj novih proizvoda, centre testiranja kvalitete, centre za dizajn te ostale institucije koje su usmjerene na razvoj novih proizvoda, usluga, tehnologije te na unaprijeđenije poslovnih procesa i modela upravljanja **(Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014.-2020.).** U RH je u tijeku daljnja analiza infrastrukture povezane s istraživanjem i inovacijama (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, 2014.; OECD, 2014.). Navedeno će pomoći daljnjem razvoju učinkovitog sustava koji će biti prepoznat od strane privatnog sektora. Sustav istraživanja i razvoja mora osigurati dodanu vrijednost s naglaskom na istraživanje, razvoj i inovacije, a S3 pruža mogućnosti za precizno podešavanje hrvatskog inovacijskog sustava. Oživljavanje prijeko potrebne inovacijske infrastrukture bit će temeljeno na aktualnim potrebama hrvatskog gospodarstva. Inicijalni koraci prema tom cilju već su poduzeti kroz detektiranje naprednih industrijskih sektora u RH te kroz omogućavanje umrežavanja dionika unutar HKK.

Uspostava tematskih inovacijskih platformi pomoći će da se postigne navedeni cilj. HKK će pripremiti projekte za **Centre kompetencija** (CEKOM-e) koji predstavljaju specijalizirana poduzeća koja vode istraživačke projekte (razvoja ili proizvodnje) s kompetencijama u određenim područjima. Ti Centri bit će usmjereni na razvoj i primjenu istraživanja, zaštitu

intelektualnog vlasništva i komercijalizaciju. Oni će biti dio inovacijske infrastrukture RH i ključan alat za jačanje inovacijskog lanca vrijednosti. Poticat će inovacijski proces u poslovnom sektoru i njegovu povezanost sa znanstvenim i istraživačkim institucijama.

Ostali oblici inovacijske infrastrukture obuhvaćaju znanstveno-tehnologijske parkove i poduzetničke inkubatore. Što se tiče znanstveno-tehnologijskih parkova (eng. *Science and Technology Parks*, STP), RH tek treba primijeniti sustavan pristup u pogledu prijeko potrebnog jačanja postojećeg okvira jer je njezino iskustvo po tom pitanju dosta ograničeno. RH za sada ima uspostavljen samo jedan znanstveno-tehnologijski park, Znanstveno-tehnologijski park Sveučilišta u Rijeci (Step Ri). Prvi koraci za širenje zakonodavnog, gospodarskog i institucionalnog djelokruga su već poduzeti, primjerice ulaganja u infrastrukturu, razvoj apsorpcijskih kapaciteta i razvoj ljudskih potencijala u znanstveno-tehnološkim parkovima prepoznati su kao važna karika u komercijalizaciji rezultata istraživanja, razvoja i inovacija te su uključeni u relevantni strateški okvir za razdoblje 2014.-2020. godine kao prioritetne mjere.

2.3.2.3 Fiskalni okvir za istraživanje, razvoj i inovacije

U tijeku procesa pristupanja RH Europskoj uniji, 2009. godine usvojen je Zakon o proračunu, a 2011. godine Zakon o fiskalnoj odgovornosti. Potonji je su siječnju 2014. godine izmijenjen radi prenošenja Direktive 2011/85 Europskog vijeća o zahtjevima za proračunske okvire država članica u nacionalno zakonodavstvo. Fiskalne mjere za poticanje ulaganja privatnog sektora u istraživanje i razvoj uključuju porezne olakšice i oslobođenje od plaćanja carinskih pristojbi za uvoz opreme za istraživanje.

Usvajanje propisa o smanjenju poreza na dobit za poduzeća koja provode djelatnosti istraživanja i razvoja, omogućilo je poduzećima da umanje poreznu osnovicu za opravdane troškove znanstvenih i razvojnih istraživačkih projekta za 150% za temeljna istraživanja, za 125% za industrijska istraživanja i za 100% za razvojna istraživanja. Opravdani troškovi uključuju troškove zaposlenika, materijalne troškove za istraživanja, troškove usluga korištenih tijekom istraživanja, troškove amortizacije nekretnina, postrojenja i opreme, troškove amortizacije nabavljenih patenata i licencija i opće troškove. Poduzeća svrstavaju svoje projekte istraživanja i razvoja u tri kategorije: (i) temeljno istraživanje i razvoj (ii) primijenjeno istraživanje i (iii) eksperimentalni razvoj. Kao što je očekivano, rashodi za projekte eksperimentalnog razvoja čine većinu ostvarenih potpora za istraživanje i razvoj budući da je taj tip projekata usmjeren na stvaranje novih proizvoda i usluga ili unaprjeđenje postojećih. **U usporedbi sa zemljama OECD-a opisani program poreznih olakšica za istraživanje i razvoj bio je jedan od najizdašnijih.** Prema podacima OECD-a, država je osigurala stopu potpore od otprilike 35% za 1 USD potrošen na istraživanje i razvoj čime je RH zaostajala samo za Francuskom gdje je stopa potpore bila 42% 2008. godine. Unatoč činjenici da su većinu korisnika poreznih poticaja za istraživanje i razvoj predstavljala mala poduzeća, velika poduzeća su ostvarila najveći udio u ukupnim poticajima. Porezni poticaji su uglavnom vezani uz određene djelatnosti. Na dva industrijska sektora, (1) proizvodnju radijske, TV i komunikacijske opreme i uređaja i (2) proizvodnju kemikalija, kemijskih proizvoda i umjetnih vlakana, otpada čak 77,8% poreznih poticaja za istraživanje i razvoj u 2008. i 62,1% u 2009. godini. Većina olakšica je ostvarena u Gradu Zagrebu (93,7%) (Švaljek 2012.) Prema mišljenju poduzetnika, glavna zapreka u prijavljivanju istraživačko-razvojnih projekata za ostvarivanje poreznih olakšica bila je nesigurnost vezana za njihovu procjenu od strane Porezne uprave i drugih tijela.

Novi program državnih potpora za projekte istraživanja i razvoja, u skladu s Regulativom Europske komisije o državnim potporama[30], (za razdoblje 2016.-2020.), u obliku poreznih olakšica također će obuhvaćati mala, srednja i velika poduzeća, ali će uključivati neka poboljšanja u pogledu postupaka prijave i evaluacije. Kako bi se osigurala učinkovitost i transparentnost bit će poduzeti daljnji napori za uspostavu sveobuhvatnog sustava za nadzor državnih potpora za istraživanje, razvoj i inovacije. Iako su državne potpore za ulaganja u istraživanje i razvoj potrebne, za razvoj učinkovitog ekosustava istraživanja, razvoja i inovacija podjednako je važan i daljnji razvoj mnogo šireg spektra instrumenata državne potpore.

Porezni poticaji za istraživanje i razvoj su do 2014. bili znatno veći nego odgovarajući direktni transferi u obliku bespovratnih potpora i drugih proračunskih mjera, dok su samo instrumenti poput fondova rizičnog kapitala tek nedavno uvedeni. Primjerice, prema Poreznoj upravi je u 2013. ukupno odobreno 74,8 milijuna EUR u obliku poreznih poticaja za projekte istraživanja i razvoja, u usporedbi sa 66 milijuna EUR koliko je odobreno za čitavo razdoblje 2007.-2013. za 7 programa koje je provodio BICRO[31] (**Tablica 8**). Predviđa se da će se spomenuti trend promijeniti u narednom programskom razdoblju (2014.-2020.) u korist bespovratnih potpora, zajmova i drugih instrumenta.

2.3.3 Znanstvena djelatnost, izvrsnost i suradnja znanosti i industrije

Restrukturiranje mreže javnih znanstvenih instituta koje je u tijeku, a s ciljem konsolidiranja znanstvenih resursa instituta i sveučilišta je važno kako bi se povećala konkurentnost i znanstvena produktivnost. U skladu s međunarodnom praksom, brojne mjere su provedene uz pomoć Europske unije (IPA IIIc) i Svjetske banke (Projekt znanost i tehnologija I i II). Te su mjere bile usmjerene na razvoj specijalizirane infrastrukture za prijenos i inkubaciju tehnologije, na povećanje kapaciteta za povlačenje sredstava iz EU fondova i poboljšanje interakcije između ustanova visokog obrazovanja (HEI) i javnih istraživačkih instituta (PRI). S druge strane, suradnja između aktera istraživanja i razvoja u privatnom i javnom sektoru je nedovoljna. **Stoga se potpora zajedničkim projektima subjekata iz industrije i znanstveno-istraživačkog sektora, od kojih koristi ostvaruju i poduzeća i istraživači iz javnog sektora, smatra prioritetom.**

Najveći dio objavljenih znanstvenih publikacija tijekom 2012. godine odnosio se na sljedeća znanstvena područja: **medicinske društvene znanosti, poljoprivreda i biologija, genetika i molekularna biologija, fizika i astronomija i inženjerstvo.** Baza podataka SCimago za Hrvatsku u 2012. godini posebno ističe publikacijsku aktivnost u medicini (20,4%), društvenim znanostima (9,6%), poljoprivredi i biologiji (8,75%) i biokemiji, genetici i molekularnoj biologiji (7%). Također su značajne fizika i astronomija (6,7%) i inženjerstvo (5,4%). Učestalost citiranja znanstvenog rada može se smatrati pokazateljem kvalitete znanstvenog istraživanja. Prema Izvješću Europske unije o inovacijama iz 2014. (Innovation Union Scoreboard 2014), prosjek EU za najcitiranije znanstvene publikacije (znanstvene publikacije koje su među 10% najčešće citiranih publikacija u cijelom svijetu, kao postotak ukupnog broja znanstvenih publikacija pojedine zemlje) iznosi 10%. U tom kontekstu, RH ima vrlo skroman rezultat (3,2%) usporediv primjerice s Bugarskom i Rumunjskom. Prosječan učinak citiranosti za RH u razdoblju 2003.-2010. godine je 0.65, dok je za Europsku uniju navedeni pokazatelj iznosio 1.31. Većina objavljenih publikacija proizašla je s

[30] Uredba Komisije (EU) br. 651/2014 od 17. lipnja 2014. o ocjenjivanju određenih kategorija potpora spojivima s unutarnjim tržištem u primjeni članaka 107. i 108. Ugovora (Službeni list Europske unije L 187, 26.6.2014.).

[31] POC, RAZUM, IRCRO, TECHCRO, TEST, EUREKA i KONCRO – bespovratne potpore, uvjetovani zajmovi i usluge savjetovanja i za javne i za privatne korisnike.

visokih učilišta (75%), zatim zdravstvenih institucija (31%) i institucija u javnom sektoru (24%). Institucije s više od 1.000 objavljenih publikacija tijekom razdoblja 2003.-2010. godine su: Sveučilište u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković, Klinički bolnički centar Zagreb, Sveučilište u Splitu, Sveučilište u Rijeci, Sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Klinički-bolnički centar Sestre milosrdnice (Regionalna strategija istraživanja i razvoja za inovacije zapadnog Balkana, 2013.).

Iako je broj zajedničkih znanstvenih publikacija na milijun stanovnika u 2011. godini bio viši od EU prosjeka (405.1 u RH nasuprot 331.3 u EU), RH je ispod standarda EU u pogledu udjela međunarodnih publikacija (omjer dokumenata povezanih s više zemalja) u ukupnom broju publikacija. U RH je udio međunarodnih publikacija u ukupnim publikacijama porastao sa 25% u 2003. na otprilike 33% u 2012. što je i dalje daleko ispod prosječne vrijednosti ostvarene u EU (44%) (SCimago, 2012). Glavna znanstvena područja na koja se odnose publikacije objavljene u međunarodnim časopisima su: klinička medicina (oko 27,6% svih publikacija), biologija (17,6%), inženjerstvo i tehnologija (15,4%) i kemija (10,8%).[32]

Sudeći po stopi zajedničkih međunarodnih publikacija, međunarodna znanstvena suradnja je prilično značajna s obzirom da je prema navedenom pokazatelju RH iznad prosjeka EU (125%).[33] Jedan drugi pokazatelj međunarodne znanstvene suradnje ukazuje da su hrvatske istraživačke organizacije vrlo uspješne u povlačenju sredstva iz programa međunarodnog financiranja. Razina sudjelovanja Hrvatske u programu FP7 bila je zadovoljavajuća sa stopom uspješnosti od oko 17% u odnosu na zemlje članice EU27 čija stopa uspješnosti iznosi 20,5%.

Od ostalih programa u području istraživačke izvrsnosti i mobilnosti istraživača u Hrvatskoj, kao uspješnu inicijativu treba istaknuti **Fond "Jedinstvo uz pomoć znanja".** U razdoblju 2007.-2010. godine zaprimljeno je 325 projektnih prijava (zahtjevi za financiranje u ukupnom iznosu od 24.8 milijuna EUR) od čega je za 91 projekt odobreno financijskih sredstva u iznosu od 7,8 milijuna EUR koja je koristilo 544 istraživača iz 260 institucija. Znanstveni učinak projekta Fonda "Jedinstvo uz pomoć znanja" mjeren je kroz recenzirane publikacije kako slijedi: u recenziranim publikacijama objavljeno je 268 članaka (od čega 230 vrlo utjecajnih), 36 knjiga/poglavlja i 116 sažetaka radova s kongresa. Broj citiranih sažetaka radova s kongresa u stvarnosti je zasigurno i veći s obzirom da ih svi voditelji projekata nisu uključili u rezultate projekata. Također, projekti koji su financirani putem Fonda "Jedinstvo uz pomoć znanja" ostvarili su veliki uspjeh u pogledu prijava na program FP7 (sa stopom uspješnosti od 28%). Fond je odobrenim projektima dodijelio 4,6 milijuna EUR, a dodatnih 9,03 milijuna EUR namijenjenih hrvatskim partnerima povučeno je iz programa FP7. Nastavno na dodjelu financijskih sredstva, uspjeh projekta Fonda "Jedinstvo uz pomoć znanja" u sklopu programa FP7 donio je skupini hrvatskih istraživača međunarodno priznanje, vidljivost i konkurentnost u svjetskim razmjerima.

Sustav financiranja istraživanja je presudan element za povećanje istraživačke produktivnosti i izvrsnosti je povezana sa sustavom financiranja istraživanja. U tom smislu izmjenama i dopunama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju koje su usvojene u srpnju 2013. započet je niz reformi. Najvažnije izmjene navedenog Zakona odnose se na sustav upravljanja i financiranja javnih istraživačkih aktivnosti kojima je cilj veća učinkovitosti sustava istraživanja, razvoja i inovacija. Dio sredstava iz državnog proračuna za znanstvenu djelatnost dodjeljuje se izravno, putem višegodišnjih ugovora o institucionalnom financiranju kojima javna sveučilišta i javni znanstveni instituti autonomno raspolažu, čime se povećava njihov stupanj odgovornosti te se potiče napuštanje modela direktnog upravljanja države u

[32] Regionalna strategija Zapadnog Balkana za istraživanje i razvoj, 2013.

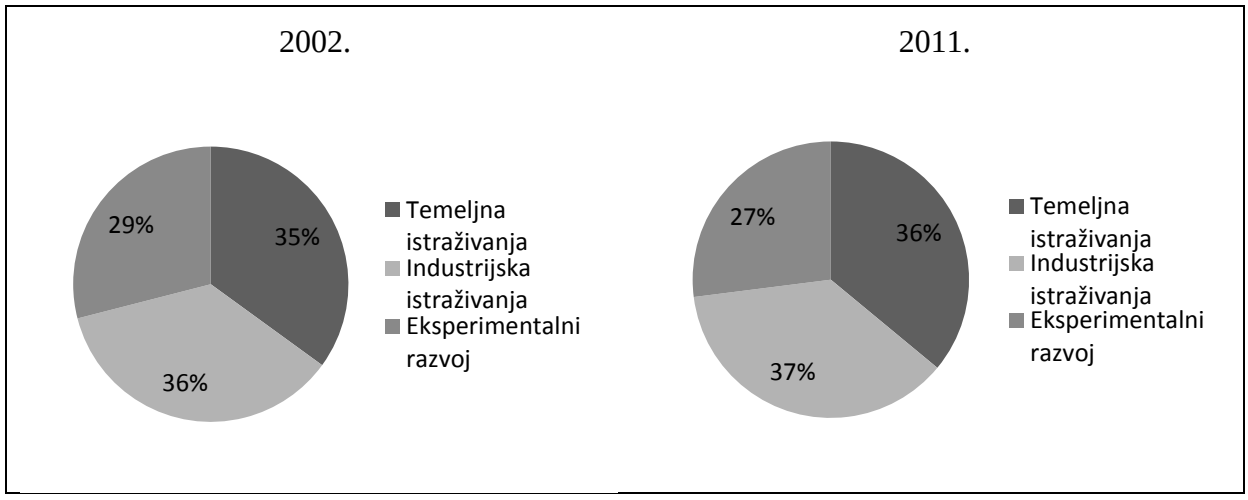
[33] Izvješće Europske unije o inovacijama, (Innovation Union Scorboard), 2104, str. 53.

području znanstvenih djelatnosti. Ipak, u narednom periodu će biti potrebno poduzeti dodane napore kako bi se unaprijedio sveukupan rezultat.

S ciljem podizanja znanstvene kvalitete i izvrsnosti, Nacionalno vijeće za znanost usvojilo je 2013. godine kriterije za uspostavu Znanstvenih centara izvrsnosti (ZCI) te je u studenom 2014. godine proglašeno prvih sedam, a u prosincu 2015. godine dodatnih šest ZCI. Između ostaloga, njihova svrha je ojačati i unaprijediti međunarodnu znanstvenu, industrijsku i društvenu koheziju kao i uspostava okvira za stabilan sustav financiranja koji neće ovisiti isključivo o javnim investicijama. ZCI će omogućiti usmjeravanje sredstava na istraživačke skupine, sadržaje i projekte koji se bave vrhunskom znanošću, osiguravajući im međunarodni značaj u pogledu kvalitete i vizije, ali će također naglasiti nacionalne strateške prioritete.

Jedna od ključnih prepreka inovacijama je nedostatak adekvatne povezanosti između istraživačkih institucija i poslovnog sektora. RH ima slabe rezultate u pogledu broja zajedničkih javno-privatnih publikacija na milijun stanovnika, 27,4 u odnosu na 52,8 u EU. Prema bibliometrijskim podacima, suradnja koja se mjeri kroz zajedničke publikacije privatnih institucija i javnih visokih učilišta predstavlja 0,79% ukupne suradnje, što je dvostruko slabiji rezultat u odnosu na prosjek EU. Poduzeća koja provode istraživanje i razvoj rijetko smatraju sveučilišta izvorom informacija za inovacije: samo 6,9% poduzeća u RH bi se u pogledu inovacija obratilo sveučilištu.[34] Hrvatski inovacijski sustav je još uvijek strogo orijentiran na temeljna istraživanja u javnom sektoru, što se također odražava na njegovo financiranje, a kao što se može vidjeti i na **Slici 10**. U usporedbi s RH, većina država EU15 u većoj je mjeri orijentirana na primijenjena istraživanja.

Slika 10. Raspodjela financijskih sredstava između temeljnih i industrijskih istraživanja i eksperimentalnog razvoja u RH, 2002. i 2011. godine



Izvor: Izračun prema podacima Eurostata.

Kako bi se riješio navedeni problem i potaknulo inovacije u području istraživanja i razvoja u javnom sektoru, tijekom posljednjih nekoliko godina, uspostavljeni su i osnaženi Uredi za transfer tehnologije na Sveučilištima u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku, a i pojedini fakulteti su poduzeli mjere kako bi se ustrojila zasebna odjeljenja specijalizirana za transfer tehnologije (npr. Fakultet elektrotehnike i računarstava i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu).

[34] Regionalna strategija istraživanja i razvoja za inovacije zapadnog Balkana za razdoblje od 2014. do 2020., Nacionalna izvješća Hrvatska, Projekt tehničke pomoći Svjetske banke (P123211), prosinac 2013.

Najveći hrvatski znanstveno-istraživački institut, Institut Ruđer Bošković, također je osnovao poduzeće Ruđer inovacije d.o.o., specijalizirano za transfer tehnologije, primarno putem osnivanja *spin-off* poduzeća i zaštite intelektualnog vlasništva.

Prema Debackerovom konceptu o tri faze razvoja ureda za transfer tehnologije,[35] hrvatski uredi za transfer tehnologije su još uvijek u prvoj fazi razvoja, obzirom da se i dalje nalaze na periferiji spektra akademskih djelatnosti.[36] Srž problema je u činjenici da aktivnosti povezane s transferom znanja ili tehnologije nisu u dovoljnoj mjeri prepoznate. Kao što je prethodno navedeno, od sedam javnih sveučilišta samo je njih četiri uspostavilo neku vrstu ureda za transfer tehnologije. Transfer znanja i tehnologije nisu planirani strateški, te se često događaju slučajno kao sporedni rezultat provedbe temeljnog ili primijenjenog istraživanja. Poražavajuća je činjenica da se aktivnosti transfera tehnologije ne uzimaju u obzir kada se procjenjuje akademski uspjeh pojedinih istraživača. Prema tome, može se zaključiti da uredi za transfer tehnologije još uvijek nisu zaživjeli kao "treća misija" hrvatskih sveučilišta. Jedna od glavnih karakteristika ureda za transfer tehnologije koji su u prvoj fazi razvoja je nepostojanje poslovnih planova i strateških dokumenta. Osim toga, uredi za transfer rijetko imaju stalno zaposlene, većina zaposlenih je vezana ugovorom uz određeni projekt što predstavlja moguće usko grlo. Unatoč svim problemima, kroz projekt STP I i kroz Fond za ulaganje u znanost i inovacije – SIIF projekti, dva ureda za transfer tehnologije su u većoj mjeri uspjela prevladati poteškoće: Centar za istraživanje, razvoj i transfer tehnologije Sveučilišta u Zagrebu i Ured za transfer tehnologije Sveučilišta u Splitu. U sklopu projekta STP II (Drugi projekt tehnologijskog razvoja), Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta je osmislilo program potpore uredima za transfer tehnologije koji predstavlja nadopunu programu Fond za ulaganje u znanost i inovacije (SIIF) čineći dostupnima sredstva za komercijalizaciju istraživanja, umjesto povećanja kapaciteta ili ukupnih operativnih troškova (kao što je bio slučaj kod projekta STP I). Posebno se usmjerava na zaštitu intelektualnog vlasništva rezultata istraživanja kako bi se povećao broj komercijalno relevantnih tehnologija licenciranih u industriji i broj novih start-up poduzeća pokrenutih kao rezultat više razina istraživanja. Povećanje kapaciteta i pojašnjenje ključne uloge koju uredi za transfer tehnologije imaju u inovacijskom ekosustavu je neizbježno te je prepoznato kao značajno u svim strateškim dokumentima Republike Hrvatske u području istraživanja, razvoja i inovacija za razdoblje 2014.-2020. godine.

Do nedavno, nije bilo jasnih smjernica ili zakonodavnog okvira za pokretanje spin-off poduzeća od strane znanstvenika, no u posljednje vrijeme su napravljeni pomaci u tom smjeru. Nekoliko sveučilišta, kao što su Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Rijeci i Sveučilište u Splitu usvajaju vlastite propise i smjernice za zaštitu prava intelektualnog vlasništva, isto kao i neki istraživački instituti (primjerice Institut Ruđer Bošković i Institut za fiziku), čiji priručnici za zaštitu prava intelektualnog vlasništva potiču individualne znanstvenike na komercijalizaciju rezultate istraživanja i razvoja.

2.3.4 Djelatnost u području patentiranja

Patentna aktivnost u Hrvatskoj je razmjerno slaba u usporedbi s drugim državama članicama ako se uzme u obzir broj međunarodnih prijava patenata (PCT) po milijardi BDP-a te se

[35] K.Debackere, "Uredi za transfer tehnologije, sveučilišni pokretači preobrazbe znanosti u inovacije" 2012.

[36] Prva faza karakteristična je za prvu generaciju ureda za transfer tehnologije, kada uredi djeluju uglavnom kao "izolirani otoci za aktivnosti transfera tehnologije" u sklopu sveučilišta. Transfer tehnologije nalazi se na perferiji spektra akademskih aktivnosti. Aktivnosti Ureda za transfer tehnologije povezane su s pravnim aspektima pregovaranja i nadgledanja ugovora, djelovanje ureda za transfer tehnologije nije bilo uzeto u obzir kod procjenjivanja akademske uspješnosti pojedinih znanstvenika. Ova faza je trajala do sredine 1990-ih godina.

smanjuje u posljednjih nekoliko godina+[37]. **Prema Izvješću Europske unije o inovacijama (Innovation Union Scoreboard), RH je s obzirom na broj međunarodnih prijava patenata bila na razini 43% prosjeka EU u 2013. godini.**

Na temelju podataka o patentnim prijave podnesenima Europskoj patentnoj organizaciji (EPO), RH ima nižu razinu intenziteta patentiranja s otprilike 4.26 patenata na milijun stanovnika, u usporedbi s prosjekom EU od 110 patenata.[38] Patentna aktivnost u Hrvatskoj samo je neznatno iznad razine patentiranja na milijun stanovnika u Bugarskoj i Rumunjskoj, i usporediva je s aktivnošću u Slovačkoj. Kada se patentna aktivnost promatra obzirom na GERD, raskorak između Hrvatske i prosjeka EU se neznatno smanjuje ali i dalje ostaje značajan. Broj patenata koje su prijavili hrvatski izumitelji i koje je odobrila Europska patentna organizacija (EPO) ukazuje da je **farmacija za Hrvatsku ostala važno znanstveno i tehnologijsko područje te da su novina i inventivnost prepoznati i u području biotehnologije, medicinske tehnologije i ICT-a.** Što se tiče tehničkih područja (IPC razredi), prema Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo je na kraju 2014. godine većina od ukupnog broja valjanih patenata u Hrvatskoj bila u sljedećim područjima: preparati koji se koriste u medicinske i stomatološke svrhe (22,4%), organska kemija (20,4%) i promet (7,4%). Iz studije koja sadrži podatke o patentima može se doći do 2 zaključka: (1) smanjena upotreba međunarodnih strategija zaštite prava vlasništva za hrvatske inovatore i podnositelje patentnih prijava i (2) RH je industrijski snažna u sljedećim područjima: farmacija, biotehnologija, medicinska tehnologija i ICT.

Iako broj patenata ukazuje na sposobnost zemlje da komercijalizira inovacije i povezan je s produktivnošću razvojnih i istraživačkih djelatnosti, također je usko povezan i ovisi o mjerama koje ohrabruju i povećavaju razinu patentiranja. U tom smislu, istraživači ne ostvaruju poticaje niti imaju koristi u pogledu razvoja njihovih akademskih karijera na temelju aktivnosti patentiranja, kao što imaju za objavljivanje i provođenje temeljnog istraživanja. Kako bi se riješio navedeni problem, sveukupna transformacija sustava zaštite prava intelektualnog vlasništva predviđena je Strategijom poticanja inovacija RH za razdoblje 2014.-2020. Uspostava transparentnog sustava upravljanja u području intelektualnog vlasništva i zaštite prava intelektualnog vlasništva (IPR) trebala bi omogućiti jasan, jednostavan i poticajan sustav upravljanja zaštitom prava intelektualnog vlasništva.

2.3.5 Potencijal poslovnog sektora za IRI

2.3.5.1 Poslovno okruženje i odrednice IRI

Zakonom o trgovačkim društvima i njegovim izmjenama uvedene su posebne mjere za skraćivanje vremenskog roka potrebnog za osnivanje poduzeća na 3 radna dana te su smanjeni troškovi pokretanja poslovanja na maksimalno 100 EUR. Ti kriteriji su uspješno primijenjeni na sve tipove poslovnih subjekata u sektoru malih poduzeća te je došlo do praktičnih poboljšanja u pogledu kriterija potražnje.

Neka poboljšanja poslovnog okruženja postignuta su kao rezultat reformi koje su smanjile kompleksnost zakonodavne regulative i troškove. S obzirom na smanjenje birokratske procedure za izdavanje građevinske dozvole, RH je postigla značajna poboljšanja kroz Zakon o gradnji i Zakon o prostornom uređenju koji su stupili na snagu 1. siječnja 2014.

---

[37] Godišnje izvješće Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo 2014., Zagreb, 2015. Str. 32: "U 2014. ukupno 200 patentnih prijava podneseno je nacionalnim tijelima, što je najniži zabilježi broj patentnih prijava nacionalnim tijelima i predstavlja smanjenje od 21% u usporedbi s prethodnom godinom". Za više informacija i godišnje izvješće o patentnoj aktivnosti http://www.dziv.hr/en/about-sipo/annual-report/archive/.

[38] Iako je ovaj prosjek uglavnom potaknut relativno malim brojem država koje imaju visok intenzitet patentiranja.

Zahvaljujući promjenama u postupku izdavanja građevinskih dozvola, broj postupaka kojih se treba pridržavati s formalnostima koje je potrebno zadovoljiti za izgradnju skladišta u RH je smanjen s 22 na 21, vrijeme potrebno za izdavanje građevinske dozvole smanjeno je s 379 dana na 188, a troškovi su smanjeni za 0,3% vrijednosti skladišta. Ostale značajne pozitivne reforme provedene u Hrvatskoj u 2013./2014. čine pokretanje posla jednostavnijim zahvaljujući smanjenju javnobilježničkih naknada te olakšavaju prekograničnu trgovinu uvođenjem novog elektronskog sustava carina (izvješće Doing Business, 2015.).

Brojni su faktori koji doprinose relativno slabim rezultatima u području istraživanja i razvoja Niska razina ulaganja poslovnog sektora RH u istraživanje i razvoj rezultat je smanjenog broja poduzeća koja obavljaju djelatnosti istraživanja i razvoja, manjka financiranja u ranoj fazi te prepreka suradnji između industrije i znanosti. Nasuprot padu aktivnosti istraživanja i razvoja u poduzećima s tradicijom djelatnosti istraživanja i razvoja, postoji rastuća niša inovativnih, na tehnologiji utemeljenih malih i srednjih poduzeća koja su sustavno financirana javnim sredstvima kroz programe HAMAG-BICRO-a. Kako je ranije napomenuto, **HAMAG-BICRO je hrvatska agencija koja je inovativna i primjenjuje tehnološka rješenja te ima ključnu ulogu u nacionalnom inovacijskom sustavu.**

Programi agencije HAMAG-BICRO imaju krucijalan pozitivan učinak na hrvatski inovacijski sustav i predstavljaju važan izvor financiranja, te pored toga, stručne kapacitete i sposobnost umrežavanja za prilagođenu podršku i mentorstvo za mala i srednja poduzeća (eng. SME)[39]. Iskustvo Hrvatske u osmišljavanju i provođenju inovativnih programa namijenjenih privatnom sektoru i rezultati programa koji su provođeni kroz agenciju BICRO, osiguravaju solidnu osnovu za daljnji rast djelatnosti istraživanja, razvoja i inovacija i investicija u privatnom sektoru. BICRO programi usmjereni na poslovno istraživanje i razvoj su alat za poticanje inovacija u Hrvatskoj u ranoj fazi: **Program provjere inovativnog koncepta (eng. Proof of Concept, PoC), IRCRO i RAZUM.** Također, BICRO program **TEHCRO** financirao je razvoj inovacijske infrastrukture kao što su poduzetnički inkubatori, tehnološki parkovi i centri kompetencija. Hrvatski institut za tehnologiju (HIT) koji je pripojen agenciji BICRO početkom 2013. godine financirao je razvojne projekte primijenjene tehnologije javnih istraživačkih organizacija.

Program provjere inovativnog koncepta podupire pred-komercijalne aktivnosti poduzetnika **(PoC Private)** i istraživača **(PoC Public)** u ranoj fazi razvoja inovacije s visokim komercijalnim potencijalom. Osigurava dostupnost predkomercijalnog kapitala za tehničku i komercijalnu verifikaciju inovativnog koncepta. RAZUM je program koji osigurava početno financiranje za novoosnovana poduzeća te financira razvoj novih proizvoda i usluga u postojećim poduzećima[40]. Suradnja na zajedničkim projektima istraživanja i razvoja od kojih korist ostvaruje industrija, se potiče kroz IRCRO program (Program za istraživanje i razvoj), kroz financiranje koje se temelji na odgovarajućim bespovratnim potporama u omjeru 50:50. Sveukupni cilj programa je potaknuti investicije privatnog sektora u istraživanje i razvoj kroz projekte suradnje na korist malih i srednjih poduzeća. IRCO program se koristi za poticanje malih i srednjih poduzeća na suradnju s istraživačkim timovima kako bi započela vlastite aktivnosti istraživanja i razvoja. Svi projekti u ovom programu moraju uključivati suradnju između malih i srednjih poduzeća i istraživačkih organizacija. Projekt zajednički financiranju IRCRO i mala i srednja poduzeća, dok intelektualno vlasništvo ostaje u vlasništvu poduzeća. U razdoblju 2007.-2013. ukupan broj IRCRO projekta je bio 24 (ukupno 5 milijuna EUR).

[39] Temeljeno na zaključcima izvješća o ex-post evaluaciji koja je provedena u sklopu projekta STP2 od listopada 2013. do veljače 2014. za programe RAZUM, IRCRO, TEHCRO i TEST (ukupno 83 projekta) od strane Technopolis Vienna tima, predvođenog Fritz Ohlerom, direktorom tvrtke.

[40] Financiranje je dostupno u formi povratnih predujmova (uvjetni zajmovi), do 70% ukupnih troškova projekta.

Ex-post evaluacija je pokazala da je program IRCRO bio usmjeren na ispravne ciljeve. Zaključak evaluacije je također da općenito niska razina istraživanja, razvoja i inovacija u hrvatskom gospodarstvu te osobito slaba interakcija između istraživača u javnom sektoru i gospodarstva pruža snažno opravdanje da istraživanje, razvoj i inovacije te sistematičnija interakcija između dva sektora budu prioritet. Doprinos partnera u istraživanju je ponekad znanje i ponekad uspješna niša na tržištu rada. Zaključak evaluacije je bio da je IRCRO program dao ispravan poticaj mladim istraživačima da pokušaju nastaviti svoje karijere u poslovnom sektoru.

Ključna postignuća navedenih programa su slijedeća: **(i)** više komercijaliziranih rezultata istraživanja, **(ii)** unaprijeđena znanstvena i tehnologijska suradnja te **(iii)** više poduzeća koja ulažu u aktivnosti istraživanja i razvoja. Trenutno su sva tri programa financirana zajmom Svjetske banke za Drugi tehnologijski projekt. Ovi programi, kao i druge mjere su dio programa "Poduzetnički impuls" – ishodišnog programa VRH za poticanje malog gospodarstva i poduzetništva, koji obuhvaća potporu za inovativno poduzetništvo u narednom financijskom razdoblju.

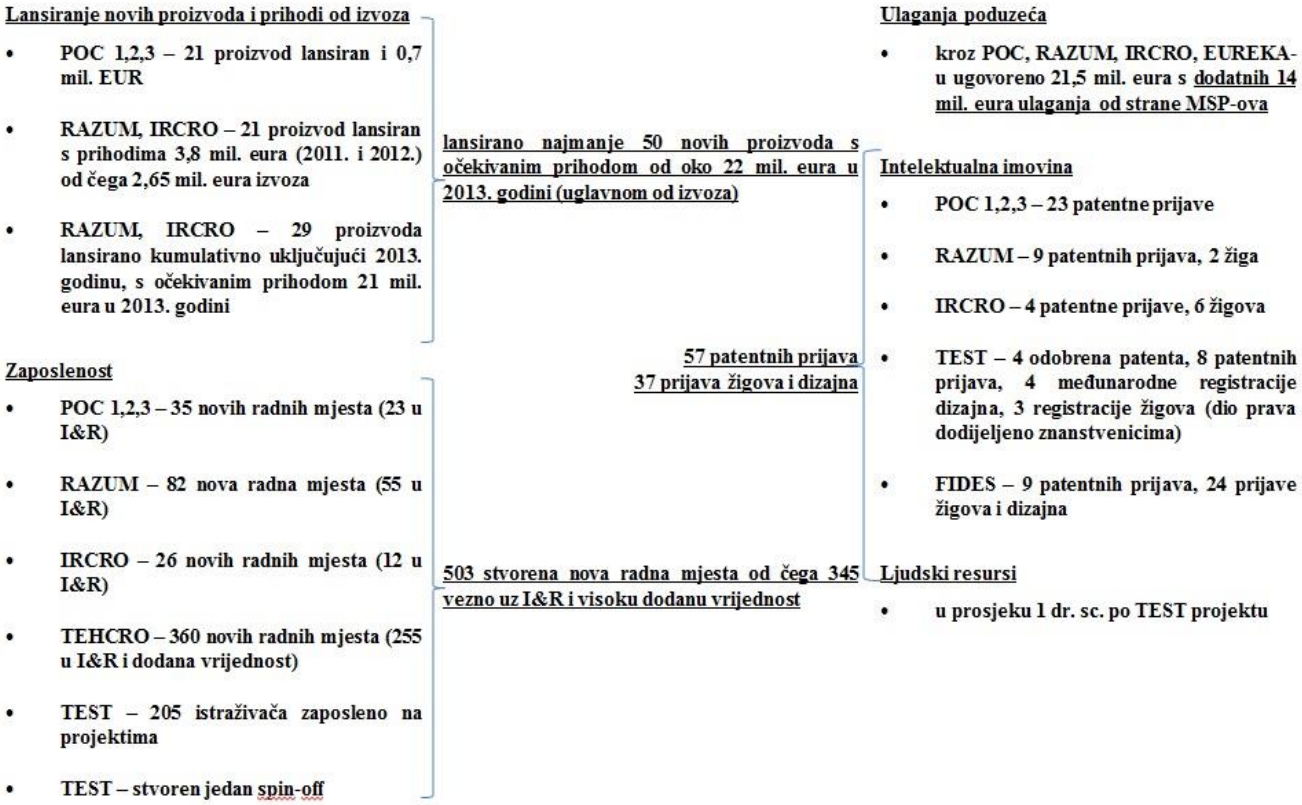
Tablica 8. daje pregled brojnih projekata i ugovorenih iznosa za programe istraživanja i razvoja agencije HAMAG-BICRO i njezinih prethodnika (BICRO/HIT) u razdoblju od 2007. do 2013. Tijekom razdoblja 2007.-2013. BICRO (BICRO/HIT) je ugovorio 299 projekata ugovorne vrijednosti 38 milijuna EUR. U veljači 2015. godine HAMAG-BICRO je objavio 3 poziva povezana s inovacijama pod nadležnošću Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta u sklopu Drugog projekta tehnologijskog razvoja koji je financiran zajmom Svjetske banke (program za poticanje istraživanja i razvoja u malim i srednjim poduzećima – RAZUM - 3 milijuna EUR, program za poticanje ugovorenog istraživanja i razvoja - IRCRO – 2 milijuna EUR i program za poticanje transfera tehnologija ureda za transfer tehnologije sveučilišta i istraživačkih instituta – 1,5 milijuna EUR).

Tablica 8. Programi koje je financirala Agencija BICRO (BICRO/HIT) u razdoblju 2007.-2013.

Program	Broj pretprijava	Broj prijava	Zatražena sredstva (mil. EUR)	Broj ugovorenih projekta	Ugovorena vrijednost (mil. EUR)	Ukupna vrijednost (mil. EUR)
POC - Program provjere inovativnog koncepta	916	710	24	161	5	8
RAZUM - Uvjetovane bespovratne potpore/zajmovi	163	52	42	24	15	22
IRCRO - Projekti suradnje	63	57	5	24	2	5
TEHCRO - Tehnološka infrastruktura	13	13	14	8	9	21
TEST - Projekti tehnologijskog razvoja	132	38	26	31	6	6
EUREKA	29	22	-	10	1	3
KONCRO - Poslovno savjetovanje za mala i srednja poduzeća		88	-	41	0,3	1
UKUPNO	**1316**	**980**	**111**	**299**	**38,3**	**66**

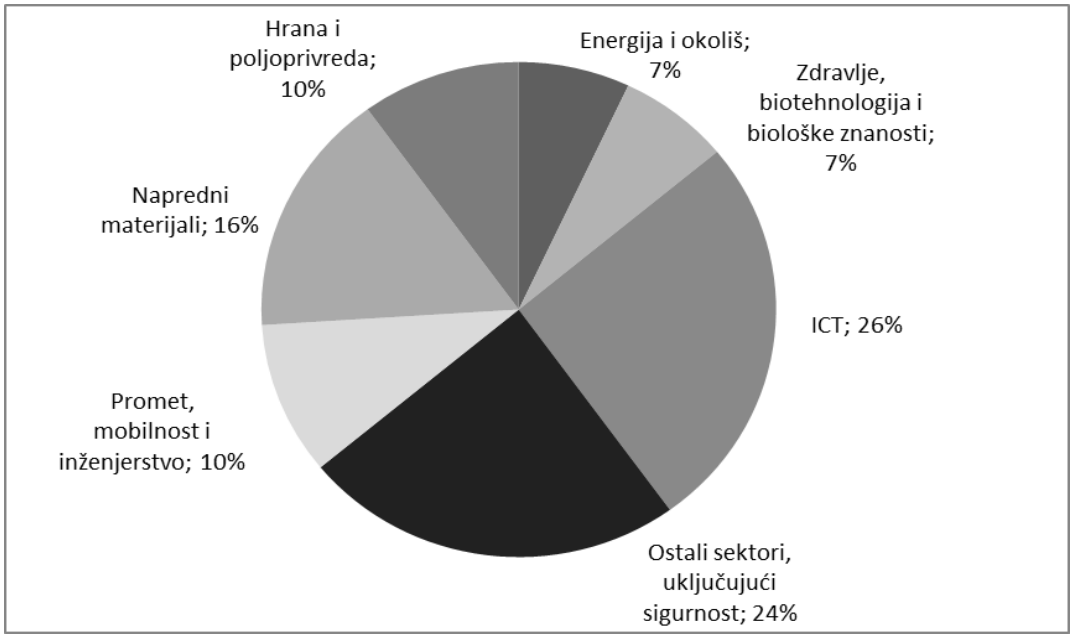
Sažeti prikaz nekih od rezultata postignutih navedenim programima do 2013. godine nalazi se na **Slici 11.**

Slika 11. Rezultati odabranih BICRO/HIT programa



Izvor: HAMAG-BICRO.

Slika 12. Investicije BICRO-a i HIT-a u projekte istraživanja i razvoja, 2006.-2014.



Izvor: HAMAG-BICRO.

Podaci prikazani na **Slici 12.** pokazuju da su ICT projekti bili najuspješniji u korištenju sredstava agencije HAMAG-BICRO. Ovi podaci, zajedno s podacima o programu FP7, ukazuju na potencijal za tehnološki razvoj svakog odabranog sektora S3.

2.3.5.2 Ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije poslovnog sektora

Temeljem najnovijih pokazatelja Izvješća Europske unije o inovacijama (Innovation Union Scoreboard) i kao što je već ranije spomenuto, RH je u usporedbi s ostalim državama članicama EU rangirana kao umjereni inovator, zaostaje za usporedivim zemljama kao što su Slovenija, Slovačka i Estonija. Ako promatramo uspješnost poduzeća, podaci pokazuju da je udio inovativnih poduzeća relativno nizak u usporedbi s ostalim državama u regiji. Što se tiče udjela inovativnih poduzeća, s 42% takvih poduzeća od ukupnog broja poduzeća koja su sudjelovala u istraživanju, RH se nalazi na 22. mjestu od 30. zemalja. RH je uspješnija kada je riječ o udjelu poduzeća koja provode vlastite djelatnosti istraživanja i razvoja (17,5%), a udio poduzeća koja koriste vanjske usluge istraživanja i razvoja iznosi 7,5%.

Velika poduzeća pokazuju se inovativnijima od malih i srednjih poduzeća. Približno 40% malih poduzeća u RH s 10 do 49 zaposlenih uključeno je u inovacije. Udio malih i srednjih poduzeća koja uvode novine po pitanju marketinga ili organizacije je ispod prosjeka EU. Taj udio je dodatno smanjen tijekom razdoblja 2000.-2011. Što se tiče poduzeća srednje veličine s 20 do 249 zaposlenih RH zauzima 21. mjesto, ali budući da je više od 70% velikih poduzeća s više od 250 zaposlenih, uključeno u inovacije, taj pokazatelj podiže RH na 19. mjesto. Ovi rezultati mogu biti odraz strukture industrije tj. niskog udjela razvojno i istraživački intenzivnih industrija u kojima posluju srednje velika poduzeća.

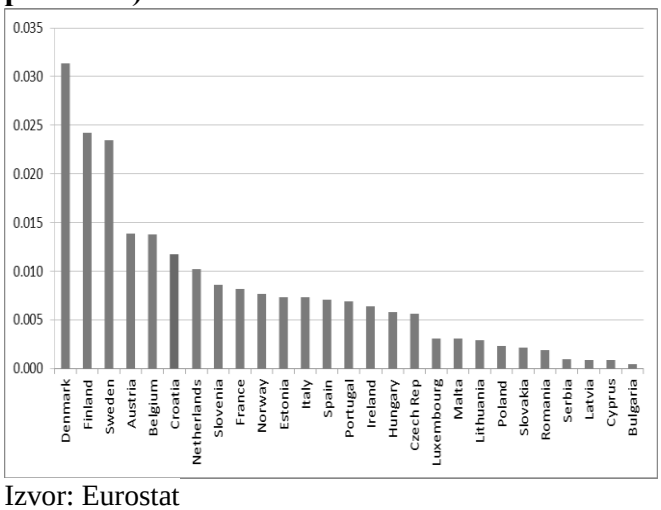
Prema istraživanju o inovacijama provedenom 2010. (*Community Innovation Survey*, CIS), najmanje 25% ispitanika smatra da su glavne prepreke ograničeni pristup internim i izvanjskim resursima (fondovi, kvalificirana radna snaga) kao i tržišni faktori poput nelojalne konkurencije i nesigurnosti potražnje. Navedene zaključke su potvrdile i druge studije na temu inovacija provedene za RH. Na temelju rezultata istraživanja koje su proveli Radas i Božić (2009.), troškovi financiranja i inovacija su ključna prepreka inovativnosti hrvatskih poduzeća, nakon čega slijedi nedostatak kvalificirane radne snage i ograničen pristup informacijama o tehnologiji i tržištima. Studija koju je proveo OECD pokazuje da je nedostatak kvalificirane radne snage druga najznačajnija prepreka za inovacije, iako tek 44% hrvatskih poduzeća priznaje da imaju poteškoće s pronalaskom kvalificirane radne snage. Prema navedenoj studiji, zaposlenici učestalo imaju nedostatak iskustva (80%) ili im obrazovni sustav ne omogućava da steknu potrebne vještine (40%).

Hrvatska mala i srednja poduzeća imaju mnogo bolje rezultate u pogledu inovativnosti koja nije vezana uz istraživanje i razvoj. U pogledu uvođenja novih proizvoda ili proizvodnih procesa, hrvatska mala i srednja poduzeća nisu daleko od prosjeka EU27. Unatoč ekonomskim prednostima koje privatni sektor može imati od istraživanja, razvoja i inovacija, hrvatska poduzeća nisu dovoljno uključena u aktivnosti istraživanja i razvoja. U usporedbi s prosjekom EU27, RH ima nisku razinu udjela **izdataka za istraživanje i razvoj poslovnog sektora** (BERD) u BDP-u. Podaci Eurostat-a ukazuju da je u RH BERD bio kontinuirano ispod prosjeka EU27 i ispod prosjeka Slovenije koja je od sredine prethodnog desetljeća jedna od glavnih usporedivih zemalja kada je riječ o udjelu izdataka poslovnog sektora u bruto domaćim izdacima za istraživanje i razvoj (GERD). Taj trend potvrđuje podatak o BERD-u po glavi stanovnika koji pokazuje da, iako je prosjek Slovenije i EU u pogledu BERD-a po glavi stanovnika porastao u razdoblju od 2006. do 2012. godine, navedeni pokazatelj je u RH stagnirao.

Najveći udio ulaganja poslovnog sektora u istraživanje i razvoj otpada na nekoliko multinacionalnih kompanija. Tu vrstu ulaganja u Hrvatskoj gotovo u potpunosti provodi nekoliko velikih poduzeća iz farmaceutskog, telekomunikacijskog, poljoprivrednog i prehrambeno-prerađivačkoj sektora.[41] Kao što je prikazano na **Slici 13.**, sveukupni intenzitet istraživanja i razvoja RH je 1,17% (6. mjesto među zemljama EU). U tom pogledu, RH je blizu Nizozemskoj i Austriji te ispred Španjolske, Francuske i Italije. Međutim, intenzitet istraživanja i razvoja u malim poduzećima u Hrvatskoj je nizak i iznosi 0,34% (16. mjesto među zemljama EU, **Slika 14.**), u velikim poduzećima je visok i iznosi 1,98% (4. mjesto među zemljama EU), dok za poduzeća srednje veličine iznosi samo 0,16%. To ukazuje da je istraživačko-razvojni intenzitet hrvatskog poslovnog sektora uglavnom ograničen na nekoliko razvojno-istraživački intenzivnih poduzeća dok ostatak poslovnog sektora ima vrlo nizak intenzitet istraživanja i razvoja.

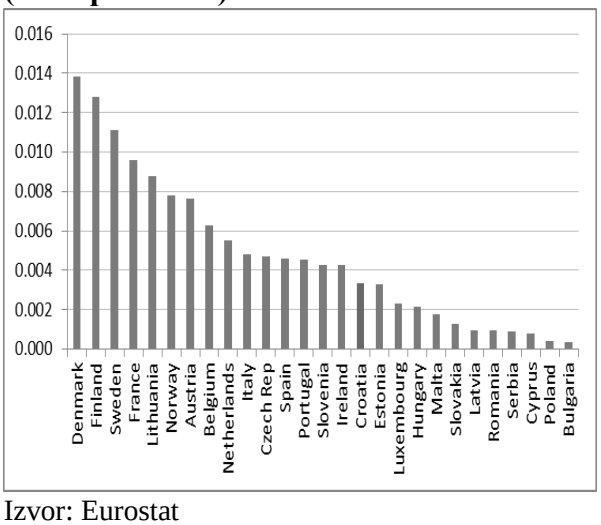
Što se tiče izdvajanja za ulaganja, dominiraju velika poduzeća koja su uložila približno 61% ukupnog BERD-a 2012. godine, a oko 35% otpada na srednja poduzeća. Mikro i mala poduzeća doprinose sa samo nekoliko postotnih poena u ukupnom godišnjim iznosu izdvajanja za istraživanje i razvoj poslovnog sektora (BERD), s maksimalnim doprinosom od 8% u 2009. Kao što je i očekivano, velika poduzeća najviše troše na istraživanje i razvoj. Nizak intenzitet istraživanja i razvoja malih i srednjih poduzeća također potvrđuju podaci Enterprise istraživanja koji ukazuju na problem "nepostojanja sredine" u Hrvatskoj, obzirom da srednja poduzeća malo ulažu u istraživanje i razvoj. Problem "nepostojanja sredine" neka istraživanja pripisuju činjenici da u tim državama potrošači potražuju drugačiju vrstu roba, neka nepovoljnoj poslovnoj klimi s visokim porezima i restriktivnim zakonodavstvom (Centar za međunarodni razvoj Sveučilišta Harvard, 29/6/2015.), neka ga povezuju s otežanim pristupom financijskom kapitalu zbog čega mala poduzeća teško prerastaju u srednja poduzeća (Hsieh i Olken, 2014.). RH također može biti stavljena u kontekst navedenih istraživanja, s obzirom na sveukupni nedostatak dinamičnosti hrvatskih poduzeća kada je riječ o ulaganjima u IRI.

Slika 13. Intenzitet istraživanja i razvoja (sva poduzeća)



Izvor: Eurostat

Slika 14. Intenzitet istraživanja i razvoja (mala poduzeća)



Izvor: Eurostat

U razdoblju 2008.-2012. godine zabilježen je kumulativni pad izdvajanja za istraživanje i razvoj i broj poduzeća koja su podnijela zahtjev za poreznim olakšicama. U 2010. godini pad broja poduzeća koja su zatražila porezne olakšice bio je veći od 61% u odnosu na godinu

[41] Švarc i Račić, 2011

ranije, dok se zatim u 2011. godini gotovo udvostručio. Podaci o kretanju broja poduzeća koja su zatražila porezne olakšice te izdvajanjima za istraživanje i razvoj prikazani su u **Tablici 9.** Vezano uz predmetne pokazatelje, valja napomenuti da između različitih baza podataka (Ministarstva financija - Porezne uprave, Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, Državnog zavoda za statistiku) postoje određena odstupanja koja su uglavnom nastala zbog primjene različite metodologije prikupljanja podataka. Ministarstvo financija - Porezna uprava koristi godišnja financijska izvješća poduzeća koja pokazuju stvaran broj podnesenih zahtjeva za porezne olakšice na osnovi jedne fiskalne godine. Državni zavod za statistiku koristi godišnja istraživanja kako bi prikupio podatke od poduzeća koja su klasificirana kao poduzeća koje se bave istraživanjem i razvojem, dok baza podataka Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta pokazuje podatke koji su odobreni od strane Ministarstva a koji se mogu prijaviti Ministarstvu financija, Poreznoj uprave kroz godišnja financijska izvješća za porezne olakšice.

Tablica 9. Izdaci poslovnog sektora za istraživanje i razvoj u Hrvatskoj (2008. – 2012.)

	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
Broj poduzeća	257	247	94	185	164
Promjena na godišnjoj osnovi		-3.9%	-61.9%	96.8%	-11.4%
Izdvajanja za istraživanje i razvoj (EUR)	112,429,222.98	72,580,437.75	71,871,094.82	60,481,066.74	67,657,076.75
Promjena na godišnjoj osnovi		-35.4%	-1.0%	-15.8%	11.9%

Izvor: Ministarstvo financija, Porezna uprava.

2.3.5.3 Jaz financiranja rizičnog kapitala u RH

Općenito govoreći, RH kao i cijela Jugoistočna Europa nema dobro razvijeno tržište rizičnog (eng. *venture capital*) i privatnog kapitala (eng. *private equity*). Prema Indeksu atraktivnosti zemlje za privlačenje rizičnog i privatnog kapitala za 2013. godinu, RH se nalazi na 65. mjestu.

Hrvatska mala i srednja poduzeća, osobito ona inovativnog i visokog rizika ili poduzeća u sektorima s nižim stopama povrata suočavaju se s izazovnim okruženjem za financiranje. Krediti banaka su skupi i nedostupni i zahtijevaju relativno visok vlastiti doprinos, što je ključan problem za mala i srednja poduzeća. Nadalje, komercijalne banke su nesklone riziku, posebice kada su u pitanju mala i srednja poduzeća. S druge strane, nerazvijena tržišta kapitala, slabe mogućnosti za ulaganje i prodaju (snaga tržišta) rezultiraju virtualnim manjkom industrije rizičnog kapitala tj. ograničenim količinama rizičnog kapitala koji je dostupan za ulaganje u danom trenutku.

Brojni su razlozi zašto hrvatski fondovi rizičnog i privatnog kapitala nisu prikladni za pružanje financiranja u ranoj fazi:

- Ova vrsta fondova zahtijeva sigurnost i očuvanje kapitala koje proizlazi iz investiranja u više etablirana poduzeća.
- Takvi fondovi ulažu na kraći vremenski rok i planiraju izlazak iz investicije nakon tri do pet godina, a vremenski period za ulaganje u start-up poduzeća traje od 7 do 10 godina.
- Fondovi privatnog kapitala traže investicije prevelike za start-up poduzeća.

VRH je prethodnih godina poduzela korake nastojeći smanjiti narušavanje tržišta. Tako su 2010. godine brojni fondovi privatnog kapitala ušli na tržište nakon pokretanja programa "Fond ekonomske suradnje", koji je namijenio 0,9 milijardi HRK (približno 165,6 milijuna USD ili 125 milijuna EUR) kako bi povezao financiranje kroz domaće fondove privatnog kapitala i financiranje sredstvima državnog proračuna RH u omjeru 1:1.

U 2011. godini, pet domaćih fondova uspjelo je prikupiti potrebna sredstva za sufinanciranje te su počeli s radom. Međutim, to ipak nije bilo dovoljno.

Nadalje, VRH je u 2015. pokrenula Projekt poduzetničkog kapitala za inovacije i poduzetništvo kojemu je cilj poticanje inovacija, poduzetništva i rasta privatnog sektora snažnijim financiranjem rizičnim kapitalom inovativnih malih i srednjih poduzeća, uključujući i start-up poduzeća. Program vrijedan otprilike 30 milijuna EUR provodit će se 10 godina te će imati 3 komponente: (i) pilot fond rizičnog kapitala, (ii) fond sjemenskog ulaganja i (iii) tehničku pomoć. VRH sudjeluje s financijskim sredstvima od 20 milijuna EUR koja će osigurati zajmom Svjetske banke.

Predloženi program nastavak je programa Svjetske banke STP I i STP II i pomaže VRH da premosti jaz u financiranju novoosnovanih malih i srednjih poduzeća utemeljenih na znanju. To će se postići na tri načina: doprinijet će stvaranju segmenta rizičnog kapitala kojim će se financirati inovativna mala i srednja poduzeća utemeljena na znanju, doprinijet će povećanju poslovanja takvih poduzeća; te će se povećati sposobnost VRH za korištenje Europskih strukturnih i investicijskih fondova.

Konačno, te sukladno provedenom *ex-ante* vrednovanju,[42] manjak rizičnog kapitala u RH još uvijek iznosi između 22 i 52 milijuna EUR prema izračunu koji pokriva trenutni programski period.[43]

U 2015. godini VRH je osnovala Fond rizičnog kapitala, koji će distribuirati sredstva malim i srednjim poduzećima, osobito onima koja koriste visoku tehnologiju. Fondovi rizičnog kapitala za investicije nude financijske iznose više od iznosa koje nude drugi ponuđeni financijski instrumenti (primjerice između 1 i 3 milijuna EUR) te će investicije biti primarno realizirane u sektorima s visokim potencijalom rasta. Program rizičnog kapitala bit će povjeren Europskom investicijskom fondu (EIF) i/ili drugim međunarodnim financijskim institucijama koje će uspješno odabrati financijske posrednike na temelju sposobnosti sufinanciranja. Provjera će biti napravljena u suglasnosti s trenutnim napretkom u implementaciji fondova sheme rizičnog kapitala financirane sredstvima Svjetske banke.

2.3.5.4 Zaposleni na poslovima istraživanja i razvoja

Poduzeća koja imaju aktivnosti istraživanja i razvoja u Hrvatskoj zapošljavaju oko 48.000 radnika, dok je otprilike samo njih 2.500 uključeno u istraživanje i razvoj, bazirano na ekvivalentu zaposlenosti na puno radno vrijeme (eng. *Full Time Equivalent*, FTE). Zaključno, od trenutno 1.3 milijuna zaposlenih u Hrvatskoj samo njih 2.500 (0,19%) radi na poslovima istraživanja i razvoja u privatnom sektoru.

---

[42] Ex-ante evaluacija je provedena u pripremnoj fazi prije pokretanja financijskih instrumenata u sklopu Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014.-2020.

[43] Raspon se temelji na dva različita pristupa u načinu izračuna. S jedne strane manjak rizičnog kapitala primarno se odnosi na kapital u ranoj fazi razvoja i rasta poduzeća (do 2 godine starosti), izračunat kao suma kapitala i rezervi na kraju 2013. multipliciran brojem malih i srednjih poduzeća s visokom stopom rasta i 4% predstavlja udio malih i srednjih poduzeća s rekordom do 2 godine u ukupnom broju malih i srednjih poduzeća registriranih kao pravnih subjekata (na ovaj način izračunati manjak iznosi 52,8 milijuna EUR). S druge strane, alternativni način da se izračuna manjak uključuje izračun udjela start-up poduzeća u ukupnom izračunatom financijskom manjku (na ovaj način izračunati manjak iznosi 21,7 milijuna EUR).

Velika poduzeća zapošljavaju oko 88% svih radnika koji se bave istraživanjem i razvojem u privatnom sektoru. Tijekom petogodišnjeg razdoblja (2008.-2012. godine), broj zaposlenih u poduzećima koja obavljaju djelatnosti istraživanja i razvoja porastao je na ukupno 48.866 (2012. godine), ali se broj zaposlenih koji rade na poslovima istraživanja i razvoja nije značajno promijenio (iznosio je oko 9%). Također, primijećene su razlike u omjerima vezano uz veličine poduzeća; generalno gledajući, udio zaposlenih na djelatnostima istraživanja i razvoja je viši što je poduzeće manje. Nasuprot padu aktivnosti istraživanja i razvoja u velikim poduzećima, tradicionalno velikim izvoditeljima istraživačko-razvojnih djelatnosti, postoji rastuća niša inovativnih i na tehnologiji utemeljenih malih i srednjih poduzeća koja dobivaju sustavnu potporu putem javnog financiranja kroz programe agencije HAMAG-BICRO.[44] Primjerice, poduzeća koja su imala financijsku korist od programa IRCRO su uglavnom mikro poduzeća (60%) koja zapošljavaju manje od 10 zaposlenih. Polovica od ukupnog broja korisnika zapošljava manje od 5 radnika. Sva ostala poduzeća, s izuzetkom jednoga, su mala poduzeća.[45]

Struktura izdataka poslovnog sektora za istraživanje i razvoj u 2011. godini ukazuje da je u RH prisutan manjak poduzeća osposobljenih za provođenje djelatnosti istraživanja i razvoja i za ulaganja u istraživanje i razvoj. Velika poduzeća koja su bila tradicionalno veliki izvoditelji djelatnosti istraživanja i razvoja prošla su restrukturiranje tijekom kojega je uloga istraživanja i inovacija smanjena. Jedan od zaključaka koji se nameće je da je istraživanje u Hrvatskoj pretežno zadaća javnih znanstvenih organizacija, dok je poslovni sektor više fokusiran na razvojne aktivnosti. Prema podacima CBS-a, u 2013. godini 72,4% svih temeljnih istraživanja provele su javne znanstvene organizacije (uključujući ustanove visokog obrazovanja), dok je 76,8% svih aktivnosti eksperimentalnog razvoja provedeno u poslovnom sektoru.[46] U Hrvatskoj je najveći broj istraživača zaposlen u visokom obrazovanju i državnom sektoru (75%). Ovaj nedostatak kompetencija za istraživanje i razvoj u komercijalnom sektoru predstavlja dodatnu prepreku za daljnji rast jer se općenito smatra da su poduzeća utemeljena na istraživanju i razvoju mnogo češće pokretana tržištem te da poslovanje koje je razvojno i istraživački intenzivno ima tendenciju komparativne prednosti na tržištu.

2.4 Utvrđivanje gospodarskih, istraživačkih i inovacijskih snaga i potencijala

Značajke konkurentnosti hrvatske trgovine daju nekoliko razloga za optimizam. Prvo, zemlja je uspjela uspješno prodrijeti na nadolazeća i brzorastuća regionalna tržišta kao što su EU12, Rusija ili zemlje MENA-e. Drugo, razvijaju se određene tehnološki napredne niše kategorija proizvoda, kako u tradicionalnim sektorima, tako i u novim djelatnostima, uključujući između ostaloga specijalizirane industrijske strojeve i dijelove; dijelove vozila; lijekove; te razvodne ploče, releje i osigurače. Treće, u RH se razvio mali skup jakih izvoznika više vrsta proizvoda, kao i regionalne multinacionalne kompanije. Četvrto, u hrvatskoj industriji prerade hrane uspjeli su se razviti opskrbni lanci od poljoprivrednog gospodarstva do maloprodaje. **Konačno, RH karakterizira dostupna potpora tzv. "soft" i "hard" infrastrukture, posebice u pogledu visoko obučene tehničke radne snage u područjima kao što su biotehnologija i strojarstvo, ICT i sektora prijevoza.**

[44] BICRO provodi inovativne programe za mala i srednja poduzeća od 2007.

[45] Temeljem *ex-post* vrednovanja BICRO programa koju je provela Technopolis Group Austria 2014.

[46] Istraživanje i razvoj, 2013., Statističko izvješće, Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2015., str 13.

Kako bi se utvrdile gospodarske prednosti za S3 RH, provedena je podrobna analiza u svrhu definiranja obuhvata tematskih područja koja pokazuju relativno visok potencijal rasta i izvrsnost u nacionalnom i međunarodnom smislu. U obzir su uzeti svi relevantni strateški dokumenti, uključujući Strateške smjernice HKK, Industrijsku strategiju Republike Hrvatske 2014.-2020. te savjetovanja provedena s ministarstvima i drugim partnerskim institucijama vezano uz doprinos u vidu podataka o snagama i potencijalu gospodarskih područja iz njihovih domena. Analiza nadopunjuje analizu hrvatskog nacionalnog inovacijskog sustava koju je proveo OECD (2014.), analizu Svjetske banke (2014.) i nekoliko pozadinskih studija vezano uz razvoj strategije pametne specijalizacije koje je proveo Ecorys (2014.).

Nadalje, metodologija analize razvijena je u svrhu utvrđivanja gospodarskih područja koja pokazuju snažne komparativne prednosti među svim promatranim industrijama, uzimajući u obzir pretpostavke usmjerenosti na izvoz kao važnog izvora budućeg rasta te njihovu sposobnost zadržavanja profitabilnog položaja na domaćem tržištu sa svrhom postizanja određene razine zamjene uvoza domaćim proizvodima. Rezultati analize pokazali su da sljedeći gospodarski sektori/podsektori imaju snažne komparativne prednosti i otkrivene komparative prednosti:

- Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka
- Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda
- Proizvodnja električne opreme
- Proizvodnja strojeva i uređaja, d.n.
- Proizvodnja motornih vozila, poluprikolica i prikolica
- Proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava
- Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme
- Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima.

Nadolazeći prioriteti na strani gospodarstva u kontekstu hrvatske S3 pokazuju dobru usklađenost s prioritetnim sektorima s intenzivnim aktivnostima istraživanja i razvoja prepoznatima u Industrijskoj strategiji Republike Hrvatske 2014.-2020. Prema Industrijskoj strategiji, sljedeće industrijske djelatnosti imaju najveći potencijal:

- Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka
- Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda
- Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme
- Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
- Proizvodnja električne opreme
- Proizvodnja strojeva i uređaja, d.n.

Proizvodnja prehrambenih proizvoda i proizvodnja namještaja također su u Industrijskoj strategiji prepoznate kao djelatnosti od strateške važnosti za hrvatsko gospodarstvo. Razlozi tome su njihova veličina, tradicija, prikupljeno znanje i potencijal za restrukturiranje. Navedene djelatnosti su kroz S3 prepoznate zbog istih vrijednosti.

Analiza snaga u području istraživanja i razvoja provedena je i za javni i privatni sektor. Cjelovita analiza izložena je kroz dva odvojena izvješća: Inputi za analizu istraživanja i razvoja hrvatske S3 i Detaljna analiza poslovnih ulaganja u istraživanje i razvoj u Hrvatskoj kao dio Inputa za hrvatske strategije istraživanja i inovacija za pametnu specijalizaciju[47], te su doveli do zaključaka izloženih u nastavku. Zaključci su navedeni sukladno svojim izvorima.

[47] Pripremljeno u okviru projekta: „Priprema budućih programskih dokumenata i pripadne zalihe projekata“ (Ugovor br. EUROPEAID/131491/D/SER/HR)

U izvještaju Europske komisije "Research and Innovation Performance in EU Member States and Associated Countries: Innovation Union Progress at Country Level",[48] za RH su istaknute sljedeće relativne tehnološke snage u područjima:

- zdravstvene zaštite
- prerade hrane i poljoprivrede
- energetskih tehnologija
- elektronike i naprednih materijala
- digitalnih tehnika.

Najveći izdaci za istraživanje i razvoj u RH povezani su sa sljedećim sektorima: znanstvena istraživanja i razvoj (33%); proizvodnja temeljnih farmaceutskih proizvoda i pripravaka (18,4%); telekomunikacije (14%) i motorna vozila (7%), hrana (6%), niskogradnja (5%) te financijske i ostale usluge (4%).

Detaljna analiza podataka o BERD-u pokazuje sljedeće rezultate i zaključke:

- Podaci Državnog ureda za statistiku pokazuju da su znanstvena potpodručja s najintenzivnijim aktivnostima istraživanja i razvoja u privatnom sektoru kemijske znanosti, elektrotehnika, kemijski inženjering i farmaceutska tehnologija. Nakon navedenih slijede računarstvo i prehrambena tehnologija.
- Analiza Ministarstva financija - Porezne uprave pokazuju da su ICT i farmaceutska tehnologija najzastupljeniji tehnološki sektori u pogledu ulaganja u istraživanje i razvoj privatnog sektora te zajedno čine preko 80% svih izdataka na istraživanje i razvoj poslovnog sektora, što jasno pokazuje koji tehnološki sektori u Hrvatskoj trenutačno pokazuju najveći potencijal. Nakon navedenih slijede sektori elektronike i elektrotehnike te sektori strojarstva i brodogradnje.

Struktura poslovnih izdataka za istraživanje i razvoj tijekom 2011. godine pokazuje da u Hrvatskoj postoji nedostatak srednjih i malih poduzeća koja imaju kapacitete provoditi i ulagati u aktivnosti istraživanja i razvoja. Određena velika poduzeća koja su imala značajna ulaganja u istraživanje i razvoj kroz vlastite kapacitete, u prethodnih nekoliko godina prošla su restrukturiranje u kojemu je uloga istraživanja i razvoja smanjena. PLIVA je, primjerice, jedino hrvatsko poduzeće uvršteno u Industrial R&D Investment Scoreboard EU-a iz 2009. godine, gdje je zauzela 538. mjesto od 1000 poduzeća iz zemalja koje nisu članice EU-a. Međutim, njene aktivnosti istraživanja i razvoja su nakon toga smanjene.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta je na temelju rezultata postignutih u istraživanjima i razvoju utvrdilo prioritetna područja uvrštena u Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture Republike Hrvatske. To su područja biomedicina, biotehničke znanosti, prirodne znanosti, tehničke znanosti, društvene i humanističke znanosti te međudisciplinarne znanosti u okviru kojih su sukladno analizi izdvojeni podprioriteti. Navedeni prioriteti odnosno podprioriteti povezani su s hrvatskim rezultatima u pogledu znanstvenih radova u bazi podataka SCImago, ali i drugim pokazateljima znanstvene izvrsnosti. Najviše rangirane teme su medicina, znanosti o životu, biokemija, genetika i molekularna biologija, fizika te astronomija, inženjering i kemija. Kao što je prethodno spomenuto, prema analizi patenata najznačajnija su područja farmaceutika, biotehnologija, medicinska tehnologija i ICT.

[48] https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/state-of-the-union/2012/innovation_union_progress_at_country_level_2013.pdf

2.4.1 Sudjelovanje Hrvatske u programu FP7 otkriva snage u različitim područjima istraživanja i razvoja

RH je sudionik programa FP7 od njegova pokretanja 2007. godine. Posebno je uspješna u znanstvenim temama u kojima je također snažna na nacionalnoj razini. To su: **zdravlje, transport i ICT.** Nadalje, RH postiže relativno dobre rezultate u područjima **sigurnosti, biotehnologije, okoliša i energetike.**

Dobri rezultati postignuti su i u pogledu sudjelovanja malih i srednjih poduzeća: od 225 prijavljenih MSP-ova, financiranje je odobreno za njih 57, odnosno više od 25%. RH je ostvarila značajnu korist od Istraživačkog potencijala (FP7-REGPOT), djelomično iz specifičnog FP7 programa "Kapaciteti", uz određeni broj velikih infrastrukturnih projekata. Primjerice, tekstilna tehnologija je područje sa znatnim ulaganjima u svrhu pružanja podrške nacionalnoj industriji putem razvoja stručnosti u područjima inovativnog tekstila i s tekstilom povezanih proizvoda.[49] Detaljna analiza programa FP7 dovodi do zaključka da je RH na europskoj razini posebno prepoznata u smislu istraživanja u sljedećim područjima: zdravstvena skrb (translacijska medicina, regeneracija kosti, oporavak mozga, određene terapije protiv raka, tehnologije antitijela); transport; ICT (robotika, bespilotne letjelice) te geodezija (protupješačke mine, podstreljivo i neeksplodirane naprave). U programu FP7 dionici iz RH sudjelovali su na ukupno 394 projekata, a ulogu koordinatora imali su na 39 projekata. Financijski doprinos programa FP7 po stanovniku (20,5 eura/stanovniku) veći je od prosjeka EU-13 (17,8 eura/stanovniku), ali je i dalje značajno niži od prosjeka EU-15 (95,2 eura/stanovniku). Rezultati su prikazani u **Tablici 10**.[50]

Tablica 10. Sudjelovanje dionika iz RH u programu FP7 u usporedbi s EU13 i EU15 (2007.-2013. godine)

	Hrvatska (% FP7)	EU13 (% FP7)	EU15 (% FP7)	FP7
EU doprinos (u M€)	90,6 (0,20%)	1 883,6 (4,2%)	37 852,2 (85,3%)	44 364,1
Broj sudionika	394 (0,3%)	10 637 (8,0%)	105 731	132 382
Broj koordinacija	39 (0,16%)	1 011 (4,0%)	20 301	25 052
EU doprinos po stanovniku (u €)	20,5	17,8	95,2	78,9 (EU28)

Izvor: JRC/IPTS, izračun korištenjem ugovorne baze podataka FP7, lipanj 2014. godine

Hrvatske institucije sudjelovale su najviše u pozivima za Suradnju (47,4%) koje slijede instrumenti za Kapacitete, kao što je prikazano u **Tablici 11.**

[49] Projekt "Unlocking the Croatian Textile Research Potentials" financiran kroz FP7-REGPOT i koordiniran od strane Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Više informacija dostupno na poveznici: http://cordis.europa.eu/project/rcn/90195_en.html

[50] Izračun JRC/IPTS koristeći bazu ugovora EU FP7 u lipnju 2014.

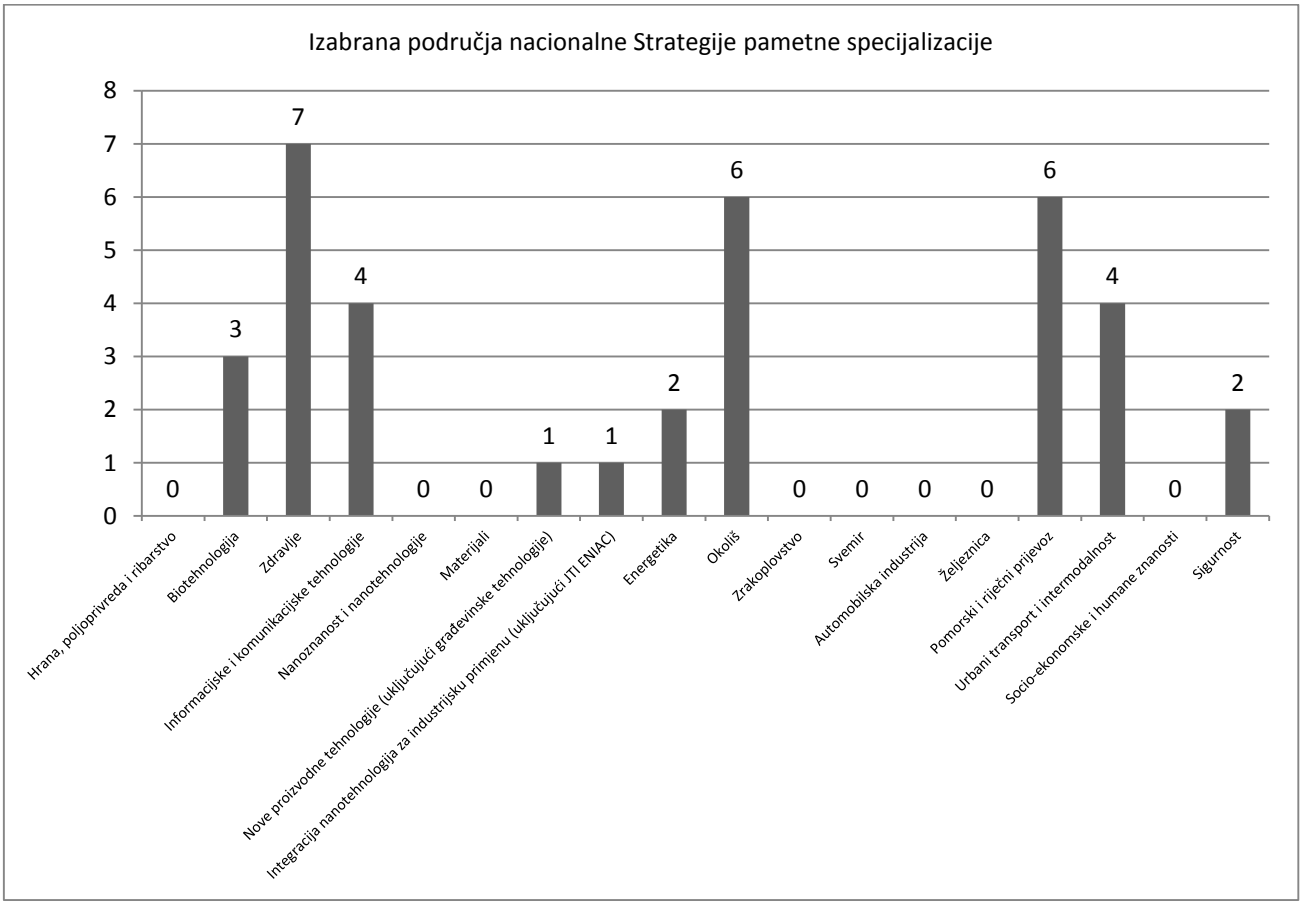
Tablica 11. Hrvatski dionici u pozivima FP7 (2007.-2013. godine)

POZIV	% EU doprinosa	
	Hrvatska	FP7
SURADNJA	47,4%	63,3%
IDEJE	4,1%	16,7%
LJUDI	9,3%	10,7%
KAPACITETI	39,1%	8,5%
EURATOM	0,0%	0,8%
UKUPNO	100,0%	100,0%

Izvor: JRC/IPTS, izračun korištenjem ugovorne baze podataka FP7, lipanj 2014.

Program FP7 bio je značajan izvor financiranja za MSP-ove u Europi, a hrvatske tvrtke sudjelovale su u različitim instrumentima navedenog programa. Broj MSP-ova nije bio velik, ali je najbolji uspjeh postignut u poduzećima koja su aktivna u istraživanju i razvoju u područjima zdravlja, okoliša itd. Rezultati za cijelo razdoblje financiranja prikazani su na **Slici 15**.

Slika 15. Zastupljenost MSP-ova u FP7 istraživanjima



Izvor: Baza podataka o FP7 ugovorima – lipanj 2014. obrada JRC-IPTS.

Usklađenost između prioritetnih područja istraživanja i razvoja odabranih za hrvatsku S3 i hrvatskih projekata financiranih kroz program FP7 treba tretirati s oprezom uzimajući u obzir

područja specijalizacije koja su detaljnija ili suprotno, manje detaljna od FP7. Tema financirana kroz FP7 obuhvaća široki spektar aktivnosti dok se područja specijalizacije odnose samo na jednu ili ograničen broj aktivnosti (**Tablica 12). Međutim, vrlo je važno analizirati navedene podatke koji služe kao dobar temelj za buduće planiranje.**

Tablica 12. Opća ocjena sudjelovanja zemlje u FP7 temama i aktivnostima te korelacija s prioritetnim područjima S3

Područje istraživanja	EU doprinos (u M€)	S3 Prioritet
Hrana, poljoprivreda i ribarstvo	1,27	Da
Biotehnologija	1,35	Da djelomično
Zdravlje	10,48	Da djelomično
Informacijske i komunikacijske tehnologije	8,76	
Nanoznanost i nanotehnologije	0,39	
Materijali	0,21	
Nove proizvodne tehnologije (uključujući građevinske tehnologije)	0,61	Da djelomično
Integracija nanotehnologija za industrijsku primjenu (uključujući JTI ENIAC)	0,14	
Energetika	3,95	Da djelomično
Okoliš	3,27	Da djelomično
Zrakoplovstvo	0,01	
Svemir	0,54	
Automobilska industrija	0,10	
Željeznica	0,26	
Pomorski i riječni prijevoz	1,29	Da djelomično
Urbani transport i intermodalnost	4,79	Da djelomično
Socio-ekonomske i humane znanosti	1,91	
Sigurnost	3,50	Da
Ukupno program suradnje	42,83	
Ukupno program suradnje povezan s S3 područjima	30,51 (71,2%)	

Izvor: Ugovorna baza podataka FP7, lipanj 2014., obrađeno od strane JRC-IPTS

Na temelju podataka prikazanih u **Tablici 12**. može se zaključiti da postoji dobra usklađenost između prioritetnih područja za istraživanje i razvoj prepoznatih u S3 i projekata financiranih kroz program FP7. Sektor ICT-a primio je značajan iznos sredstava FP7, drugi po veličini iza zdravlja te je izabran kao horizontalna tema u S3.

Financiranje RH kroz projekte FP7 prikazano je u **Tablici 13.**

Tablica 13. Struktura financiranja FP7 za Hrvatsku: struktura proračuna u postocima

Područje istraživanja	Hrvatska	FP7
Hrana, poljoprivreda i ribarstvo	3,0%	4,6%
Biotehnologija	3,2%	2,0%
Zdravlje	24,5%	20,0%
Informacijske i komunikacijske tehnologije	20,5%	28,5%
Nanoznanosti i nanotehnologije	0,9%	2,8%
Materijali	0,5%	2,7%
Nove tehnologije proizvodnje (uključujući tehnologije građevine)	1,4%	4,1%
Integracija nanotehnologije u industrijsku primjenu	0,3%	3,9%
Energija	9,2%	7,6%
Okoliš	7,6%	6,2%
Aeronautika	0,0%	3,6%
Svemir	1,3%	2,8%
Automobili	0,2%	1,0%
Željeznica	0,6%	0,6%
Plovni promet	3,0%	0,7%
Gradski i intermodalni promet	11,2%	2,1%
Društveno-ekonomske i humane znanosti	4,5%	2,1%
Sigurnost	8,2%	4,6%
Ukupno	100,0%	100,0%

Izvor: Izračun IPTS/JRC prema bazi podatak FP7, lipanj 2014.

Prije pristupanja EU, RH je osim u programu FP7 sudjelovala i u programima u okviru instrumenta pretpristupne pomoći IPA. Neki od navedenih programa bili su skrojeni sa svrhom povećanja konkurentnosti hrvatskog sektora istraživanja i razvoja i hrvatskog gospodarstva u cjelini. Rezultati hrvatskog sudjelovanja prikazani su u **Tablici 14.**

Tablica 14. IPA financiranje u Hrvatskoj (2007. – 2011. godine, u eurima)

Prioritet	IPA doprinos	Nacionalno sufinanciranje	Ukupan proračun	Intenzitet sufinanciranja
Prioritet 1 - Poboljšanje razvojnih mogućnosti područja s poteškoćama u razvoju	19.823.500	3.498.268	23.321.768	85%
Prioritet 2 - Jačanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva	38.903.500	6.865.326	45.768.826	85%
Prioritet 3 - Tehnička pomoć	5.222.750	921.664	3.144.414	85%
Ukupno	63.949.750	11.285.258	75.235.008	85%

Izvor: DG Regio (http://ec.europa.eu/regional_policy/index.cfm/en/funding/ipa/croatia/competitiveness/)

2.4.2 Ljudski potencijali za S3

Dostupnost ljudskih resursa kvalificiranih za inovacije važan je preduvjet količine i kvalitete ekonomski korisnih inovacija. Neprekinut dotok dobro obučenih znanstvenika, inženjera i tehnologa može biti ključan čimbenik dinamike inovacijskog sustava. Analiza programa

obrazovanja i obuke za ove vještine može otkriti važne struje i buduća uska grla inovacijskog sustava. Prema podacima Eurostata za 2013. godinu, samo 25,6% osoba starosti 30-34 godina ima završeno tercijarno ili ekvivalentnu obrazovanje u Hrvatskoj (u usporedbi s 37,1% u EU-28).

U svrhu utvrđivanja odabranih područja studija hrvatskih studenata, dubinska analiza izvršena je uzimajući u obzir petogodišnje razdoblje od akademske godine 2011./2012. do 2015./2016. za sva hrvatska sveučilišta. Kao što je navedeno u **Tablici 15.**, više od 50% upisanih studenata odabiru društvene i humanističke znanosti. Oko 60% studenata u Hrvatskoj studira društvene i humanističke znanosti, dok se broj upisanih učenika u STEM područjima smanjuje. Primjerice, u 2012. godini u Hrvatskoj je od ukupnog broja diplomanata tercijarnog obrazovanja, 42% studenata završilo programe iz područja društvenih znanosti, poslovanja i prava programe, u usporedbi s 23,4% u Njemačkoj i 25,3% u Finskoj.[51] Navedeni udio društvenih i humanističkih znanosti je vrlo visok, što nije povoljan čimbenik za budući razvoj IRI u Hrvatskoj. Osim toga, RH ima visoke stope odustajanja od školovanja u STEM područjima s posebno visokom stopom od 41% odustajanja na prvoj godini programa iz područja STEM. U prethodnom razdoblju poduzete su brojne mjere kako bi se usporio navedeni trend, ali potrebno je još mnogo poboljšanja da bi se negativni trend zaustavio.

Tablica 15. Upis studenata u prvu godinu prema području studija

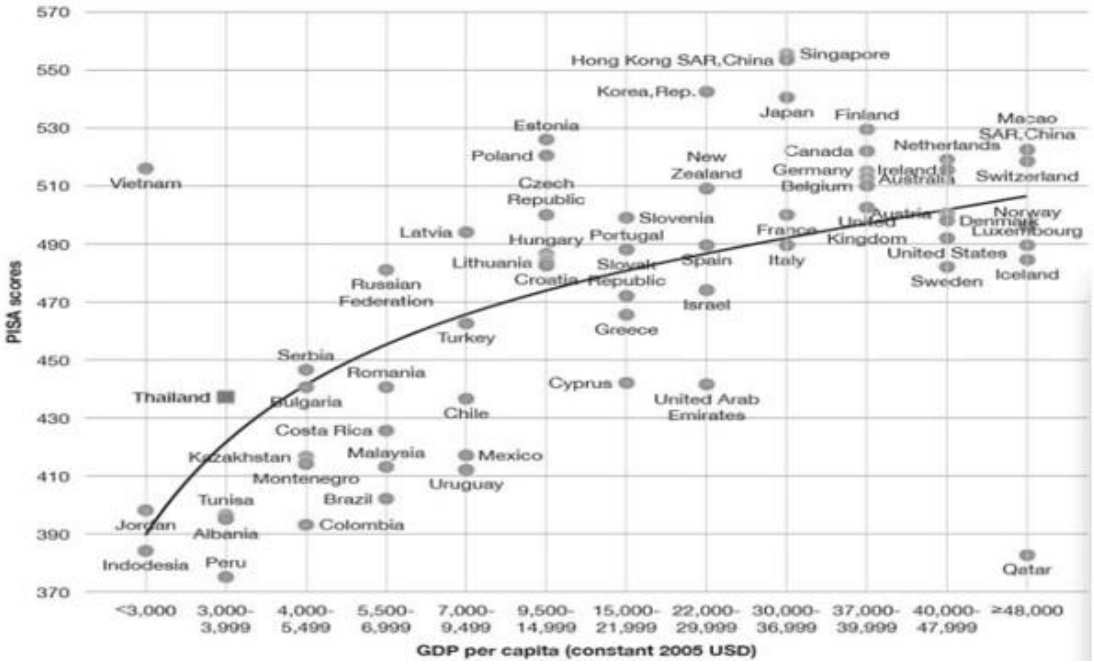
PODRUČJE STUDIJA	2011.-2012.	2012.-2013.	2013.-2014.	2014.-2015.	2015.-2016.
Biomedicina i zdravstvo	2.219	2.211	2.259	2.286	2.360
Biotehničke znanosti	1.779	1.885	1.917	1.942	1.950
Društvene znanosti	12.655	11.915	11.828	12.208	12.488
Humanističke znanosti	3.348	3.317	3.261	3.287	3.315
Interdisciplinarna polja znanosti	175	191	175	229	276
Prirodne znanosti	1.470	1.430	1.381	1.409	1.435
Tehničke znanosti	8.195	8.359	8.305	8.904	8.690
Umjetnost	463	443	436	474	483
UKUPNO	30.304	29.751	29.562	30.739	30.997

Izvor: Središnji prijavni ured, Agencija za znanost i visoko obrazovanje, 2015.

Što se tiče postdiplomskih studija i doktoranata, prema podacima hrvatskog Državnog zavoda za statistiku, u 2014. godini je 20,8% studenata doktorskih studija doktoriralo je u području društvenih znanosti, 20,6% u području inženjerstva i tehnologije, 19,3% u području biomedicine i zdravstva, 16,2% u humanističkim znanostima, 16,1% u prirodnim znanostima, 4,9% u području biotehnologije i 1.3% u interdisciplinarnim područjima znanosti. Na temelju sustavno prikupljenih pokazatelja o tokovima studenata i diplomanata i rezultata međunarodnog testiranja studenata u matematici i znanosti izrađena je usporedba među državama (**Slika 16.**). U smislu diplomanata tercijarnog obrazovanja iz područja matematike, znanosti i tehnologije, RH ne odstupa značajno od prosjeka EU.

[51] Unesco, 2012. Obrazovanje: Raspodjela tercijarnih diplomata prema području studija.

Slika 16. Pisa rezultati studenata iz različitih zemalja (2012.)



Izvor: OECD 2012 PISA i indikatori globalnog razvoja (World Development Indicators).

Dodatni problem vezan uz ljudske resurse u hrvatskom istraživačkom sustavu je neodgovarajuća kvaliteta poslijediplomskih studija zajedno s nedostatkom međunarodno istaknutih mentora kojima djelomično nedostaju vještine za kvalitetno mentorstvo i nezavisno vođenje vrhunskih mladih znanstvenika s međunarodnim iskustvom. Analiza istraživanja provedena u okviru projekta Modernizacija doktorske izobrazbe za vrijeme provedbe Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (MODOC 2013-2014) i anketa provedena u ožujku 2015. od strane Mreže mladih znanstvenika (MLAZ) na uzorku od 1.225 doktorskih studenata, pokazala je da je postojeći doktorski programi općenito pripremaju doktoranate za ostanak u javnom sektoru, dok je priprema za integraciju u poslovnom sektoru ili samozapošljavanje (start-up poduzeća) slaba ili potpuno nedostaje.

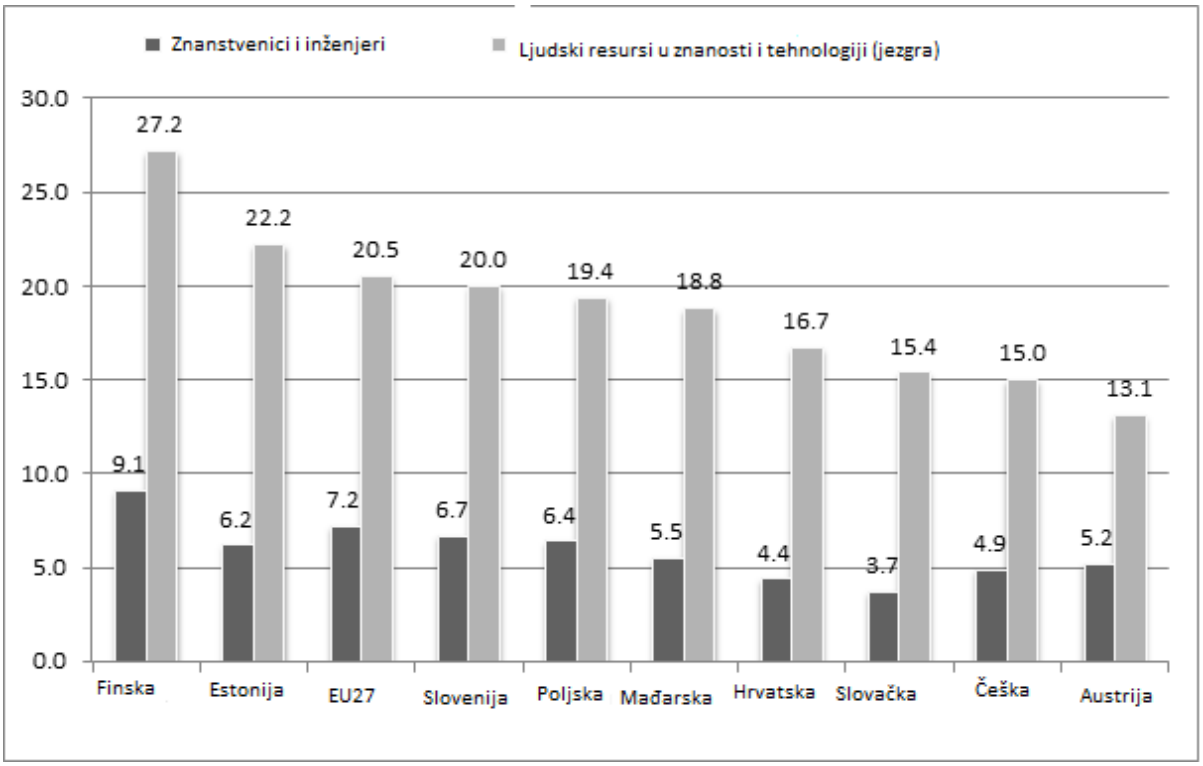
U isto vrijeme, prema rezultatima analize MODOC-a, takav zaključak u skladu je sa zaključkom poslodavaca koji su izuzetno nezadovoljni kompetencijama mladih istraživača stečenima tijekom doktorskih studija koji nisu primjenjivi u poslovnom sektoru. To je jedan od razloga zašto poslovni sektor pokazuje izuzetno nisku potražnju za osobama sa stečenim akademskim stupnjem doktorata.

Sukladno navedenim razlozima, jedna od ključnih mjera u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije usmjerena je na uspostavu sustava vrednovanja istraživača, rezultata istraživanja i istraživačkih institucija, koji će potvrditi i potaknuti znanstvenu izvrsnost i međunarodnu vidljivost, međusobnu suradnju i suradnju s korisnicima rezultata istraživanja i društvenu relevantnost istraživanja. Jaki istraživački timovi i kvalitetni istraživači čiji rad će biti vrednovan u skladu s međunarodno konkurentnim kriterijima preduvjet su jačanja međunarodne suradnje, konkurentnosti i gospodarskog sustava koji se temelji na inovacijama. Uvođenje novog modela razvoja karijere temeljenog na jasnim i međunarodno konkurentnim kriterijima može se smatrati ključnom reformom sustava unaprjeđenja znanstvenika i prilagodbe sveučilišta na brze promjene u znanosti. Također, jedna od mjera je i poticanje međunarodne mobilnosti (dolaska i odlaska) istraživača i studenata i uključenost u

međunarodne programe i mreže. Mjere koje postavlja ova Strategije u potpunosti su u skladu sa Strategijom poticanja inovacija 2014.-2020., čiji je cilj jača povezanost istraživačkog sustava i gospodarstva.

Fokusiraniji pogled na intenzitet znanja i njegovu potencijalnu važnost za inovacijske aktivnosti može se dobiti uvidom u udjele istraživača, znanstvenika i inženjera u zaposlenosti. Ljudski potencijali u znanosti i tehnologiji - jezgra (HRSTC)[52] uključuje pojedince koji su završili školovanje u nekom području znanosti i tehnologije i zaposleni su na zanimanjima vezano uz znanost i tehnologiju. Udio HRSTC-a u ukupnoj zaposlenosti, zajedno s užim udjelom znanstvenika i inženjera, može biti korisna aproksimacija prisutnosti znanstvenih i tehnoloških vještina u gospodarskim aktivnostima (**Slika 17**). U usporedbi s drugim zemljama i prosjekom EU27, RH ima nizak udio i HRSTC-a i znanstvenika i inženjera.[53]

Slika 17. Znanstvenici i inženjeri i ljudski resursi u znanosti i tehnologiji (jezgra) kao udio u ukupnoj zaposlenosti, 2011. godine [54]



Izvor: Eurostat

Kontinuirano obrazovanje i cjeloživotno učenje važne su komponente dinamičkog inovacijskog sustava. Sudjelovanje odraslih osoba radne dobi u obrazovanju i obuci na poslu posebno ukazuje na stjecanje novih vještina i znanja potrebnih za uvođenje novih procesa na radnom mjestu i organizacijskih inovacija. To je također pokazatelj u kojoj mjeri privatne

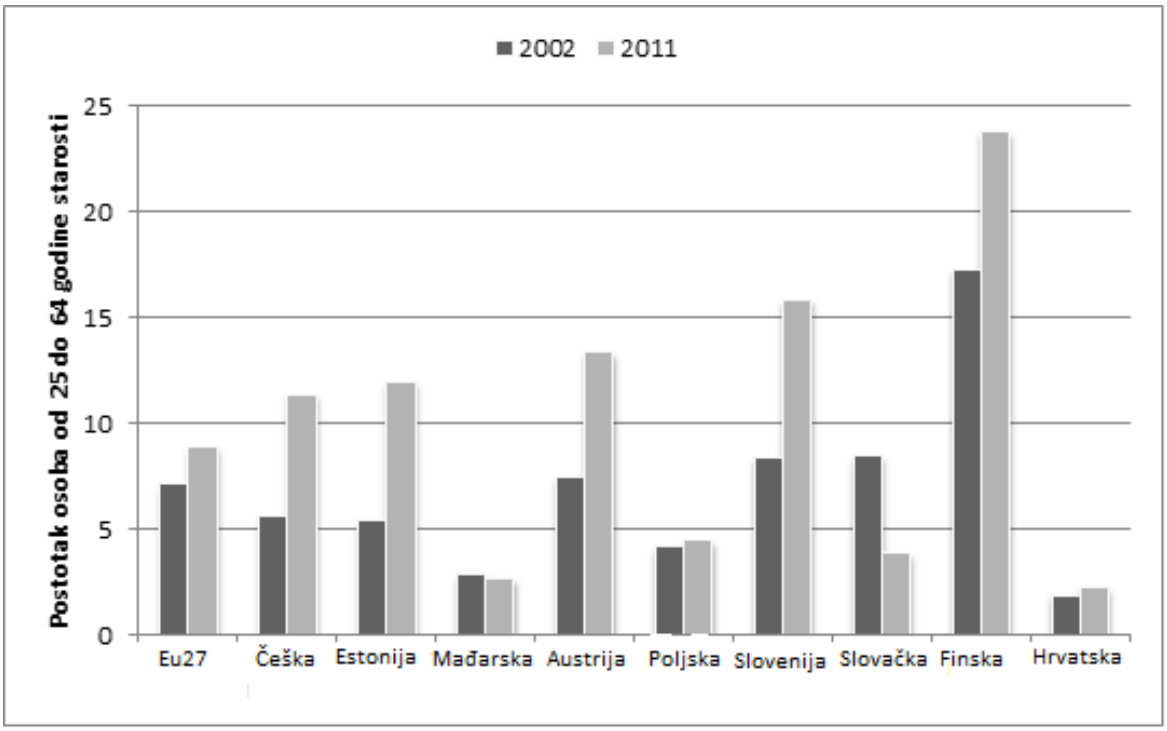
[52] HRSTC (eng. Human Resources in Science and Technology – Core) – Jezgra ljudskih potencijala u znanosti i tehnologiji – predstavlja ljude koji su uspješno završili tercijarnu razinu obrazovanja i zaposleni su u zanimanju vezano uz znanost i tehnologiju.

[53] Sukladno pokazateljima Eurostata o ljudskim potencijalima u znanosti i tehnologiji, zanimanja čiji glavni zadaci zahtijevaju visoku razinu profesionalnog znanja i iskustva u područjima fizičkih i bioloških znanosti ili društvenih i humanističkih znanosti, podijeljeni su u četiri podgrupe – profesionalci iz područja fizike, matematike i inženjerstva, profesionalci iz područja bioloških znanosti i zdravstva, profesionalci iz područja podučavanja te drugi profesionalci. Prve dvije podgrupe čine podskup znanstvenika i inženjera.

[54] OECD Review of Innovation Policy: Croatia, OECD 2014.

tvrtke vrednuju znanja i vještine. **Slika 18.** prikazuje udio osoba u dobi 25- 64 godina koji sudjeluju u obrazovanju i obuci na poslu u Hrvatskoj i grupi usporedivih zemalja. RH zauzima posljednje mjesto s kojim je samo Mađarska na usporedivo niskoj razini te kroz vrijeme pokazuje malo poboljšanja.

Slika 18. Sudjelovanje u obrazovanju i osposobljavanju među osobama od 25 do 64 godine starosti, 2002. i 2011. godine[55]



Izvor: Eurostat

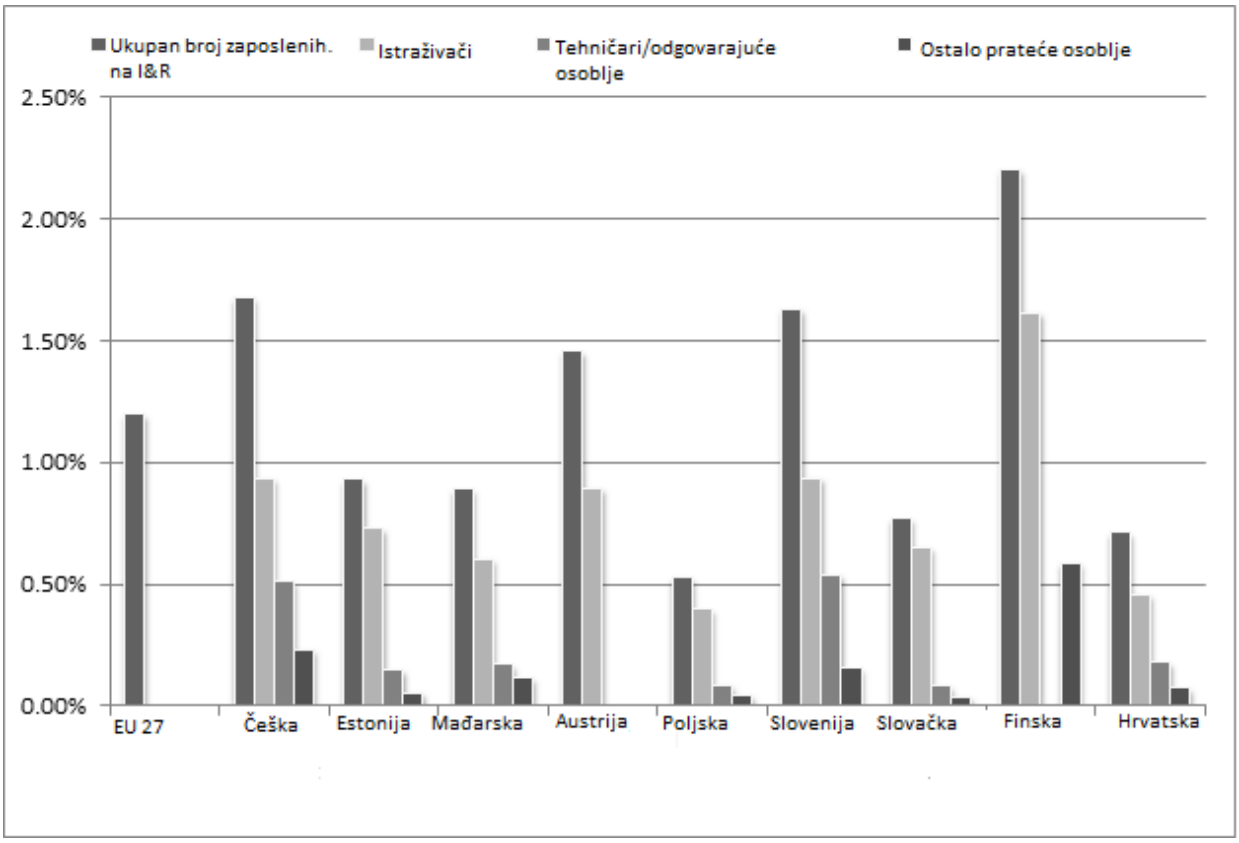
Osoblje na poslovima istraživanja i razvoja uključuje znanstvenike uz ostalo pomoćno osoblje kao što su tehničari i menadžeri. Promjene osoblja koje provodi istraživanje i razvoj i njegovih različitih podskupina tijekom vremena može pružiti alternativni pogled na razmjer i prirodu aktivnosti istraživanja i razvoja. Može se očekivati da će obrasci biti u korelaciji s izdacima za istraživanje i razvoj, s obzirom da plaće za osoblje zaposleno na istraživanju i razvoju čini velik udio GERD-a.

S udjelom od 0,46% od ukupnog broja zaposlenih, udio istraživača usporediv je s hrvatskim intenzitetom GERD-a u 2011. godini (0,75%) i manji je od svih ostalih zemalja u usporedivoj skupini s izuzetkom Poljske (**Slika 19.**). RH drži istu poziciju za sve ostale podskupine osoblja za istraživanje i razvoj, osim za tehničare i ekvivalentno osoblje, gdje je na približno istoj razini kao Mađarska i iznad Estonije, Slovačke i Poljske. Nedostatak financiranja zadao je značajan udarac zapošljavanju istraživačkog osoblja. Tijekom razdoblja 2002.-2008. godine, RH je imala negativan rast zaposlenosti istraživača izraženog ekvivalentom zaposlenosti na puno radno vrijeme (eng. *Full Time Equivalent* – FTE) u iznosu -4% kao i zasebno za istraživače u gospodarstvu (-2,2%) (EK, 2011a); trend koji je vjerojatno povezan i

[55] Anketa o obrazovanju odraslih pokriva sudjelovanje odraslih u obrazovanju i obuci (formalnoj, neformalnoj i neformalnom učenju) i jedan je od glavnih izvora podataka za statistiku cjeloživotnog učenja Europske unije. Anketa se fokusira na ljude u dobi od 25-64 godina koji žive u privatnim kućanstvima. Referentno razdoblje za sudjelovanje u obrazovanju i obuci je dvanaest mjeseci prije intervjua.

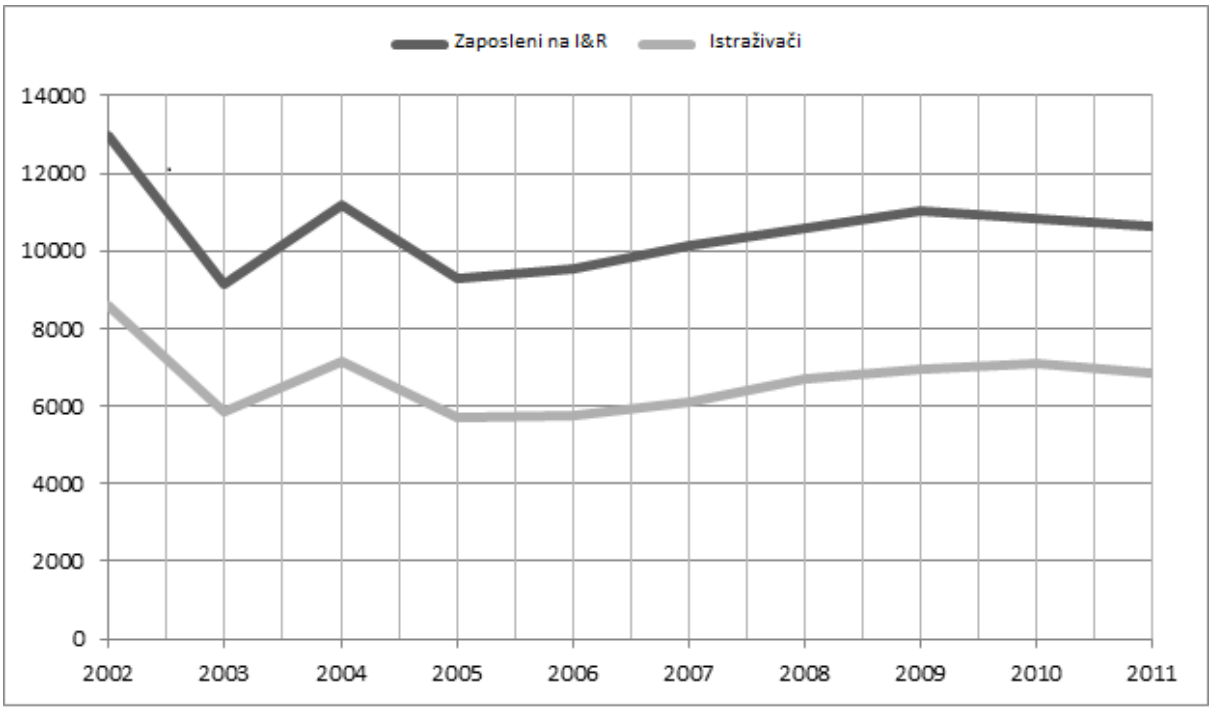
sa smanjenjem broja zaposlenika u bivšem Pliva institutu. Detaljniji pregled trendova tijekom vremena otkriva određenu volatilnost u razdoblju 2003.-2005. godine, nakon čega se trend stabilizirao i bio blago pozitivan do prekida u 2009. godini. Ukupan trend kretanja osoblja za istraživanje i razvoj pokazivao je usporediv trend, što ukazuje da se odrednice njihova zapošljavanja preklapaju (**Slika 20.**).

Slika 19. Ukupan broj zaposlenih na istraživanju i razvoju, istraživača (ekvivalent pune zaposlenosti), tehničara/odgovarajućeg osoblja i ostalog pratećeg osoblja kao udio u ukupnoj zaposlenosti, 2011. godine



Izvor: Eurostat

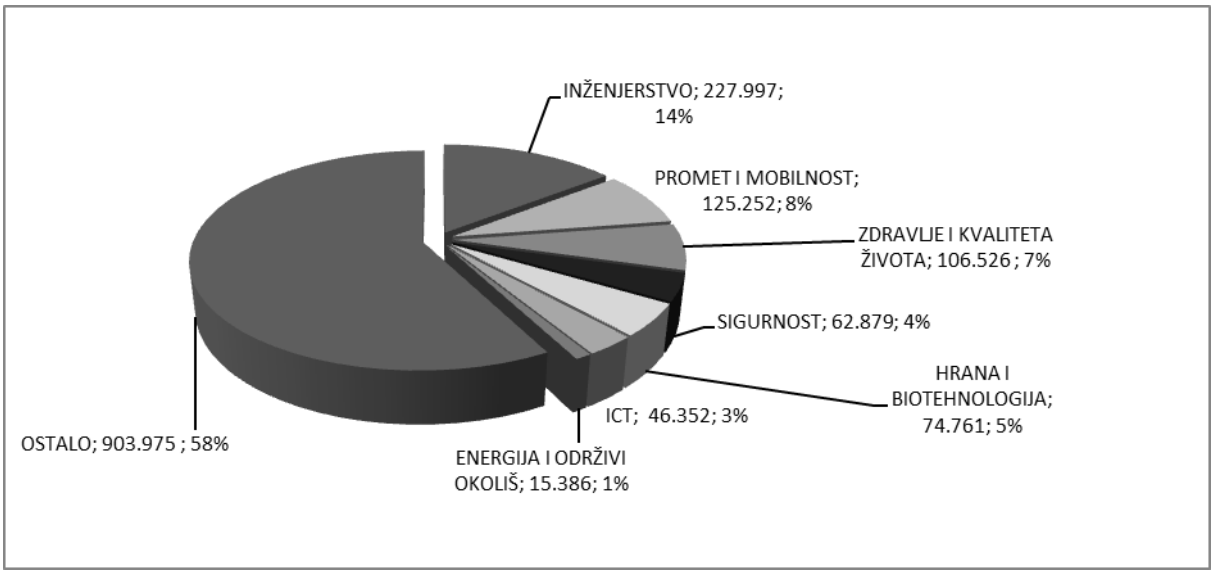
Slika 20. Zaposleni na istraživanju i razvoju (ekvivalent pune zaposlenosti) u Hrvatskoj 2002.-2011. godine



Izvor: Eurostat.

Vezano uz ljudske resurse, RH prolazi tešku i sporu tranziciju, ponajprije zbog recesije koja je stvorila dugotrajnu nezaposlenost i smanjila relevantnost vještina radnika i zbog vrlo spore reforme obrazovnog sustava koji nastavlja proizvoditi kvalifikacije koje nisu u skladu s potrebama tržišta rada. U kombinaciji s niskim ulaganja u cjeloživotno učenje u cjelini, struktura vještina postala je ograničavajući čimbenik za razvoj konkurentnosti, inovacija i rast. Trenutno se uspostavlja sustav usklađivanja obrazovanja s potrebama tržišta rada i djelomično će dobiti podršku kao i biti u službi procesa S3.

Slika 21. Radna snaga (zaposleni i nezaposleni) prema područjima vještina koje odgovaraju tematskim prioritetnim područjima i horizontalnim temama



Izvor: Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, lipanj 2014.

Iz prethodnog grafikona jasno je da sektori ili područja vještina relevantna za S3 pokrivaju oko 42% radne snage u Hrvatskoj (2014). Inženjerstvo ima najveći udio od oko 228 tisuća ili 14%, Promet i mobilnost oko 125 tisuća ili 8%, Zdravlje i kvaliteta života oko 106 tisuća itd. (**Slika 21.**).

Neki od ključnih gospodarskih sektora, koji su izdvojeni kao oni koji imaju najveći potencijal na temelju izvoza, tehnoloških snaga ili drugih jakih konkurentskih prednosti, u stvarnosti imaju niske udjele profesionalaca.[56] Primjerice, proizvodnja gotovih metalnih proizvoda i motornih vozila, biljna i stočna proizvodnja, prerada drva i proizvoda od drva, proizvodnja strojeva i uređaja d.n. imaju ispodprosječne udjele zaposlenih profesionalaca.[57] Razlog tome temelji se na činjenici da spomenute industrije imaju niske udjele stručnjaka, ali implicira i značajnu zaposlenost radnika "plavih ovratnika".

Potencijal ljudskih resursa također ukazuje da možda postoje potencijalni sektori s izvrsnom bazom ljudskih resursa, ali koji nisu odabrani kao prioriteti S3. To su sektor veterine, arhitekture, građevine i informacijskih usluga. U cilju razvoja relevantnih vještina, uspostavlja se sustav ocjenjivanja potreba tržišta rada za pravovremeni razvoj vještina. To će se postići kroz nove instrumente procjene budućih vještina i provedbu Hrvatskog kvalifikacijskog okvira kao provedbenog instrumenta i kontinuirano (godišnje) financiranje svojih instrumenata (anketa poslodavaca, standardi zanimanja i kvalifikacija, programi obuke na temelju standarda itd). Mehanizmi za razumijevanje budućih potreba za vještinama moraju se temeljiti na tematskim područjima koja jasno zahtijevaju vrlo različite setove vještina. Nekoliko instrumenata koristit će se za procjenu potreba vještina koje se mogu podijeliti na aktivnosti na temelju njihovog fokusa i vrste intervencije.

2.5 Zaključci

Uspješan prijelaz na otvoreno tržišno gospodarstvo i institucionalna reforma snažno su poduprli rast i konvergenciju u razdoblju prije gospodarske krize što je kulminiralo pristupanjem RH Europskoj uniji. Međutim, financijska i gospodarska kriza izložile su strukturalne slabosti hrvatsko gospodarstvo i njegovog razvojnog modela prije krize. Kako bi se postigao održivi rast prihoda i zaposlenosti te ojačala međunarodna konkurentnost, RH mora postati konkurentnija i inovativnija zemlja. Sektorska specijalizacija, tržišna usmjerenost i domaći čimbenici na strani ponude doprinijeli su negativnim rezultatima. Suočavajući se s međunarodnim i nacionalnim izazovima, RH mora proizvoditi i izvoziti proizvode temeljene na inovacijama te se okrenuti gospodarskim djelatnostima s višom dodanom vrijednošću. Hrvatski izvozni proizvodi moraju postati dovoljno sofisticirani kako bi mogli odolijevati globalnoj i regionalnoj konkurenciji.

Hrvatskim gospodarstvom dominiraju tradicionalni sektori te sektori s niskom razinom tehnologija, a proizvodnja, usvajanje i difuzija ključnih razvojnih tehnologija je na niskoj razini. Međutim, postoji nekoliko globalno konkurentnih industrijskih segmenata koji se također podudaraju i sa snažnim istraživačkim kapacitetima. Ponajprije se nalaze u područjima elektronike i naprednih materijala, energije, digitalnih tehnologija, biotehnologije,

[56] Ova velika skupina uključuje zanimanja čiji glavni zadaci zahtijevaju visoku razinu profesionalnog znanja i iskustva u područjima fizičkih i bioloških znanosti ili društvenih i humanističkih znanosti. Glavni zadaci sastoje se od povećanja postojeće zalihe znanja, primjene znanstvenih i umjetničkih koncepata i teorija za rješavanje problema, i podučavanje navedenog na sustavan način. Većina zanimanja u ovoj skupini zahtijeva vještine na četvrtoj razini Međunarodne standardne klasifikacije zanimanja (ISCO). Ova velika skupina podijeljena je u četiri glavne podskupine, 18 manjih skupina i 55 jediničnih skupina, što odražava razlike u zadacima povezanima s različitim poljima znanja i specijalizacije.

[57] Podaci Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje, lipanj 2014.

prerade hrane i zdravlja. Odgovarajući industrijski segmenti (niše) u kojima su hrvatska poduzeća istraživanje i razvoj uspješno prenijela u proizvode nalaze se u područjima prijevozničke opreme i specijaliziranih vozila, električnih strojeva i proizvoda, posebnih strojnih alata, proizvoda od plastike, kemikalija, zdravstvene skrbi i lijekova.

RH je slabo uključena u međunarodne lance vrijednosti koji su možda i važniji od same inovativnosti jer bi globalni lanci vrijednosti mogli biti poluga rasta. Navedeno ima kao posljedicu znatan negativni učinak na transfer tehnologije te u dobicima u području inovacije i produktivnosti, s obzirom da su globalni lanci vrijednosti jednako važni izvori znanja i poticaja za poboljšanja proizvoda i procesa za lokalne pružatelje. Međutim, u nekim slučajevima, kao što su automobilski dijelovi i komponente, hrvatska industrija pokazuje dobar napredak i ojačanu sposobnost jače integracije u globalne lance vrijednosti što ukazuje na potencijal za daljnje jačanje njenih inovacijskih kapaciteta.

RH još uvijek nema zreli sustav inovacija s visoko inovativnim poslovnim subjektima kao pokretačima. Izdaci za istraživanje i razvoj su niski i u 2013. godini iznosili su 0,81% BDP-a (od čega 0,41% otpada na poslovni sektor) u usporedbi s 2% na razini EU i 2,4% u zemljama OECD-a. S 37,9% poduzeća koja su prijavila aktivnosti vezane za inovacije u periodu 2010. – 2012. godine, RH je ispod prosjeka EU-28 (48,9%).[58] U usporedbi s razdobljem 2006. – 2008. godine, udio inovativnih poduzeća smanjio se s 44,2% na 37,9% što ukazuje na pad inovacijskih aktivnosti, koji se uglavnom može pripisati gospodarskoj krizi, ali djelomično i nedostatku primjerenih programa poticanja inovacija od strane tijela vlasti.

Politike za poslovne inovacije bile su usmjerene na komercijalizaciju javnog istraživanja i na visokotehnološke tvrtke. Međutim, u svim svojim pojavnim oblicima, inovacija je važna za sva poduzeća. Stoga je potrebno uložiti dodatne napore kako bi se politike usmjerile prema širokom konceptu inovacija, kako bi osim istraživanja i razvoja, obuhvaćale i inovacije marketinga, organizacije i usluga. Podizanje udjela inovativnih tvrtki i njihovih sposobnosti trebalo bi biti prioritet i odražavati se u skupu mjera inovacijske politike. Ključni zadatak jest ojačati vlastite kompetencije poduzeća u području inženjerstva, dizajna, informacijskih tehnologija te istraživanja i razvoja. Postoji mnogo prostora za poboljšanje okvirnih uvjeta za inovacije te za korištenje ostalih vladinih politika (kao što su propisi i javna nabava) kako bi se povećala potražnja za inovacijom.

Hrvatski inovacijski sustav treba postati bolje organiziran, koordiniran, provođen i vrednovan. Potrebna povećanja potrebna su uz profesionalizaciju isporuke, korištenje diferenciranih instrumenata i strogo vrednovanje. Financiranje nije uvijek glavno ograničenje. Profesionalizirane vladine agencije, zajedno s poslovnim udruženjima, mogu pomoći u pružanju informacija, osposobljavanju i izgradnji zajednica koje povezuju dijelove inovacijskog sustava. Sveučilišta i javne istraživačke institucije važan su dio hrvatskog inovacijskog sustava te je produktivnost istraživača u porastu. Unatoč prisutnim poboljšanjima, znanstvene publikacije imaju nizak utjecaj u pogledu citiranosti, a znanstveni sustav može imati koristi od daljnje internacionalizacije. Javna istraživanja koče ograničeni resursi, kao i složena i nefleksibilna organizacija i upravljanje. Fragmentacija unutar sveučilišta i među javnim istraživačkim institucijama smetnja je učinkovitom upravljanju i vrhunskim rezultatima. Javno financiranje istraživanja nedovoljno je povezano s uspješnošću. Financiranje istraživanja na konkurentnoj osnovi je nedostatnih razmjera i nije kontinuirano. Prebacivanje nadležnosti za financiranje na Hrvatsku zakladu za znanost predstavlja pomak prema konkurentnom financiranju, a posljedično i jačanju znanstvene kvalitete, a ujedno se

[58] http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey.

potiče internacionalizacija i društvenu relevantnost. Još jedan nedostatak je smanjenje udjela studenata u STEM područjima (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika).

Balansirajući čimbenici važni za ulazne i izlazne pokazatelje istraživanja i razvoja. Unatoč općenito niskim bruto izdacima za istraživanje i razvoj, RH još uvijek troši više na istraživanje i razvoj po glavi stanovnika od ostalih zemalja EU-a sa sličnim razinama dohotka. Međutim, aktivnosti u području patentiranja su niske. Patentiranje je važan pokazatelj jer patenti ukazuju na vezu između izuma, inovacije i tržišta, ali ono ne bi smjelo biti jedino u središtu pozornosti procesa jačanja znanja i transfera tehnologije. Općenito govoreći, ovi pokazatelji zajedno ukazuju da izdaci za istraživanje i razvoj nisu jedino usko grlo povećanja inovacija u Hrvatskoj, već nacionalni sustav inovacija nije učinkovit u komercijalizaciji istraživanja i razvoja. Ako se želi postići pametan rast, navedeni izazovi trebaju se rješavati kroz skup prioritetnih mjera usmjerenih prema poboljšanju funkcioniranja i učinkovitosti nacionalnog sustava inovacija.

RH poduzima mjere i provodi politike važne za razvoj nacionalnog inovacijskog sustava. Tijekom proteklih godina, RH je poduzela korake vezano uz jačanje nacionalnih istraživačkih kapaciteta poduzimanjem mjera i donošenjem politika koje su u skladu s politikama EU-a na Europskom istraživačkom prostoru. U tom smislu su provedene reformske mjere kroz izmjene **Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju koje su usmjerene prema stvaranju zakonodavnog okvira** za financiranje javnih znanstvenih organizacija, temeljem višegodišnjih programskih ugovora. U posljednje vrijeme RH je donijela nekoliko ključnih strateških dokumenata važnih za istraživanje, razvoj i inovacije: Strategija poticanja inovacija (2014), Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije (2014); započela je s restrukturiranjem javnih znanstvenih organizacija i u procesu je nacionalne kurikularne reforme. Riječ je o važnim doprinosima jer otvaraju prostor za poboljšanja u istraživanju i razvoju, koje zajedno s ulaganjima u istraživačku infrastrukturu, dobrim upravljanjem istraživanja i putem poboljšane suradnje između znanstveno-istraživačkih institucija, sveučilišta i privatnog sektora mogu dovesti do učinkovitijeg usmjeravanja istraživanja i razvoja prema potrebama gospodarstva.

Jedna od najvažnijih prepreka inovacijama je nedostatak odgovarajućih poveznica između istraživačkih institucija i poslovnog sektora. Zemlja ima slabe rezultate u broju zajedničkih publikacija javnog i privatnog sektora na milijun stanovnika: 27,4 naspram 52,8 na razini EU.

Sukladno navedenome, podrška zajedničkim projektima industrije i istraživačkog sektora u kojima postoje dokazane koristi za poduzeća i istraživače iz javnog sektora smatra se prioritetom. Potrebno je riješiti pitanje manjka interesa za suradnju u poslovnom sektoru te manjka motivacije za uključivanje u istraživačkoj zajednici, u čemu mogu pomoći uredi za transfer tehnologije u javnim znanstvenim organizacijama. Usklađenost sveučilišta i industrije može se osnažiti sustavnim savjetovanjem o vještinama i nastavnom programu, shemama koje potiču sufinanciranje tercijarnog obrazovanja od strane poslovnog sektora, sveučilišnim studijskim programima izrađenima po mjeri osoba koje su već zaposlene, duljim i selektivnijim praksama i većom količinom i kvalitetom profesionalnih tercijarnih programa. Strateški pomak prema većim, dugoročnijim programima pomogao bi osigurati uključenost poslovnog sektora i olakšao usklađeno unaprjeđivanje kapaciteta za istraživanje i razvoj i u poslovnom i privatnom sektoru, koji su dodatno smanjeni zbog produljene recesije i njezinih negativnih utjecaja. Sveukupno, nužno je daljnje poboljšanje i ostvarivanje ključne uloge koje u inovacijskom sustavu imaju uredi za transfer tehnologije, zbog svojeg središnjeg položaja u pružanju informacija, edukaciji i pomoći zaposlenima na poslovima istraživanja i razvoj.

Broj osoblja zaposlenih na poslovima istraživanja i razvoja u poslovnom je sektoru nizak. U Hrvatskoj je najveći broj istraživača zaposlen u sektoru visokog obrazovanja i

tijelima državne i javne uprave (75%). Manjak stručnosti u području istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru predstavlja dodatnu zapreku daljnjem rastu jer se općenito smatra da su istraživanja i razvoj u sklopu poduzeća češće usmjerena prema tržištu te da poduzeća koja intenzivno provode aktivnosti istraživanja i razvoja imaju konkurentsku prednost na tržištu. Nadalje, RH i dalje snosi posljedice iseljenja velikog broja znanstvenika. RH se stoga mora suočiti s velikim izazovom povezanim s ljudskim potencijalima i niskim udjelom radne snage zaposlene na poslovima istraživanja i razvoja, osobito u poslovnom sektoru, kako bi se povećao razmjer i kvaliteta radne snage u navedenom području.

Ulaganja u znanjem intenzivne klastere i mreže inovacija važna su odrednica konkurentnosti Hrvatske na globalnim tržištima. S druge strane, posvećenost razvoju projekata znanosti i tehnologija u Hrvatskoj omogućit će sustavan pristup integriranju sastavnih dijelova cjelokupnog lanca istraživanja, razvoja i inovacija. Posljedično, to bi trebalo rezultirati potpuno funkcionalnim inovacijskim sustavom uz apsorpciju prijeko potrebnih visoko kvalificiranih stručnjaka i stvaranjem održivog mosta između privatnog i javnog sektora.

Postoji niz čimbenika koji pridonose relativno lošim rezultatima vezano uz izdatke za istraživanje i razvoj hrvatskog poslovnog sektora: koncentracija poreznih olakšica po sektorima i veličini poduzeća, nedostatak financiranja u ranoj fazi poslovanja, prepreke suradnji znanstvenog i poslovnog sektora te nedostaci prisutni u okviru upravljanja. Iako mala poduzeća predstavljaju većinu korisnika poreznih olakšica za istraživanje i razvoj, velika poduzeća ostvaruju veće iznose potpora. Uz navedeno, postoje i velike nejednakosti u koncentraciji poreznih olakšica po pojedinim sektorima. Nedostatak financiranja u ranoj fazi poslovanja također je velika zapreka razvoju inovativnih start-up poduzeća, a podaci ukazuju na postojanje značajnog jaza između ponude i potražnje za rizičnim kapitalom u Hrvatskoj. U svrhu pružanja podrške sjemenskog i pred-sjemenskog ulaganja za projekte istraživanja i razvoja malih i srednjih poduzeća, dostupni su izvori financiranja u obliku programa Provjera inovativnog koncepta i RAZUM kojima upravlja HAMAG-BICRO. Navedeni programi se provode tek nekoliko godina, međutim do sada provedena vrednovanja ukazuju na njihov općenito pozitivan učinak. Problem jaza financiranja još uvijek nije u potpunosti riješen, što ima negativan utjecaj na opće inovacijske i gospodarske rezultate u zemlji kao i mogućnost postizanja zahtjeva iz strategije Europa 2020. Jedna od najvažnijih prepreka inovacijama je nedostatak odgovarajuće suradnje između istraživačkih institucija i privatnog sektora. Prema nedavnom izvješću Europske komisije, sveučilišta se u najvećoj mjeri oslanjaju na individualne inicijative i nemaju konzistentan institucionalni pristup transferu tehnologije. Zaključno, možda najveći izazov je jačanje učinka upravljanja inovacijskih politika. Sustav u Hrvatskoj trenutno nije u potpunosti funkcionalan i tehnološke i inovacijske politike su fragmentirane, što rezultira programima čiji ciljevi se preklapaju te postoji nedostatak racionalizacije u upravljanju resursima. Nadalje, istraživačkim institucijama nedostaju primjereni mehanizmi upravljanja, uključujući razvoj karijera na osnovu rezultata, transparentne politike zapošljavanja i jasnih pravila vezanih uz vlasništvo i komercijalizaciju intelektualnog vlasništva.

Pristup financiranju, a osobito pristup rizičnom kapitalu za start-up poduzeća bazirana na tehnologiji u ranoj fazi njihova poslovanja, je ograničen. To je vrlo važna prepreka koja je korelirana s povećanjem konkurentnosti i postizanjem gospodarskog rasta. Ministarstvo poduzetništva i obrta trenutno je u procesu uspostave fonda rizičnog kapitala financiranog od strane Svjetske banke, što će pomoći u rješavanju problema nedostatka ranog financiranja. Zbog nerazvijenog tržišta kapitala, glavni izvori financiranja za poduzeća u RH su banke, koje su nesklone rizicima i u kojima dugoročne pozajmice u principu nisu dostupne. Uvođenje novih financijskih instrumenata može biti korisno posebno za inovativna start-up

poduzeća te se može provoditi zajedno s podrškom za upravljanje inovacijama, što povećava mogućnost dostizanja faze tehnološke komercijalizacije. Na lokalnim i regionalnim razinama osnovane su institucije koje u različitim oblicima pružaju potporu poduzetnicima i malim poduzećima (tj. regionalne i lokalne razvojne agencije, centri za poduzetnike i poslovni inkubatori). Organizacije za podršku poslovanju trenutačno pružaju općenitu potporu i usluge savjetovanja niske dodane vrijednosti. Nadalje, organizacije za podršku poslovanju imaju poteškoća sa zadovoljavanjem zahtjeva od poduzetnika i menadžera za specifičnim uslugama i uslugama visoke dodane vrijednosti, uključujući upravljanje kvalitetom, marketinške planove, procjenu i potporu ulaganju i projektima, podršku vezano uz prava intelektualnog vlasništva, podršku vezano uz inovacije i razvoj novih proizvoda.

RH je potrebna pametna specijalizacija. Uzimajući sve navedeno u obzir, provedba S3 dobra je prilika za RH da se pokrene iz nepovoljnog položaja, kroz promicanje uvjeta potrebnih za kontinuirane strukturne promjene i obnavljanje proizvodnog sektora zemlje. RH ima ograničen skup jasnih postojećih ili nadolazećih komparativnih prednosti. Prioriteti pametne specijalizacije trebaju pružati podršku otkrivanju potencijalnih komparativnih prednosti i usmjeravati na prednosti kroz koje je moguće ostvariti siguran i dugoročan gospodarski učinak. Glavni ciljevi politike koje se želi postići u procesu pametne specijalizacije odnose se na: (i) poboljšanje dobitaka produktivnosti omogućivanjem učinkovitih uvjeta ulaza i izlaza, (ii) jačanje inovacija kroz poticanje ulaganja poslovnog sektora u istraživanje i razvoj (osobito srednjih i mladih poduzeća) koje će trebati procijeniti i (iii) poboljšanje nadogradnje tehnologije prelaskom na segmente visoke produktivnosti putem aktivnosti koje se ne odnose na istraživanje, inovacije i razvoj.

Nadležna tijela vlasti poduzet će trenutne, kratkoročne i dugoročne mjere politike: Sa stajališta politike, uzima se u obzir nekoliko inicijativa kako bi se pojednostavio inovacijski okvir, između ostaloga: (i) jačanje veze s globalnom znanstvenom zajednicom uključujući proširivanjem Fonda "Jedinstvo uz pomoć znanja" te poboljšanjem uvjeta za mobilnost istraživača; (ii) unaprjeđenje reformi u regulaciji istraživačke profesije radi stavljanja dodatnog naglaska na izvrsnost u razvoju karijere (npr. staviti naglasak na objavljivanje radova u relevantnim časopisima) i (iii) promicanje boljeg pristupa istraživačkoj infrastrukturi putem politike otvorenog pristupa.

Kako bi se poboljšale veze između istraživačkih institucija i privatnog sektora, s obzirom da se time mogu olakšati inovacije; jačanje i promicanje istraživanja i razvoja dovest će do stvaranja potražnje od strane poslovnog sektora. U suprotnome, utjecaj tih veza bit će ograničen. U ovom području ključne mjere politike uključuju: (i) pojednostavljivanje zakonodavnog okvira za transfer prava intelektualnog vlasništva i tehnologije, (ii) stvaranje poticaja istraživačima za sudjelovanje u transferu tehnologije – primjerice vrednovanje prilikom napredovanja, pravo udjela u dohotku od licenci i vlasništvu novih tvrtki i (iii) unaprjeđenje upravljanja istraživačkih organizacija u skladu s ciljem jačanja istraživačke izvrsnosti. Konačno, potrebno je osigurati koherentnost između rezultata S3 i ostalih ključnih strateških dokumenata koji se tiču istraživanja, razvoja i inovacija. Sljedeća tablica jasno prikazuje na koji način je postignuta navedena koherentnost. **Zaključci analize S3 u korelaciji su s utvrđenim prioritetima u drugim ključnim strateškim dokumentima koji obuhvaćaju područje istraživanja, razvoja i inovacija (Tablica 16.).**

Tablica 16. Ključni strateški dokumenti za postizanje nacionalnih ciljeva vezano uz istraživanje, razvoj i inovacije

<table>
<tr><th>Strategija</th><th colspan="2">Opis</th></tr>
<tr><td>Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije</td><td colspan="2">Cilj Strategije jest stvoriti otvoreno i inovativno društvo i gospodarstvo, koje se može prilagoditi budućim izazovima naglašavanjem ključne uloge ljudskog kapitala i cjeloživotnog učenja u dugoročnom strateškom razvoju. Jedan od glavnih ciljeva jest stvoriti uvjete za istraživanje i inovacije usmjerene na izvrsnost u području znanosti, industrijskog vodstva i društvenih izazova. Nadalje, jedan od ciljeva jest stvoriti uvjete za pružanje visoko kvalitetnog obrazovanja za sve pod jednakim uvjetima te omogućiti znanosti da pridonese stvaranju radnih mjesta i socioekonomskom napretku. Brojni prioriteti i povezane mjere u navedenoj strategiji odgovaraju na slabosti i prilike prepoznate u strategiji S3. Sljedeći prioriteti strategije SEST u najvećoj mjeri odgovaraju mjerama predviđenima u strategiji S3:
▪ ubrzati promjene u sustavu visokog obrazovanja i znanosti
▪ stvoriti javna sveučilišta i institute koji će biti konkurentni na međunarodnoj razini
▪ razviti poticajno okruženje za poboljšanje interakcije i razvoj instrumenata transfera između zajednice i inovativnoga gospodarstva
▪ uključiti visoko obrazovanje i znanstvenu organizaciju u proces pametne specijalizacije i smjernice za tehnološki razvoj
▪ jačati nacionalnu istraživačku i inovacijsku infrastrukturu s pristupom javnosti i povezivati se s europskim infrastrukturama
▪ poboljšati sustav financiranja i promicati ulaganje poslovnog sektora u istraživanje i razvoj
▪ poboljšati studijske programe i ponovno definirati povezane stečene vještine i sposobnosti
▪ osigurati visoko kvalitetno osoblje u području obrazovanja i istraživačkim institutima
▪ razviti učinkovit i poticajan sustav za financiranje visokog obrazovanja
▪ poboljšati ICT i prostornu infrastrukturu
▪ promicati ICT u obrazovanju
▪ poticati internacionalizaciju studija
▪ razviti sustav osiguravanja kvalitete i javne odgovornosti na svim obrazovnim razinama
▪ integrirati politike cjeloživotnog obrazovanja sa strateškim ciljevima socioekonomskog, regionalnog i kulturnog razvoja i zapošljavanja te socijalnim politikama
▪ poboljšati prilike za obuku na ili s radnih mjesta</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Strategija poticanja inovacija 2014.-2020.</td><td colspan="2">Riječ je o jednoj od najvažnijih međusektorskih strategija. Njezin je cilj ojačati hrvatski nacionalni sustav inovacija te pružiti učinkovit okvir za općenito jačanje konkurentnosti hrvatskog istraživanja i razvoja te gospodarstva putem inovacija i tehnološkog razvoja. Temelji se na četiri tematska stupa, a svaki od njih ima nekoliko povezanih prioriteta.</td></tr>
<tr><td>1. tematski stup razvoj sustava inovacija, uključujući regulatorni i financijski okvir</td><td>Prioriteti 1. tematskog stupa:
1. poboljšanje upravljanja sustavom inovacija
2. razvoj i nadogradnja lanca vrijednosti inovacija
3. uspostavljanje regulatornog okvira
4. uspostavljanje financijskog okvira</td></tr>
<tr><td>2. tematski stup jačanje potencijala inovacija u hrvatskom gospodarstvu</td><td>Prioriteti 2. tematskog stupa:
1. potpora razvoju i rastu inovativnih MSP-ova
2. potpora ulaganju u istraživanje i razvoj te inovacije u MSP-ovima
3. potpora ulaganju u istraživanje i razvoj te inovacije u velikim poduzećima
4. olakšavanje pristupa financiranju
5. olakšavanje izravnih stranih ulaganja u sektore visoke tehnologije i industrije u nastajanju</td></tr>
<tr><td>3. tematski stup promicanje suradnje transfera znanja između poslovnog, javnog i istraživačkog sektora</td><td>Prioriteti 3. tematskog stupa:
1. potpora interakciji između industrije, znanosti i organizacija koje se bave istraživanjem
2. doprinos rješavanju društvenih izazova putem inovacija</td></tr>
<tr><td>4. tematski stup razvoj ljudskih potencijala za inovaciju i stvaranje privlačnog okruženja za vrhunske istraživače</td><td>Prioriteti 4. tematskog stupa:
1. razvoj novih vještina za istraživanje i razvoj te inovacije
2. pružanje poslovne potpore poduzetnicima u području istraživanja i razvoja te inovacija
3. promicanje znanstvene izvrsnosti i internacionalizacije</td></tr>
<tr><td>Industrijska strategija 2014.-2020.</td><td colspan="2">Cilj Strategije je razviti usklađenu industrijsku politiku umjesto politike ad-hoc za određene grane/sektore. Glavni cilj hrvatske industrije za razdoblje 2014. – 2020. jest ponovno pozicioniranje utvrđenih strateških aktivnosti u globalnom lancu vrijednosti prema razvoju djelatnosti koje stvaraju</td></tr>
</table>

	dodanu vrijednost. Ciljevi strateškog razvoja jesu: 1. rast industrijske proizvodnje po prosječnoj godišnjoj stopi od 2,85%; 2. rast broja novozaposlenih osoba za 85 619 do kraja 2020. godine, među kojima je najmanje 30% visokoobrazovanih osoba; 3. rast radne produktivnosti od 68,9% u razdoblju 2014. – 2020.; 4. rast izvoza u razdoblju 2014. – 2020. za 30% i promjena u strukturi izvoza u korist izvoznih proizvoda s visokom dodanom vrijednošću. U skladu s ciljevima strateškog razvoja utvrđena su četiri sljedeća ključna prioritetna područja: 1. stvaranje stabilnog okruženja za ulaganja 2. njegovanje strateške suradnje između industrije i obrazovnog sustava 3. restrukturiranje javnog upravljanja i administracije 4. razvoj tržišta kapitala (alternativnih izvora financiranja). Popis sektora koji su u Industrijskoj strategiji ocijenjeni snažnima dio je opširne analize provedene radi utvrđivanja prioriteta strategije S3: ▪ proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i pripravaka ▪ proizvodnja računala, elektroničkih i optičkih proizvoda ▪ proizvodnja gotovih metalnih proizvoda ▪ računalno programiranje, savjetovanje i povezane djelatnosti (ICT) ▪ proizvodnja električne opreme ▪ proizvodnja strojeva i uređaja d.n. Dodatno, Industrijskom strategijom također se naglašava važna uloga sljedećih gospodarskih djelatnosti: ▪ proizvodnja prehrambenih proizvoda ▪ proizvodnja namještaja.
Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj (ESFRI Roadmap)	Navedeni plan izrađen je u skladu s ESFRI Roadmap-om i dostupan je javnosti od 1. travnja 2014. U planu su utvrđene strateške smjernice za razvoj istraživačke infrastrukture na nacionalnoj razini, omogućujući upotrebu sredstava i programa EU-a, potičući institucije da surađuju pri planiranju i provedbi velikih infrastrukturnih projekata od nacionalne važnosti kako bi se izbjeglo preklapanje i povećala ulagačka učinkovitost, razvijajući praćenje učinkovitosti javnih politika i ulaganja u znanost, postavljajući temelje za planiranje dugoročnog ulaganja za glavnu istraživačku infrastrukturu dostupnu istraživačkoj zajednici i usklađujući načela upotrebe i integracije europskih infrastruktura. Plan je osmišljen u skladu s ključnim postavkama nacrta Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije, Nacionalne strategije te strategije S3. Prioriteti iz navedenog plana odgovaraju industrijskim djelatnostima koje su u Industrijskoj strategiji izdvojene kao djelatnosti s najvećim potencijalom za rast i razvoj industrije.
Strategija razvoja klastera 2011.-2020.	Glavni prioriteti strategije su: jačanje izvoza i internacionalizacija klastera, poticanje inovacije i transfera tehnologije, jačanje povezivosti komplementarnih sektora i povezivanje organizacija te povećavanje razine kvalitete uvođenjem normi i standarda. Ministarstvo gospodarstva započelo je tijekom 2012. s razvojem HKK. Članovi navedenih Klastera uključuju predstavnike poduzeća iz određenih sektora, istraživačkih instituta i sveučilišta, poslovnih udruženja i ostalih dionika te vladinih organizacija. Sektorske strateške smjernice za svaki od Klastera već su razvijene te uključuju sva važna pitanja: poboljšanje poslovnog okruženja uključujući institucionalnu i infrastrukturnu potporu, razvoj/inovacija istraživanja/tehnologija, modele financiranja, pozicioniranje i internacionalizaciju sektora, ljudske potencijale te mehanizme praćenja i ocjenjivanja. Tajništvo navedenih Klastera konkurentnosti dostupno je putem Agencije za investicije i konkurentnost.

3 SWOT ANALIZA

Temeljem informacija predstavljenih u prethodnom poglavlju, analiza snage, slabosti, prilika i prijetnji u gospodarstvu i sektoru IRI u RH (SWOT analiza) predstavljena je u **Tablici 17.** Iako se čini da slabosti prednjače u odnosu na snage, analiza i konzultacije s različitim sudionicima ukazale su na trenutne potencijale u pojedinim područjima gdje megatrendovi i društveni izazovi nude potencijale i mogućnosti za budući razvoj u međunarodnoj perspektivi.

Tablica 17. SWOT analiza

SNAGE	SLABOSTI
▪ Povlašten zemljopisni položaj na jadranskoj obali i raskrižju srednje i jugoistočne Europe, kao i povijesna povezanost sa zemljama u razvoju ▪ Dobro obrazovana populacija vezano za srednjoškolsko obrazovanje ▪ Niska razina prekida obrazovanja na sekundarnoj razini osigurava značajan pristup tercijarnom obrazovanju ▪ Hrvatske tvrtke posjeduju izvozne snage u nekoliko industrijskih sektora ▪ Postojanje nekoliko relativno jakih I&R izvođača (velika poduzeća) ▪ Postojanje velikog broja znanstvenih i istraživačko-razvojnih institucija ▪ Iskustva u dizajniranju znanstvenih i istraživačkih politika i njihovoj implementaciji u regionalnom kontekstu ▪ Opća predanost na razini vlade za daljnji razvoj učinkovitog inovacijskog sustava ▪ Postojanje programa državnih potpora za inovacije na državnoj razini.	▪ Loše izvozne i razvojne performanse ▪ Neadekvatna/nerazvijena infrastruktura i oprema za istraživanje i razvoj ▪ Nedovoljno razvijena i fragmentirana inovacijska infrastruktura ▪ Nedostatak visokokvalitetnih inovacijskih usluga (poduzetničke potporne institucije pružaju opće, nedovoljno razvijene programe za MSP s niskom dodanom vrijednošću) ▪ Otežan pristup vanjskim izvorima financiranja ▪ Niska razina javnih sredstava za poticanje istraživanja i razvoja poslovnog sektora ▪ Smanjenje udjela studenata u STEM područjima (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika) ▪ Neusklađenost obrazovanja/vještina diplomanada unutar obrazovnog sustava s poslovnim potrebama zbog prevelikog fokusa na teoretska znanja bez praktične primjene koja kao rezultat stavlja kvalifikaciju ispred sustava orijentiranog na kompetencije ▪ Nizak udio visokoobrazovane radne snage u ukupnoj radnoj snazi i nepovoljan profil vještina radnika unutar poslovnog sektora za istraživanje, razvoj i inovacije ▪ Slaba mobilnost istraživača (iz istraživačkih organizacija u poduzeća) i nizak udio istraživača u poslovnom sektoru ▪ Neučinkovito tercijarno obrazovanje s visokom stopom prekida obrazovanja ▪ Preveliki fokus na temeljna istraživanja unutar istraživačkog sustava ▪ Niska razina istraživačko-razvojne kolaboracije između istraživačkih institucija i poslovnog sektora ▪ Niski kapaciteti za izvrsnu znanost s disperziranom i zastarjelom infrastrukturom ▪ Fragmentiran i neučinkovit nacionalni inovacijski sustav te nedostatak povezanosti u inovacijskom lancu vrijednosti ▪ Nedovoljna komercijalizacija istraživačkih rezultata i nedovoljna orijentiranost istraživanja prema potrebama gospodarstva ▪ Slabi IRI kapaciteti u poslovnom sektoru i mali broj laboratorija na najnovijom opremom za provedbu tehnološko orijentiranih projekata ▪ Nedovoljno investiranje poslovnog sektora u inovacije i limitirana kultura patentiranja i komercijalizacije ▪ Mali udio inovativnih poduzeća ▪ Slab udio u izvozu proizvoda s višom dodanom vrijednošću

	▪ Neuključenost u globalne lance vrijednosti ▪ Nizak udio radne snage s tercijarnim obrazovanjem, niska stopa zaposlenosti diplomanata sa završenim tercijarnim obrazovanjem i jedna od najnižih razina u praktičnoj obuci na radnom mjestu i cjeloživotnom učenju.
PRILIKE	**PRIJETNJE**
▪ Pozitivan konkurentni pritisak koji proizlazi iz pune integracije u tržište EU ▪ Pristup dodatnim EU izvorima financiranja ▪ Provedba politika i instrumenata usmjerenih prema sofisticiranijim proizvodima i aktivnostima s višom dodanom vrijednosti ▪ Povećana strana ulaganja u visoke tehnologije i industrije u nastajanju ▪ Internacionalizacija hrvatskih poduzeća i uključenost u globalne lance vrijednosti i nabave ▪ Zajednica inovativno orijentiranih start-up tvrtki i prepoznatljivih MSP-a mogu se naći među MSP-ima u zemlji ▪ Jačanje postojećih mreža i klastera i implementacije klaster inicijativa ▪ Jačanje suradnje između uslužnog i proizvodnog sektora uz omogućavanje međusektorskih umrežavanja ▪ Premošćivanje jaza u inovacijskom lancu vrijednosti i stvaranje poticajnog okruženja za poslovna IRI kroz razvoj inovacijskih platformi ▪ Unaprjeđenje inovacijske infrastrukture i kapaciteta, posebice centara kompetencija ▪ Daljnje unaprjeđenje sustava za transfer tehnologije kroz uspostavu znanstvenih i tehnoloških parkova i jačanju Ureda za transfer tehnologije ▪ Promicanje poslovnih ulaganja u inovacije i istraživanja, i stvaranje veza i sinergija između poduzeća, centara za istraživanje i razvoj i visokog obrazovanja ▪ Promjena modela istraživačkih ulaganja u znanstvene i istraživačke institucije – pristup temeljen na konkurentnosti doveo bi do boljeg fokusiranja i učinka istraživačkih rezultata ▪ Izvrsnost u manjem broju istraživačkih skupina u tematici relevantnoj za konkurentnost Hrvatske i formiranje prvih Centara znanstvene izvrsnosti ▪ Uvođenje financiranja istraživačkog sektora temeljenog na konkurentnosti i učinkovitosti ▪ Povećana međunarodna suradnja i pristup međunarodnim izvorima financiranja (npr. Obzor 2020) ▪ Organizacijsko restrukturiranje visoko-obrazovnih institucija i javnih znanstvenih organizacija (HEI i PRO) u cilju povećanja njihove efikasnosti ▪ Rješavanje društvenih izazova kroz projekte društveno-korisnih inovacija ▪ Uklanjanje strukturnih neusklađenosti u području vještina i budućih potreba za vještinama.	▪ Pozitivan konkurentni pritisak koji proizlazi iz pune integracije u tržište EU ▪ Nestabilno međunarodno makroekonomsko okruženje ▪ Destimulirajući makroekonomski okvir ▪ Produžena recesija s negativnim posljedicama na proračun i investiranje u istraživanje i razvoj kao i na izravna strana ulaganja ▪ Pojačan pritisak za rezanje javnih troškova s negativnim utjecajem na jačanje administrativnih i implementacijskih kapaciteta ▪ Povećana globalna konkurentnost za resursima, tržištima i idejama (koncentriranje istraživanja i razvoja u velikim hub-ovima) ▪ Povećana međunarodna konkurencija od strane BRIC zemalja, posebice Kine ▪ Odljev mozgova istraživača i eksperata, posebice u pojedinim područjima ▪ Nastavak depopulacije i posljedično moguće stagnacije potražnje, posebice potrebne radne snage ▪ Usvajanje novog koncepta inovacijske politike od strane svih dionika ▪ Teškoće u koordinaciji, uzevši u obzir broj strategija, operativnih dokumenata i uključenih institucija, uz negativan utjecaj na pravovremenu implementaciju programa i projekata (konfliktne razvojne opcije, moguć nedostatak uske suradnje na svim političkim, administrativnim i ekonomskim i socijalnim razinama) ▪ Nedostaci u organizacijskom ustroju i upravljanju visoko-obrazovnih institucija i javnih znanstvenih organizacija ▪ Nacionalni apsorpcijski kapaciteti za Strukturne fondove.

4 TEMELJ STRATEGIJE ZA PAMETAN, UKLJUČIV I ODRŽIV RAST

Temelj Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine je razvoj gospodarstva zasnovanog na znanju u skladu s načelima Europa 2020 koja uključuju pametan, održiv i uključiv rast. Tome će pridonijeti ciljana ulaganja u istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije u okviru odabranih TPP-a i PTPP-a kao jedan od strateških prioriteta nacionalne politike.

4.1 Vizija i glavni strateški cilj

U okviru procesa izrade Strategije pametne specijalizacije definirana je sljedeća vizija:

- Republika Hrvatska bit će prepoznata kao gospodarstvo koje se temelji na znanju i koje potiče kreativnost i inovacije na svim razinama društva za bolju kvalitetu života svih svojih stanovnika.

Vizija je prenesena na glavni strateški cilj:

- Usmjeravanje kapaciteta u području znanja i inovacija na područja od najvećeg potencijala za Hrvatsku radi pokretanja konkurentnosti i društveno-gospodarskog razvoja i transformacije hrvatskog gospodarstva kroz učinkovite aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija.

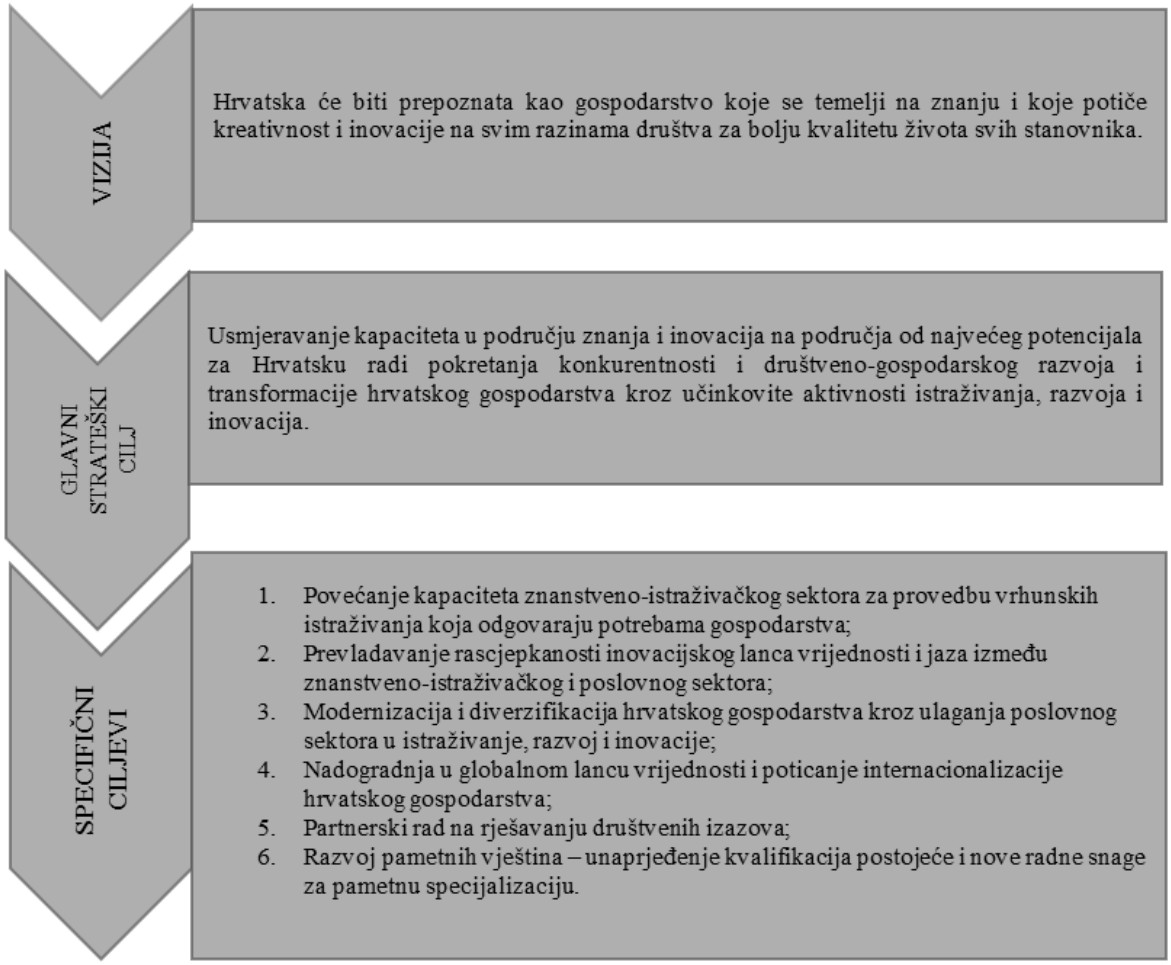
Da bi postigla taj cilj, RH će svoj daljnji razvoj temeljiti na strukturnim promjenama gospodarstva u području zelene ekonomije (zeleni prijevoz, održiva proizvodnja i obrada hrane i drva, obnovljivi izvori energije, čiste tehnologije i bio proizvodi), zdravlja i kvalitete života i sigurnosti. Kroz poticanje ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije u odabranim tematskim prioritetnim područjima RH će modernizirati, diverzificirati i gdje je to potrebno uvesti novi smjer i/ili radikalne promjene u svoje gospodarstvo i na taj način osigurati budući gospodarski rast i razvoj.

Vizija i glavni strateški cilj postići će se ostvarivanjem šest specifičnih strateških ciljeva usmjerenih prema pametnom, uključivom i održivom rastu Republike Hrvatske koji se odnose na:

1. Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koje odgovaraju potrebama gospodarstva
2. Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora
3. Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije
4. Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva
5. Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova
6. Razvoj pametnih vještina – unaprjeđenje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju.

RH će kroz provedbene instrumente strukturirati područja intervencije koje će omogućiti ostvarivanje postavljenih ciljeva. Jedna od ključnih mjera bit će podrška poslovnom sektoru u području eko inovacija i razvoju čistih tehnologija, eko proizvoda i usluga.

Slika 22. Pregled vizije i ciljeva



4.1.1 Specifični strateški cilj 1: Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koja odgovaraju potrebama gospodarstva

Svrha

Svrha je ovog cilja podići razinu izvrsnosti istraživanja u hrvatskim znanstvenim organizacijama i stvoriti okruženje za provedbu vrhunskih istraživanja usmjerenih na potrebe industrije i društva u cjelini i koje doprinosi konkurentnosti hrvatskog gospodarstva.

Obrazloženje

Znanstveno-istraživački sektor ključan je čimbenik inovacijskog sustava Republike Hrvatske koji će provedbom aktivnosti istraživanja i razvoja doprinijeti stvaranju, otkrivanju, uporabi i širenju znanja te komercijalizaciji inovacija u poslovnom sektoru. Znanstvene organizacije suočene su sa različitim problemima koji negativno utječu na uspješnost njihovog rada na što

ukazuju skromna postignuća u pojedinim pokazateljima prema izvještaju Innovation Union Scoreboard.[59]

Zbog loše društveno-gospodarske situacije u Hrvatskoj kao i izazova globalnog tržišta, hrvatske znanstveno organizacije moraju svoje aktivnosti bolje uskladiti s potrebama gospodarstva. Sukladno tome, potrebno je potaknuti izvrsnost u istraživanju na nacionalnoj i međunarodnoj razini radi osiguravanja visokokvalitetnog okruženja za konkurentnost hrvatskog gospodarstva i omogućiti znanstvenim organizacijama da surađuju međusobno i sa subjektima iz poslovnog sektora radi mobilizacije što više sredstava i zajedničkog doprinosa rješavanju gore navedenih problema.

Na taj će se način ojačati važan dio inovacijskog lanca vrijednosti u RH. Intervencije predviđene u okviru ovog provedbenog instrumenta komplementarne su s hrvatskim prioritetima u okviru programa Obzor 2020 i ostalim inicijativama usmjerenim na razvoj istraživačke infrastrukture i širenje znanstvene izvrsnosti.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja su: (1) Jačanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provođenje vrhunskih istraživanja i suradnju na nacionalnoj i međunarodnoj razini; (2) Povećanje znanstvene izvrsnosti podržavanjem nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC); (3) Podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva; (4) Strateški projekt „Znanstveno i tehnologijsko predviđanje".

4.1.2 Specifični strateški cilj 2: Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest prevladati rascjepkanost inovacijskog lanca vrijednosti i smanjiti jaz između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora kroz jačanje inovacijskog sustava, razvoj inovacijske infrastrukture i inovacijskih platformi u tematskim prioritetnim područjima i podršku klasterima i provedbi klaster inicijativa.

Obrazloženje

Razvoj hrvatskog inovacijskog sustava još uvijek je u relativno ranoj fazi razvoja. Uloga inovacijske politike varirat će ovisno o daljnjem razvoju inovacijskog sustava. Inovacijska politika treba se stoga usmjeriti na ciljeve koji su i relevantni za trenutačnu fazu razvoja i koji na odgovarajući način predviđaju sljedeće faze.

Još uvijek ima dosta prostora za poboljšanje okvirnih uvjeta za istraživanje, razvoj i inovacije i utjecanje na ostale vladine politike (poput inovativne javne nabave) radi podizanja potražnje za inovacijama.

Poduzetnici moraju biti u srži inovacijskog sustava jer oni prepoznaju tržišne mogućnosti i razvijaju ideje za inovativna rješenja radi iskorištavanja tih mogućnosti. Međutim, hrvatski su poduzetnici suočeni s višestrukim preprekama i nepovoljnim uvjetima financiranja koji onemogućuju komercijalizaciju inovacija i stavljanje ideja na tržište.

[59] http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja su: (1) Razvoj Inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi; (2) Uspostava i razvoj centara kompetencija i (3) Jačanje poveznica između znanstvenog i poslovnog sektora kroz podržavanje ureda za prijenos tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova.

4.1.3 Specifični strateški cilj 3: Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest stvoriti povoljno inovacijsko okruženje i inovacijsku kulturu za rast i razvoj inovativnih poduzeća i ulaganja u istraživačko razvojne projekte, ojačati odnose između akademije i industrije i povećati kapacitete poduzeća da razviju, koriste, prilagode i komercijaliziraju nove tehnologije i inovativne proizvode i usluge.

Obrazloženje

Trend pada izdataka za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru u RH u posljednjih nekoliko godina treba promijeniti. Inovativnim su tvrtkama nedostajala sredstva i interni kapaciteti potrebni za razvoj i napredak kroz primjenu inovacija koje bi bile nove na tržištu i nove u svijetu. Sklonost poduzeća sistematičnoj inovativnosti ograničena je svojstvima industrijske strukture RH, točnije: veličinom tvrtke, zastarjelom tehnologijom i uporabom novih tehnologija u proizvodnim procesima, sektorskom distribucijom i relativno niskim ukupnim udjelom zaposlenih u sektorima temeljenim na znanju, dok je udio zaposlenih u tržišnim uslugama temeljenima na znanju visok. Relativan pad intenziteta istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru (omjer rashoda za istraživanje i razvoj i BDP-a) razlog je sve većeg jaza između RH i razvijenijih zemalja EU-a i globalnog okruženja. Osim toga, inovacijska politika tradicionalno je bila isključivo vezana uz znanost i nedostajala su joj šira politička razmišljanja i instrumenti usmjereni prema poticanju istraživačko razvojnih aktivnosti i komercijalizacije inovacija u poslovnom sektoru.

Javna financijska podrška za inovacije poslovnog sektora (uključujući porezne olakšice) relativno je slaba. Do nužnih bi povećanja trebalo doći kroz razvoj inovacijske infrastrukture, jačanje kapaciteta za istraživanje i razvoj poslovnog sektora, uporabom diferenciranih financijskih instrumenata, razvojem procesa poduzetničkog otkrivanja usmjerenog prema prepoznavanju budućih potreba kroz izradu strategija za istraživanje, razvoj i inovacije i uspostavu sustava praćenja i evaluacije provedbenih mehanizama za podršku poslovnom sektoru u ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije.

Politika poticanja inovacija poslovnog sektora usmjerena je na komercijalizaciju rezultata istraživanja i razvoja javnog sektora kao i na istraživačko razvojne aktivnosti tvrtki koje primjenjuju visoku tehnologiju. Međutim, inovacija je, u svojim različitim oblicima, bitna za sve vrste poslovanja. RH će svoju politiku temeljiti na širokom konceptu inovacija koja, uz istraživanje i razvoj proizvoda, uključuje i marketinške, organizacijske i uslužne inovacije. Podizanje udjela inovativnih tvrtki i njihovih kapaciteta bit će prioritet i odražavat će se u kombinaciji provedbenih mehanizama inovacijske politike.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti koji će pridonijeti ostvarivanju ovog cilja su: (1) Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije i (2) Podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije.

4.1.4 Specifični strateški cilj 4: Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva

Svrha

Osnovna je svrha ovog cilja usmjeriti poslovni sektor na ulaganja u kapital temeljen na znanju radi poboljšanja pozicije hrvatskog gospodarstva u globalnim lancima vrijednosti, povećanja konkurentnosti i dodane vrijednosti proizvoda i usluga i promicanja internacionalizacije hrvatskog gospodarstva.

Obrazloženje

U današnjem globaliziranom svijetu globalni lanci vrijednosti međusobno se natječu, a natjecanje između zemalja prvenstveno znači da se svaka zemlja može uključiti svojim određenim dijelom u strukturu koju su stvorile multinacionalne kompanije. Sposobnost zemlje da sudjeluje u globalnoj trgovini i na taj način stječe konkurentnu prednost koja omogućuje daljnji rast i razvoj djelomično je povezana s njezinom mogućnošću pridruživanja velikim globalnim lancima vrijednosti. Radi boljeg razumijevanja i mogućnosti unaprjeđenja pozicije hrvatskog gospodarstva u globalnim lancima vrijednosti, RH mora imati uvid u kretanja i trendove globalne ekonomije. Globalni lanci vrijednosti hrvatskim tvrtkama i gospodarstvu omogućuju uključivanje u globalnu trgovinu i izvršavanje dijela procesa u kojem su najbolji i imaju konkurentne prednosti.

Za poboljšanje pozicije hrvatskog gospodarstva u lancima vrijednosti ključnu ulogu igra kapital temeljen na znanju kao i jačanje konkurentnosti poslovnog sektora kroz razvoj novih i poboljšanje postojećih proizvoda[60], unaprjeđenje poslovnog procesa[61], te napretka unutar lanca vrijednosti[62] i među lancima vrijednosti[63]. Nematerijalna imovina, inovacije, intelektualno vlasništvo i ljudski resursi elementi su u kojima RH mora biti konkurentna da bi mogla preuzeti bolju ulogu unutar globalnih lanca vrijednosti i veći udio dodane vrijednosti u globalnom gospodarstvu.

U okviru globalnog lanca vrijednosti inovativnost poslovnog sektora mora doprinijeti unapređenju poslovnog procesa/razvoju novih i poboljšanju postojećih proizvoda i usluga te povećavanju dodane vrijednosti gospodarskih aktivnosti i omogućiti transformaciju i restrukturiranje postojećih sektora/poduzeća poticanjem njihovog sudjelovanja u novim, globalnim lancima vrijednosti. Unaprjeđenje pozicije i uključivanje u globalne lance vrijednosti bit će jedan od načina na koji će se poticati internacionalizacija hrvatskog gospodarstva koja postaje sve složenije pitanje. Radi se ne samo o pukom izvozu i poticanju priljeva izravnih stranih ulaganja, već i o strateškim savezima, zajedničkom istraživanju i razvoju, stjecanju i preuzimanju prava intelektualnog vlasništva, transferu ključnih tehnologija, itd.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja su: (1) Podrška provedbi inicijativa klastera konkurentnosti i (2) Podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije.

---

[60] Tvrtke proizvode složenije proizvode većih jediničnih vrijednosti i specijaliziraju se u nišnim proizvodima, čak i u gospodarskim granama s tradicionalno niskom primjenom tehnologije.

[61] Tvrtke proizvode učinkovitije (npr. prelaskom s obrtničke proizvodnje na masovnu).

[62] Tvrtke stječu nove funkcije u lancu vrijednosti (tj. razvijaju kapacitete za dizajniranje i stavljanje proizvoda na tržište) ili prelaze u druge stadije opskrbnog lanca (npr. intermedijarne umjesto konačnih proizvoda ili obrnuto).

[63] Tvrtke koriste svoje stručno znanje radi sudjelovanja u novom lancu vrijednosti i/ili drugom sektoru.

4.1.5 Specifični strateški cilj 5: Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest prevladati rascjepkanost pojedinačnih aktivnosti i sporost u pridonošenju promjenama. RH će pokrenuti sve dionike u cijelom inovacijskom ciklusu u svim sektorima u svrhu zajedničkog cilja poticanja inovativnih rješenja kao odgovor na jedan ili više društvenih izazova.

Obrazloženje

Društveno korisne inovacije, kao provedbeni mehanizam kojim se integriraju razni dionici radi rješavanja društvenih izazova, važna je za pametan razvoj RH i kao temelj za stvaranje novih poslovnih mogućnosti i otvaranja nove perspektive hrvatskom gospodarstvu. Društveno korisne inovacije su nove ideje (proizvodi, usluge i modeli) kojima se pridonosi rješavanju određenog društvenog izazova (npr. starenja stanovništva, klimatskih promjena) i koje kroz svoju procesnu dimenziju (npr. nove usluge) doprinose preoblikovanju društva u smjeru sudjelovanja, osnaživanja, zajedničkog stvaranja i učenja. Iz tih razloga društveno korisna inovacija nudi način za rješavanje društvenih izazova kad tržište i javni sektor ne odgovaraju učinkovito na društvene potrebe.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrument u okviru ovog cilja je: Podrška društveno korisnim inovacijama.

4.1.6 Specifični strateški cilj 6: Razvoj pametnih vještina – unaprjeđenje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju

Svrha

Osnovna svrha ovog cilja jest stvoriti odgovarajuću radnu snagu koja može pratiti provedbu S3 i omogućiti povećanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva. Pametan, održiv i uključiv rast zahtijeva novo/poboljšano/prilagođeno znanje i vještine. Bez stalnog unaprjeđenja i poboljšanja kvalifikacija postojeće i nove radne snage neće biti moguće postići cilj inovativnijeg i kreativnijeg gospodarstva temeljenog na znanju.

Obrazloženje

Radna snaga u RH relativno kvalificirana, no profil njenih vještina mogao bi ograničiti potencijal za istraživanje, razvoj i inovacije. U usporedbi s EU-om i zemljama sa sličnim dohotkom po glavi stanovnika, RH ima malo studenata i diplomanata matematičkih, prirodoslovnih i inženjerskih studija, nizak udio visokoobrazovane radne snage, nisku stopu zaposlenosti visokoobrazovanih osoba i jednu od najnižih razina osposobljavanja tijekom rada i cjeloživotnog učenja. Hrvatske tvrtke ukazuju na problem nedostatka kvalificirane radne snage kao važnog čimbenika koji sputava primjenu inovacija. Zajednica savjetnika ili povezanih usluga kojima se podržava rad na inovativnim projektima nije široko dostupna.

Osim toga, RH ima relativno niske udjele stručnjaka i profesionalaca među zaposlenima u gospodarskim granama ključnim za provedbu S3 što upućuje na činjenicu da bi moglo biti teško postići razvoj domaćeg znanja potrebnog za primjenu inovacija. Stoga je potrebno suočiti se s problemom premalog broja osoba s pravim vještinama na pravim mjestima u RH i kroz provedbene mehanizme S3 pokušati učinkovito riješiti taj problem i ključni nedostatak hrvatskog gospodarstva.

Provedbeni instrumenti

Provedbeni instrumenti u okviru ovog cilja su: (1) Uspostava infrastrukture za politike pametnih vještina; (2) Dodatni instrumenti uspostavljeni za srednjoročnu procjenu potreba za vještinama i (3) Provedba mehanizma Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za isporuku pravovremenih i standardiziranih programa obuke temeljenih na budućim i srednjoročnim potrebama za vještinama. U okviru prvog instrumenta, bit će uspostavljen registar ljudskih resursa, kao i makroekonomski model prognoziranja i predviđanje vještina koje će se koristiti za prepoznavanje budućih potreba za pametnim vještinama. Kroz drugi provedbeni instrument bit će razvijeni sektorski profili vještina za 25 sektora vještina koji će definirati srednjoročnu ponudu i potražnju za sektorskim zanimanjima prema regijama, ekonomskim sektorima te ponudi radne snage temeljenoj na obrazovanju i tražiteljima posla. Nakon njihovog utvrđivanja, aktivirat će se treći provedbeni instrument, mehanizmi Hrvatskog kvalifikacijskog okvira, tj. na temelju anketa vezano uz standarde zanimanja opisat će se kompetencije potrebne za poslove vezane uz S3, izraditi profesionalni i kvalifikacijski standardi i, na kraju, razviti novi programi osposobljavanja koji će se temeljiti na novim standardima.

Slika 23. Poveznice između specifičnih ciljeva i provedbenih instrumenata

5 TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA I HORIZONTALNE TEME

5.1 Načela i kriteriji odabira prioritetnih tematskih područja i horizontalnih tema S3

Inovacijske strategije tradicionalno se sastoje uglavnom od horizontalnih mjera i neutralnih politika koje za cilj imaju poboljšanje općih okvirnih uvjeta i mogućnosti za poticanje inovacija (izvrsna sveučilišta, ljudski kapital, primjena prava intelektualnog vlasništva, istraživačko razvojne aktivnosti i ICT infrastruktura, konkurentnost i otvorenost itd.). S3 u RH zadržava naglasak na horizontalnim mjerama, ali uz uvođenje nove „logike“ pametne specijalizacije. Ona se usredotočuje na vertikalnijoj logici intervencije koja nije neutralna, odnosno na postupku utvrđivanja i odabira poželjnih tematskih područja intervencije, ukazujući na odabire tehnologija, područja i tema koji bi mogli biti prioritetni unutar okvira politike.

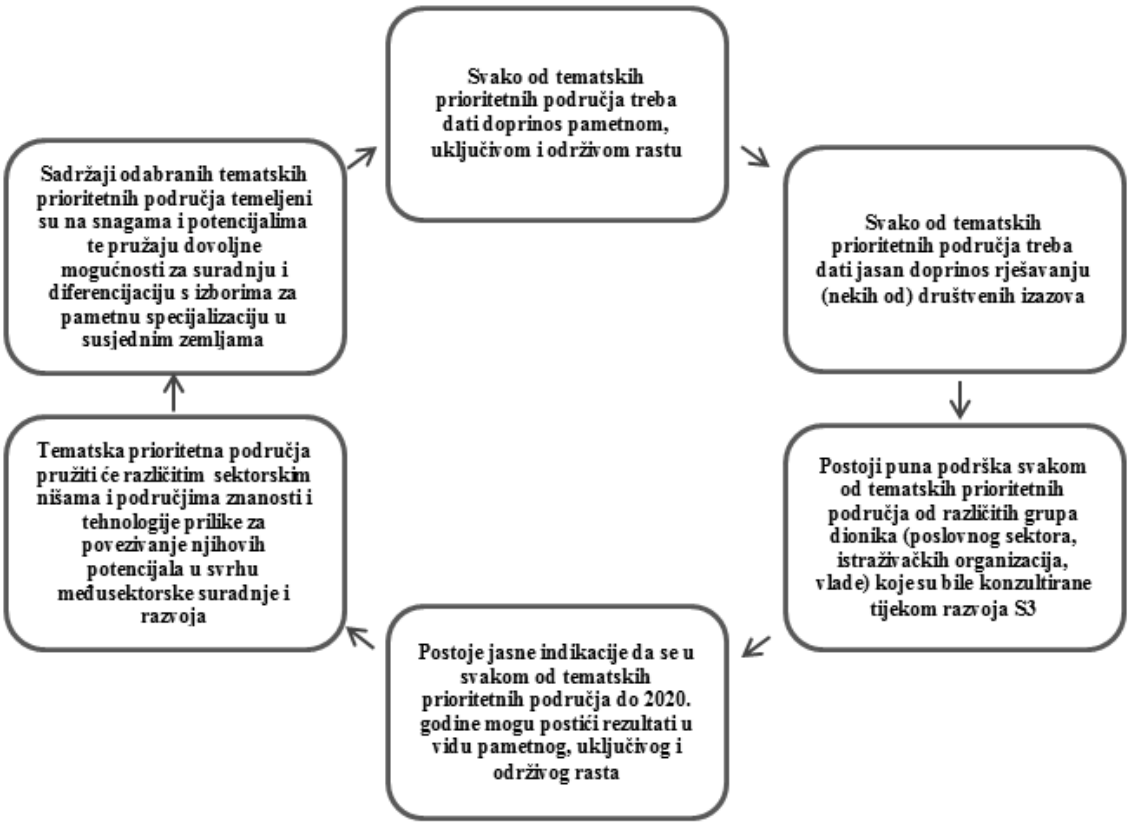
Najmanje pet načela politike važna su kod utvrđivanja prioritetnih aktivnosti:

1. Granularnost: Važno je utvrditi pravu razinu između sektora i mikro aktivnosti pri kojoj je moguće detaljno pratiti segmente ekonomije znanja koje određena država/regija može uzeti kao temelj za pametnu specijalizaciju. Relevantna razina je „srednja“ granularnost. Na ovoj razini nove aktivnosti/projekti uključuju skupine poduzeća i druge (istraživačke) partnere; cilj je istraživanje novih domena, (tehnoloških i tržišnih) prilika pri čemu postoji teritorijalni kapital i potencijalno visoki značaj za nacionalno gospodarstvo (vezano za vrstu strukturnih promjena koje može uzrokovati).
2. Poduzetničko otkrivanje: Pametna specijalizacija uključuje proces samo-otkrivanja odnosno poduzetničkog otkrivanja koji otkriva ono najbolje što određena država/regija čini ili može činiti u području istraživanja, razvoja i inovacija. Povezivanje prva dva načela politike pametne specijalizacije (granularnost i poduzetničko otkrivanje) dovodi do sljedeće tvrdnje: određivanje prioriteta pametne specijalizacije uključuje prepoznavanje (te također i izradu) projekata koji su rezultat poduzetničkog otkrivanja ili novih aktivnosti koje za cilj imaju istraživanje, eksperimentiranje i učenje o tome što bi određena gospodarska grana ili poddjelatnost trebali izvršiti u okvirima istraživanja, razvoja i inovacija kako bi unaprijedili konkurentnost.
3. Prioriteti koji neće davati očekivane rezultate trebaju biti odbačeni. Također, aktivnosti koje trenutno nisu odabrane, zadržavaju priliku biti podržavane u budućnosti.
4. Pametna specijalizacija je uključiva strategija. To znači da će se svakom sektoru pružiti prilika da kroz projektne aktivnosti bude zastupljen u strategiji. Uključivost će podrazumijevati različitu brzinu i tempo provedbe politike pametne specijalizacije, s obzirom da će utvrđivanje i realizacija prioritetnih projekata u manje dinamičnim dijelovima gospodarstva biti teža i skuplja nego u najdinamičnijim dijelovima.
5. Eksperimentalna priroda politike i potreba za evaluacijom. Potrebna su jasna mjerila i kriteriji uspjeha i neuspjeha. Ova je politika po svojoj prirodi eksperimentalna što znači da se sve investicije u nove aktivnosti neće isplatiti. Evaluacija je stoga glavna zadaća politike, kako se podrška ne bi prekinula prerano niti omogućila toliko dugo da se potpore troše neučinkovito na neodržive projekte.

Nadalje, u skladu sa smjernicama S3 platforme, na **Slici 24.** prikazano je šest kriterija za odabir tematskih prioritetnih područja (TPP) i horizontalnih tema, dok je proces odabira prioriteta u kontekstu S3 za Hrvatsku prikazan na **Slici 25**.

Prioriteti su utvrđeni na temelju procesa poduzetničkog otkrivanja usmjerenog „odozdo prema gore“ (*bottom-up*), popraćenog strateškim saznanjima o: (1) globalnim društvenim izazovima, (2) konkurentnim prednostima i (3) potencijalu za izvrsnost određene zemlje. Utvrđivanje prioriteta za S3 u RH odvijalo se kroz učinkovitu ravnotežu između procesa utvrđivanja općih ciljeva usmjerenih „odozgo prema dolje“ (*top-down*) usklađenih s politikama EU i procesa usmjerenih „odozdo prema gore“ (*bottom-up*) koji uključuju definiranje prioritetnih niša u okviru procesa poduzetničkog otkrivanja, zajedno s područjima eksperimentiranja i budućeg razvoja. Eksperimentiranje i budući razvoj osobito su važni za Hrvatsku uzimajući u obzir njenu malobrojnu populaciju i vrlo visoki udio mikro-poduzeća u gospodarstvu. RH također ima i relativno mali broj novoosnovanih (*start-up*) poduzeća koja se temelje na inovativnosti i visokoj tehnologiji ili znanju te iznimno mali broj brzorastućih poduzeća (tzv. gazela). Teško je predvidjeti koja će od njih biti ključni čimbenik budućeg rasta i napretka, pokretati nove industrije u budućim godinama, a koje će brzo nestati zbog međunarodne konkurencije ili pomanjkanja odgovarajućeg izvora financiranja.

Slika 24. Šest kriterija za odabir TPP-a i horizontalnih tema prema smjernicama S3 platforme



Slika 25. Faze u procesu utvrđivanja prioriteta S3 za Hrvatsku

5.2 Odabir i opis TPP-a

Postupak utvrđivanja TPP-a uključivao je široki skup predstavnika javnog, znanstveno istraživačkog i poslovnog sektora te je temeljen na konsenzusu. Rizik inzistiranja na uskim sektorskim interesima suzbijen je konzistentnom primjenom metodologije i opravdavanjima procjena i prijedloga na temelju podataka ili drugih dokaza. Takav participativni pristup imao je mnogostruke prednosti: potaknuo je na traženje prilika za suradnju i sinergiju, omogućio je udruživanje stručnih znanja koja su neophodna za tumačenje podataka, potaknuo je na koordinaciju strateških ciljeva znanstveno-istraživačkih institucija i poslovnog sektora itd. Na taj su način postavljeni čvrsti temelji za uspješnu provedbu S3 ali i nastavak procesa poduzetničkog otkrivanja.

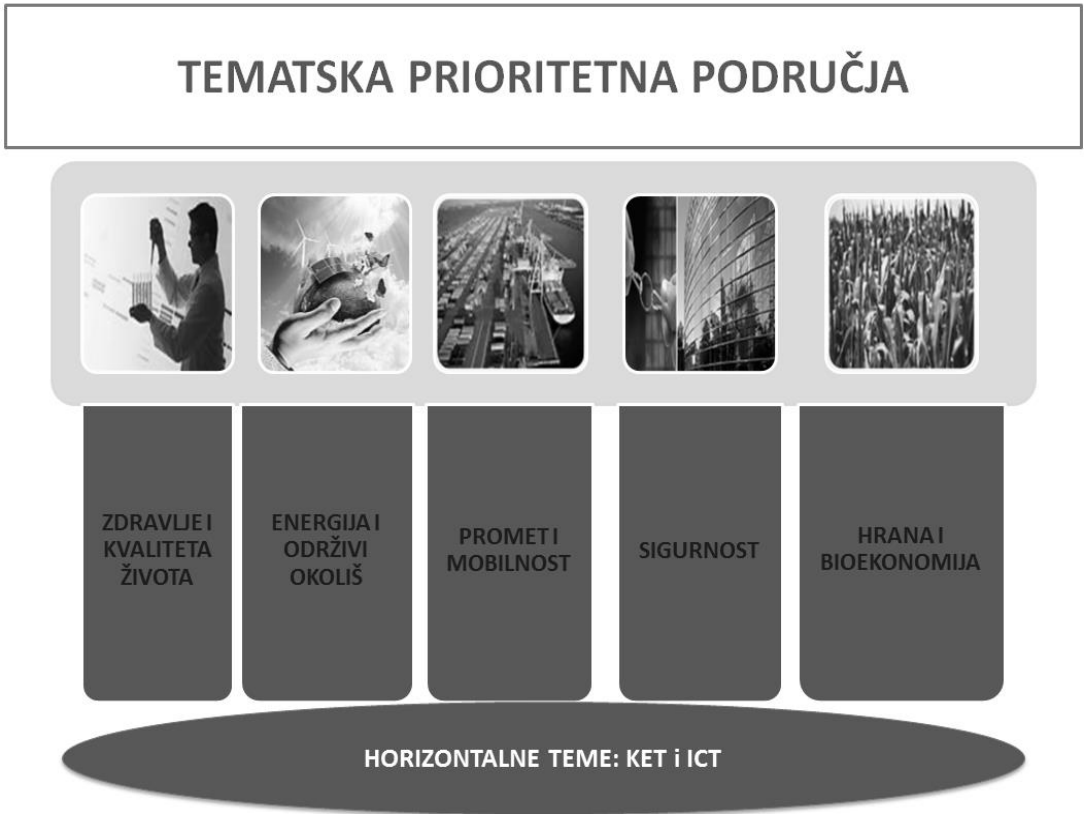
Kroz četiri glavna kruga partnerskih konzultacija (poduzetničkog otkrivanja) prepoznata su glavna tematska prioritetna područja. Detaljnije informacije o ovom procesu navedene su u Dodatku 1. Usporedno s ovim procesom, uzimani su u obzir globalni trendovi i analizirane su snage i potencijali u poslovnom i znanstveno-istraživačkom sektoru RH. Prilikom izbora TPP-a primijenjeni su prethodno spomenuti kriteriji odabira. Izvršeno je uparivanje snaga poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora i njihovih kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije, te je procijenjena njihova mogućnost doprinosa rješavanju društvenih izazova.

U svrhu daljnjeg odabira i sužavanja TPP-a i PTPP-a unutar S3 RH, uspostavljeno je nekoliko stručnih radnih skupina sastavljenih od stručnjaka za istraživanje i razvoj iz javnog i privatnog sektora, kao i radna skupina sastavljena od državnih dužnosnika. Osim toga, *ex-ante* evaluacija od strane EK vezano uz radne verzije S3 pružila je korisne povratne informacije i

usmjerenja u procesu završnog odabira TPP-a. Kao krajnji rezultat ovih procesa, za glavni fokus S3 u RH odabrano je pet TPP-a s relevantnim tehnološkim i proizvodnim poljima: (1) **Zdravlje i kvaliteta života**, (2) **Energija i održivi okoliš,** (3) **Promet i mobilnost**, (4) **Sigurnost** i (5) **Hrana i bioekonomija.** RH je također definirala dvije **horizontalne teme** koje mogu pridonijeti većoj dodanoj vrijednosti hrvatske proizvodnje i potaknuti nastajanje novih gospodarskih aktivnosti, porastu produktivnosti hrvatskog gospodarstva i nastanku novih i održivih prilika za zapošljavanje. Horizontalne teme su: (1) KET (ključne razvojne tehnologije) i (2) ICT (informacijske i komunikacijske tehnologije) (**Slika 26.**).

Unutar pet TPP-a obuhvaćeno je 13 PTPP-a. Odabir PTPP-a proizašao je iz procesa poduzetničkog otkrivanja kao sažetak puno šireg pregleda potencijalnih mogućnosti, ali njihov odabir ne znači da će svakom od njih biti dodijeljena podjednaka alokacija sredstva. Prioritet RH u prvih nekoliko godina provedbe S3 je ojačati inovacijsku klimu u zemlji i potaknuti ulaganja poslovnog sektora u aktivnosti I&R u cilju razvoja novih proizvoda, usluga i tehnologija koji će omogućiti modernizaciju i diverzifikaciju hrvatskog gospodarstva. Uspješna provedba S3 ovisit će o ispravnom funkcioniranju sustava praćenja koji može pružiti informacije koje će omogućiti prekid „neuspješnih" prioriteta. Predloženi su prioriteti specifični i snažno povezani s očekivanim rezultatima, odnosno s razvojem/primjenom novih proizvoda i tehnologija. Budući kontekst predviđen je na način da će svi investitori u istraživanje i razvoj morati odrediti prioritete i biti u mogućnosti prikazati povrat od ulaganja. Veći dio dostupnih financijskih sredstava za IRI bit će dodijeljen PTPP-ima i određenim istraživačkim i inovacijskim infrastrukturama koje su potrebne kao potpora PTPP-ima.

Slika 26. Tematska prioritetna područja i horizontalne teme S3



U nastavku teksta detaljno je objašnjeno svako od TPP-a i s njima povezanih PTPP-a.

5.2.1 Zdravlje i kvaliteta života

5.2.1.1 Objašnjenje TPP-a

Zdravlje i kvaliteta života jedno je od TPP-a S3 RH izabrano na temelju statističkih pokazatelja, analize i procesa poduzetničkog otkrivanja. VRH i EK prepoznali su ove sektore kao izrazito važne za budući razvoj hrvatskog gospodarstva. TPP uključuje dva visokotehnološka, izvozno orijentirana sektora (zdravstvena industrija, ICT) koji se sukladno Industrijskoj strategiji RH 2014.-2020. godine smatraju glavnim pokretačima gospodarskog rasta zemlje, te se temelji se na objektivno provjerljivim prednostima kako u gospodarstvu tako i u znanstveno-istraživačkom sektoru, što se ogleda u visokostručnoj i kvalificiranoj radnoj snazi, kritičnoj masi istraživača, suvremenoj istraživačkoj infrastrukturi, razvijenim tehnologijama i kontinuiranom ulaganju u proizvodnju.

Razvoj ovog TPP-a u RH uglavnom je pod utjecajem politika razvijenih od strane Ministarstva zdravlja (zdravstvo), Ministarstva gospodarstva (zdravstvena industrija i ICT), te Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta (istraživanje i razvoj u javnom znanstveno istraživačkom sektoru). U posljednjem desetljeću VRH razvoj navedenih sektora postavila je visoko na listi prioriteta. **Nacionalna strategija razvoja zdravstva 2012.–2020.**[64] postavlja razvojne smjernice za sektor zdravstva i sadašnji okvir za donošenje politika i operativnih odluka, uključujući raspodjelu proračunskih sredstava. To je krovni dokument koji određuje kontekst, viziju, prioritete i ciljeve zdravstvene zaštite u RH za navedeno razdoblje. Neki od ključnih strateških prioriteta navedeni unutar ove Strategije su: (i) razvoj informatizacije i e-zdravstva sa svrhom povećanja učinkovitosti i djelotvornosti zdravstvenog sustava; (ii) jačanje preventivnih aktivnosti s ciljem poboljšanje pokazatelja zdravlja; (iii) poticanje kvalitete u zdravstvenoj zaštiti, između ostalog i putem procesa procjene zdravstvenih tehnologija. Zajedno s Nacionalnom strategijom zdravstva, Nacionalna strategija za obrazovanje, znanost i tehnologiju, Industrijska strategija i Strategija poticanja inovacija za razdoblje 2014. – 2020. postavile su temelj za daljnji razvoj ovog TPP-a. Hrvatsko Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj dodatno je usvojilo nove relevantne ključne istraživačke prioritete koji su također povezani s ovim TPP-om.

RH je u 2013. godini uspostavila dva klastera konkurentnosti s ciljem jačanja konkurentnosti zdravstvene i ICT industrije: (1) HKK zdravstvene industrije (koji okuplja 14 privatnih tvrtki, 13 istraživačkih institucija i 3 predstavnika lokalnih i regionalnih vlasti) i (2) HKK ICT industrije. Odabir ovog TPP-a u okviru S3 doprinijet će jačanju suradnje između poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora što je izvrstan temelj za daljnje ulaganje u ovom TPP-u.

TPP pokriva javne znanstvene organizacije, biotehnološke i farmaceutske tvrtke uključene u otkrivanje lijeka i njihov razvoj, tvrtke za proizvodnju medicinske opreme i uređaja, ICT tvrtke koje razvijaju rješenja za e-zdravstvo, tvrtke uključene u proizvodnju dijagnostičkih alata i novih analitičkih metoda i prehrambene tvrtki koje proizvode nutraceutike (dodatke prehrani, funkcionalnu hranu, poboljšanu hranu). Konkurentnost TPP-a temelji se na tradiciji ulaganja u istraživanje i razvoj kao i industrijskoj primjeni rezultata istraživanja koja datira iz ranih 1960-ih, što je rezultiralo u visokoj kvaliteti i dodanoj vrijednosti proizvoda i usluga. Europska komisija također je prepoznala zdravstveni sektor kao jedan od glavnih u primjeni ključnih tehnologija, važnih za gospodarski rast RH.[65]

---

[64] http://www.zdravlje.hr/programi_i_projekti/nacionalne_strategije/nacionalna_strategija_zdravstva

[65] Istraživanje i inovacije u državama članicama EU i pridruženim zemljama, Inovacijski napredak Unije na razini zemalja, 2013., Europska komisija

PTPP-i u okviru ovog TPP-a odabrani su na temelju utvrđenih snaga i potencijala i prikazani na **Slici 27.**

Slika 27. PTPP-i u okviru TPP-a Zdravlje i kvaliteta života

5.2.1.2 PTPP 1. Farmaceutika, biofarmaceutika, medicinska oprema i uređaji

Prvo PTPP, Farmaceutika, biofarmaceutika, medicinska oprema i uređaji usmjereno je na jačanje položaja RH kao središta za proizvodnju zdravstvenih proizvoda. To će se postići kroz integraciju postojećih poduzeća i istraživačkih kapaciteta u javnom i privatnom sektoru radi usmjeravanja razvoja i proizvodnju sljedeće generacije lijekova i OTC proizvoda (eng. *over-the-counter*, lijekovi bez recepta), medicinske opreme i uređaja.

U pogledu strukture tržišta, sektor je umjereno koncentriran. Odlikuje ga relativno mala skupina velikih tvrtki koje predstavljaju značajan udio godišnjeg prometa i izvoza. Velike tvrtke (Pliva[66], Belupo[67], JGL[68], Genera[69]) imaju dominantan položaj na tržištu i postale su vodeće generičke i OTC tvrtke u srednjoj i istočnoj Europi.

Sveukupno portfelj proizvoda PTPP-a pokriva proizvodnju novih kemijskih i bio-tehnoloških entiteta, generičke i patentirane lijekove (u gotovo svim terapijskim skupinama i aktivnim farmaceutskim supstancama), OTC lijekove, veterinarske proizvode, dermatološku kozmetiku, lijekove na bazi biljaka i medicinsku i stomatološku opremu i uređaje. Najveća koncentracija tvrtki u okviru ovog PTPP-a i glavni centri proizvodnje i istraživanja i razvoja nalaze se u Zagrebu, Savskom Marofu, Koprivnici i Rijeci.

5.2.1.2.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Biotehnologija i farmaceutika (zajedno s ICT industrijom) predstavljaju financijski najjače istraživačko-razvojno područje, te zajedno čine više od 80% svih poslovnih rashoda za

[66] Najširi portfelj generičkih lijekova u središnjoj i istočnoj Europi.

[67] Jedinstveno postrojenje u središnjoj i istočnoj Europi po tome što omogućuje kontinuirani proces operativne procedure, odnosno protok materijala i radnika kroz fizički povezane prostore.

[68] Globalni lider u proizvodnji proizvoda bez recepta (OTC) baziranih na morskoj vodi.

[69] Jedan od globalnih lidera u proizvodnji zdravstvenih proizvoda za životinje.

istraživanje i razvoj u RH jasno signalizirajući koji tehnološki sektori najviše obećavaju. Jake strane ovih industrija u RH su sljedeće: (i) tradicionalno priznata stručnost u istraživanju, kao i u industrijskoj primjeni; (ii) relativno dobar sustav visokog obrazovanja; (iii) dostupnost potencijalnih zaposlenika s visokim stupnjem obrazovanja (doktorat) i kvalificirana radna snaga; (iv) relativno niske plaće stručnjaka iz područja biotehnologije u usporedbi s konkurentnim zemljama; (v) stručna i relativno jeftina radna snaga i dobri uvjeti života atraktivni za strana ulaganja; (vi) kritična masa istraživača i drugih potrebnih resursa za obavljanje gospodarskih aktivnosti te (vii) primjena visokih tehnologija.

PTPP je jedno od područja hrvatskog gospodarstva koje karakterizira znatno ulaganje poslovnog sektora u istraživanje i razvoj. Otkriće inovativnog antibiotika azitromicina, jednog od najboljih dosad razvijenih antibiotika, stavlja RH (hrvatske kemičare u farmaceutskoj tvrtki Pliva)[70] na kartu deset zemalja u svijetu koje su uspjele razviti potpuno novi lijek. Sveukupno, RH ima uspješna poduzeća u ovoj industriji, što se može vidjeti kroz visoku razinu vlastitih istraživanja, gotovih oblika doziranja i aktivnih farmaceutskih supstanci.[71] Također, podaci o priznatim patentima upućuju na to da RH ima snage u zdravstvenoj industriji. Prema podacima o provedbi mjere državnih potpora za istraživačko-razvojne projekte u obliku poreznih olakšica, na listi 10 poduzeća koja najviše ulažu u istraživanje i razvoj dva su poduzeća iz farmaceutske industrije rangirana na 2. i 4. mjestu (2013. godine). Jasno definirani procesi upravljanja istraživanjem i projektima, fokus na usko specijalizirana područja, korištenje najmodernijih tehnologija i znanstvenih metoda te sustavna zaštita prava intelektualnog vlasništva osnovne su komponente istraživačko-razvojnih strategija hrvatskih farmaceutskih tvrtki. Sva poduzeća proizvode sukladno uvjetima dobre proizvođačke prakse (GMP) i njihovi proizvodi mogu se registrirati na svim međunarodnim tržištima diljem svijeta.

Istraživačko-razvojni projekti hrvatske zdravstvene industrije usmjereni su na učinkovit razvoj novih procesa kemijske sinteze tvari, razvoj novih-gotovih oblika lijekova, odnosno generičkih proizvoda, OTC proizvoda ili novih entiteta (tj. molekula pod zaštitom patenta) razvijenih kroz inovativne tehnologije, razvoja analitike, organizacije i izvođenja kliničkih studija. Nekoliko MSP-ova osnovano je u biofarmaceutskom sektoru kao posljedica procesa transfera tehnologije s hrvatskih sveučilišta. Također treba spomenuti Imunološki zavod Hrvatske zbog jake istraživačke baze i tržišnog potencijala, posebno u razvoju novih cjepiva i preparata iz krvne plazme.

5.2.1.2.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Povijesno gledano, RH ima dobre istraživačke rezultate i međunarodno priznate znanstvenike u području medicine, prirodnih znanosti i kemije, uključujući dvoje nobelovaca. Danas postoji nekoliko javnih znanstvenih organizacija jakih u ovim područjima: istraživačke grupe na Medicinskom fakultetu i Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatskom institutu za istraživanje mozga, Institutu Ruđer Bošković, Mediteranskom institutu za istraživanje života u Splitu (Medils), Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada (Zagreb), Veterinarskom institutu u Zagrebu te Medicinskim fakultetima na sveučilištima u Rijeci, Splitu i Osijeku. Zajedno s privatnim sektorom, ove institucije zapošljavaju više od 1.000 znanstvenika uključenih u istraživanje i razvoj u ovom PTPP-u.

[70] Azitromicin je patentiran 1981. godine. Pliva i Pfizer potpisali su ugovor o licenciranju 1986. godine, pri čemu je Pfizer dobio ekskluzivna prava na prodaju u zapadnoj Europi i SAD-u, dok je Pliva je počela prodavati lijek u srednjoj i istočnoj Europi pod markom Sumamed 1988. godine.

[71] Plivin centar za istraživanje i razvoj u Zagrebu danas je jedan od vodećih centara za istraživanje i razvoja Teva grupe.

Prema podacima SCImago za 2014. godinu,[72] najbolje rangirana područja prema znanstvenim rezultatima u RH su medicina (1 - 17,66%) te biokemija, genetika i molekularna biologija (7 - 5,79%). Prema podacima DZS-a za 2013. godinu, udio ukupnih troškova za istraživanje i razvoj u RH je vrlo visok za biološke znanosti (21,4%), biomedicinu i zdravstvo (16,8%) i biotehničke znanosti (8,7%).[73] U usporedbi s 22 zemlje istočne Europe, prema broju znanstvenih članaka RH zauzima najbolje mjesto u medicini (5. mjesto), farmakologiji, toksikologiji, farmaceutici i veterini (5. mjesto), a potom slijede poljoprivreda i biološke znanosti (6. mjesto), imunologija i mikrobiologija (9. mjesto), biokemija, genetika i molekularna biologija (10. mjesto) i kemija (11. mjesto).

U ukupnom financiranju kroz FP7, hrvatski znanstvenici najuspješniji su u području medicine, a većinu su sredstava primila dva medicinska fakulteta, ona Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Rijeci,[74] u područjima translacijske medicine, regeneracije kostiju, neuroznanosti, imunologije i mikrobiologije, genetike i molekularne biologije i istraživanja raka. Rezultati istraživanja tri od četiri hrvatska projekta koje financira Europsko istraživačko vijeće (ERC)[75] mogu imati primjenu u ovom PTPP.

Biomedicina je prepoznata kao jedno od prioritetnih područja za ulaganje u Planu razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj. Indikativna lista infrastrukturnih projekata za EFRR za razdoblje 2014.-2020. godine uključuje projekte povezane s ovim prioritetom (jedan od njih je i veliki projekt Dječje bolnice Srebrnjak naziva „Dječji centar za translacijsku medicinu“).

Za daljnji razvoj ovog PTPP-a i podršku primjeni biotehnologije VRH je iskoristila sredstva pretpristupnih fondova (IPA) za ulaganje u izgradnju BIOCentra u Zagrebu. U 2014. godini, kao rezultat jakog međunarodnog stručnog pregleda (*peer review*) i vrednovanja, RH je također uspostavila sedam Znanstvenih centara izvrsnosti (ZCI), od kojih su dva usmjerena na istraživanje i razvoj u medicini i biofarmaceutici – ZCI za reproduktivnu i regenerativnu medicinu i ZCI za virusnu imunologiju i razvoj novih cjepiva. Ova dva Centra uključuju blizu 60 vrlo konkurentnih i međunarodno priznatih znanstvenika iz javnog i privatnog sektora (uglavnom MSP-ovi) te su u procesu povezivanja sa sličnim europskim i drugim međunarodnim mrežama. Daljnja ulaganja u istraživačku infrastrukturu i ljudski kapital kroz OPKK potaknut će njihovu znanstvenu izvrsnost i inovativnost.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- otkriće i razvoj lijekova za ljude i životinje - novi kemijski i biotehnološki entiteti, novi postupci kemijske sinteze za generičke tvari, proizvode ili nove entitete (tj. molekule pod patentnom zaštitom)
- razvoj novih cjepiva i preparata iz krvne plazme
- razvoj novih medicinskih tehnologija i protokola/postupaka (npr. kardiologije i radiologije)
- novi gotovi oblici generičkih i patentnih lijekova, uključujući OTC proizvode, dermatološku kozmetiku
- biljni lijekovi
- razvoj medicinske (uključujući stomatološke) opreme i uređaja

[72] http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?area=0&country=HR&w=

[73] Državni zavod za statistiku, Istraživanje i razvoj u 2013. – Statistička izvješća, Zagreb, 2015.

[74] Detaljni podaci dostupni u poglavlju Analiza.

[75] Tri potpore ERC-a dodijeljene su hrvatskim istraživačima u području medicine: jedna Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci (projekt STADVINN) i dva Institutu Ruđer Bošković (projekti NewSpindleForce i MembranesAct). Obe spomenute potpore ERC-a Instituta Ruđer Bošković mogla bi dovesti do unaprjeđenja u razvoju novih lijekova i terapija, osobito u liječenju degenerativnih i kancerogenih oboljenja.

- razvoj sustava, aplikacija i rješenja koja se koriste u istraživanjima i testiranjima novih lijekova, preparata, cjepiva i supstanci za praćenje, liječenje ili suzbijanje bolesti i bolesnih stanja i pomlađivanja organizma.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za učinkovitije i manje invazivne lijekove i terapije (implantacijski medicinski uređaji i poboljšani površinski premazi i tehnika premaza/ovojnica za lijekove)
- ključne razvojne tehnologije za robote, potporne tehnologije i procese
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u farmaceutici, biofarmaceutici, medicinskoj opremi i uređajima.

5.2.1.3 PTPP 2. Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike

Drugi PTPP bavi se rješavanjem društvenih izazova u RH, poput starenja stanovništva, kroničnih bolesti i smanjenja troška zdravstvenog sustava kroz optimizaciju postojećih zdravstvenih usluga i procesa te razvoj novih zdravstvenih usluga i novih metoda preventivne medicine i dijagnostike. Cilj je umrežiti javni i privatni sektor u rješavanju vrlo važnih društvenih problema, koji bi u isto vrijeme doprinijeli smanjenju zdravstvenih troškova i prevenciji bolesti i smrtnosti.

Ovo Područje uključuje e-rješenja za zdravlje, nove tehnologije za daljinsko pružanje zdravstvene zaštite i poboljšanje kvalitete života kroz unaprjeđenje i proširenje opseg primjene e-zdravstva i nove mogućnosti za integraciju mobilnog zdravstva (m-zdravstvo) u postojeće e-zdravstvene usluge. Navedeno pokriva cijeli lanac inovacija zdravstvene industrije u rasponu od boljeg razumijevanja bolesti, kroz prevenciju i dijagnostiku, do liječenja i personalizirane medicine, odnosno od pomoći i uspjeha u liječenju do uključivo post-akutnog praćenja pacijenata ostvarujući naknadnu prevenciju ponovnog oboljenja.

Područje e-zdravstva, zajedno s uslugama koje se mogu razvijati i primijeniti u zdravstvenom sustavu u cilju poboljšanja zdravstvenih usluga, ima veliki potencijal. Prema EK i ključnoj inicijativi „Digitalna agenda za Europu“, u području ICT za zdravlje i kvalitetu života,[76] istraživanja bi trebalo usmjeriti prema ostvarenju jednog od četiri cilja, koja su definirana kao akcije. Oni uključuju sigurni mrežni pristup medicinskim zdravstvenim podacima, definiranje minimalnog zajedničkog skupa podataka pacijenata, definiranje i provođenje standarda na razini EU, ispitivanje i certifikacija e-zdravstvenog sustava, kao i pružanje ključnih prekograničnih usluga u području e-zdravstva.

E-zdravstvo u RH provodi se kroz posebno izgrađen informacijski sustav CEZIH (Centralni zdravstveni informacijski sustav Hrvatske). Zbog tog projekta, koji je uključivao javni sektor, privatne tvrtke kao i akademske istraživačke skupine, RH je bila jedna od prvih europskih zemalja koja je uspješno uvela vrlo funkcionalan sustav e-recepta, e-uputnica, e-naručivanja, te na temelju prikupljenih podataka izradu naprednih izvješća o radu zdravstvenog sustava (zdravstveno osiguranje, javno zdravstvo, upravljanje pacijentima i ljudskim resursima u zdravstvu). Hrvatske ljekarne već su povezane s ordinacijama liječnika primarne zdravstvene zaštite, a glavne bolnice su u procesu povezivanja.

[76] http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/ehealth-projects-research-and-innovation-field-ict-health-and-wellbeing-overview

5.2.1.3.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Analiza industrije koja uključene u ovo PTPP otkriva da, osim u HZZO-u, postoje značajne istraživačko-razvojne aktivnosti u velikom broju ICT tvrtki uključenih u razvoj projekata e-zdravstva i prevenciju kroničnih bolesti kod starijih osoba (veliki ICT projekt CareWell). Ovo PTPP također uključuje manji broj poduzeća uključenih u razvoj novih dijagnostičkih alata i novih metoda s primjenom u zdravstvu, kao i tvrtke koje koriste inovativne pristupe u prevenciji bolesti i razvoju novih tretmana. S izuzetkom nekoliko većih tvrtki, u ove aktivnosti uključena su uglavnom hrvatska mala i srednja poduzeća a njihovi rezultati su dokumentirani kroz znanstvene publikacije, patentiranje (od 2005.-2014. godine hrvatskim ICT tvrtkama odobrena su 25 USPTO patenta), izvoz i nova zapošljavanja.

Tvrtke uključene u razvoj novih dijagnostičkih alata i novih metoda predstavljaju manji postotak od ukupnog broja poduzeća ICT tvrtki uključenih u e-zdravstvo. Međutim, s obzirom na odgovarajuće investicije države u razvoj ovog sektora, broj tvrtki će se vjerojatno povećati. Za potrebe dodatnog obrazloženja ovog PTPP-a, u nastavku teksta će se opisati nekoliko primjera tvrtki aktivnih u e-zdravstvu, modernoj dijagnostici i razvoju novih metoda važnih u zdravstvenoj industriji.

U razvoj sustava CEZIH bio je uključen i veliki broj poduzeća iz privatnog sektora. Više od 50 poduzeća uključeno je u pružanje rješenja vezana za usluge e-zdravstva. Liječnici primarne zdravstvene zaštite mogu birati između 8 različitih pružatelja aplikacija (MCS Grupa, IPT, IN-CON, AdriaSoft, Aplikacija, INMED softver, Vegasoft, PNT), ljekarne imaju na raspolaganju 4 rješenja (Information Systems, Ed Borel, Samson informatika, Jadran informatika), stomatolozi mogu raditi u jednom od 7 rješenja (IN-CON, PNT, AdriaSoft, MCS Grupa, Aplikacija, INMED softver, SD Informatika), a ginekolozi mogu birati između 8 različitih sustava (Aplikacija, MCS Grupa, IPT, PNT, IN-CON, AdriaSoft, INMED software, Vegasoft). Postoje i mnoga rješenja dostupna za ambulante (22 odobrena rješenja), s obzirom na heterogenu prirodu njihovih usluga. Većina hrvatskih bolnica (oko 70%) koristi bolnički informacijski sustav IN2 grupe, kojim je u zadnjih 15 godina omogućen iskorak u učinkovitosti rada i kvaliteti liječenja bolničkog zdravstvenog sustava, a koji u strukturi troška zdravstvenih usluga drži najveći udio (oko 8.5 mlrd. HRK godišnje). Daljnje poboljšanje postojećih poslovnih procesa (podržano informacijskom tehnologijom novih generacija, primjerice mobilnim pristupom klasičnim procesima) kao i uspostava novih i inovativnih procesa u zdravstvu, primjerice povezivanjem velikog broja činjenica koje bolnički informacijski sustavi danas uspješno prikupljaju (primjenom tzv. „big data" tehnologija kao i povezivanjem utjecaja paralelnih događaja npr. prehrane i rezultata liječenja), postavljeno je kao cilj u glavnini vodećih bolničkih i zdravstvenih ustanova RH.

Tvrtki Ericsson Nikola Tesla i njenim partnerima iz redova MSP-a odobreno je financiranje nekoliko projekata iz programa FP7 i Obzor 2020 iz područja e-zdravstva i rješenja za okolinom potpomognut život (eng. *Ambient Assisted Living*, AAL) - softver i hardver koji poboljšava kvalitetu života starijih osoba kroz povećanje njihove samostalnosti i mobilnosti. Nadalje, nove aplikacije za e-zdravstvo i okolinom potpomognut život počet će se primjenjivati u uslužnim sektorima s velikim potencijalom (zdravstveni turizam).

Vezano uz primjere u području novih dijagnostičkih alata i metoda liječenja, Ruđer Medikol Ciklotron d.o.o. (RMC) poduzeće je iz kategorije MSP-a osnovano kao javno-privatno partnerstvo između Instituta Ruđer Bošković, poduzeća Medikol d.o.o. i Ruđer Inovacije d.o.o., čija se pojektna vrijednost procjenjuje na oko 7,5 milijuna EUR. Tvrtka je usmjerena na proizvodnju 18F-FDG za otkrivanje raka pomoću PET/CT tehnologije. Dijagnosticiranje raka znatno je poboljšano pomoću PET (pozitronske emisijske tomografije) i CT (kompjutorske tomografije) tehnologije, medicinske metode snimanja uspostavljene u svijetu

u posljednjih deset godina. Prije osnivanja RMC-a, RH je uvozila 18F-FDG, a sada se proizvod prodaje na domaćem tržištu, a nedavno se počeo izvoziti i u susjedne zemlje. Istraživačko-razvojne aktivnosti koje uključuju znanstvenike RMC-a i Instituta Ruđer Bošković, uz jedinstvenu istraživačku infrastrukturu (ciklotron i GMP proizvodni pogon), daju RH veliku prednost u ovom području. Drugi primjer je Bellabeat, hrvatski MSP i pobjednik festivala Pioneers 2013. godine. Bellabeat stvara proizvode koji pomažu trudnicama pratiti zdravlje njihovih beba i podijeliti ove informacije s prijateljima i obitelji. Krajem svibnja 2015. godine, poduzeće Bellabeat osiguralo je sredstva investitora u vrijednosti 4,5 milijuna USD.

Važno je napomenuti da su veličina tržišta i buduće prilike u okviru ovog PTPP-a mnogobrojne. Očekuje se da će tržište e-zdravstva narasti na 160 milijardi USD u 2015. godini naspram 96 milijardi USD 2010. godine, s prosječnom stopom rasta od 12-16%.

5.2.1.3.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Hrvatski znanstvenici proveli su brojne studije i projekte u području medicine i ostalih temama vezanim za zdravlje (primjena ICT-a), a u okviru razvoja zdravstvenih usluga, novih metoda preventivne medicine i dijagnostike.

Analiza projekata provedenih kroz program FP7 otkriva da su u javnom sektoru u Hrvatskoj zdravlje i ICT vodeće teme prema iznosu primljenih sredstava financiranja. Istaknute institucije javnog sektora u ovom PTPP-u su Sveučilišta u Zagrebu, Splitu i Rijeci, Institut Ruđer Bošković, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu i Mediteranski institut u Splitu. Analiza je pokazala da se nekoliko područja može izdvojiti kao najperspektivnija odnosno s velikim potencijalom za razvoj novih metoda i postupaka prevencije[77] i učinkovitijeg liječenja najčešćih bolesti. Među njima je i provođenje osnovnih i kliničkih istraživanja kako bi se otkrili novi uvidi u ljudsku genetiku i molekularne osnove bolesti i time omogućila veća preciznost u dijagnozi bolesti i ciljanom razvoju lijekova. Suradnja ovih institucija javnog sektora s privatnim sektorom ogleda se u zajedničkim publikacijama, projektima, patentiranju i razvoju proizvoda. Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu vodeći je u istraživačko-razvojnim aktivnostima u području e-zdravstva u kojem surađuje i s privatnim sektorom. U području preventivne medicine, osim jednog od globalnih lidera na ovom području - Zavoda za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, postoji niz drugih istraživačko-razvojnih institucija kojima je preventivna zdravstvena njega prioritet zahvaljujući intenzivnom širenju istraživanja u području genomike i povezanim područjima biologije.

Institut Ruđer Bošković posebno je istaknuta institucija u području biomedicinskih i biotehničkih znanosti, ali i drugim temama poput fizike i medicine. Kako bi se dodatno razvilo područje medicinske dijagnostike, Institut Ruđer Bošković osnovao je Centar za nuklearnu molekularnu dijagnostiku u pretkliničkim istraživanjima, jedini takve vrste u regiji. Ovaj centar omogućit će pretklinička istraživanja *in vivo* u područjima biologije tumora, degenerativnih bolesti i praćenja metaboličkih procesa u živim organizmima za širok spektar bioaktivnih molekula označenih radioizotopima. Centar nudi usluge farmaceutskoj i biofarmaceutskoj industriji u RH i inozemstvu te predstavlja izvrsnu istraživačku infrastrukturu za ugovorna istraživanja, kao jednog od najbrže rastućih tržišta na svijetu. Trenutno, uz Institut Ruđer Bošković postoji samo nekoliko sličnih centara u Europi.

U ovom PTPP-u postoji značajan potencijal u kliničkim istraživanjima, zbog jake istraživačke baze s certificiranim kliničkim istraživačima i dobrom bolničkom infrastrukturom, što je

[77] Primjerice, jedan od osnovanih Znanstvenih centara izvrsnosti specijaliziran je za istraživanja virusne imunologije i razvoja novih cjepiva.

privuklo mnoge globalne farmaceutske tvrtke da projekte kliničkih istraživanja provode u RH. Neke od tvrtki aktivnih u ovom polju su Clinres Farmacija, Optimapharm, Altiora CRO, Quintiles Croatia, Parexel International, PPD i inVentive.

Istraživački tim na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, u suradnji s KBC-om Dubrava i Institutom za istraživanje mozga u Zagrebu, razvio je inovativni robotski neurokirurški sustav s dvije ruke naziva RONNA – Robotska Neuro-Navigacija, koji je trenutno u fazi pretkliničkih studija.[78] Nedostaci prethodno razvijanih neurokirurških robotskih sustava uklonjeni su pomoću niza tehničkih rješenja pomoću novih tehnologija dostupnih na tržištu, od laganih robota sa sedam stupnjeva slobode, preciznog sustava prepoznavanja pozicije, sile i momenata, laserskih i optičkih uređaja, kao i novo razvijenih programskih paketa. Planira se i razmjena znanja između tima koji je razvio RONNA-u i tvrtki iz područja robotike (DOK-ING d.o.o., Hipersfera d.o.o. i dr.).

Na Institutu Ruđer Bošković i Medicinskim fakultetima Sveučilišta u Zagrebu i Rijeci postoje centri za proteomiku i genomiku. Navedeni centri opremljeni su modernom infrastrukturom, a osim istraživačkih djelatnosti pružaju i usluge zdravstvenoj industriji. Genetska ispitivanja su komercijalno dostupna. Istraživači na Zavodu za medicinu Instituta Ruđer Bošković razvili su metode genetskog testiranja koje predstavljaju značajan iskorak u borbi protiv malignih i drugih bolesti. Osnovano je nekoliko privatnih poduzeća koja komercijalno nude ove analize pacijentima u RH i susjednim zemljama, čime se značajno doprinosi suvremenoj molekularnoj dijagnostici i personaliziranim terapijama.

Istraživači u ovom PTPP-u spadaju među najbolje hrvatske znanstvenike koji objavljuju svoje radove u 10% najpriznatijih znanstvenih časopisa, sudjeluju u radu projekata FP7 u vrijednosti preko 6 milijuna eura i dobitnici su više potpora ERC-a. Jedan broj znanstvenika ima i značajan broj međunarodnih patenata u biomedicini.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- novi postupci preventivne medicine
- novi dijagnostički i terapijski alati i aplikacije (npr. napredne medicinske slike, ciljana dijagnostika i personalizirana medicina, farmakogenomika i tehnologiju za prepoznavanje i provjeru nove biomarkera, itd.)
- klinička istraživanja
- regenerativna medicina i tkivni inženjering
- sustavi, aplikacije i rješenja za upravljanje javnim zdravstvom i praćenje i poboljšanje kvalitete zdravstvenih usluga
- medicinski *wellness* multimodalni programi i alati usmjereni na temelje dobrog zdravlja za stvaranje svježih, personaliziranih *wellness* proizvoda i usluga
- proizvodi i usluge talasoterapije
- oprema, sustavi, aplikacije i rješenja koja se koriste u istraživanjima i testiranjima novih načina liječenja i dijagnostike te praćenja promjena vezano uz bolesti
- oprema, sustavi, aplikacije i rješenja sa svrhom konzultiranja, dijagnostika, liječenje i operacije na daljinu (telemedicina)
- oprema, sustavi, aplikacije i rješenja koja se koriste u sportu u svrhu prevencije, dijagnostike i liječenja širokoga spektra i praćenja napredovanja u postizanju sportskih rezultata
- razvoj „pametnih igračaka“ i aplikacija za mobilne i pametne uređaje za djecu u svrhu

[78] Više informacija na web-stranici ronna.fsb.hr.

edukacije, prevencije i detekcije bolesti.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za robote u upotrebi za profesionalnu njegu i robota za podržavajuću (eng. *assistive*) tehnologiju
- ključne razvojne tehnologije za uređaje i sustave za ciljanu dijagnostiku
- ključne razvojne tehnologije za povezane sustave za teranostiku
- upotreba robotike u medicini (npr. pametni sustavi i roboti za zdravstvene usluge, novo rješenje za poboljšanje kvalitete života starijih i ljudi s posebnim potrebama)
- e-zdravstvena rješenja i srodne tehnologije
- rješenja i aplikacije bazirane na ICT-u za poboljšanje kvalitete života osoba s poteškoćama (poput kroničnim bolesnicima, staroj populaciji), uključujući rješenja za alternativnu i augmentativnu komunikaciju i video i audio tehnologiju za pomoć kod kućne njege bolesnika
- GIS rješenja za prostornu i mrežnu analizu (lokacija/alokacija, zone vremena vožnje, prostorno modeliranje, geostatistička analiza – regresijska analiza i geografska regresija)
- ICT rješenja za praćenje i analizu statistike rada dijagnostičkih uređaja
- ICT sustavi za geografsku analizu i preventivu bolesti (GeoHealth)
- ICT sustavi, aplikacije i rješenja koji potpomažu funkcioniranje pojedinih organa ili pojedine funkcije u organizmu čovjeka
- ICT sustavi za dojavu i pomoć u hitnim medicinskim situacijama
- inovativne tehnologije bazirane na razvoju zdravstvenih senzora u internetskom okruženju „interneta stvari“, upravljanju i analizi velikih količina podataka i rješenjima „u oblaku“
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u zdravstvenim uslugama, novim metodama preventivne medicine i dijagnostike.

5.2.1.4 PTPP 3. Nutricionizam

Nutricionizam (ishrana)[79] jedan je od ključnih čimbenika koji pridonose ljudskom zdravlju, ali također može doprinijeti razvoju bolesti.

Ovaj PTPP odnosi se na prehrambene proizvode za koje se smatra da mogu doprinijeti zdravlju, a osim osnovnih prehrambenih vrijednosti koje se nalaze hrani uključuju i dodatne nutraceutike (radi se o prirodnim zdravim proizvodima, dodacima prehrani, funkcionalnoj i obogaćenoj hrani). Izazov je osigurati punu integraciju hrvatske istraživačke baze i poslovnog sektora kako bi se omogućio razvoj proizvoda i potvrda njihove ispravnosti kako bi se zadovoljili regulatorni zahtjevi. Zbog multidisciplinarne naravi prehrane, više različitih dionika uključeno je u donošenje i provedbu mjera politike vezano uz ishranu: Ministarstvo poljoprivrede i Ministarstvo gospodarstva (nadležni su za proizvođače hrane i prehrambenu industriju), agencije koje kontroliraju sigurnost hrane, udruge potrošača, Ministarstvo zdravlja (regulira standarde vezano za zdravlje i prehranu), Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (sudjeluje u razvoju politike zaštite okoliša) te Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (nadzire istraživačko-razvojne aktivnosti u područjima koja se odnose na ishranu i zdravlje).

[79] Nutricionizam je primijenjena prirodna znanost o hrani i njezinom djelovanju na ljudski organizam. Istraživanja u području nutricionizma, osobito zadnjih godina, imaju značajnu ulogu u shvaćanju mnogih procesa vezanih uz prehranu i pojavu bolesti i poremećaja, ali i u shvaćanju uloge prehrane u moduliranju genetskog potencijala pojedinca. Uloga nutricionista iz navedenih razloga nije značajna samo kao istraživača već i kao osoba koje prenose znanstvene spoznaje na sveopću i ciljanu populaciju u cilju očuvanja zdravlja i poboljšanja postojećeg stanja. Osim toga, njihova znanja primjenjuju se i u kreiranju i proizvodnji nove hrane (eng. *novel food*) i drugih prehrambenih proizvoda.

RH u ovom trenutku ima različite strateške dokumente i politike koji pokrivaju teme vezane uz zdravu ishranu; no nema vlastitu politiku prehrane kao neke druge članice EU-a, pa stoga prati dokumente međunarodne politike EU-a i WHO-a.

Jedan od značajnih društvenih problema u RH koji zahvaća velik broj građana su zdravstveni problemi povezani s neprikladnom prehranom. Vodeći uzroci smrti u RH su bolesti srca i krvnih žila, koje su izravno povezane s prehrambenim navikama i prehranom. Nadalje, stopa dijabetesa u Hrvatskoj je 54,7% veća nego u ostalim novim članicama EU-a. Podaci izvješća „*Global Nutrition Report*" pokazuju značajnu povezanost prehrane s pojavom nezaraznih bolesti. Izvješće Svjetske zdravstvene organizacije iz 2014. godine koji obrađuje profile zemalja u kontekstu prehrane, za RH ukazuje na povezanost prehrane s mnogim čimbenicima rizika za zdravlje, kao što su visoke razine šećera u krvi, povišeni krvni tlak i visok kolesterol u krvi. Podaci Svjetske zdravstvene organizacije pokazuju da je više od 60 posto muškaraca i 50 posto žena starijih od 18 godina u RH pretilo (s indeksom tjelesne mase većim od 25 kg/m^2), što RH svrstava među zemlje s najvećim brojem građana s povećanom tjelesnom težinom u Europi. Postoji nekoliko programa usmjerenih smanjenju tjelesne težine i problema pretilosti u RH koje provodi Ministarstvo zdravlja. Osim visoke tjelesne težine i pretilosti, drugi prehrambeni čimbenici su povezani s razvojem raznih bolesti i značajan su uzrok visokog postotka smrtnosti u stanovništvu RH.[80] Procijenjeni troškovi liječenja bolesti povezanih s prehranom također su vrlo visoki i predstavljaju veliki teret za hrvatsko gospodarstvo. Iz navedenih razloga, uključivanje i javnog i privatnog sektora u istraživačko-razvojne aktivnosti vezano uz prehranu od značajnog je nacionalnog interesa te je stoga i obrazloženje izbora ovog PTPP-a temeljeno na njegovoj izravnoj vezi sa zdravljem hrvatskih građana, ali i snagama i kapacitetima prisutnima u javnom i privatnom sektoru RH (uključujući prisutnost poduzeća sa značajnim tržišnim i izvoznim potencijalom).

5.2.1.4.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Privatni sektor u RH vrlo je aktivan u području proizvodnje prirodnih zdravih proizvoda, dodataka prehrani te funkcionalne i obogaćene hrane. Industrija proizvodnje nutraceutika u ovom desetljeću je postala važan dio hrvatske industrije hrane i zdravstvene industrije. Za razliku od prirodnog bilja i začina koji se koriste u narodnoj medicini, ova proizvodnja je se razvijala paralelno sa širenjem primjene modernih tehnologija. Hrvatska poduzeća proizvode nutraceutike, uključujući biljne proizvode, posebne dijetetske proizvode i prerađenu hranu kao što su žitarice, juhe i pića (JGL d.d.), prehrambeni dodaci za stočnu hranu (Genera d.d., Krka – farma d.o.o., Labor Test d.o.o.) dodaci prehrani (Belupo d.d., JGL d.d., PharmaS d.o.o.) i funkcionalna hrana (Atlantic grupa d.d., Vindija d.d., Dukat d.d.). Na tržište se uvode i nove marke prehrambenih proizvoda kojima se eksplicitno pripisuju zdravstveni učinci, uključujući jogurt i fermentirana pića s probiotičkim bakterijama, kokošja jaja s omegom-3 i margarin koji snižava kolesterol u krvi. Jedan od primjera kolaborativnih istraživačko-razvojnih projekata je projekt Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, proveden u suradnji s poduzećem Maraska d.d., a financiran kroz pretpristupni fond IPA. Naziv projekta bio je "Višnja Maraska", a cilj projekta bio je istražiti prehrambeni potencijal autohtone mediteranske sorte višnje (vitamine, minerale, melatonin) i njen potencijal da se dodaje kao funkcionalni sastojak u različite prehrambene proizvode (sladoled, čokoladu, bezalkoholna pića).[81] Rezultat projekta bila je njegova višestruka komercijalizacija u poslovnom sektoru Zadarske županije.

[80] Nacionalna strategija zdravstva 2012. – 2020., str. 15-17, 27-32.

[81] Kroz *in vivo* i klinička istraživanja dokazano je da višnja maraska sadrži antioksidanse i ima potencijala biti funkcionalna hrana i dobiti zdravstvenu potvrdu.

Većina poduzeća u RH uključena u istraživačko-razvojne aktivnosti u području nutraceutika su veliki subjekti s istraživačko-razvojnim odjelima koji uključuju između 15 do 50 istraživača i izvoze na međunarodna tržišta. Navedena poduzeća na različitim projektima istraživanja i razvoja surađuju sa znanstveno-istraživačkim sektorom i izbor ovog PTPP-a imat će pozitivan utjecaj na daljnje širenje njihove suradnje.

5.2.1.4.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Nutricionizam je znanstveno područje pod izravnim utjecajem istraživanja hrane i medicinskih istraživanja. Nutrigenomika, proteomika i metabolomika su tri nove discipline koje će doprinijeti bržem razvoju funkcionalne hrane. Bioinformatika je također novi alat koji koristi tehnologiju računalnih baza za integriranje podatke više disciplina. Hrvatske istraživačke organizacije imaju vrlo aktivne istraživačke skupine u ovom području (procjena je između 500 i 600 istraživača) koje objavljuju rezultate u visoko rangiranim znanstvenim časopisima. Medicina je najjače područje znanosti u RH (Scimago, 1996.-2014., svibanj 2015. godine). U usporedbi s druge 22 zemlje istočne Europe, uključujući Rusku Federaciju, na temelju broja citiranih istraživačkih članaka RH zauzima 5. i 6. mjesto, dok je na temelju h-indeksa i vezano uz kvalitetu istraživanja i razvoja rangirana na 7. mjestu. Kao i u medicini, RH zauzima vrlo visoko mjesto i u znanosti o hrani (u odnosu na 22 zemlje, RH se nalazi na 4. mjestu temeljem broja citiranih članaka te 6. mjestu temeljem h-indeksa). RH planira daljnja ulaganja u ovim područjima istraživanja kao i daljnji razvoj istraživačke infrastrukture, što će omogućiti kvalitetnu osnovu za razvoj novih proizvoda i usluga u okviru ovog PTPP-a.

Istraživačko-razvojne aktivnosti RH u području nutricionizma pomaknule su se identificiranja i korekcije prehrambenih nedostatka prema razvoju namirnica koje promiču optimalno zdravlje i smanjuju rizike od bolesti. Istraživačke skupine iz nekoliko javnih istraživačkih instituta (Institut Ruđer Bošković, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada i Hrvatski zavod za javno zdravstvo iz Zagreba te Institut za jadranske kulture i melioraciju krša iz Splita) i sveučilišta (Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Medicinski fakulteti Sveučilišta u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu), Hrvatska agencija za hranu, kao i nekoliko drugih institucija, središnje su točke za istraživanje i razvoj i obrazovanje stručnjaka u području prehrambene tehnologije, biotehnologije, prehrane i medicine u RH. Hrvatska agencija za hranu nadgleda i koordinira sigurnost hrane u cijeloj zemlji.

Sve navedene javne institucije istražuju biološke funkcije brojnih komponenata hrane i njihovu ulogu u prevenciji bolesti i promicanju zdravlja. Područja istraživanja u RH uključuju poboljšano razumijevanje uloge i optimalne razine tradicionalnih hranjivih tvari za pojedine segmente populacije, kao i identificiranje bioaktivnih tvari prisutnih u hrani i ljekovitom bilju, u cilju uspostavljanja optimalne razina za zdravlje. Još jedna institucija značajna za aktivnosti istraživanja i razvoja u ovom području je i Klinički bolnički centar Zagreb, koji je razvio i redovito koristi ICT sustav za praćenje svih segmenata dijetetika kako bi se sustavno testirala najnovija znanstvena dostignuća u svakodnevnoj kliničkoj praksi u području prehrane i dijetetike. To je važan segment jer povezuje kliničku praksu i temeljnu znanost u području prehrane.

Kao daljnji dokaz o važnosti ovog područja u Hrvatskoj, Hrvatsko društvo prehrambenih tehnologa, biotehnologa i nutricionista, u suradnji s Hrvatskom gospodarskom komorom i Ministarstvom poljoprivrede, od 2008. godine organizira godišnju konferenciju s ciljem promicanja novih niša za poduzeća i umrežavanja akademske zajednice i industrije u razvoju novih proizvoda i usluga na području funkcionalne hrane. Nadalje, sve javne institucije

aktivno sudjeluju u domaćim i međunarodnim istraživačkim programima kao što su FP7 i Obzor 2020. Jedan primjer nedavno završenog projekta FP7 je PROMISE, čiji glavni cilj je bio poboljšanje i jačanje integracije, suradnje i prijenosa znanja između starih i novih zemalja članica EU-a i zemalja kandidatkinja, a s ciljem rješavanja najčešćih sigurnosnih prijetnji vezano za hranu kako bi se zaštitili europski potrošači.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:
- prirodni zdravi proizvodi
- dijetetski dodaci
- funkcionalna i obogaćena hrana.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:
- ključne razvojne tehnologije za funkcionalnu i „lifestyle“ hranu kako bi se zadovoljili rastući prehrambeni zahtjeve potrošača
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- ICT sustavi, rješenja i aplikacije za mobilne i smart uređaje za zdravu prehranu po ciljanim skupinama (sportaši, trudnice, dijabetičari itd.), prevenciju i zaštitu od bolesti kroz otkrivanje i praćenje loše ili neadekvatne prehrane
- inovativne tehnologije bazirane na razvoju rješenja u funkciji praćenja kvalitete ishrane i zdravlja u internetskom okruženju „interneta stvari“, upravljanju i analizi velikih količina podataka i rješenjima „u oblaku“
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u nutricionizmu.

5.2.1.5 Očekivana sinergija potencijala u industriji i akademskoj zajednici za budući razvoj i strukturne promjene

Zdravlje i kvaliteta života predstavlja TPP s ogromnim razvojnim potencijalom u RH. Zdravstvena industrija jedna je od najvećih i najbrže rastućih svjetskih industrija s predviđenim rastom svjetskog tržišta od 3-4%, čime se spašavaju životi i poboljšava kvaliteta življenja. Model strukturnih promjena, kao jedan od glavnih ishoda procesa pametne specijalizacije u okviru ovog TPP-a, odnosi se na modernizaciju kroz specifične primjene tehnologija opće namjene, diversifikaciju proizvodnje kroz komercijalizaciju novih proizvoda i usluga te tranziciju prema novim nišama kroz nove metode preventivne medicine, kao i razvoj proizvoda i usluga za skrb starijih i nemoćnih osoba što karakterizira novu domenu koja izlazi iz postojećih industrijskih okvira.

Kombinacija zahtjeva potrošača, napretka u prehrambenoj tehnologiji i novih otkrića temeljenih na dokazima o povezanosti prehrane s bolestima i prevencijom bolesti stvorila je iznimnu priliku za rješavanje javnih zdravstvenih problema kroz promjene prehrane i načina života. Porastao je broj potrošača koji percipiraju mogućnost kontrole svog budućeg zdravlja poboljšanjem sadašnjeg i/ili preventivnom zaštitom vezano uz probleme starenja i budućih bolesti. Ovi potrošači stvaraju potražnju za prehrambenim proizvodima s poboljšanim značajkama i pripisanim doprinosima očuvanju zdravlja. Korištenje prehrane koja pruža pogodnosti i povrh prevencije bolesti logičan je nastavak tradicionalnih prehrambenih intervencija, čime je industrija funkcionalne hrane i prirodnih zdravih proizvoda postala važan dio globalne prehrambene industrije. Prema izvješću tvrtke Leatherhead Food Research iz 2013. godine, globalno tržište funkcionalne hrane bilo je procijenjene vrijednosti 43,27 milijardi dolara što predstavlja porast od 26,7% u usporedbi s 2009. godinom. Kroz daljnju specijalizaciju i aktivnosti istraživanja i razvoja u ovom području, RH u navedenom kontekstu može pronaći nove proizvodne niše i nova tržišta.

Zaključno, kako bi zdravstvena industrija u Hrvatskoj bila još konkurentnija na globalnom tržištu, RH će ojačati biotehnološki inovacijski sustav kako bi mogao pružiti povoljne uvjete za jačanje lanca vrijednosti i omogućiti nove biotehnološke procese i razvoj proizvoda, kroz osiguravanje okruženja koje pogoduje razvoju bioznanosti (uključujući i ulaganja u obrazovanje, konkurentnu znanstvenu bazu, industrijske istraživačko-razvojne programe i odgovarajuću istraživačku infrastrukturu). S3 će pružiti veliku priliku za jačanje hrvatskih sektora povezanih sa zdravljem, biotehnologijom, farmaceutikom i drugim sektorima zdravstvene industrije. Navedenom će pridonijeti i osnovani HKK zdravstvene industrije. Nedavno izgrađeni BIOCentar u Zagrebu i njegove aktivnosti također će dodatno pridonijeti u provedbi novih inicijativa hrvatskog zdravstva u području razvoja biotehnologije i farmaceutike te će služiti kao istraživačka infrastruktura potrebna za daljnji razvoj tih sektora.

Očekivana sinergija istraživačko-razvojnog i poslovnog sektora u ovom području neće biti strogo ograničena na domaću suradnju. Štoviše, zahvaljujući ugledu kojeg uživaju hrvatske istraživačko-razvojne organizacije, postoji veliki potencijal i brojne prilike za prekograničnu suradnju različitih povezanih dionika.

5.2.2 Energija i održivi okoliš

5.2.2.1 Objašnjenje TPP-a

Energija i održivi okoliš na mnogo načina predstavlja i ističe se kao važno područje specijalizacije u Hrvatskoj, na temelju povoljnih statističkih pokazatelja, analiza i provedenog procesa poduzetničkog otkrivanja.

Nacionalni strateški okvir usmjerava ulaganja i predstavlja jasne ciljeve za budući razvoj u području energetike i održivog okoliša, a uključuje između ostalog Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2020., Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008. - 2016., Strateški plan Ministarstva zaštite okoliša i prirode 2015. - 2017., Strategiju poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014 - 2020, Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u RH i Strategiju upravljanja vodama.

Unutar ovog TPP-a postoji mogućnost i namjera značajno doprinijeti globalnim izazovima u odnosu na sigurnu, čistu i učinkovitu energiju, klimatske promjene te učinkovitost resursa. RH mora osigurati vlastitu sposobnost primjene tehnologija i opreme iz navdenih područja čim one postanu ekonomski prihvatljive i isplative. Trenutni kapacitet energije u hrvatskom elektroenergetskom sustavu trenutno se sastoji od oko 45% energije dobivene iz termoelektrana, 45% iz velikih hidroelektrana te 10% iz obnovljivih izvora energije. RH povećava ulaganja u istraživačko-razvojne projekte s primarnim ciljem razvoja i povećanja kapaciteta svoje postojeće industrije i usluga, usmjerenih prema visoko tehnološkim rješenjima i primjeni inovacija. S obzirom na stručnost postojeće industrije i istraživačke zajednice, očekuje se značajan doprinos u novim tehnologijama i operativnim postupcima koji uključuju poboljšane sheme skladištenja energije i upravljanja potražnjom (eng. *demand response*). Važno je naglasiti da RH teži povezati dva identificirana PTPP-a po „kaskadnom“ ekonomskom principu, u smislu nadovezivanja u zatvaranju energetskih procesa različitih komponenti uključenih u okviru ovog TPP-a.

Za daljnja ulaganja u okviru ovog TPP relevantne su sljedeće prednosti:

- postojanje značajnih industrijskih kapaciteta vezano za električnu opremu za elektroenergetske sustave (npr. naponskih i distributivnih transformatora, rotacijskih strojeva, vjetroagregata, fotonaponskih panela) i prateće industrije za stvaranje velikih konstrukcija od metala i betona (brodogradilišta)

- duga tradicija i iskustvo u projektiranju i izgradnji energetskih postrojenja, dalekovoda, trafostanica i kontrolnih sustava s vrlo dobrim globalnim izvoznim potencijalima
- prisutnost prirodnih resursa pogodnih za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora (vodnih resursa - gradnja i opremanje hidroelektrana, bio-postrojenja koja mogu preuzeti ostatke iz hrvatskog poljoprivrednog sektora, vjetra koji će se koristiti za daljnje tehnološke nadogradnje i ulaganja u području vjetroelektrana i slično)
- brojne obrazovne ustanove i sveučilišni programi u kojima se studenti obrazuju u područjima proizvodnje, inženjeringa i održavanja
- određen broj javnih i privatnih istraživačkih organizacija s dokazanim sposobnostima u ovom području koje mogu podržati i unaprijediti konkurentnost industrije kroz istraživanje i razvoj
- postojeće tržište koje zahtijeva nadogradnju i proširenje proizvodnih kapaciteta.

Hrvatska ima izvrstan potencijal za daljnji razvoj ovog TPP-a zahvaljujući snažnim ljudskim potencijalima s tradicijom i iskustvom u povezanim područjima. Posebno su jake sljedeće djelatnosti: Proizvodnja električne opreme (8.973 zaposlena), Proizvodnja strojeva i uređaja (10.699 zaposlenih) i Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda (5.880 zaposlenih).[82] U pogledu kapaciteta ljudskih resursa u javnim istraživačko-razvojnim institucijama postoje dokazani potencijal i snage u sektorima energije i zaštite okoliša, kao i dobro uspostavljena i aktivna suradnja javnog i privatnog sektora.

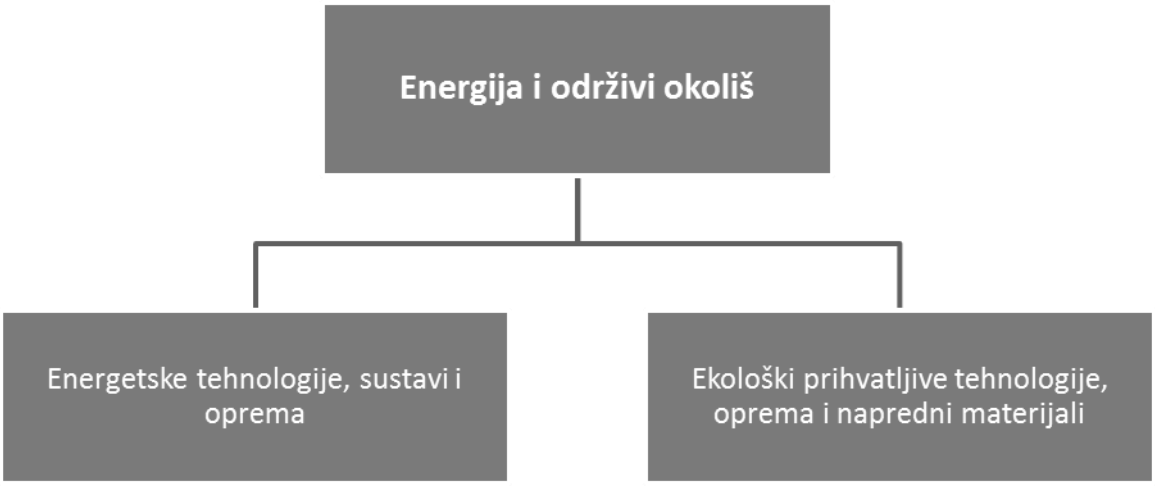
Prema usvojenoj Industrijskoj strategiji RH 2014. – 2020., koja je posebno analizirala industrijske sektore prema pokazateljima profitabilnosti, industrijska poddjelatnost proizvodnje elektromotora, generatora, transformatora te uređaja za prijenos i distribuciju električne energije izdvojena je kao jedna od onih koje u budućnosti najviše obećavaju. Državne potpore i subvencije sektora u ukupnom prihodu su niske (0,05% u 2012. godini). Rad i produktivnost je povećana, što ga čini jednim od sektora veće produktivnosti u prerađivačkoj industriji.

Proces poduzetničkog otkrivanja uglavnom je temeljen na operacijama i djelokrugu dvaju HKK relevantnih za ovo TPP: (1) HKK ICT industrije i (2) HKK elektro-energetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija.

PTPP-i u okviru ovog TPP-a odabrani su na temelju utvrđenih snaga i potencijala i prikazani na **Slici 28.**

[82] Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.-2020. (NN 126/14).

Slika 28. PTPP-i u okviru TPP-a Energija i održivi okoliš



5.2.2.2 PTPP 1. Energetske tehnologije, sustavi i oprema

Prvo PTPP usmjereno je na razvoj i primjenu suvremenih energetskih tehnologija i proizvodnju opreme za koju se očekuje da bude učinkovita, daljinski kontrolirana i nadzirana, kompatibilna s pametnim mrežama, ekološki prihvatljiva i s mogućnošću recikliranja na kraju svog životnog vijeka. To zahtijeva uvođenje novih optimiziranih tehničkih rješenja i novih naprednih materijala, kao i primjenu raznih senzora za funkcionalnost i praćenje stanja temeljenih na ICT rješenjima. Tehnička i troškovna optimizacija nije moguća bez modernih računalnih alata i znanja o materijalima i pojavama koje se događaju u opremi i njenoj okolini.

Jake industrijske aktivnosti u području proizvodnje električne opreme i proizvodnje strojeva i uređaja[83] predstavljaju značajnu podršku rješavanju identificiranih izazova, dok će u isto vrijeme razvoj tržišta imati pozitivan utjecaj na ovu industriju u budućnosti, posebice uzimajući u obzir pitanja energetske sigurnosti. Kao što je već istaknuto kroz analizu, proizvodnja električne opreme u Hrvatskoj ima dugu tradiciju i iznimno je važna i relevantna industrija za RH.[84] Energetske tehnologije jedna su od tematskih prednosti (tzv. žarišnih točaka) koje RH posjeduje i može povezati s ključnim razvojnim tehnologijama,[85] pokazujući potrebu i opravdanost za jačom potporom iz javnih izvora u cilju daljnjeg razvitka ovog područja.

Korisnici elektroenergetske opreme uglavnom su industrijska postrojenja i pogoni, proizvođači električne energije i operateri prijenosnog i distribucijskog sustava. Svi oni suočavaju se s izazovima vezanim za digitalizaciju u područjima električne opreme i pametnih mreža. Vrlo važna tema u ovom kontekstu je upravljanje imovinom i životnim ciklusom opreme. Postoje značajna iskustva u privatnom sektoru u području *on-line* sustava praćenja koji otkrivaju nastale greške, smanjenju posljedice kvarova, omogućavanju

[83] Prepoznato kroz Industrijsku strategiju Republike Hrvatske 2014 – 2020. (NN 126/14).

[84] Neka od ključnih poduzeća u ovom sektoru osnovana su u prvoj polovici dvadesetog stoljeća. Podaci iz 2012. godine pokazuju da je u ovoj industriji zaposleno 8.973 djelatnika u 280 poduzeća.

[85] Publikacija "Research and Innovation Performance in EU Member States and Associated Countries", Innovation Union Progress at Country Level, 2013, Europska komisija.

održavanja temeljenog na trenutnom stanju i procjeni preostalog životnog vijeka. Ista znanja također su podržana od strane Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, koji posjeduje stručnost u području *on-line* sustava praćenja, te posjeduje međunarodne patente u ovom području (upravljanje vjetroagregatima otporno na kvarove).

Nezamjenjiv dio gore navedenih izazova predstavlja područje **pametnih energetskih sustava**. Sistemski izazovi odnose se na integraciju brojnih obnovljivih izvora energije (temeljenih na vjetru i energiji sunčevog zračenja) u elektroenergetski sustav,[86] ali i ostale energetske sustave (distribucija toplinske energije i plina). Pametni energetski sustavi omogućit će ublažavanje potrošnje energije i smanjeni trošak integracije obnovljivih izvora kroz primjenu i korištenje ICT infrastrukture (uključujući algoritme za upravljanje infrastrukturom u postojećem energetskom sustavu). Učinkovita primjena tehnoloških nadogradnji, novih proizvoda, usluga i opreme otvara izazove i prilike za postojeće električne mreže u smislu integriranja novih proizvodnih kapaciteta, skladištenja i distribucije energije.

Potrebno je naglasiti da ovakvi pametni sustavi zahtijevaju i novu razinu održavanja i monitoringa sustava korištenjem naprednih tehnologija poput pametnih senzora i autonomnih robotskih tehnologija koja su u stanju samostalno obavljati nadzor i održavanje te na taj način smanjiti troškove. Reprezentativni primjer razvoja jednog takvog sustava je onaj koji se odvija kroz projekt FP7 na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, naziva „BladeHunters“. Cilj projekta je razvoj sustava za udaljenu inspekciju vjetroagregata.

5.2.2.2.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Tvrtke povezane s ovim PTPP-om uglavnom su velika i srednje velika poduzeća koja proizvode specifičnu opremu i uglavnom su izvozno orijentirana te intenzivno ulažu u istraživanje i razvoj.

Tvrtka Brodarski institut d.o.o. koja radi na području pametnih mreža, hidroenergije i biomase jedno je od relevantnih i kompetentnih poduzeća u ovom području. Nadalje, neki od referentnih predstavnika MSP-a koji ulažu u istraživanje, razvoj i inovacije u ovom PTPP-u grupirani su oko klastera "Inteligentna Energija" (Intelligent Energy)[87], poslovne mreže koja uključuje 32 člana i uglavnom je izvozno orijentirana (od ukupnih aktivnosti u 2014. godini 62% su činile aktivnosti povezane s izvozom) i intenzivno ulaže u IRI (11 patenata). Klaster je usmjeren na energetske tehnologije u područjima energetske učinkovitosti, upravljanja energijom, energetskih i HVAC (eng. *Heating, Ventilating and Air-Condition*) sustava, pametnih mreža, hidroenergije (male hidroelektrane), solarne energije (fotonaponski i toplinski sustavi) i biomase. Neki od vodećih MSP-a koji ulažu u IRI u ovom području su: Pro Integris d.o.o., Veski d.o.o., Helb d.o.o., EnergoControl Zagreb d.o.o., Solvis d.o.o. i RITEH d.o.o. Neki od projekata EU-a u kojima sudjeluje Klaster su: Gradnja Europske energetske zajednice mediteranskih klastera energije (SMARTinMED), Transferiranje europskih strukovnih struktura u cilju stvaranja potrebnih vještina u sektoru energetske učinkovitosti (EFFIVET), Transferiranje europskih strukovnih struktura u cilju stvaranja potrebnih vještina za potrebe biomase (BIOMASS EUVET).

U okviru ovog PTPP-a postoje tvrtke aktivne u dizajnu, proizvodnji i održavanju **opreme za učinkovito grijanje/hlađenje u zgradama i industrijskim objektima**. Prema ukupnom prihodu, prvih pet tvrtki na području energetskih tehnologija u 2012. godini ostvaruje 49% ukupnog prihoda analiziranih industrijskih djelatnosti (Končar Grupa, Siemens d.d. i dr.).

---

[86] Sustavi s većim udjelom obnovljivih izvora energije imaju i veći stupanj fleksibilnosti i mogućnosti skladištenja viška energije i njenog korištenja u kasnijem vremenu (the time arbitrage of energy use).

[87] Više informacija dostupno na internet stranici: www.inteligentnaenergija.hr.

Profitabilnost ove aktivnosti također pokazuje i trend povećanja. Dobit po zaposlenom je povećana, a gubitak po zaposlenom je smanjen. KONČAR - Institut za elektrotehniku d.d. vodeća je privatna istraživačka organizacija za industrijsko istraživanje i eksperimentalni razvoj u području energetike i transporta.

KONČAR - Elektroindustrija d.d. regionalni je proizvođač opreme i mjernih uređaja za pametne mreže, intenzivno radi na digitalnim transformatorskim stanicama i proizvodi istraživačke rezultate na međunarodnoj razini u vezi s novim komunikacijskim protokolima i standardima. Portfelj najmodernijih sustava za upravljanje distribucijom ovog poduzeća uključuje sljedeće: SCADA sustave, sustave za upravljanje tržištem, bežične komunikacijske sustave i senzorske tehnologije i dr. Jedna od najuspješnijih hrvatskih tvrtki Ericsson Nikola Tesla d.d. ostvarila je značajna ulaganja u istraživanje i razvoj vezano uz nekoliko rješenja za pametne mreže. Ulaganja u istraživanje i razvoj vezano uz obnovljive izvore energije (obrađeno u sljedećem PTPP-u) i pametno korištenje energije predstavljaju važne povezne točke procesa obuhvaćenih u ovom TPP-u.

Kada je u pitanju proizvodnja strojeva i uređaja, hrvatska industrija ima tradiciju i kapacitete u izgradnji složenih integriranih strojeva (npr. Đuro Đaković Holding d.o.o., Elektro Kontakt d.d., PRO Integris d.o.o. i dr.).

Proizvodni sektor u području energije biomase uglavnom se sastoji od nedavno nastalih malih i srednjih poduzeća zajedno s velikim europskim proizvođačem biomase kvasca Lesaffre. Postoji sve veći interes za proizvodnju biomase među hrvatskim poduzetnicima kojima su potrebni dodatni doprinosi za aktivnosti IRI, kako bi se optimalno koristili resursi koje bi RH mogle osigurati značajne komparativne prednosti u ovom području. Agrokor d.d., jedna od najvećih hrvatskih tvrtki, značajno ulaže u bio-postrojenja i sigurno će stvoriti potražnju za sustavima upravljanja sljedeće generacije za ovu vrstu investicija. Hrvatski proizvođači cjelovitih rješenja u području obnovljivih izvora energije, kao što je Đuro Đaković Holding d.o.o. (jedna od najvećih industrijskih grupa u Hrvatskoj i regiji), posjeduju kapacitete za proizvodnju integriranih bio-postrojenja, koji zajedno s generatorima i kontrolnim sustavima Končar Grupe mogu formirati jedinstvenu cjelinu proizvodnje i stvoriti potencijal za brojna daljnja ulaganja u istraživanje i razvoj.

5.2.2.2.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Kada je riječ o relevantnim dionicima znanstveno-istraživačkog sustava u RH, brojne javne znanstvene organizacije već su uspostavile snažnu poziciju u ovom PTPP-u. Fakultet elektrotehnike i računarstva i Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu i Energetski institut Hrvoje Požar iz Zagreba posjeduju stručnost i značajne rezultate u publikacijama, patentima, industrijskoj primjeni i zajedničkim istraživačko-razvojnim aktivnostima s privatnim sektorom.

Hrvatski znanstvenici su u razdoblju od 1996. do 2014. godine na području energetike objavili ukupno 1.403 znanstvena rada s 5.203 citata i ukupnim h-indeksom 31. Najviše znanstvenih radova objavljeno je u temama energo-inženjerstva i energetskih tehnologija, a slijede radovi vezani za tehnologije goriva. U usporedbi s 22 zemlje jugoistočne Europe, po kriteriju uspješnosti objavljivanja publikacija vezanih za energetiku RH je na temelju citiranih članaka rangirana deveta, po broju citata deseta i po h-indeksu također deseta na rang listi (SCImago, rujan 2015.).

Istraživačko područje povezano s energijom uključeno je u prepoznate teme istraživanja s visokih 9,2% ukupnog proračuna potprograma Suradnja u okviru FP7. Većina projekata bavi se pametnim mrežama, planiranjem tranzicije i sistemskim energetskim planiranjem te

energijom biomase. Među odobrenim projektima u okviru programa Obzor 2020, nekoliko je projekata u području energetske učinkovitosti i energetskog planiranja, naročito vezano za pametne gradove. Neka od visokih učilišta i javnih znanstvenih organizacija relevantnih za istraživanja u okviru ovog PTPP-a su Elektrotehnički fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Brodarski institut d.o.o. i Institut Ruđer Bošković. Jedna od privatnih istraživačkih institucija, INETEC - Institut za nuklearnu tehnologiju d.o.o., postigla je zapažene rezultate u razvoju tehnologije za pregled i popravak nuklearnih elektrana, inspekciju i usluge popravaka.

Istraživačka zajednica može znatno doprinijeti u razvoju novih metoda nadzora i inspekcije energetskih sustava korištenjem robotskih tehnologija i autonomnih sustava. Primjer projekta FP7 u sklopu kojeg se autonomne letjelice koriste za inspekciju vjetroagregata je „BladeHunters – Sustav za udaljenu inspekciju vjetroagregata“ koji se odvija na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Na infrastrukturnoj razini, indikativni popis projekata EFRR-a za razdoblje 2014. do 2020. godine pokazuje još jedan važan projekt relevantan za ovo područje: CEKONET projekt - Centar kompetencije za naprednu energetiku i čisti transport.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- razvoj nove i poboljšanje postojeće primarne i sekundarne opreme za elektro-energetske sustave (primarna oprema: turbine, generatori, motori, transformatori, sklopke, dalekovodi i kabeli, sekundarna energetska oprema: upravljanje, mjerenje, zaštita, nadzor, vođenje)
- nove tehnologije i poboljšanja vezana za elektrane, trafostanice, komponente i sustave vezane za obnovljive izvore energije
- nova istraživanja povezana s povećanjem učinkovitosti i proizvodnim kapacitetima industrijskih, poljoprivrednih i šumarskih postrojenja i strojeva
- napredni sustavi za pohranu energije
- dijagnostika i bolje upravljanje energetskom opremom
- sustavi gospodarenja energijom za planiranje, investiranje, upravljanje u stvarnom vremenu i praćenje energetske učinkovitosti te smanjenje emisije CO_2
- sustavi za gospodarenje energijom i podršku funkcioniranju tržišta energije na razinama mikromreža, pametnih mreža i pametnih gradova
- napredna konvencionalna energetska rješenja
- primjena smart gridova i složenih energetskih sustava
- energetski-učinkovita međusobno povezana i svestrana rasvjeta
- održiva pretvorba biomase u energiju
- tehnologije bioplina za proizvodnju električne energije i topline.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- tehnologije pretvorbe energije u plin i plina u energiju
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- robotske tehnologije kao sustavi za autonomni nadzor energetske infrastrukture
- fotonika
- mikro i nano elektronika za visoko-učinkovitu kontrolu snage i elektroniku pretvorbe
- rješenja za pametna mjerenja i internet stvari (eng. *Internet of Things*)
- ICT rješenja povezana s energetskim sektorom (pametni gradovi i regije, komunalna infrastruktura, pametna mobilnost “Smart Mobility” i pametno življenje “Smart Living”, inventarizacija energetskih objekata, sustava i opreme u okolišu i povezanih procesa

upravljanja i nadzora energetske imovine, inventura fizičkih i logičkih mreža, inventura usluga, energetsko dimenzioniranje prilikom projektiranja opskrbnih mreža)
- energetski učinkoviti aparati
- učinkovita mreža i energetski sustavi
- inovativna ICT rješenja za povećanje energetske učinkovitosti i rješenja za predviđanje potrošnje i proizvodnje za podršku upravljanju energijom i tržišne operacije u mikro i pametnim mrežama
- napredna rješenja za povećanje energetske učinkovitosti u zgradama (arhitektonska, građevinska, strojarska, elektrotehnička, upravljačka i njihove sinergijske kombinacije)
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u energetskim tehnologijama, sustavima i opremi.

5.2.2.3 PTPP 2. Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali

Održivi okoliš u RH ima prednosti u područjima vezanim za energetiku, ali također su razvijena i druga područja zaštite okoliša važna za održivi razvoj: ublažavanje klimatskih promjena (utječe na proizvodnju hrane i bio-ekonomiju, kvalitetu života, turizam, i sl.), upravljanje vodnim resursima (pitka voda, otpadne vode), zaštita zraka (zdravlje i kvaliteta života) te kontrola drugih uvjeta zaštite okoliša (rijeke, more, tlo). Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAZOP), kao samostalna javna ustanova kontrolira okoliš praćenjem vode, mora, rijeka, zraka, klimatskih promjena, tla, prirode, utjecaja sektora, otpada i drugih općih pitanja. Agencija je središnja institucija zadužena za prikupljanje, integraciju i obradu svih podataka o okolišu.[88]

Primarni fokus ovog PTPP-a je rješavanje izazova klimatskih promjena i razvoja gospodarstva s smanjenom emisijom ugljičnog dioksida u Hrvatskoj. Direktiva EU-a za obnovljive izvore energije uspostavlja ciljeve za povećanje prosječnog udjela obnovljivih izvora energije u konačnoj potrošnji energije. Solarna fotonaponska tehnologija (Photovoltaics), koncentrirajuća solarna energija (CSP) i energija vjetra odigrat će ključnu ulogu u postizanju tih ciljeva. Klimatske promjene će imati velike i nesagledive posljedice na sustave za vodu, uključujući i povećanje broja poplava i suša. Navedeno predstavlja snažan poticaj i opredijeljenost za buduće istraživačke inicijative u ovom području, uz potporu odgovarajućih vladinih mjera i dionika iz industrije sposobnih za ulaganje u istraživanje i razvoj, a koji su povezani s navedenim inicijativama i mjerama.

Napredni materijali, kao interdisciplinarno područje koje istražuje svojstva materijala primjenjiva u različitim područjima znanosti i inženjerstva, **predstavljaju jednu od tematskih prednosti koje RH posjeduje u ključnim razvojnim tehnologijama**[89] te pokazuju potencijal za gospodarski rast. Izbor naprednih materijala kao žarišne točke ključnih razvojnih tehnologija u RH utemeljen je na rezultatima znanstvene djelatnosti hrvatskih znanstvenika u polju znanosti o materijalima i drugim srodnim područjima, kao što su fizikalna svojstva tvari, fizici, kemiji, strojarstvu i kemijskom inženjerstvu. Utjecajem naprednih materijala i nanotehnologije u doglednoj budućnosti očekuje se znatno povećanje mogućnosti rasta, posebice u području ekološki prihvatljivih tehnologija i opreme.

Prilike povezane s izazovima smanjenja emisije ugljičnog dioksida odnose se na potencijal istraživanja mogućnosti korištenja biljnog i životinjskog otpada u proizvodnji biogoriva.

[88] HAZOP upravlja bazom podataka o dokumentaciji vezanoj za održivi razvoj i zaštitu okoliša.

[89] Publikacija "Research and Innovation Performance in EU Member States and Associated Countries", Innovation Union Progress at Country Level, 2013, Europska komisija

Biomasa i bio-bazirani proizvodi odnose se na primjenu bioloških znanosti i biotehnologije u širokom spektru različitih sektora kao glavni inovacijski pokretači na znanju temeljenoj bioekonomiji (eng. *Knowledge-based Bioeconomy*, KBBE), što je dovelo do novog rasta i konkurentnosti u tradicionalnom kemijskom sektoru i stvaranja novih sektora temeljenih na obnovljivim sirovinama kao što su bio-bazirani proizvodi i biogoriva. Nakon što se razvije i potpuno integrira, ovo područje formirat će dobru nadopunu energetskim sustavima opisanima u prvom PTPP-u. Potencijal biomase sadržane u biljkama (uglavnom drvo, ali i nekoliko drugih brzo rastućih biljaka) i jednostanična biomasa podrijetlom iz poljoprivrede, industrijskog otpada ili uzgoja, istražena je u RH vezano za pretvorbu u energiju, kao i za proizvodnju kemikalija (uglavnom farmaceutskih). Jedan od hrvatskih strateških ciljeva je i stvaranje 26 PJ energije iz biomase do 2020. godine ukupne snage od oko 85 MW. Kako bi se postigao ovaj cilj, RH treba potaknuti daljnji razvoj gospodarenja šumama i korištenja šumske biomase, pošumljavanje i uzgoj usjeva brze rotacije, kao i istraživanja alternativnih izvora biomase biljnog i mikrobnog podrijetla. Biljke koje proizvode električnu energiju i toplinu u zajedničkom procesu mogu povećati energetsku učinkovitost kao dodanu vrijednost. Štoviše, aktivnostima IRI koje uključuju obradu različitih regionalno dostupnih obnovljivih izvora biomase mogu se testirati i novi lanci vrijednosti i mogu biti otkrivene nove industrijske ili ekonomske rute. Područje biomase pruža razvojne mogućnosti određenim industrijskim sektorima koje će trebati usmjeriti prema različitim nišama i novim tehnološkim smjerovima. Primjerice, kemijska industrija koja obuhvaća 278 tvrtki s 7.280 zaposlenih (prema podacima iz 2012. godine[90]), zajedno s 1.270 tvrtki s oko 10.000 zaposlenih u proizvodnji plastike, pružaju izvrsnu osnovu za provođenje bioprocesa, kao što je slučaj u tvrtkama poput Hospire, JGL-a ili Fidelte.

Važan preduvjet navedeni biopotencijal i dio kruga ove "kaskadne" ekonomije je pronalazak rješenja i proizvoda za učinkovito prikupljanje, zbijanje i ispuštanje komunalnog otpada. Potražnja za ekološki prihvatljivim strojevima u velikoj mjeri ovisi o ukupnoj industrijskoj aktivnosti, spomenutom političkom okviru koji se mijenja sukladno prihvaćenim normama i ciljevima EU-a, kao i stanju poljoprivrede, graditeljstva, proizvodnje, istraživanja i eksploatacije nafte i plina te proizvodnje električne energije.

Za druga područja zaštite okoliša važna za održivi rast, kao i kontrolu onečišćenja, uključivanje regionalnih zemalja u Global Earth Observation (GEO) i njihov doprinos GEO sustavu sustava (eng. *Geo System of Systems*, GEOSS) od velike važnosti je u EU-u, budući da sveobuhvatni okvir Promatranja zemlje (EO) može dovesti do boljeg razumijevanja i boljeg i inteligentnijeg korištenja sredstava za zaštitu okoliša, povećanja kvalitete života i bržeg gospodarskog razvoja. Važnost i prednosti sudjelovanja u globalnim inicijativama EO-a RH je već prepoznala omogućavajući stvaranje uvjeta za održivi gospodarski razvoj kroz povećano korištenje proizvoda i usluga EO-a za primjene na okoliš. Ova svrha služi višem cilju učinkovitog korištenja EO-a za odlučivanje i upravljanje ekonomskim i održivim razvojnim procesima.

Od izuzetne je važnosti područje nadzora okoliša korištenjem robotskih tehnologija i autonomnih sustava. Jedan od prvih projekata koji se bavio podvodnim nadzorom je projekt FP7 naziva „REGPOT CURE: Razvoj hrvatskog potencijala u području podvodne robotike“, koji je vodio Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Jačanje održivosti okoliša korištenjem robotskih tehnologija i autonomnih sustava od velika je važnosti za RH. Poseban naglasak treba staviti na tehnologije za istraživanje mora i podmorja. Ove istraživačke aktivnosti nastavljene su i kroz *twinning* projekt u okviru programa Obzor2020

[90] Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014 – 2020 (NN 126/2014).

naziva „EXCELLABUST: Izvrsnost LAPOST-a u podvodnoj robotici“, kroz koji su se jačali kapaciteti Laboratorija za podvodne sustave i tehnologije Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu kako bi se unaprijedilo korištenje podvodnih robotskih tehnologija, između ostalog, i u području zaštite okoliša.

Posljednje važno područje za ovo PTPP odnosi se na područje Solarne fotonaponske tehnologije (eng. *Photovoltaics*), koncentrirajuće solarne energije (CSP) i energije vjetra. Hrvatska industrija ima kapacitete za upravljanje i razvoj određenih rješenja u vezi s ovim područjima obnovljivih izvora energije: primjer je razvijeni visoko sofisticirani proizvod Končar Grupe, vjetroagregat od 1 MW i 2,5 MW. Ipak, u smislu profitabilnosti može se primijetiti da hrvatske tvrtke teže orijentaciji nadogradnje tehnologija "na kraju životnog vijeka" odnosno unaprjeđenju sadašnjih tehnologija pretvorbe, generatora i pripadajuće opreme, transformatora, rješenja za kontrolu i skladištenje energije i mikro mreža.

5.2.2.3.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Hrvatski centar obnovljivih izvora energije formiran još 1988. godine, jedan je od pozitivnih primjera većeg udruženja poduzeća s glavnom namjerom poticanja primijenjenih istraživanja te predstavlja razvojni centar s međunarodnom reputacijom, s naglaskom na optimalnom korištenju nacionalnih energetskih resursa. Klaster "Inteligentna Energija", poslovna mreža spomenuta kao relevantan dionik u prvom PTPP-u, također okuplja male i srednje poduzetnike koji ulažu u IRI i u okviru ovog PTPP-a.

Primjeri istraživačko-razvojnih projekata uspješno pretvorenih u proizvedene robe i proizvode u biokemiji i bioplastici, kao i razvoj ekološki prihvatljivih novih materijala i tvari prisutni su u hrvatskim velikim tvrtkama kao što su Pliva, Belupo ili JGL, te kod manjih proizvođača kao što su Genera, PharmaS, Biopharm i dr. U posljednjih nekoliko godina pojavila su se mala poduzeća temeljena na znanju koja pružaju biotehnološke usluge, kao što su primjerice Genos, SemGen i dr. Sve veće tvrtke su značajni izvoznici s već uspostavljenim položajima na tržištu. Postoji i nekoliko velikih tvrtki usredotočenih na znanost o materijalima i nanotehnologiji a koje su relevantne za energetski sektor u Hrvatskoj, primjerice Applied Ceramics (poluvodiči), Solaris (solarne ćelije), Solvis (solarne ćelije), Končar (nanotehnologija u proizvodnji transformatora), Systemcom (nano čipovi), Odašiljači i veze i dr.

Brojne hrvatske tvrtke djeluju u području obrade otpada. Neki od njih su akteri značajni i za globalno tržište, primjerice poduzeće Tehnix d.o.o. koje je lider u proizvodnji posebnih komunalnih vozila Ekomunal za prikupljanje, sabijanje i ispuštanje komunalnog i probranog otpada, separatora visokog protoka i postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda. Ova tvrtka je hrvatski lider u tom području i inovacijski *trendsetter* s brojnim izvoznim tržištima (Rusija, Iran, Rumunjska, Njemačka i dr.).

U tehnologijama vezanim za vjetar, spomenuta Končar Grupa nudi rješenja u razvoju i proizvodnji gotovo svih komponenata vjetroagregata (osim lopatica) te vjetroagregata kao cjeline. Pritom je razvoj sustava vjetroagregata u posljednjih 15 godina bio popraćen intenzivnom suradnjom s Fakultetom elektrotehnike i računarstva te Fakultetom strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu.

Nekoliko tvrtki koristi inovativne metodologije za daljnji razvoj svojih usluga s naglaskom na podatke EO-a, kao što su: ECOINA d.o.o. (praćenje kakvoće zraka, dizajn odlagališta otpada, obrada otpadnih voda), EKONERG d.o.o. (testiranje elektrana, mjerenje emisija u zraku, razvoju stanica za praćenje kakvoće zraka), Geodata d.o.o. (geo-informacijski sustavi, digitalno modeliranje terena, urbanizam), Geofoto d.o.o. (3D modeliranje gradova, LIDAR,

UAV), GEOSAT d.o.o. (praćenje stanja okoliša, CORINE program, geo-opasnosti mapiranje, daljinsko očitavanje), GISDATA d.o.o. te GDI CONVIVO (*cloud* usluge).

5.2.2.3.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Osim velikih hrvatskih sveučilišta, postoji nekoliko znanstvenih organizacija u Hrvatskoj sa značajnim ljudskim resursima koji provode istraživanja vezano za znanosti o okolišu. Najveći među njima je Institut Ruđer Bošković, a pokriva rane ključne istraživačke discipline, kao što su kemija okoliša, biologija, informatika, modeliranje, oceanografija, geologija, fizika i radiologija. Samo na područjima znanosti mora i okoliša u Institutu je uključeno više od 150 istraživača. Postoji više od 400 istraživača u RH koji rade na područjima istraživanja i zaštite okoliša, a koja obuhvaćaju i razvoj okolišno prihvatljivih tehnologija i opreme. Još jedan dobar primjer znanstvene organizacije s naglaskom na održive resurse je već spomenuti Energetski institut Hrvoje Požar (EIHP), koji značajno pridonosi razvoju održive energetike, kroz analize potencijala i mogućnosti izgradnje i pogona kapaciteta za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. U pogledu kapaciteta ljudskih resursa, u ovom sektoru postoji dokazan potencijal i prostor za unapređenje vještina istraživača te za stabilniju i aktivniju suradnju znanosti i industrije. Također je važno spomenuti novoosnovan ZCI uspostavljen na Sveučilištu u Splitu, čije se jedno od glavnih područja interesa odnosi na obnovljive izvore energije.

Značajan broj istraživača (više od 500), uglavnom iz javnog sektora i lociranih u Zagrebu, obavlja istraživačku djelatnost u znanostima o materijalima i naprednim materijalima relevantnim za energiju i održivi okoliš. Javne ustanove koje obavljaju istraživačko-razvojnu djelatnost u području znanosti o materijalima (napredni materijali s primjenom u okolišu) i nanotehnologiji su primjerice Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Splitu, Sveučilište u Rijeci, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Institut Ruđer Bošković i Institut za fiziku.

Što se tiče znanstvene produkcije, RH je prema h-indeksu rangirana na 57. mjestu u znanosti o okolišu u razdoblju 1996.-2014. godine.[91] U području znanosti o okolišu u cjelini, hrvatski znanstvenici objavili su 3.806 znanstvenih članaka koji su citirani 27.833 puta. Globalna mjerila rezultata RH u ključnim istraživačkim pokazateljima u znanosti o materijalima i srodnim područjima pokazuju da se od 189 zemalja svijeta RH nalazi na 51. mjestu mjereno po broju citiranih znanstvenih radova, 53. mjestu po broju citata i 49. mjestu mjereno h-indeksom u istom razdoblju (SCImago, svibanj 2014. godine).

Istraživanja povezana s okolišem imaju visok rezultat apsorpcije sa 7,6% ukupnog proračuna programa FP7.[92] Značajne istraživačke sposobnosti u području znanosti o okolišu i vodnih resursa proizlaze iz 23 projekta FP7[93] i 3 projekta UNECE, s ključnim istraživačima koji dolaze sa Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta u Splitu i Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu te Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada. Javne institucije u RH surađuju s privatnim sektorom na različitim projektima u sektoru okoliša i time izravno doprinose ekonomskom razvoju i pametnom rastu. Neki od primjera projekata su istraživačka platforma za more i okoliš "Morski eksperimentalni centar bioraznolikosti - MORExpo" (planirana u suradnji s Hrvatskom akademijom znanosti i umjetnosti), projekt FP7-ICT „UrbanWater -- Inteligentni sustavi za gospodarenje distribucijom vode u gradovima“ (2012.-2015.), „ENHEMS-Buildings – Povećanje kapaciteta istraživanja, razvoja i transfera tehnologije za

[91] SCImago

[92] Stairway to Excellence, 2015, str. 12

[93] U različitim područjima povezanih s okolišem, kao na primjer: Klimatske promjene i istraživanja ciklusa ugljika, Ekonomski aspekti, Zaštita okoliša, Medicinska biotehnologija, Medicina i zdravstvo, Meteorologija, Mrežne tehnologije, Radioaktivni otpad, Socijalni aspekti, Održivi razvoj i upravljanje vodnim resursima.

sustave gospodarenja energijom u zgradama“ (IPA IIIC SIIF), „Izgled i interakcija biološki važnih organskih molekula i metala mikronutrijenata u morskom ekosustavu pod stresom okoliša“, „Procjena održivosti turista u zaštićenim područjima prirode“ (ACCTA), „Procjena opasnog kemijskog onečišćenja u slivu rijeke Save“ (SARIB) i „Određivanje ekotoksičnih metala u vodenom okolišu luke Rijeka primjenom pasivnih uzoraka“.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost u suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i sporta pokreću inicijativu u obliku nove projektne linije za financiranje primijenjenih i temeljnih istraživanja usmjerenih na praćenje i ublažavanje učinaka klimatskih promjena, učinkovitost resursa i stakleničke plinove. Sredstva će se osigurati iz fonda prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova, kao i iz ESIF fondova. Gotovo 10 milijuna eura bit će uloženo u IRI aktivnosti u ovom području, počevši od 2016. godine. Fokus projekata bit će na inovativnim proizvodima i tehnologijama vezanim za prethodno navedene izazove.

Hrvatski javni i privatni dionici sudjelovali su u brojnim projektima s naglaskom na inovativne metode obrade podataka EO-a i njihovo uključivanje u širi regionalni kontekst. Neki od njih su Balkan GEONet (FP7), IASON (FP7) te „Izgradnja poveznica između planiranja upravljanjem rizicima od poplava i procjenama klimatskih promjena u slivu rijeke Save“.[94] Kroz projekt IMPACTMIN razvijene su nove metode i odgovarajući skup alata za praćenje utjecaja na okoliš rudarskih operacija korištenjem EO-a s posebnim naglaskom na tehniku hiperspektralnog snimanja, a proglašen je "uspješnom pričom" programa FP7. Kroz navedene projekte provedena je široka analiza jazova i komplementarnosti aktivnosti EO-a u RH i regiji. Većina razvijenih inovacija i novih metodologija bit će korištena od strane javnog i privatnog sektora u provedbi odredbi koje proizlaze iz direktive INSPIRE.

Područje biotehnologije je u cijeloj S3 prepoznato kao jedno od najperspektivnijih područja. Agronomija i biološke znanosti drugo su najpriznatije područje prema pokazatelju objavljenih znanstvenih radova.[95] Nekoliko istraživačkih skupina vode znanstvenici s više od 1.000 citata (Web of Science) i postigli su dobre rezultate u dobivanju projekata i provedbi međunarodnih istraživanja financirana kroz pretpristupne fondove uglavnom na Sveučilištu u Zagrebu i Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, kao i na Poljoprivrednom institutu u Osijeku. Važan poticaj razvoju područja zelene biotehnologije također se očekuje s otvaranjem BIOCentra. Sveučilište u Rijeci (Odjel za biotehnologiju i Centar za visokopropusne tehnologije) provodi prvi infrastrukturni projekt financiran kohezijskim sredstvima EU-a koji je dijelom namijenjen području bijele biotehnologije. Osim toga, tu je snažan istraživački kapacitet usmjeren na probleme onečišćenja okoliša. Brojni domaći i međunarodni projekti provedeni su od strane različitih znanstvenih organizacija u području poljoprivrede, za praćenje i analizu učinaka fertilizacije i drugih kemijskih tretmana u poljoprivredi na onečišćenje tla i voda (zaslanjivanja, nitrata, teških metala i dr.). Ovi projekti provedeni su u suradnji sa sektorom prehrambene industrije, državnim tvrtkama (Hrvatske vode) i javnim tijelima (Hrvatska agencija za zaštitu okoliša i prirode), Gradom Zagrebom i drugim dionicima, kako bi se osigurala održivost okoliša i poboljšao zdravstveni status prehrambenih proizvoda. Također su provođeni i projekti koji se bave neprehrambenim (*non-food*) problemima.[96]

[94] Financirano od strane UNECE putem Međunarodne komisije za sliv rijeke Save.

[95] SCImago.

[96] Jačanje sustava protoka podataka i pokazatelja vezanih za pitanja zaštite okoliša u RH (Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, LETA d.o.o. i HAZOP).

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- ekološka održivost proizvodnje
- tehnologije i rješenja vezana za smanjenje potrošnje resursa i otpad
- optimizacija korištenja resursa uključenjem novih ili naprednih materijala u pogledu proizvodnje „više s manje“
- laboratorijsko tretiranje otpadnih voda i tokova; tehnike i zaštita biološke raznolikosti
- tehnologija za uštedu energije u kombinaciji s učinkovitim korištenjem obnovljivih energetskih kapaciteta
- tehnologija smanjenje štetnih emisija industrijskih CO_2 kroz primjenu inovativnih novih tehnologija i rješenja
- tehnologije i tehnološki procesi vezani uz održivost okoliša
- razvoj tehnologije i opreme za zaštitu mora
- tehnologije za uštedu energije u kombinaciji s učinkovitim korištenjem obnovljivih energetskih kapaciteta
- integralno upravljanje vodama u cilju minimalnog korištenje voda, ponovnu uporabu ili recikliranje u industrijskim postrojenjima, aktivnosti i istraživanja "kraaj životnog vijeka" zastarjelih proizvodnih kapaciteta ", inženjering „kroz životni vijek", ICT-podržano upravljanje uporabe cijelog vodnog lanca uključujući vezu između sustava vode i energije
- istraživanje biopolimera i bio-plastike 1. i 2. generacije, bioreaktora, atmosferske biotehnologije
- novi izvori biomase i bio-baziranih proizvoda
- bio-bazirani kemijskih proizvoda s dodanom vrijednost i ekološki prihvatljivi biomaterijali
- praćenje otpadnih voda, inovacije u predviđanju i smanjenje onečišćenja okoliša
- pregled mora i morskih staništa korištenjem autonomnih podvodnih vozila
- tehnologije i upotreba autonomnih bespilotnih vozila za praćenje okoliša (pomorskih, kopnenih i zračnih).

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalne teme ICT su:

- energetski učinkoviti aparati
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- sustavi upravljanja energijom za planiranje, investiranje i praćenje energetske učinkovitosti i smanjenje emisije CO_2
- napredni materijali s primjenom u zelenoj gradnji
- ICT rješenja za prostorno-osposobljeni monitoring ispuštanja onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova u okoliš
- rješenja za mjerenje i modeliranje svjetlosnog onečišćenja te izrade i održavanja karte svjetlosnog onečišćenja
- pametna mreža javne rasvjete, kombinacija napajanja javne rasvjete s punjenjem baterija električnih vozila
- inovativne tehnologije bazirane na razvoju naprednih mreža senzora u internetskom okruženju „interneta stvari“, upravljanju i analizi velikih količina podataka i rješenjima u oblaku
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u ekološki prihvatljivim tehnologijama i opremi i naprednim materijalima.

5.2.2.4 Očekivana sinergija potencijala u industriji i akademskoj zajednici za budući razvoj i strukturne promjene

Kao članica EU-a i međunarodne zajednice, RH će biti obvezna smanjiti emisije stakleničkih plinova za najmanje 50% do 2050. godine. Ostvarivanje tog cilja je moguće, ali je potrebno osmisliti novu strategiju koja će realnije ocijeniti ekonomski utjecaj zaštite okoliša i klimatskih promjena te stvoriti pretpostavke za tehnološki i industrijski razvoj i poboljšanje energetske učinkovitosti u svim djelatnostima. Nadalje, korištenje obnovljivih izvora energije i tehnologija koje smanjuju štetne učinke na okoliš utjecat će na poboljšanje općeg i osobnog životnog standarda. Opći trend je učinkovitije korištenje energije, korištenje obnovljivih izvora energije, korištenje izvora energije koji ne proizvode stakleničke plinove i učinkovitiji prometni sustav s većom uporabom CO_2 neutralnih goriva i internalizacije eksternih troškova onečišćenja okoliša kroz uspostavu cijena emisije ugljičnog dioksida. Očekuje se da će globalna potražnja za ekološkim tehnologijama, ekološki prihvatljivim proizvodima i uslugama u narednim godinama porasti. Globalno tržište, trenutno procijenjeno na 1,15 trilijuna eura godišnje, moglo bi se udvostručiti, s prosječnom procjenom za 2020. od oko 2 trilijuna eura godišnje. Za RH, kao i ostatak Europe i svijeta, glavni izazov bit će skupiti i skladištiti emisije CO_2 koje su proizvod korištenja fosilnih goriva u postojećim elektranama. Energetska učinkovitost u industriji usko je povezana s razvojem tehnologije i tempom obnove postojećih proizvodnih kapaciteta. Otvaranje tržišta, konkurencija i tehnološki napredak imat će pozitivan utjecaj na kontinuirano poboljšanje energetske učinkovitosti u industriji. Očekuje se da će potražnja za električnom energijom znatno rasti kao rezultat kretanja na tržištu industrijskih proizvoda i visokom stupnju automatizacije i robotizacije procesa. Očekuje se također da će se troškovi energetskih postrojenja (i posljedično troškovi energenata) znatno smanjiti uvođenjem naprednih autonomnih robotskih tehnologija u područje nadzora i održavanja energetske infrastrukture. Udio hrvatske industrije u ukupnoj potrošnji energije iznosi oko 20%. To je sektor s najvećim dugoročnim padom potrošnje energije, što je dijelom rezultat poboljšanja tehnologije (poboljšana energetska učinkovitost) ali i smanjenja industrijske proizvodnje. Korištenje obnovljivih izvora energije u RH, kao što su bioplin, drvni ostaci ili ostaci u prehrambenoj industriji ili poljoprivredi također će rasti, osobito u području biomase.

Upravljanje potrošnjom energije kroz pametne mreže nudi nove potencijale za poboljšanje energetske učinkovitosti u Hrvatskoj. Razvoj ICT-a otvara velike mogućnosti za razvoj energetskog tržišta i poduzetništva u energetici. Osim toga, pametne mreže mogu pridonijeti većem očuvanju energije, optimiziranju korištenja aparata i potrošnji energije na razini svakog kućanstva, promijenjeni koncept razvoja energetske infrastrukture, nižih troškova i poboljšanja mnogih drugih funkcija i poslovnih aktivnosti.

Nove inicijative razvijat će se u svim segmentima lanca vrijednost energetske učinkovitosti od proizvodnje energije, transporta/prijenosa, distribucije do potrošnje, korištenja novih tehnologija i obnovljivih izvora.

5.2.3 Promet i mobilnost

5.2.3.1 Objašnjenje TPP-a

Ovo TPP predstavlja jedan je od ključnih čimbenika gospodarskog i društvenog razvoja, kako s aspekta udjela prihoda u BDP-u, tako i iz aspekta osnovnih životnih potreba suvremenog društva - potrebe za mobilnošću. Promet i mobilnost izravno utječe na širenje industrijskog tržišta, posredno implicirajući ekonomski rast, poboljšanje životnog standarda, konkurentnost između regija i lokalnih zajednica te fizičko širenje i integraciju infrastrukture.

Promet i mobilnost važna su područja za Hrvatsku koji mogu dati značajan doprinos rješavanju globalnih izazova vezano uz pametan, zelen i integrirani prijevoz. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. - 2030. predstavlja viziju unaprjeđenja gospodarstva i razvoja RH pomoću intermodalnog, održivog, djelotvornog i sigurnog prometnog sustava. Skup ciljeva i mjera za dostizanje navedene vizije planira se dalje razraditi kroz Nacionalni prometni model.[97]

U širem kontekstu, hrvatski prometni sektor relevantan je za makro-regionalni strateški okvir uspostavljen kroz Makroregionalnu strategiju Europske unije za Dunavsku regiju (EUSDR).[98] RH u okviru EUSDR sudjeluje unutar prioritetne osi 1 „Jačanje mobilnosti i inter-modalnosti prometa“ za prioritetna područja 1A „Unutarnji vodni putovi” i 1B „Željeznica, cesta i zrak”. Nadalje, RH je također uključena u makroregionalno strateško planiranje kroz Strategiju Europske unije za Jadransko-jonsku regiju (EUSAIR).[99] Prometni sektor RH relevantan je za osiguravanje koordinacije i radnji pokrenutih u kontekstu EUSAIR Tematskog stupa 2. „Povezivanje regije (promet i energija)” koji je usredotočen na tri strateške teme: poboljšanje pomorskog prometa, razvoj intermodalnih poveznica s unutrašnjošću i po pitanju energije te poboljšanje međusobne povezanosti.

Ovo tematsko prioritetno područje karakterizira duga tradicija u proizvodnji i čine ga izvozno orijentirani sektori (metal, plastika, elektronika i ICT) koji svoju primjenu nalaze u proizvodnji automobilskih i željezničkih vozila i pomorskoj industriji te na znanju utemeljen uslužni sektor logistike.

Postoje dokazani kapaciteti za istraživanje i razvoj u TPP-u koji također imaju značajan utjecaj i visok potencijal na razvoj novih proizvoda i usluga te unaprjeđenje hrvatske pozicije u globalnim lancima vrijednosti. Tematsko područje Prometa jedno je od najaktivnijih istraživačkih prioriteta FP7 u kojem su hrvatski prijavitelji uspjeli dobiti 6,47 milijuna eura za provedbu projekata, što predstavlja 7,23% od ukupnih sredstava EK dodijeljenih RH u okviru programa FP7 (po iznosu odmah nakon prioriteta Zdravlje i ICT, ne uzimajući u obzir horizontalne aktivnosti poput akcija Marie Curie).[100] Na temelju aktualnih podataka CORDIS-a[101], od 608 projekata Okvirnog programa (FP5, FP6 i FP7) u kojima hrvatski znanstvenici i poduzetnici sudjeluju kao partneri, 62 projekta spadaju u tematsko područje Promet. Većina navedenih projekata su kolaborativni istraživačko-razvojni projekti s nekoliko specifičnih aktivnosti. Sudjelovanje u tematskom području Promet u FP7 karakterizira relativno malen broj prijavitelja i to pretežito velikih poduzeća (Uljanik brodogradilište sudjeluje u 7 FP7 projekata) i znanstvenih organizacija (Sveučilište u Zagrebu sudjeluje u 11 projekata FP7). Postoji i značajan doprinos malih i srednjih poduzeća orijentiranih prema istraživanju i razvoju (Alveus d.o.o., Rimac Automobili d.o.o.). Hrvatske institucije su do sada u okviru programa Obzor 2020 sudjelovale kao partneri u 3 projekta u ovom tematskom području.

Najznačajnije nadolazeće mogućnosti unutar ovog TPP-a leže u: (i) iskoraku s 2. i 3. razine dobavljača automobilskih dijelova do 1. razine (eng. *1st Tier*) dobavljača u automobilskoj industriji, (ii) novoj dodanoj vrijednosti u proizvodnji željezničkih vozila, (iii) učinkovitom prometu koji štiti okoliš kroz izgradnju čišćih i tiših vozila i plovila kako bi se minimizirao utjecaj prometa na klimu i okoliš, (iv) razvijanju pametne opreme i usluga za poboljšanje prometa i mobilnosti u urbanim sredinama, koje uzrokuju manje gužve i omogućuju

[97] Planira se izraditi tijekom 2016. godine.

[98] EUSDR nastoji uspostaviti sinergiju i koordinaciju između postojećih politika i inicijativa koje se odvijaju u Dunavskoj regiji.

[99] EUSAIR nastoji promicati gospodarski i socijalni prosperitet i rast regija kroz poboljšanje njihove atraktivnosti, konkurentnosti i povezanosti.

[100] Sedmi (posljednji) izvještaj o praćenju FP7, Europska komisija, ožujak 2015.

[101] http://cordis.europa.eu/projects, rujan 2015.

učinkovitije korištenje prometne infrastrukture (primjerice autocesta), (v) poboljšanju sigurnosti građana i infrastrukture kroz razvoj novih koncepata prometa i logistike u cilju smanjenja broja nesreća, smrtnih slučajeva i žrtava i (vi) daljnjem razvoju u projektiranju, proizvodnji i korištenju plovnih sredstava.

Navedene prilike razvoja TPP-a utvrđene su kroz proces poduzetničkog otkrivanja, u kojem je nekoliko HKK-a imalo važnu ulogu. Četiri Klastera čije je sudjelovanje bilo ključno za proces poduzetničkog otkrivanja i od čijih se članova očekuje daljnji doprinos jačanju konkurentnosti ovog TPP-a u nadolazećem periodu su HKK (1) ICT industrije, (2) automobilskog sektora, (3) pomorske industrije i (4) sektora elektro-energetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija. HKK automobilskog sektora pripremio je 5 projektnih prijedloga koje je klaster označio kao projekte od nacionalnog interesa. Od navedenih projekata dva su dobila podršku za pripremu tehničke dokumentacije: Nacionalni referentni laboratorij za emisije motora i motornih vozila s unutarnjim izgaranjem Sveučilišta u Zagrebu i Centar kompetencija za razvoj dijelova za automobilsku industriju.[102]

PTPP-i u okviru ovog TPP-a odabrani su na temelju utvrđenih snaga i potencijala i prikazani na **Slici 29.**

Slika 29. PTPP-i u okviru TPP-a Promet i mobilnost

5.2.3.2 PTPP 1. Proizvodnja dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i željeznička vozila

Kao što je već navedeno u analizi, automobilska industrija koja predstavlja prvi stup ovog PTPP-a vrlo je konkurentan industrijski sektor, gotovo u cijelosti sastavljen od dobavljača dijelova. Budući da je stvarna konkurencija u automobilskom sektoru globalna, a ne lokalna, hrvatski proizvođači auto dijelova suočeni su s oštrom konkurencijom i uvelike ovise o globalnim razvojnim kretanjima. Razvoj hrvatske automobilske industrije, koja je prepoznata kao jedan od pokretača hrvatskog gospodarstva u okviru Industrijske strategije Republike

[102] Podrška pružena u okviru projekta tehničke pomoći „Priprema budućih programskih dokumenata i pripadajuće zalihe projekata“ (EuropeAid/131491/D/SER/HR).

Hrvatske 2014. – 2020., temelji se na vrlo raznolikom asortimanu proizvoda i naslijeđenoj stručnosti te jakoj tradiciji u sektorima koji pružaju podršku proizvodnji automobilskih dijelova, kao što su obrada metala i proizvodnja metalnih alata, proizvodnja proizvoda od plastike, proizvodnja staklenih proizvoda i tekstila. Prednosti automobilske industrije u Hrvatskoj uključuju visoko kvalificiranu radnu snagu, odličnu infrastrukturu, multiplikativni učinak na druge sektore kao i blizinu tržištu i postrojenjima za proizvodnju vozila u zapadnoj i srednjoj Europi.

Hrvatske tvrtke koje se bave proizvodnjom automobilskih dijelova (AD Plastik d.d., LTH Metal Cast lijev d.o.o., Lipik Glas d.o.o., Boxmark Leather d.o.o. itd.) imaju tradiciju u proizvodnji visoke preciznosti s nultom tolerancijom za kvarove i njihova glavna konkurentska prednost je izvrsna kvaliteta proizvoda. Preko tri četvrtine dodane vrijednosti u automobilskoj industriji ostvareno je u proizvodnji komponenti za ugradnju i razvoj vozila, i srodnim procesima.

Što se tiče hrvatske industrije željezničkih vozila, značajniji proizvodni potencijal postoji u nekoliko čvrsto renomiranih tvrtki: Končar Električna vozila d.d., Tvornica željezničkih vozila Gredelj d.o.o., Đuro Đaković Transport (u sklopu Đuro Đaković Holding d.d.) i Altpro d.o.o., koje zajedno zapošljavaju oko 1100 radnika. Ove tvrtke uključene su u razvoj, proizvodnju, modernizaciju i održavanje različitih (uglavnom električnih) željezničkih vozila, kao što su niskopodni tramvaji, električni vlakovi, električni vagoni od više jedinica i željeznički teretni vagoni. Osim toga, navedene tvrtke uključene su u razne aktivnosti proizvodnje prateće opreme i komponenti za električna i druga vozila. Osim tvrtki koje proizvode željeznička vozila, u tom području je aktivan i Savez za željeznicu, kao neprofitna i neovisna organizacija koja promiče ekološki prihvatljiv i siguran željeznički promet, sastavljena od 15 neprofitnih organizacija (uglavnom sindikata, strukovnih udruženja, organizacija koje pomažu u zaštiti okoliša) i 31 poduzeća u željezničkom sektoru.[103]

5.2.3.2.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Brojne tvrtke u ovom PTPP-u (npr. AVL d.o.o. i Altpro d.o.o.) provode aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija kao što su razvoj instrumentacije i sustava za ispitivanje, pogonski inženjering i napredne numeričke simulacije u području najsuvremenijih sustava s unutarnjim izgaranjem. Značajne razine inovacije u Hrvatskoj uvele su strane tvrtke (npr. Yazaki, Saint-Jean Industries, Cimos, TDK-EPC, Boxmark) i domaći dobavljači prve razine s obzirom da su aktivni u procesu komercijalizacije proizvoda, zajedno s pokretačima inovacija. Vrlo uspješna srednje inovativna tvrtka je HSTEC d.d., koja djeluje u području razvoja robotske automatizacije i pogonske tehnologije s ciljem poboljšanja konkurentnosti proizvodnje dijelova za automobilsku industriju.

U ovom trenutku je privatni sektor vodeći u pogledu istraživanja i razvoja, sudjelujući kao partner u više od 50% odobrenih projekata iz ovog područja u posljednjim godinama. Proizvođači u ovim nišama vrlo dobro prepoznaju vlastite interese i spremni su ulagati u specijalizirane aktivnosti istraživanja i razvoja prvenstveno usmjerene na industrijska istraživanja i eksperimentalni razvoj.

Trend prebacivanja ulaganja u istraživanje i razvoj od izvornih proizvođača automobila prema njihovim dobavljačima, u globalnom lancu vrijednosti izravno utječe na automobilsku industriju u RH (gotovo u cijelosti sastavljenu od dobavljača dijelova). U usporedbi s izvornim proizvođačima automobila, udio dobavljača dijelova u troškovima istraživanja i

[103] Sudjeluje u FP7 projektu LivingRAIL.

razvoja u 2007. godini iznosio je 30%, dok se očekuje da će se u 2020. godini navedeni udio povećati iznad 60%.

5.2.3.2.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Obećavajuće inicijative u području elektrotehnike i strojarstva mogu se primijetiti u kolaborativnim projektima koje zajedno provode domaća sveučilišta s međunarodnim gospodarskim subjektima značajnim na globalnoj razini. Tu se misli na projektne aktivnosti Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu koje se provode na više zavoda kao što su Zavod za motore i transportna sredstva i Zavod za robotiku i automatizaciju proizvodnih sustava, uključujući projekte industrijskog istraživanja s poduzećima Jaguar i Ford. Još jedna važna institucija koja je vrlo aktivna u ovom PTPP-u je Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Primjerice, njihov projekt MAGEF bavi se tehnologijom električnih strojeva s trajnim magnetima za povećanje energetske učinkovitosti u električnoj vuči i brodskoj propulziji.[104] Flex-ChEV je još jedan kolaborativni projekt Fakulteta (u suradnji s danskim i norveškim istraživačkim institucijama), osmišljen za pronalazak rješenja za fleksibilnu infrastrukturu za punjenje električnih vozila. Od projektnih partnera iz RH kao partneri na razini kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije u industriji sudjelovali su i projektni partneri iz industrije (KONČAR - Inženjering za energetiku i transport d.d. i HEP d.d.).[105]

Nadalje, kao rezultat suradnje znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora, a relevantno za položaj hrvatskih dobavljača u automobilskom lancu vrijednosti, inicijative su vidljive i u drugim odabranim područjima automobilske industrije (navigacija, telemetrija, upravljanje voznim parkom, proizvodnja bazirana na ICT-u). Istraživanje i razvoj vezano uz željeznička vozila također se provodi u akademskoj zajednici (Fakultet strojarstva i brodogradnje i Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu), kao i Končar - Institutu za elektrotehniku d.d. i već spomenutom Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Posljednje dvije navedene ustanove surađuju na projektu FER-KIET - Napredne tehnologije u elektroenergetskim postrojenjima i tračničkim vozilima[106] koji je financiran kroz EFRR (OPRK 2007.-2013., STRIP), s ciljem stvaranja novih znanja i tehnologija koje će imati komercijalnu primjenu u elektroenergetskim postrojenjima i tračničkim vozilima.

Neke od niša s najvećim potencijalom za razvoj u ovom PTPP-u odnose se na proizvodnju dodatne opreme za vozila i pružanje usluga automobilskog inženjeringa kao aktivnost visoke dodane vrijednosti. S obzirom na visoku razinu kompetencija, prethodno navedeni hrvatski fakulteti pružaju isto takve usluge renomiranim inozemnim proizvođačima opreme i operatorima prve razine, uz visoke omjere kvalitete i troškova. Nove i inovativne usluge inženjeringa povezane s automobilskom industrijom (npr. navigacija, upravljanje voznim parkom i kontrola prometa i energetski sustavi) imaju iste karakteristike u pogledu potražnje i profitabilnosti. Kada su u pitanju dobavljači automobilskih dijelova, njihov potencijal za rast leži u područjima razvoja i ulaganja u polja istraživanja i razvoja vezano uz proizvode izrađene od novih laganih materijala (šasije i automobilski dijelovi od ugljičnim vlaknima ojačanih polimera), kao i razvoja elektroničkih dijelova i proizvodnje automobilskih dijelova prve razine.

[104] Projekt je financiran kroz EFRR (OPRK 2007.-2013., SIIF2). Informacije o projektu dostupne su na stranici http://magef.eu.

[105] Informacije o projektu dostupne su na stranici http://flexchev.com.

[106] Informacije o projektu dostupne su na stranici http://fer-kiet.fer.hr

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- automobilski i željeznički dijelovi više dodane vrijednosti
- smanjenje utjecaja na okoliš i smanjenje buke
- povećanje sigurnosti i udobnosti
- elektronički sustavi upravljanja -„*drive by wire*“ tehnologija
- nove tehnologije i oprema vezane za smanjenje emisije CO_2 i dodatna oprema za vozila s racionalnijom potrošnjom energije
- novi materijali za potrebe automobilske i željezničke industrije
- usluge automobilskog inženjeringa, modeliranje i simulacije aplikacija s naglaskom na uključivanje materijala sljedeće generacije u proizvodne procese i razvoju naprednih proizvodnih procesa, sustava i tehnologija
- pogon, tehnologije pomoćnih izvora napajanja vezano uz željeznice
- razvoj modeliranja i simulacije aplikacija s naglaskom na uključivanje materijala sljedeće generacije u proizvodne procese i razvoju proizvoda više dodane vrijednosti u automobilskom, željezničkom i pomorskom sektoru
- napredni tramvaji i vlakovi te njihovi dijelovi.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- napredni materijali za polimerne kompozitne materijale i tehničke tekstile visoke čvrstoće/male težine i tekstilni proizvodi za specijalne industrijske primjene
- mikro i nanoelektronika za rješenja prilagodbe infrastrukture inovativnim transportnim sredstvima i ugradbeni sklopovi i sustavi za lagana vozila
- pametna rješenja za građane za ekološki prihvatljiv multimodalni promet
- održive platforme za ugradbene HW/SW sustave i komponente
- rješenja za planiranje i projektiranje sustava za kontaktno ili beskontaktno punjenje baterija električnih vozila u vožnji na pametnim cestama
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u proizvodnji dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i željeznička vozila.

5.2.3.3 PTPP 2. Ekološki prihvatljiva prometna rješenja

Drugo PTPP pruža jasnu priliku hrvatskom znanstveno-istraživačkom sektoru, kao i automobilskoj i pomorskoj industriji RH (koje predstavljaju tradicionalne industrije, ali u opadanju), da se okrenu razvijanju novih, inovativnih rješenja sa snažnim potencijalom za komercijalizaciju u ovom području. Izuzetno je važno da se transformiraju i nađu nove niše (kao što su „zelena“ vozila i plovila) kako bi im se omogućila nova konkurentska prednost na globalnom tržištu.

Proizvođači specijaliziranih vozila (primjerice Rimac Automobili d.o.o., Greyp Bikes d.o.o., DOK-ING d.o.o.) koji se bave električnim pogonom i mobilnošću, predstavljaju primjene proizvođača na koje se RH teži usredotočiti kroz ovo PTPP. U tom smislu, projekti koji su već spomenuti u okviru prvog PTPP-a imaju pojedine elemente koji "pripadaju" ovom PTPP-u, posebno u području energetske učinkovitosti u vučnoj primjeni. Uzimajući u obzir promjene na globalnim tržištima i globalnim lancima vrijednosti, hrvatski proizvođači specijaliziranih vozila pokazuju potencijal u pozicioniranju RH kao važnog aktera budućeg razvoja automobilskog sektora u području električke mobilnosti. Proizvođači specijaliziranih vozila ovise o vlastitoj kreativnosti i sposobnosti inoviranja. Njihov uspjeh leži u operativnoj izvrsnosti u prepoznavanju i uspješnom popunjavanju niša potrebnih na tržištu. Uz ulaganja i

partnerstva sa stranim tvrtkama u razvoju i sudjelovanju u uspostavi regulatornog okvira za električnu mobilnost, bit će još važnije prepoznati i podržati ovu nišu automobilskog sektora, kao jednu od onih koje najviše obećavaju. Važnost navedenih tvrtki ne leži samo u njihovoj inovativnosti i primjeni visokih tehnologija, već i činjenici da oni proizvode gotove proizvode[107], istovremeno doprinoseći ekološkim i sigurnosnim aspektima sektora i gospodarstva u cjelini.

Drugi stup ovog PTPP-a odnosi se na pomorsku industriju. Pomorska industrija (velika i mala brodogradnja) jedan je od ključnih pokretača održivog gospodarskog razvoja RH temeljen na tradicionalnom znanju, visokoj dodanoj vrijednosti i složenoj proizvodnji, izvoznoj orijentaciji s pozitivnim saldom trgovinske bilance, visokoj zaposlenosti i primjeni istraživanja, razvoja i inovacija te multiplikativnom učinku na ostatak gospodarstva. Proizvodni program hrvatskih brodogradilišta uključuje projektiranje i izgradnju svih vrsta trgovačkih brodova, plutajućih dokova, dizalica, posebnih i mornaričkih brodova i općenito sve brodove sukladno zahtjevima klijenata. Pomorska industrija je usmjerena na inovacije, ne samo u vlastitoj proizvodnji, već i kroz poticanje aktivnosti istraživanja i razvoja i dizajna u cijelom lancu dobavljača, pa zbog toga ima važnu ulogu integratora inovativne tehnologije.

Jedna od ključnih institucija u hrvatskoj brodogradnji - Hrvatska brodogradnja – Jadranbrod d.d. - korporativno je tijelo koje koordinira nastup hrvatske brodogradnje na međunarodnom tržištu brodogradnje. Hrvatska brodogradnja - Jadranbrod d.d. članica je SEA Europe[108] (prethodno CESA[109]), koja se između ostalog, bavi aktivnostima prepoznavanja tematskih područja relevantnih za EU kroz Europsku tehnološku platformu WATERBORNE.[110] Međutim, glavne aktivnosti u procesu poduzetničkog djelovanja pokriva HKK pomorske industrije, osnovan od strane Ministarstva gospodarstva 2013. godine. Ovaj Klaster daje jasne smjernice razvoja i ulaganja u istraživanje i razvoj u pomorskoj industriji.

Uz navedeno, vrijedno je spomenuti i razvoj autonomnih plovnih vozila (podvodnih i površinskih), novo područje u kojem se profilirao Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Ovo područje koje je granici između gore navedenih proizvođača specijaliziranih vozila, pomorske industrije i brodogradnje, na globalnoj razini doživljava veliki porast.

5.2.3.3.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Tvrtke uključene u proizvodnju specijaliziranih vozila koje su već spomenute u prvom PTPP-u, svojom inovativnošću i primjenom visokih tehnologija sudjeluju i u projektima financiranima od strane EU-a (npr. DOK-ING d.o.o. u području optimiziranog i sustavnog upravljanja energijom u električnim vozilima[111] ili Rimac Automobili d.o.o. u projektu hibridnog baterijskog smještanja[112]). U okviru pomorske industrije, koncentracija aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija prisutna je u velikim poduzećima čiji su proizvodi rezultat vlastitih kapaciteta za istraživanje i razvoj. Najuspješniji među njima u pogledu odobrenih projekata FP7 je Uljanik d.d. Ova tvrtka sudjeluje u različitim projektima u područjima u rasponu od energetske učinkovitosti brodova do unaprjeđenja produktivnosti brodogradilišta. Neki od tih projekata su primjerice GRIP (Zelene preinake kroz unaprjeđenje pogona),

[107] Električna vozila kao što su DOK-ING-ov XD i Concept One Rimac Automobila, Greyp bicikl te DOK-ING-ova vozila za razminiravanje.

[108] eng. Ships and Marine E'oquipment Association.

[109] eng. Community of Europian Shipbuilding Associations.

[110] http://www.waterborne-tp.org

[111] http://cordis.europa.eu/project/rcn/194902_en.html, stranici pristupljeno u rujnu 2015.

[112] http://cordis.europa.eu/project/rcn/197165_en.html, stranici pristupljeno u rujnu 2015.

SMARTYARDS (Razvoj pametnih tehnologija za unaprjeđenje produktivnosti europskih malih i srednjih brodogradilišta), SHOPERA (Energetski učinkovito sigurno upravljanje brodovima) i DE-LIGHT TRANSPORT (Razvoj laganih modula za transportne sustave koji sadrži učinkovitu proizvodnju i prednosti životnog ciklusa na strukturnoj i funkcionalnoj cjelovitosti koristeći dizajn temeljen na riziku). Među najistaknutijim malim i srednjim poduzećima orijentiranima prema istraživanjima su poduzeća kao primjerice Alveus d.o.o., koje je bilo jedan od partnera u 5 EU istraživačko-razvojnih projekata: CO-PATCH (Popravak kompozitnim zakrpama za primjenu u infrastrukturi pomorstva i niskogradnje), ULYSSES (Ultra spori brodovi), MOSAIC (Brodski materijali: Unaprjeđenje čelika i integriranih kompozita), ADAM4EVE (Prilagodljivi i pametni materijali i konstrukcije za učinkovitija plovila) i SAFEWIN (Sigurnost zimske navigacije u dinamičkom ledu).[113]

5.2.3.3.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Najistaknutije javne znanstvene organizacije u ovom PTPP-u su Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet strojarstva Sveučilišta u Rijeci, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu i Brodarski institut d.o.o., s brojnim projektima FP6 i FP7 i nacionalnim tehnologijskom projektima u ovom području, primjerice TULCS (Alati za ultra velike kontejnerske brodove) i IMPROVE (Projektiranje unaprjeđenih i konkurentnih proizvoda koristeći integrirane sustave potpore odlučivanju u proizvodnji i upravljanju brodovima).[114] Nacionalni referentni laboratorij za emisije usko surađuje sa sektorom automobilske industrije u naporima provedbe legislative EU-a vezano uz zaštitu okoliša i omogućavanja boljih istraživačkih studija i prototipa u projektiranju motora i podsustava s unutarnjim izgaranjem (temelj planiranog Centra kompetencija za motore i motorna vozila s unutarnjim izgaranjem).

Uz navedeno, potrebno je posebno istaknuti i velike istraživačke uspjehe Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu u području razvoja autonomnih plovila (podvodnih i površinskih) te sustava za navigaciju, vođenje i upravljanje istima. Na navedenom Fakultetu se u posljednjih 10 godina odvilo više od 13 međunarodnih projekata na tu temu, većim dijelom u sklopu Laboratorija za podvodne sustave i tehnologije (LAPOST). Neki od tih projekata uključuju razvoj autonomnog plovnog sustava za vuču brodova (FP7 SME projekt CART), razvoj naprednih sustava upravljanja bespilotnim plovilima itd.

Na temelju navedenih projekata, očito je da sadašnje aktivnosti istraživanja i razvoja uglavnom pokrivaju inovativne postupke projektiranja, tehnologije i materijala na specijaliziranim i visoko vrijednim brodovima. Većina projekata FP7 u području Promet u koje su bili uključeni sudionici iz RH, odnosila se na tehnologije i rješenja za prijevoz pomorskim i unutarnjim plovnim putevima. Ovo polje također pokazuje dokazanu suradnju između znanstvenih organizacija i brodogradilišta. U prošlosti je Brodarski institut d.o.o. bio vodeća znanstvena organizacija za razvoj plovila posebne namjene uključujući fregate, raketne korvete, nove protuminske desantne čamce i patrolne brodove. U posljednje vrijeme znanstvene organizacije provode istraživačko-razvojne projekte važne za razvoj sofisticiranijih tehnologija koje otvaraju nove mogućnosti za razvoj hrvatskih brodogradilišta, kako bi se povećala njihova konkurentnost na globalnom tržištu.

[113] http://cordis.europa.eu/projects, stranici pristupljeno u rujnu 2015.

[114] http://cordis.europa.eu/projects, stranici pristupljeno u rujnu 2015.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- ekološki prihvatljiva plovila i brodski pogon baziran na ekološki prihvatljivijem izgaranju
- napredne pomorske konstrukcije i lagani materijali
- robotska automatizacija i pogonska tehnologija
- električni pogon, tehnologije pomoćnog punjenja vezano uz električnu mobilnost
- sigurniji vodni promet i pomorske operacije (smanjenje posljedica pomorskih nesreća)
- inovativna vozila, plovila i plovne konstrukcije više dodane vrijednosti
- smanjenje utjecaja na okoliš od strane velikih trgovačkih brodova
- integrirani sustavi napajanja i grijanja
- oprema, sustavi, aplikacije i rješenja za planiranje, podržavanje i praćenje transporta uključujući modalni vid transporta ali i *tour-retour* načina rada, *short sea shipping* transport putnika i tereta.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za unaprjeđenje održivosti i ekološke prihvatljivosti vozila i pogoni vozila bazirani na ekološki prihvatljivijem izgaranju
- optimizacija prometne infrastrukture uključujući terminale
- luka budućnosti (engl. *Port of the Future*)
- oprema, sustavi, rješenja te aplikacije za planiranje, organizaciju i praćenje multimodalnih oblika transporta i rezultiranje u smanjenju emisije štetnih plinova, zagađenja okoliša, smanjenje gužvi i povećanja efikasnosti i brzine dolaska s jedne na drugu lokaciju
- oprema, sustavi, aplikacije i rješenja koja se koriste za modernizaciju i uspostavu smart luka i terminala opremljenih sustavima sa obnovljivim izvorima energije, smart osvjetljenjem i smart mrežama
- razvoj matematičkih modela za analizu i projektiranje plovila prilagođenih za izvođnje na naprednim računalnim resursima (HPC, HTC)
- razvoj sustava za projektiranje, proizvodnju i održavanje (CAE/CAD/CAM/PDM) plovila primjenom virtualne i/ili augmentirane stvarnosti
- navigacija, vođenje i upravljanje plovilima
- autonomna bespilotna plovila (podvodna i površinska)
- rješenja za simulacije u multimodalnim prometnim sustavima/modelima
- praćenje vozila, upravljanje flotom vozila (eng. *fleet management*)
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u ekološki prihvatljivim prometnim rješenjima.

5.2.3.4 PTPP 3. Inteligentni transportni sustavi i logistika

Potrebno je prevladati nekoliko globalnih društvenih izazova (gužve u cestovnom prometu, emisije CO_2 vezano uz cestovni promet, smrtni slučajevi na cestama) kako bi europski prometni sustav u potpunosti mogao ispuniti svoju ulogu zadovoljavanja potreba za mobilnošću europskog gospodarstva i društva, radi čega su za glavne ciljeve prometne politike EU-a[115] postavljeni čišći, učinkovitiji, uključujući i energetsku učinkovitost, te sigurniji promet. Navedeni izazovi također se odnose i na RH. Odgovor na navedene globalne

[115] Akcijski plan za inteligentne transportne sustave – Komunikacija Komisije Europskih zajednica "COM(2008) 886 final" od 16. prosinca 2008. godine.

društvene izazove ne može biti ograničen na primjenu tradicionalnih mjera, te će istraživanje, razvoj i inovacije imati važnu ulogu u pronalaženju odgovarajućih rješenja na razini EU-a.

Inteligentni transportni sustavi (ITS) integriraju telekomunikacije, elektroniku i informacijske tehnologije s prometnim inženjeringom, u svrhu planiranja, projektiranja, upravljanja i održavanja prometnih sustava. Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija u sektoru cestovnog prometa i njegovih sučelja za povezivanje s drugim oblicima prijevoza dat će značajan doprinos poboljšanju zaštite okoliša, učinkovitosti, uključujući energetsku učinkovitost, te sigurnosti cestovnog prometa[116], uključujući prijevoz opasnih tvari, javnu sigurnost i mobilnost putnika i tereta, dok će u isto vrijeme osiguravati funkcioniranje unutarnjeg tržišta EU, kao i povećane razine konkurentnosti i zapošljavanja. Napredak u području primjene ICT-a u ostalim oblicima prijevoza sada bi trebao biti vidljiv i u razvoju sektoru cestovnog prometa, posebice s ciljem osiguranja više razine integracije između cestovnog prometa i drugih oblika prijevoza. Izazov je osmisliti nova, učinkovita, cjenovno dostupna, sigurna i pristupačna rješenja koja će koristiti prednost sve veće povezanosti ljudi i objekata, dostupnosti lokacije bazirano na Europskom Globalnom navigacijskom satelitskom sustavu, napretku u „računalima u oblacima“ (eng. *cloud computing*), velikim, povezanim i otvorenim bazama podataka, promicanju interneta i društvenih medija, koji će pomoći u rješavanju problema mobilnosti s kojima se danas suočavaju europski građani i poduzeća. Upravljanje velikim bazama podataka (dostupnost, prikupljanje, pohranjivanje, distribucija i uporaba) postupno će postati veliki izazov u inteligentnim transportnim komunikacijama, zajedno sa širim pitanjima vezanim za vlasništvo nad podacima, korisničko prihvaćanju i pitanjima privatnosti.

Za razvoj i uvođenje ITS-a u RH u proteklom periodu od posebnog je značenja bio program izgradnje autocesta. Međutim, može se prepoznati određeni nedostatak sustavnog pristupa na državnoj razini (nedostatak zakonodavnog okvira, nedostatak odgovarajućih smjernica, izostanak korištenja odgovarajuće analize troškova i koristi te drugih "alata") što uzrokuje smanjenu interoperabilnost sustava (elektronička naplata cestarine), povećane troškove održavanja (nadzora), lošu koordinaciju na cijeloj cestovnoj mreži u Hrvatskoj i koordinaciju prema susjednim zemljama (nepostojanje nacionalnog centra za upravljanje prometom), nedostatak intermodalnih rješenja itd. Nažalost, situacija je mnogo lošija na razini državnih i drugih prometnica, kao i u gradskom prometu.

Za razvoj i unapređenje PTPP-a važan je rad Odbora Hrvatskog zavoda za norme HZN/TO 524 (Cestovni transport i transportna telematika) zaduženog za normizaciju u području cestovne telematike, informacija, komunikacija i nadzora u urbanom i ruralnom cestovnom prijevozu u RH i za donošenje normi u području inteligentnih transportnih sustava. Rad Odbora posebno uključuje intermodalne i multimodalne aspekte, obavijesti putnika, upravljanje prometom, javni prijevoz, komercijalni prijevoz, hitne službe i komercijalne službe u području obavještavanja o prometu i sustava nadzora.

Još jedna od značajnih promjena za razvoj ITS-a nakon pristupanja RH Europskoj uniji, proizašla je kao posljedica obveza harmonizacije hrvatskog zakonodavstva s europskim. Uvođenjem ITS-a u Zakon o cestama, te posebno osnivanjem Nacionalnog savjeta za razvoj i uvođenje ITS-a u RH, prvi je put uspostavljena stvarna »infrastrukturna organizacijska osnova« za učinkovit razvoj svih aspekata ITS-a. Prepoznavanje interesa hrvatskoga gospodarstva, a posebno pripadne industrije, od posebne je važnosti. Razvoj ITS-a se jako dobro uklapa u posljednje vrijeme često isticanu sintagmu »reindustrijalizacije Hrvatske«.

[116] Prioritetna područja za razvoj i uporabu specifikacija i normi postavljena u Direktivi 2010/40/EU su Optimalna uporaba cestovnih, prometnih i putnih podataka, Kontinuitet upravljanja prometom i teretom u okviru usluga ITS-a, Aplikacije ITS-a u području cestovne sigurnosti i zaštite i Povezivanje vozila s prometnom infrastrukturom.

Upravo je ITS područje mogućeg učešća jednog dijela hrvatske industrije sa proizvodima i uslugama visoke dodane vrijednosti.

Posljednji iskoraci u gradnji i modernizaciji autocesta i ostale prometne infrastrukture svrstavaju RH u vrh u regiji što se tiče opremljenosti sustavima za upravljanje prometom na brzim autocestama i cestama, sustavima sigurnosti i zaštite na cestama i cestovnim građevinama (posebno u tunelima) i dr. Suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije koje su implementirane na svim hrvatskim autocestama i nekim brzim cestama od većeg značaja (Riječka i Splitska regija) omogućavaju daljnje pomake ka integraciji cestovne infrastrukture kao jednom od značajnih koraka u razvoju harmoniziranog upravljanja prometom u državi, regiji i šire. S obzirom na to da je implementirana tehnologija u velikoj mjeri proizvod domaće industrije, jedan od kolateralnih učinaka izgradnje i modernizacije autocesta i ostale prometne infrastrukture je respektabilan rast malog i srednjeg poduzetništva u području opremanja cestovnom telematičkom opremom, i to putem istraživanja i razvoja, projektiranja, proizvodnje, ugradnje, i održavanja telematičkih sustava različitih funkcija. Pojedini hrvatski proizvođači, specijalizirali su se u isporuci kompletnih integriranih tehnoloških rješenja za napredno upravljanje prometom na autocestama, u tunelima i u gradovima. Uspješno su realizirani brojni projekti u Hrvatskoj, ali i u preko 30-ak zemalja u regiji i u svijetu (Austriji, Rusiji, Ukrajini, SAD-u i dr.).

U neposrednoj budućnosti potrebno je razviti koncept javno-privatnog partnerstva kroz zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u razvoju i implementaciji raznovrsnih sustava, kao i pružanju različitih usluga u području inteligentnih transportnih sustava. Kao rezultat javno-privatnog partnerstva u ovom području treba biti brža, ekonomičnija, djelotvornija primjena ITS-a i njegovih usluga u RH. Pritom je od posebne važnosti uspostaviti sustav raspolaganja prometnim podacima (prije svega stvarnovremenskim), kako bi pojedini davatelji usluga informiranja u prometu i transportu na jednostavan način imali mogućnost razvijanja svojih usluga i aplikacija u ovom području.[117]

5.2.3.4.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Najznačajniji primjeri poslovnih subjekata u području ITS-a uključuju nekoliko međunarodno priznatih poduzeća. Telegra d.o.o. kao globalno poduzeće (Europa, SAD, Azija, Afrika) nudi cjelovita rješenja ITS-a (napredni sustavi upravljanja prometom i sustavi naplate cestarine) za autoceste i tunele na temelju vlastitih softverskih komponenti i temeljne opreme. Iz poduzeća TEB Inženjering d.d. proizašlo je nekoliko tvrtki kćeri aktivnih u ovom području. TEB Automatika d.o.o. nudi opremu i rješenja za kontrolu i praćenje procesa (procesna instrumentacija, kontrolni centri za niskonaponsku distribuciju i motore, PLC i HMI), komunikacijske mreže, SCADA sustave. LED Elektronika d.o.o. nudi sustave cestovnih meteopostaja u fiksnoj i mobilnoj izvedbi, automatska brojila prometa u fiksnoj i prijenosnoj izvedbi, svjetlosno promjenjive znakove te cestovne prometne stanice. TEB Informatika d.o.o. ima dugogodišnje iskustvo i reference u uspostavi modernog, učinkovitog, računalno podržanog sustava upravljanja cestovnom mrežom u RH. ZG Projekt d.o.o. i Promel d.o.o. tvrtke su specijalizirane za projekte u područjima regulacije prometa, organizacije prometa, prometne signalizacije i prometne tehnike, prometno-informacijskih sustava, sustava daljinskog upravljanja i nadzora, svjetlosne signalizacije (semaforizacije), građevinskih projekata, arhitekture cestarinskih prolaza i pratećih uslužnih objekata, elektroinstalacija i sustava naplate cestarine. Poduzeće Ericsson Nikola Tesla bilo je član paneuropskog projekta

[117] Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine.

HeERO (eng. *Harmonised eCall EuRopean pilOts*), koji je uspješno ocijenio i potvrdio norme i specifikacije usluge eCall[118] unutar nacionalnog okvira za pilot-projekte.

Jedan od primjera inovativnih poduzeća je i ORYX – poduzeće koje je razvilo inovativnu aplikaciju za pametne telefone pod nazivom „Travel Angel“, koja automatski prepoznaje je li vozilo imalo nesreću i automatski bira brojeve hitnih službi (hitne pomoći, pomoći na cesti, policije i vatrogasaca), na temelju promjena u brzini, buke u vozilu i drugih parametara. Aplikacija "Travel Angel" također skraćuje vrijeme čekanja za hitne intervencije tako što hitnim službama šalje točan položaj unesrećenog vozila.

5.2.3.4.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Vezano uz javne znanstvene organizacije, Zavod za inteligentne transportne sustave na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu provodi istraživanja u području arhitekture, tehnologija, usluga i alata za napredno upravljanje prometom i prijevozom. Najznačajniji dio istraživačkih aktivnosti u proteklom razdoblju bio je financiran u sklopu programa Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, koji su pokrivali različite teme (opće modele ITS-a i njihovo modalno mapiranje, metode razvoja integriranih inteligentnih transportnih sustava i integriranih prilagodljivih sustava logistike). Navedeni je Fakultet partner u nekoliko projekata FP7 s ciljem izgradnje nove ITS arhitekture koja će biti manje centralizirana od svojih prethodnika, kao što je Inteligentno kooperativno očitavanje za poboljšanu učinkovitost u prometu (eng. *Intelligent Cooperative Sensing for Improved traffic efficiency*, ICSI)[119], ili za optimizaciju opsega i energetske učinkovitosti električnih vozila (eng. *fully electrical vehicles*, FEVs) kroz integrirani ICT sustav koji koristi podatke od vozača, vozila i transportnih ili energetskih infrastruktura za omogućavanje planiranja putovanja i usmjeravanje koje optimizira prilike za energetsko punjenje i pražnjenje. Projekti Fakulteta strojarstva i brodogradnje i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci također pridonose razvoju inteligentnih transportnih sustava, kao primjerice i Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Institut IGH d.d. s dva projekta koji se odnose na održavanje cestovne infrastrukture, praćenje i upravljanje. Drugi projekti financirani su sredstvima u okviru IPA-e i EFRR-a, primjerice projekt VISTA[120] s ciljem razvoja inovacije računalne vizije za siguran promet, ili SORDITO[121], koja se bavi sustavom za optimizaciju rute u dinamičnom prometnom okruženju. Neki projekti provedeni su kroz Transnacionalni program europske teritorijalne suradnje, poput projekta SEE ITS[122], ili kroz COST[123], poput projekta "Prema autonomnim sustavima podrške za cestovni transport"[124], "Znanstvene i tehničke inovacije za sigurnija vozila na dva kotača " i "Društvena mreža i ponašanje na putovanjima".

[118] http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/ecall-time-saved-lives-saved

[119] http://www.ict-icsi.eu/

[120] http://siif2.com/siif/eng/vista/

[121] http://www.fpz.unizg.hr/sordito/about-the-project/project-objectives-2/

[122] Inteligentni transportni sustavi u Jugoistočnoj Europi

[123] eng. European Cooperation in Science and Technology

[124] http://www.cost.eu/COST_Actions/tud/Actions/TU1102

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:
- pametna i sigurna mobilnost i logistika
- inovativne usluge transporta i logistike
- kooperativni sustavi
- inteligentna urbana mobilnost
- oprema, sustavi te aplikacije za nadzor, upravljanje i kontrolu prometa
- sustavi upravljanja nesrećama
- multimodalni logistički lanac za sve terete
- napredno ugradbeno pozicioniranje i navigacija
- grafički sustavi nadzora sa širokim opsegom primjene (LIDAR tehnologije)
- integrirani električni prometni sustavi i infrastruktura
- razvoj sustava, aplikacija i proizvoda za rano upozorenja u prometu,logistici i transportu.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:
- ključne razvojne tehnologije za e-pogon i rasprostranjenu e-mobilnost
- ključne razvojne tehnologije za naprednu širokopojasnu bežičnu komunikaciju
- mikro i nanoelektronika za multimodalne logističke lance za svaki teret
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- fiksna i mobilna širokopojasna infrastruktura i optičke mreže visoke propusnosti
- multimodalno rutiranje i optimizacija, nadzor i planiranja transporta
- internet stvari, velike baze podataka i rješenja u oblaku za promet
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u području Inteligentnih transportnih sustava i logistike.

5.2.3.5 Očekivana sinergija potencijala u industriji i akademskoj zajednici za budući razvoj i strukturne promjene

Zbog svojeg geoprometnog položaja kao i tradicionalne industrijske proizvodnje i kapaciteta za istraživanje i razvoj RH posjeduje ogroman potencijal u pogledu daljnjeg razvoja TPP-a Promet i mobilnost. Zbog povoljne i donekle razvijene prometne infrastrukture i očekivanih ulaganja u daljnje unapređenje (osuvremenjivanje infrastrukture i povećanja sigurnosti u prometu), očekuje se da će novi proizvodi i usluge u okviru ovog TPP-a predstavljati relevantne generatore ekonomskog razvoja.

Promet i mobilnost kao TPP u okviru S3 može pružiti prilike za rast i podršku transformaciji automobilske i pomorske industrije koje predstavljaju tradicionalne industrije, ali djelomično u opadanju, kroz diversifikaciju i tranzicijske promjene te pronalazak novih niša. To se odnosi na proizvodnju auto dijelova prve razine i električnih automobila i specijaliziranih vozila te proizvodnja ekološki prihvatljivih brodova. Osim toga, RH u ovom TPP-u ima potencijala pružati podršku istraživačko-razvojnim aktivnostima u segmentima razvoja pametne opreme, usluga za unaprjeđenje prometa i mobilnosti i poboljšanje sigurnosti razvojem novih koncepata teretnog prometa.

Trenutni EU standardi vezano uz sigurnost brodova i luka, zajedno s drugim relevantnim propisima, pružaju priliku ovom TPP za pronalaženje novih niša za specijalizaciju (npr. ugradnja sigurnosnih standarda i novi dizajni brodova kao odgovor na incidente piratstva, kao i korištenje autonomnih plovnih sustava, kako podvodnih tako i površinskih). Nadalje, istraživačko-razvojne teme u okviru ovog TPP-a odnose se na rješavanje nekih od društvenih izazova – Pametne gradove i zajednice, Mobilnost za rast, Ekološki prihvatljiva vozila i bave

se različitim problemima kojima su izloženi hrvatski gradovi, poput brze motorizacije, problemima kapaciteta u javnom prijevozu, obnovu infrastrukture i brzim promjenama u gradskim panoramama.

ICT aplikacije i usluge koristit će se za podršku razvoju u ovom i drugim područjima koja imaju značajan potencijal, primjerice ITS, a koji integriraju različite sektore. Primjena ICT-a u sektoru cestovnog prometa i njegovim sučeljima za povezivanje s drugim oblicima prijevoza dat će značajan doprinos poboljšanju zaštite okoliša, učinkovitosti, uključujući i energetsku učinkovitost, te sigurnosti prometa. Primjena robotskih tehnologija u području autonomnih pomorskih vozila će uvelike doprinijeti pozicioniranju RH u ovom brzorastućem razvojnom području.

5.2.4 Sigurnost

5.2.4.1 Objašnjenje TPP-a

Identificiranje TPP-a Sigurnost u okviru S3 za RH rezultat je prvenstveno fokusiranog i dobro vođenog procesa poduzetničkog otkrivanja. Prije svega, važno je istaknuti da se značaj ovog područja također prepoznaje kroz zadane ciljeve i smjerove nekoliko ključnih strateških dokumenata RH poput (i) usvojenog Dugoročnog plana razvoja Oružanih snaga RH 2014.-2025. (u vidu izgradnje sposobnosti oružanih snaga za učinkovito djelovanje u suvremenim i budućim operativnim okružjima te jačanja sposobnosti za provedbu nevojnih zadaća u zemlji i inozemstvu koje uključuju pomoć civilnim institucijama i stanovništvu u upravljanju i odgovoru na krize, u slučaju nesreća, velikih nesreća i katastrofa, humanitarne operacije, aktivnosti zaštite i spašavanja na kopnu, moru i zraku odnosno sposobnosti Oružanih snaga predviđenih za dvojnu civilno-vojnu uporabu, tzv. dvojnu namjenu), (ii) donesenog Nacionalnog programa protuminskog djelovanja RH 2009.-2019., (iii) Strategije nacionalne sigurnosti RH (usvojene od strane Hrvatskog sabora 19. ožujka 2002. godine) te (iv) usvojene Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti i Akcijskog plana za njezinu provedbu (NN 108/15).

Opravdanost izbora samog područja može se predstaviti iz dvije perspektive. Prvo, rastuće sigurnosne prijetnje i pitanja prisutnih kako u RH tako i u EU-u, kreiraju snažnu potražnju te samim time i povoljne uvjete za razvoj proizvoda, usluga i rješenja iz područja sigurnosti. S druge strane, dostupni statistički podaci prezentirani u poglavlju Analize ovog strateškog dokumenta jasno pokazuju kapacitete RH u tom području i opravdavaju namjeru dodatnog jačanja i usmjeravanja upravo na ovo područje primjene. Vrlo važna činjenica i pretpostavka odabira ovog područja je i postojanje nekolicine globalno jakih i prepoznatih poduzeća koja djeluju u ovom TPP-u (primjerice HS Produkt d.o.o. iz Karlovca s globalno konkurentnim proizvodima iz područja lakog pješačkog naoružanja).

TPP Sigurnost predstavlja područje primjene koje može biti orijentirano na široki spektar industrijskih sektora. Ipak, u svojoj osnovi i kontekstu RH prvenstveno je fokusirano na nekolicinu ključnih prosperitetnih industrijskih niša: proizvođače obrambenih proizvoda (proizvođači proizvoda posebne namjene), tvrtke iz područja protuminskog djelovanja te ICT tvrtke koje imaju interes investiranja i razvijanja usluga i proizvoda iz kibernetičke sigurnosti. Konkurentnost ovih industrijskih niša prvenstveno je usmjerena prema proizvodnji integriranih visoko tehnoloških proizvoda i usluga s visokom dodanom vrijednosti. Takva usmjerenost prema integracijama proizvoda te korištenju i traženju najnovijih tehnologija, rezultat je samog specifičnog usmjerenja ovog područja, koje ima nultu toleranciju za nepouzdane i neiskoristive proizvode i usluge na tržištu, s obzirom da su proizvodi i usluge iz portfelja sigurnosti primarno namijenjeni očuvanju ljudskih života. Poznato je da rastuće nove

tehnologije u obrambenim i zrakoplovno-svemirskim industrijama značajno pridonose i razvoju novih proizvoda i usluga za civilnu uporabu (primjerice, korištenje obrambenih tehnologija u medicinske svrhe u Izraelu: uporaba tehnologija laserski vođenih projektila u proizvodnji medicinskih pilula s kamerama koje se koriste za izbjegavanje neugodne pretrage kolonoskopije). Unatoč činjenici da obrambeno sigurnosne industrije u velikoj mjeri utječu i doprinose razvoju proizvoda, tehnologija i usluga u civilne svrhe, još uvijek ne postoji jasna metodička statistička klasifikacija sigurnosnih industrija na razini EU-a.[125] Nekoliko je razloga tome: (i) sigurnosne industrije zbog širokog raspona djelovanja nisu pokrivene glavnim statističkim nomenklaturama (NKD, Prodcom itd.), (ii) proizvodnja proizvoda i usluga usmjerenih prema sigurnosti skrivena je unutar širokog raspona statističkih naslova; same statistike tih naslova i rubrika ne mogu praviti razliku između sigurnosnih i nesigurnosnih aktivnosti te (iii) ne postoji jedinstveni statistički izvor podataka za sigurnosnu industriju na razini EU-a. Svi navedeni razlozi odnose se i na RH u smislu nemogućnosti jednostavnog statističkog navođenja okvira sigurnosne industrije.

Najznačajniji primjeri povezanosti i umreženosti industrijskih i akademskih dionika relevantnih za ovo TPP mogu se pronaći kroz slijedeće pravne subjekte: Klaster konkurentnosti obrambene industrije,[126] Klaster konkurentnosti ICT industrije te Poslovni klaster za humanitarno razminiranje d.o.o.[127] Ipak, najznačajniju ulogu u procesu poduzetničkog otkrivanja relevantnog za ovo područje odigrao je Klaster konkurentnosti obrambene industrije. Cilj ovog Klastera je upravo unaprijediti trenutne tehnološke mogućnosti svojih članica te poticati usmjerenost svojih članica prema inovativnosti i istraživanju i razvoju u kontekstu sigurnosti.[128]

Jedna od važnijih prednosti ovog TPP-a je njegov potencijal i širina primjene koje dozvoljava i omogućuje povezivanje i uključivanje nekolicine važnih hrvatskih industrijskih ali i uslužnih sektora. Najbolji primjeri djelatnosti i uključenih poduzeća su sektor energetike (razvoj nove generacije SCADA sustava za Sigurnost – Končar Grupa), turizam (razvoj ICT aplikacija usmjerenih prema sigurnosti osoba u kartičnom prometu: Combis d.o.o.), promet (ICT prometne aplikacije primjenjive za kontrolu važnijih prometnica ili gustoće prometa: Projektura d.o.o.), transport (logistička rješenja povezana sa sigurnosti luka, čuvanje prirodnog okoliša od balastnih voda), prehrana (proizvodnja specijaliziranih novih cjepiva ili prehrambenih pripravaka za sigurnosno-obrambene snage u oružanim djelovanjima: Podravka d.d., Atlantic trade -NATO CSO).

Portfelj proizvoda ovog TPP-a trenutno pokriva područja proizvodnje organizirana oko slijedećih tržišnih niša: (1) zaštitna odjeća i oprema, (2) integrirani ICT sustavi i pod sustavi, (3) proizvodi i rješenja u protu-minskom djelovanju i (4) integrirani sigurnosni proizvodi, usluge, aplikacije.

PTPP-i odabrani u okviru ovog TPP-a nastali su kao rezultat procesa poduzetničkog otkrivanja. Tijekom navedenog procesa bilo je uključeno preko 100 ključnih dionika od kojih je većina organizirana kroz Klaster konkurentnosti obrambene industrije, a koji su davali svoje informacije i prijedloge u vidu najsvrhovitije identifikacije PTPP-a i istraživačko-razvojnih tema koje imaju zajednički interes dionika iz industrije i akademije.

---

[125] Izvor: EU Security Industrial Policy- Action Plan for an innovative and competitive Security Industry

[126] http://www.aik-invest.hr/wp-content/uploads/2013/12/Obrambena-industrija-Analiza-PRIKAZ-I-MOGU%C4%86I-SMJEROVI-RAZVOJA.pdf

[127] http://www.cluster-demining.hr/home/index.php

[128] http://www.aik-invest.hr/wp-content/uploads/2013/12/Obrambene-industrija-Strate%C5%A1ke-smjernice.pdf

PTPP-i u okviru ovog TPP-a odabrani su na temelju utvrđenih snaga i potencijala i prikazani na **Slici 30.**

Slika 30. PTPP-i u okviru TPP-a Sigurnost

5.2.4.2 PTPP 1. Kibernetička Sigurnost

Prvo PTPP uglavnom je fokusirano na razvojno istraživačke investicije u nekoliko područja (niša) u kojima RH namjerava unaprijediti svoje trenutne tehnološke kapacitete, iskoristiti postojeće ljudske resurse i ekspertizu te omogućiti razvoj novih izvozno orijentiranih proizvoda i usluga na temelju postojećih snaga i konkurentskih prednosti.

Područje kibernetičke sigurnosti bilježi snažan globalni rast zbog sve većeg i permanentnog oslanjanja društva u cjelini na umrežavanje i korištenje informacijskih sustava. VRH je također prepoznala značaj ovog područja i započela postavljati strateški okvir za kibernetičku sigurnost kroz Nacionalnu strategiju kibernetičke sigurnosti i Akcijski plan za njenu provedbu (NN 108/15). U ovom strateškom dokumentu prepoznata su slijedeća područja interesa i usmjeravanja: javne elektroničke komunikacije, elektronička uprava, elektroničke financijske usluge, kritična komunikacijska i informacijska infrastruktura i upravljanje kibernetičkim krizama, kibernetički kriminal, zaštita podataka, tehnička koordinacija u obradi računalnih sigurnosnih incidenata, međunarodna suradnja, obrazovanje, istraživanje, razvoj i jačanje svijesti o sigurnosti u kibernetičkom prostoru, te razvoj ljudskih potencijala u području sigurnosti komunikacijsko-informacijskih tehnologija.

Sektor ICT-a je bez sumnje glavni sektor koji će podržavati daljnji razvoj kibernetičke sigurnosti. S obzirom da je informacijska sigurnost široko područje te da većina društava iz sektora ICT-a u RH koja nude usluge kiberenetičke sigurnosti pokrivaju samo jedan segment dostupnih sigurnosnih usluga (u okviru njihovih sveukupnog portfelja usluga), vrlo je teško izdvojiti točan broj društava iz ICT sektora koja nude usluge iz područja informacijske sigurnosti kao i izdvojiti specifična područja od interesa za razvoj tih komponenti njihovog proizvodnog portfelja.[129]

Ipak, tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja za vrijeme izrade S3, poduzetnici koji već rade u određenim segmentima kibernetičke sigurnosti počeli su s umrežavanjem u cilju

[129] Godine 2012. sektor ICT-a u Hrvatskoj zapošljavao je 31.388 ljudi u 4215 poduzeća; s očekivanim rastom od 10% godišnje (Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.-2020.)

razmjene ideja, definiranja zajedničkih razvojnih smjerova u okviru ovog područja, identifikacije potrebne infrastrukture i testnih laboratorija kojim bi se unaprijedilo ovo područje i pomoglo poduzetnicima koji se njime bave itd. U cilju jačanja započete inicijative, Sveučilište Zagreb je uz potporu Hrvatske udruge za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku (MIPRO) dodatno potaknulo oko 150 društava iz sektora ICT-a i raznih povezanih institucija (znanstveno-istraživačkih organizacija, vladinih agencija, financijskih institucija) da se priključe započetim aktivnostima poduzetničkog otkrivanja. Potrebno je napomenuti da je ovaj proces kontinuiran te da se nove tvrtke (uglavnom mali poduzetnici), koje je zbog prethodno navedenih razloga teško odmah identificirati u nekom jednostavnom statističkom nizu, konstantno priključuju inicijativi i identificiraju u okviru ovog PTPP-a. Pojedina velika društva započela su i s osnivanjem specijaliziranih odjela i identifikacijom radnih timova posvećenih istraživanju potencijala u području kibernetičke sigurnosti i razvoja proizvoda i usluga ovog PTPP-a. Iz podataka prezentiranih u poglavlju Analiza vidljiv je broj kompanija koja trenutno pružaju usluge i razvijaju proizvode unutar područja kibernetičke sigurnosti, njihovi pozitivni financijski pokazatelji, ali i njihovi željeni razvojni smjerovi u području kibernetičke sigurnosti.

Potencijal razvoja kibernetičke sigurnosti u RH također leži i u spomenutoj rastućoj potražnji za proizvodima i uslugama iz područja informacijsko-komunikacijske sigurnosti. Glavni pokretač razvoja područja kibernetičke sigurnosti u posljednjih 10 godina je financijski sektor koji ima stroge zahtjeve informacijske sigurnosti, prema zahtjevima i standardima Hrvatske narodne banke. Ostali pokretači razvoja postepeno postaju i sigurnosno osjetljive državne institucije (poput obavještajnih službi, oružanih snaga i policijskih snaga), ali i pružatelji zdravstvenih usluga, telekomunikacijske industrije, osiguravajuća društva itd. U zadnje vrijeme primjetno je i snažno poticanje digitalizacije različitih usluga i servisa koje koriste VRH i razne državne institucije, čime usluge sektora države postaju dostupne preko interneta. S druge strane, time se također stvaraju ogromni rizici u pogledu njihove potencijalne zlouporabe. Nadalje, u posljednjih nekoliko godina, RH je doživjela niz incidenata u pogledu kibernetičkih napada zbog kojih je društvo postalo svjesnije oko značajnih prijetnji iz područja komunikacijsko informacijskih tehnologija koja su svugdje u svijetu postale značajan društveni problem.[130] Sve navedeno već duže vrijeme stvara rastuću potražnju za sigurnosnim rješenjima iz područja informacijsko-komunikacijskih tehnologija, sa trendom ubrzavanja i širenja i u druga područja.

5.2.4.3 Kapaciteti za IRI u industriji

Tvrtke koje proizvode visoko tehnološke proizvode i usluge, pogotovo one koje intenzivno nastoje pratiti istraživačko razvojne trendove povezane s novom generacijom prijetnji iz područja kibernetičke sigurnosti, ne mogu biti održive bez podrške u provođenju aktivnosti istraživanja i razvoja. Dok su pojedina društva dovoljno velika da imaju vlastite istraživačko-razvojne laboratorije (npr. Combis d.o.o.), većina ih ipak dolazi iz područja malih poduzetnika i koji takvu vrstu usluga ipak prebacuje na vanjske dobavljače ili dostupne izvore (tzv. *outsourcing*). Navedeno stvara velike potencijalne i postojeće sinergije s javnim znanstvenim organizacijama. Od primjera poduzeća koja trenutno djeluju u području kibernetičke sigurnosti u RH treba istraknuti Reversing Labs d.o.o.,[131] srednje veliko poduzeće specijalizirano za usluge vezane za inženjering i rješavanje problema malicioznog softvera (eng. *malware*) te zaštitu mreža isključivo na tržištu EU-a i SAD-a. InSig2 d.o.o.[132]

---

[130] Poglavlje Analiza, točka 2.3.5.

[131] http://reversinglabs.com/

[132] http://www.insig2.hr/

trenutno uspješno djeluje na tržištima EU-a i Srednjeg istoka te je specijalizirano u području digitalne forenzike s naglaskom na edukativne i konzultantske usluge iz navedenog područja. Tvrtka također radi i na unapređenjima trenutnih tehnologija dronova. Za naglasiti je da je InSig2 d.o.o. i među rijetkim tvrtkama koja je u okviru velikog konzorcija uspjela proći na međunarodnom natječaju NATO-a za edukaciju policijskih snaga iz područja digitalne forenzike. Končar KET[133] međunarodno je prepoznato veliko poduzeće koje djeluje u području pogonskih i elektroindustrija koje intenzivno koriste SCADA sustave.

5.2.4.4 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Istraživački kapaciteti u području kibernetičke sigurnosti zastupljeni su na nekoliko fakulteta i istraživačkih instituta. Najznačajniji su svakako: Laboratorij za informacijsku sigurnost i privatnost[134] na Fakultetu elektrotehnike i računarstva te Laboratorij za otvorene sustave i sigurnost[135] unutar Fakulteta organizacije i informatike (oba na Sveučilištu u Zagrebu). Navedeni laboratoriji grupirali su i objedinili istraživačke resurse oba Fakulteta, a sada djeluju kao glavni katalizatori za daljnja istraživanja u području kibernetičke sigurnosti.

Nadalje, nekoliko istraživačkih grupa provode istraživačko-razvojne projekte u područjima kibernetičke sigurnosti na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu, kao i na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institutu Ruđer Bošković. Druge institucije koje imaju kapacitete za podršku istraživanju i razvoju u području komunikacijsko-informacijske sigurnosti su zasigurno Nacionalni CERT[136] (eng. *Computer Emergency Response Team*), kao jedan od važnijih dijelova CARNet-a[137] čiji je cilj očuvanje informacijske sigurnosti javnih informacijskih sustava u RH, te Zavod za sigurnost informacijskih sustava[138] koji ima primarnu ulogu CERT-a za državne institucije odnosno za pružanje pomoći tijelima državne vlasti RH u primjeni preventivnih mjera s ciljem smanjenja rizika od računalno-sigurnosnih incidenata. Također je važno spomenuti i SRCE,[139] kao središnju infrastrukturnu ustanovu cjelokupnog sustava znanosti i visokog obrazovanja RH koja djeluje u području izgradnje, održavanja i podrške uporabi moderne računalne, komunikacijske, posredničke, podatkovne i informacijske infrastrukture (e-infrastrukture) te može pružiti savjetodavnu i obrazovnu podršku institucijama i pojedincima iz poslovne i znanstvene zajednice pri primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u područjima vezanim za sigurnost.

Različiti smjerovi kibernetičke sigurnosti obuhvaćeni su na sljedećim sveučilištima, u smjerovima (i) tehničkih znanosti: Fakultet elektrotehnike i računarstva i Fakultet organizacije i informatike Sveučilištu u Zagrebu i Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu, (ii) matematičkih znanosti (npr. kriptografije): također prethodno spomenuti Fakulteti i Studij matematike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te (iii) smjerovi pravnih ili ekonomskih aspekata kibernetičke sigurnosti u kojima djeluju respektabilni Pravni i Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu kao i nekoliko specijalističkih studija koje nudi Sveučilište u Zagrebu poput specijalističkog studija

---

[133] http://www.koncar-ket.hr/en/

[134] lisp.fer.unizg.hr

[135] http://www.foi.unizg.hr/lab/foioss

[136] http://www.cert.hr/en/start

[137] Hrvatska akademska i istraživačka mreža igra ključnu ulogu u području nacionalne kibernetičke sigurnosti pružajući detekciju i čišćenje spam-a, virusa i malware-a, a također podiže opće znanje o sigurnosti u akademskoj zajednici i javnosti. Nadalje, oni doprinose ACDC (Advanced Cyber Defence Centre), europskom projektu za otkrivanje bot-ova. CARNet je također i član velikog projekta GÉANT.

[138] https://www.zsis.hr/default.aspx?id=30

[139] Kroz svoju ulogu kao koordinatora AAI@EduHr, SRCE ima ključnu ulogu u području zaštite povjerenja i identiteta. SRCE je glavni računalni centar i arhitekt e-infrastrukture, te pokriva Sveučilište u Zagrebu ali i cijeli znanstveno-istraživački sustav.

Informacijske sigurnosti[140] na Fakultetu elektrotehnike i računarstva te specijalističkog studija upravljanja informacijskom sigurnosti i revizijom informacijskih sustava na Fakultetu organizacije i informatike.

Prema analizi SCIMAGO (SCImago Journal & Country Rank) za 2015. godinu, u razdoblju 1996.-2014. hrvatski istraživači i znanstvenici objavili su 5.449 radova u svim znanstvenim disciplinama koje uključuju računalne znanosti, čime je RH rangirana na 9. mjestu u usporedbi s 22 zemlje Istočne Europe, što uključuje velike zemlje poput Ruske Federacije. Kvaliteta tih članaka procijenjena je na temelju broja citata i h-indeksa, te je prema tome RH rangirana na 10. mjestu.

RH je kroz program FP7 primila financiranje 7 istraživačkih projekata koji su uglavnom odnosili na teme sigurnosti. Neki od njih su Nacionalni Napredni Centar za kibernetičku obranu (CERT),[141] Nove metode za provjeru sigurnosti i privatnosti mehanizama u sustavima e-poslovanja i e-vlade (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu) i Otvoreni sustavi za energetske serije (KONČAR-KET d.o.o.). Prema sažetom izvješću za Hrvatsku koje navodi sudjelovanje predstavnika znanosti iz RH u istraživačko-razvojnim projektima, područje sigurnosti zastupljeno je sa posebno visokim postotokom od 4,6% od ukupnog proračuna posvećenog projektima programa FP7 (5. mjesto među cjelokupnim pregledom sektora u pogledu iskorištenosti FP7 sredstava).[142]

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- sustavi za nadzor kibernetičkog prostora
- sigurnost IT sustava
- kripto-komunikacijski sustavi - prilagođeni standardima EU/NATO
- sigurnost upravljačkih i SCADA sustava
- digitalna forenzika
- razvoj sustava "po mjeri kupca" (eng. *tailor made*) prilagođenih edukaciji u području sigurnosti
- sigurnost računarstva u oblaku.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ključne razvojne tehnologije za alate i tehnike u kibernetičkoj sigurnosti uključujući bežičnu sigurnost, sigurnost i privatnost računarstva u oblaku te autonomne obrambene mreže
- mikro i nanoelektronika za ugradbene sustave koji djeluju u otežanim radnim uvjetima s visokom autonomijom
- mikro i nanoelektronika u komunikacijskim uređajima, sigurnim i ovisnim komunikacijskim platformama te IT infrastrukturi i uslugama baziranim na kriptografiji, identifikaciji, autorizaciji, vatrozidovima bez perimetara i dr.
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u području kibernetičke sigurnosti.

5.2.4.5 PTPP 2. Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene

Ovo PTPP osobito je zastupljeno kroz jedan od najvažnijih segmenata cjelokupnog TPP-a, a to je hrvatska obrambena industrija (proizvođači i dobavljači proizvoda posebne namjene). Hrvatska obrambena industrija predstavlja vrlo važan dio ovog područja, s obzirom da

[140] www.fer.unizg.hr/infosig

[141] http://acdc-project.eu/

[142] http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/10157/838233/HR_national_profile.pdf

proizvođači iz navedenog industrijskog sektora predstavljaju vrlo snažnu industrijsku bazu usmjerenu prema razvoju visoko tehnološki proizvoda s visokom dodanom vrijednosti. Izvozna orijentacija visoko sofisticiranih proizvoda i usluga glavni je interes za tvrtke koje djeluju u sektoru obrane.[143] Kako bi održali visoke standarde koje područje sigurnosti, a pogotovo obrambenih tehnologija zahtjeva na globalnom tržištu, navedena baza proizvođača podržana je od strane kvalificiranih i iskusnih kadrova u tehničkim znanostima i u područjima stručnosti vezanim za razvoj tehnologije. Neki od referentnih primjera visoko tehnoloških proizvoda obrambene industrije su: oklopna vozila raznih namjena - primjerice vojna vozila, vojna plovila (podmornice), policijski patrolni brodovi, robotske platforme i bespilotna vozila u razminiranju, bespilotne letjelice za granični nadzor, bespilotna plovila (podvodna i površinska) za nadzor pomorske granice te NBKO (nuklearna-biološka-kemijska obrana) rješenja i sustavi.

Brojne tvrtke koje spadaju pod kategoriju dobavljača obrambenih proizvoda i usluga dolaze iz različitih industrijskih sektora. Vrlo mali broj tvrtki orijentiran je isključivo samo prema proizvodnji roba i usluga vojne namjene, a većina je usmjerena na proizvodnju proizvoda, usluga i tehnologije „dvojne namjene".[144] Ovo PTPP upravo predstavlja poveznicu i područje primjene za različite proizvode i usluge koji proizlaze iz raznih hrvatskih industrijskih grana i sektora a koji mogu imati dvojnu primjenu.

Zbog stalnih smanjenja obrambenih proračuna u EU-u, a posebno u RH, rastućih troškova tehnologije i poteškoća u održivim investicijama u sektoru obrane, tvrtke koje uključuju u svojem portfelju imaju i obrambene i civilne komponente prepoznaju potrebu za ulaganjem u komercijalno istraživanje i razvoj (a koje će na neki način u mogućnosti biti povezano s njihovim obrambenim programima). Brojni su primjeri dobre prakse u kojima su vojne tehnologije našle svoje mjesto u civilnoj uporabi i obrnuto, primjerice upotreba karbonskih vlakana započela je u vojne svrhe, a tek kasnije se počela više koristiti u civilne svrhe. Kroz ulaganja u obrambene tehnologije „dvojne namjene" i iskorištavanje svoje jake baze proizvođača u tom specifičnom industrijskom segmentu, RH želi ulagati u sve tehnologije i proizvodne sposobnosti koje su bitne za održavanje i poticanje konkurentnosti. EU još uvijek sama sebi nameće brojne pravne i psihološke barijere između civilnih i vojnih istraživanja, a to su prepreke koje konkurenti EU-a (primjerice SAD i zemlje BRIC-a) nemaju.[145] Navedena ograničenja ozbiljno ugrožavaju sposobnost i potencijale unapređenja pojedinih tehnoloških razina koja mogu doći iz oba područja primjene. Upravo to je jedno od područja na koje se RH spremna usredotočiti u daljnjem poticanju ulaganja u istraživanje i razvoj.

U takvoj perspektivi, društva koja pružaju i imaju mogućnost razvijanja tehnologija dvojne namjene imat će snažan utjecaj na gospodarski, društveni i okolišni razvoj RH. Kako tehnologija u biti i jest dvojna u svojoj prirodi (različite benigne civilne tehnologije mogu se koristiti i u vojne svrhe i obrnuto), u ovom području identificiran je značajan potencijal za sinergiju između civilnih i obrambenih istraživanja koje su u prošlosti značajno utjecale na razvoj određenih elemenata hrvatske vojne industrije.

Vrlo važna dodatna prednost ovog PTPP-a je mogućnost pružanja rješenja i novih strateških smjernica za hrvatske industrijske sektore koji trenutno nisu konkurentni u svojim područjima djelovanja. Primjerice, za tekstilnu industriju pruža se mogućnost usmjeravanja prema proizvodnji proizvoda i rješenja u zaštitnoj odjeći i „anti-riot" programima. Određene tvrtke u

---

[143] Poglavlje Analiza, točka 2.3.5.

[144] http://www.morh.hr/hr/zakoni-i-strategije/cromil/book/25-croatian-defence-industry-catalogue-2015/1-publikacije.html

[145] Ovaj problem je prepoznat na najvišoj razini u prosincu 2013. godine, Europsko Vijeće ovlastilo je EDA-u i druga tijela da bolje istraže civilno-vojne sinergije.

RH već su se specijalizirale u pojedinim segmentima „anti-riot“ programa (CROSHIELD d.o.o., Kroko International d.o.o. i MADLERD d.o.o), dok se hrvatski ponos, sektor brodogradnje, usmjerava prema mogućnostima ulaganja u razvoj i korištenje napredne automatizirane proizvodnje u tekućim poslovnim procesima.

Klaster konkurentnosti obrambene industrije na svojoj Skupštini je usvojio "Prikaz razvojnih smjerova obrambene industrije u kontekstu istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija“.[146] Predstavljena analiza poslužila je kao ključni dokument u procesu poduzetničkog otkrivanja za sektor obrambene industrije te je dala jasne ciljeve i smjernice za istraživačko razvojna ulaganja u okviru ovog PTPP-a.

5.2.4.5.1 Kapaciteti za IRI u industriji

U okviru ovog PTPP-a RH trenutno ima neke od najznačajnijih svjetskih lidera u pogledu određenih dijelova vojne proizvodnje, poput tvrki: HS Produkt d.o.o. (globalni lider u proizvodnji lako pješačkog oružja), Šestan-Busch d.o.o. (globalni lider u proizvodnji zaštitne opreme - uglavnom kaciga i zaštitne opreme za programe policije), DOK-ING d.o.o. (robotika i bespilotna vozila za razminiranje) te Adria-Mar d.o.o. (projektiranje, proizvodnja, popravak i srodne usluge za posebne namjene u brodogradnji – npr. podmornice, mali antiteroristički navalni brodovi). Navedene tvrtke predstavljaju značajan priliku za ulaganja i korištenje rezultata istraživanja i razvoja, s obzirom da nastoje integrirati različite komponente i rješenja u svoje finalne proizvode, a pritom pružajući priliku ostalim tvrtkama da uđu u njihov lanac nabave za razvoj komplementarnih proizvoda i usluga.

Postojanje jakih tvrtki predstavlja snažan učinak za ulaganja u poslovna ulaganja u istraživanje i razvoj, jer iste koriste i naviknuta su na konstantna ulaganja u nove proizvode i rješenja. Razlog tomu je sama njihova pozicija u ekonomiji pošto takve snažne tvrtke predstavljaju market lidere („trend setere“) s kapacitetima da usmjere kompletno razvoj novih niša te postave nove lance vrijednosti u potpuno nove smjerove. Neke od tih tvrtki imaju vlastite razvojne odjele (HS Produkt, DOK-ING., Brodarski institut, itd), što daje dodatni potencijal za sinergiju i suradnju unutar ovog PTPP-a.

Dobar pokazatelj ispravnog odabira specijalizacije RH u području obrambenih tehnologija i proizvoda „dvojne namjene“ predstavlja poziv za dostavu projektnih ideja vezanih za uporabu tehnologija „dvojne namjene“ koji je u 2014. godini raspisala EDA (Europska obrambena agencija). Dok se u 2013. godini na istovjetni natječaj nije prijavio niti jedan projekt iz RH, temeljem animacije sektora, ali i djelovanja Klastera konkurentnosti obrambene industrije, sljedeće godine je prijavljeno čak devet projekata iz RH, dok su dva projekta odabrana za pružanje tehničke pomoći unutar samo šest odobrenih projekata na razini cijele EU. Prema izvješću objavljenom od strane Ministarstva obrane (koje je bilo Nacionalna kontakt točka prve razine evaluacije), svi projekti pokazali su povezanost s javnim znanstvenim organizacijama i uključivali su MSP-ove kao partnere. Time se pokazao vrlo visoki stupanj spremnosti sektora za sljedeću razinu specijalizacije u raznim tehnologijama, proizvodima i uslugama.

5.2.4.5.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Istraživačko-razvojni kapaciteti u akademskoj zajednici u okviru ovog PTPP-a dobro su pokriveni kroz najistaknutije hrvatske istraživačke organizacije, uglavnom iz područja tehničkih znanosti. Najistaknutiji primjeri koji mogu podržati određene identificirane istraživačko-razvojne teme za budući razvoj ovog područja su: Fakultet elektrotehnike i

[146] http://www.aik-invest.hr/konkurentnost/obrambena-industrija/upravni-odbor/

računarstva Sveučilišta u Zagrebu u područjima korištenja bespilotnih vozila te u području procesne i ugradbene računalne automatizacije i upravljačkih procesa (mikrokontrolera, senzora, lasera za pozicioniranje objekta, PLC, HMI-a, SCADA sustava, i sl.), Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu te Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu u više područja, a posebno u (1) inženjeringu naprednih materijala (zaštitne odjeće i opreme) i (2) automatiziranoj naprednoj proizvodnji (npr. robotici, automatskim uređajima za dimenzijske kontrole statičkih i dinamičkih mjerenja).

Nekoliko drugih znanstveno-istraživačkih institucija također je sudjelovalo u identificiranju indikativnih istraživačko razvojnih tema za ovo PTPP: Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Institut Ruđer Bošković, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, Končar institut d.o.o., Tehničko veleučilište u Zagrebu, Institut za fiziku, Centar za istraživanje materijala Istarske županije METRIS i drugi. Svi navedeni imaju interes i mogućnost pružiti industrijskom sektoru obrambene industrije podršku u daljnjim istraživanjima unutar identificiranih razvojnih tema i šire. Važno je napomenuti i da će daljnje strateško usmjeravanje i dodatna podrška biti ostvarena i kroz suradnju s Hrvatskim vojnim učilištem „Petar Zrinski“ kroz Centar za obrambene i strateške studije.

U ovom poglavlju važno je spomenuti i neke uspješne primjere projekata koje su određeni dionici već prijavljivali i provodili u okviru raznih dostupnih programa Zajednice poput FP7, EUREKA i sl. Zavod za materijale u sklopu Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu orijentiran je na istraživanje i projekata iz područja obrade i opreme za preradu polimera. U tim projektima glavni zadaci su obično razvoj novih polimernih proizvoda, kao i odgovarajuće alate za njihovu proizvodnju (kalupi). Ovi ciljevi i istraživačke teme naročito zanimaju tvrtke iz obrambene industrije koje nastoje proizvesti rješenja u reciklaži novih naprednih materijala koje trenutno koriste poput aramidnih polimera). Također, takva istraživanja zanimljiva su i u kontekstu proizvodnje naprednih reaktivnih oklopa za specijalna vozila i rudarstvo, ali i za aplikaciju novih naprednih materijala za premaze (grafen i/ili nano premazi). Tema EUREKA projekta E 2819 - TVORNICA ECOPLAST (2002.-2005.) bio je razvoj kompozita drva i plastike (WPC) pogodnih za injekcijsko prešanje i kalupiranje. Ovo polje je od posebnog interesa za obrambene tvrtke koje koriste polimere (poput Šestan Busch; DOK-ING; Đuro Đaković Holding d.d. i Adria Mar). Još jedan od projekata Zavoda bio je projekt naziva "Inovativno skupljanje i recikliranje za plastiku i napredne materijale", s glavnim ciljem omogućavanja ekonomski održivog recikliranja naprednih polimernih materijala diljem Europe (Pronalaženje globalnog rješenja za obrambenu industriju koja proizvodi velike količine otpada nastalih obradom naprednih materijala i aramidnih polimera).

Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i njegov pridruženi Centar za razvoj i transfer tekstilnih i odjevnih tehnologija i modni dizajn imaju kapacitete i znanja za podršku industrijskog razvoja naprednih tekstilnih materijala za sigurnosne svrhe, a posebno one s dvojnom namjenom. Navedeni Fakultet bio je zadužen za uvođenje inovativnih i trajnih procesa modifikacija površina u tekstilnoj proizvodnji s orijentacijom na eko dizajn, zajedno s istraživanjem potencijala recikliranja novo razvijenog proizvoda bez značajnog opterećenja okoliša. Razvijeni inovativni tekstilni proizvodi usmjereni su prema potrebama sljedećih industrija: tekstil (odjeća/koža/obuća), obrana (zaštitna odjeća/obuća), medicinska oprema (medicinski tekstil), drvo (tekstil/koža za namještaj) i automobilsku (Bio-kompoziti i kože). U kontekstu ovog PTPP-a, Fakultet je sudjelovao u sljedećim projektima: 1. FP7-REGPOT-2008-1-229801: T-Pot - otključavanje hrvatskih tekstilnih istraživačkih potencijala, 2. FP7-SME-2007-2-217809: SMILES - Mjere razvoja u industrijskim praonicama u skladu sa strategijama održivog razvoja: Suvremena praonica (SMART Laundry-2015), 3. NMP-FP7-2010-3.4-1: Kontinuirana izradba poboljšanih 3D panela i učvrščivača za lake plastomerne tekstilne kompozitne strukture MAPICC 3D, 4. E 5785 FLAMEBLEND: Poboljšavanje

otpornosti na gorenje vunenih i pamučnih mješavina, 5. MP1105: FLARETEX: Održivi usporivači gorenja za tekstil i srodne materijale bazirane na naočesticama u svrhu usavršavanja konvencionalnih metoda i 6. COST Action TU 1011: Optimizacija biciklističkih kaciga i njihove uporabe s ciljem povećane sigurnosti.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- inženjering materijala (zaštitna odjeća i oprema)
- automatizirana napredna proizvodnja (npr. robotika, automatizirani uređaji za kontrolu dimenzija statičkih i dinamičkih mjerenja)
- rješenja za multispektralna izviđanja iz zraka u realnom vremenu vezanih za laserske tehnologije (LIDAR)
- napredne digitalne i komunikacijske tehnologije
- bespilotne letjelice i daljinski upravljani sustavi kao odgovor na nuklearnu, radiološku, kemijsku i biološku prijetnju (EOD/IOD), prirodne i tehnološke katastrofe
- bespilotna plovila (podvodna i površinska) kao sustavi za nadzor pomorske granice i pomorskog prometa, kao i sprječavanje ekoloških katastrofa
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi (mikrokontoleri, senzori, laseri, PLC, HMI, SCADA sustavi)
- tehnološka rješenja za kontrolu i zaštitu protiv uporabe bioloških agensa u terorističke svrhe
- medicinske protumjere protiv nuklearno-biološko-kemijskih i kemijskih ratnih agensa
- program za suzbijanje građanskih nemira (anti riot).

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- ICT sustavi zajedničkog upravljanja i nadzora resursa i imovine u kriznim situacijama
- ICT rješenja za integraciju i interpretaciju podataka iz društvenih mreža i drugih masovnih izvora podataka u geoprostornom kontekstu
- integracija različitih senzorskih platformi u realnom vremenu u jedinstvenu operativnu sliku sustava zapovijedanja
- inventarizacija fizičke računalne komunikacijske mreže u prostoru uz analizu mogućnosti pristupa, prijetnji i potrebne zaštite
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u području obrambenih tehnologija i proizvoda dvojne namjene
- aktivni tekstili i odijevanje namijenjeno poboljšanju ljudskih performansi u pogledu zaštite i sigurnosti
- aktivni tekstili s ugrađenim senzornim mogućnostima
- ključne razvojne tehnologije za satelitski ili bespilotni širokopojasni nadzor područja zraka, kopna i mora
- fotonika i napredna optika
- besposadni sustavi za upravljanje vozilima
- napredni kompozitni materijali i nove strukture materijala sa dodatnim funkcionalnostima
- napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnavljajuće sposobnosti
- ugradbeni sustavi koji djeluju u otežanim radnim uvjetima s visokom autonomijom
- integrabilni 3D zasloni visoke rezolucije
- napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja
- ključne razvojne tehnologije za komunikacijsku opremu i uređaje visoke autonomije

- ključne razvojne tehnologije za male ugradbene energetske sustave
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- GIS, geo-prostorna analiza i geoprocesiranje
- ključne razvojne tehnologije za inventuru fizičkih i logičkih mreža te za prostorni prikaz mreže i okruženja.

5.2.4.6 PTPP 3. Protuminski program

Treće PTPP odnosi se na specifičnu tržišnu nišu povezanu sa započetim Protuminskim programom koji RH provodi od vremena završetka Domovinskog rata, a unutar kojeg je dosegnut zavidan nivo stručnosti i ekspertize u rješavanju ovih problema globalnog društva. U RH je ovaj specifični segment snažno podržan kroz aktivnosti malih i srednjih poduzeća, uz vrlo visoko razvijen stupanj njihove tehnološke spremnosti i sofisticiranosti te pridruženih kapaciteta (ljudskih i materijalnih).

Nacionalni program protuminskog djelovanja RH 2009.-2019. daje jasne izglede za razvoj ovog područja i pruža jasan razvojni test poligon za budući razvoj proizvoda i usluga iz ovog područja primjene. Trenutno identificirano minsko sumnjivo područje u RH iznosi 507,60 km^2, a bez dosadašnjih rezultata u humanitarnom razminiranju i dobro vođenog procesa razminiranja to područje moglo je biti i nekoliko puta veće. Minsko sumnjivo područje obuhvaća čak 10 hrvatskih županija, odnosno 78 gradova i općina ugroženih minama i neeksplodiranim ubojnim sredstvima (NUS). Pretpostavlja se da je ukupno područje zagađeno i kontaminirano s otprilike 61.254 minom.

Kroz godine aktivnog sudjelovanja u programu protuminskog djelovanja, zbog mina zaostalih iz Domovinskog rata, RH je razvila jedan od najvećih organiziranih međunarodnih sustava za razminiranje koji je postao prepoznat i kao regionalni model. RH je unutar Protuminskog programa i djelovanja ostvarila i široku međunarodnu prepoznatljivost i reputaciju kao prestižan, pouzdan i uspješan partner. Stečena znanja, vještine, sposobnosti, kapaciteti i kontakti, mogu se stoga prenijeti i koristiti u zemljama koje će se tek suočiti s rješavanjem minskog problema. Hrvatske tvrtke koje posluju u sklopu tih operacija razvile su stručnost i tehnološke kapacitete svjetske klase za ovu vrstu poslovanja. U aktivnostima protuminskog djelovanja RH je trenutno uspješno prisutna na svim kontinentima. Kroz realizaciju suradnje, prvenstveno kroz aktivnosti obuke, odnosno obrazovne aktivnosti u području protuminskog djelovanja, Hrvatski centar za razminiranje je kroz HCR-Centar za testiranje, razvoj i obuku (kao ključno operativno tijelo u poslovima humanitarnog razminiranja) otvorio velike političke i gospodarske potencijale u raznim zemljama.

5.2.4.6.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Najreprezentativnija tvrtka koja trenutno djeluje u sklopu programa protuminskog djelovanja je DOK-ING d.o.o. Kao i prije spomenute tvrtke HS Produkt d.o.o. i Šestan Busch d.o.o., riječ je o kompaniji koja predstavlja hrvatskog lidera na svjetskoj razini u području proizvodnje specijaliziranih strojeva za razminiranje, kao i rješenja u tom i mnogim drugim komplementarnim područjima (npr. rudarstvo, napredne robotske platforme za vatrogastvo i NBKO sigurnost). Uz uključenost brojnih kooperanata u razvoju novih proizvoda i rješenja, dostupnost doslovce realnog poligona za testiranje u vidu minskih sumnjivih područja trenutno na području RH te brojne razvojne smjerove koje uključuju konstantnu orijentiranost upravljanja na razvoj i dizajn novih proizvoda i inovacija, ova tvrtka predstavlja pravog lidera u okviru ovog područja. Ostale tvrtke koje djeluju unutar Protuminskog programa, osim uobičajenih usluga za rješavanje specifičnih minskih prijetnji razvijaju i tehnološki vrlo zahtjevne usluge i konačne proizvode poput:

- višenamjenske, integrirane programe, sustave, usluge i opremu za protuminsko djelovanje i uklanjanje neeksplodiranih ubojnih sredstava (NUS), te istovjetne programe, sustave, proizvode i usluge protiv posljedica prirodnih katastrofa (prevencija, aktivnosti i reakcije u trenutku katastrofe te obnova nakon katastrofe)
- daljinski upravljani zrakoplovne sustave (RPAS) uz razvoj prateće visoko tehnološke opreme za multi-senzorsko, geo-spektralno, i termo-vizijsko nadziranje minski sumnjivih područja i prirodnih katastrofa
- usluge zračnog civilnog izviđanja, nadzora, praćenja za potrebe humanitarnog razminiranja te u slučaju elementarnih nepogoda (poplave, klizišta, bujica, šumskih požara)
- razvoj novih tehnologija u poslovanju usklađenim prema potrebama specifičnih tržišta (npr. Latinska Amerika, Bliski Istok)
- razvijanje metoda ispitivanja, ocjenjivanja i operativnih vrednovanja novih tehnologija za protuminsko djelovanje, uklanjanje NUS-a, te istraživanja u slučaju prirodnih katastrofa
- pružanje specijaliziranih treninga za nove tehnologije u spomenutim područjima predstavlja kontinuirani izvoz usluga
- razvoj elektroničkog učenja (alata, novih softwarea) na daljinu (e-learning) za obuku u protuminskom programu.

5.2.4.6.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Hrvatski centar za razminiranje - Centar za testiranje razvoj i obuku d.o.o. (HCR-CTRO) glavni je Centar koji provodi aktivnosti ispitivanja, obuke i istraživanja i razvoja u području humanitarnog razminiranja. U okviru aktivnosti istraživanja i razvoja u protuminskom djelovanju, RH je primjer uspješne suradnje znanstvene zajednice i industrije. HCR-CTRO je u suradnji sa znanstvenicima i hrvatskim znanstvenim organizacijama (osobito putem svog znanstvenog vijeća kao savjetodavnog tijela) uspio kreirati inovacije svjetskog značenja pogotovo u području zračnog izviđanja i označavanja MSP-a. Jedna od važnijih i značajnijih pokrenutih aktivnosti (u sklopu projekta TIRAMISU, koji se financira iz programa FP7) na svjetskoj razini je i razvoj metode za treniranje pčela za otkrivanje minskih polja, hiperspektralnog ne-tehničkog i tehničkog izvida te metoda ne-tehničkog izvida skladišta streljiva nakon eksplozije.

HCR-CTRO služi kao objedinjujuće tijelo za tvrtke koje se bave djelokrugom humanitarnog razminiranja te za te tvrtke istražuje korištenje novih metoda, proizvoda i usluga koje bi tvrtke mogle uklopiti u svoj portfelj usluga i ponuditi tržištu. S druge strane HCR CTRO služi i kao glavna poveznica prema ostatku znanstveno-istraživačke zajednice, a pogotovo fakultetima tehničkih znanosti navedenima u prethodna dva PTPP-a (Fakultet strojarstva i brodogradnje i Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu te Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu), pri čemu HCR-CTRO vrši ulogu posrednika u predstavljanju problema i nekih novih razvojnih smjerova od interesa tvrtkama koje djeluju u području humanitarnog razminiranja. Upravo iz tog razloga HCR CTRO se pojavljuje u mnogobrojnim istraživačko-razvojnim projektima vezanim uz program Protuminskog djelovanja, kao što su projekti „Razvoj alata za prostorno i zračno smanjivanje minski kontaminiranih područja – SMART“ (FP5) [147] i „Zračno smanjenje minski sumnjivih područja – ARC“ (FP5).[148] Još jedna uspješna suradnja je istraživački projekt TIRAMISU (FP7),[149] koji za cilj ima pružiti zajednici kontaminiranoj minama niz alata u rješavanju mnogih pitanja

[147] http://cordis.europa.eu/project/rcn/55431_en.html

[148] http://cordis.europa.eu/project/rcn/54367_en.html

[149] Projekt „Toolbox Implementation for Removal of Anti-personnel Mines, Submunitions and UXO“, http://www.fp7-tiramisu.eu/

iz svakodnevnog života u prostoru predviđenom za humanitarno razminiranje. Osim HCR-CTRO d.o.o., Hrvatski partner na ovom ogromnom europskom projektu bio je i Fakultet geologije Sveučilišta u Zagrebu. Važno je spomenuti i projekt financiran od strane američkog State Department-a preko ITF-a: "Primjena naprednih sustava za odlučivanje vezanim uz protuminsko djelovanje u Hrvatskoj" (tehnologije protuminskog programa koje uspješno kombiniraju daljinsko ispitivanje minski sumnjivih područja sa naprednim inteligentnim rješavanjem trenutno zatečenih situacija). Kao što je već spomenuto, HCR CTRO osim na području humanitarnog razminiranja surađuje i djeluje i na području zaštite od prirodnih katastrofa. Reprezentativni projekt s tog područja provodi se kroz Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta a cilj mu je razvoj sustava multi-senzorskog zračnog nadzora i izviđanja u kriznim situacijama i zaštiti okoliša.

Prijenos metoda i tehnologija (posebice tehnologija zračnog izviđanja određenih sumnjivih površina) vezanih za protuminsko djelovanje može primijeniti i u drugim područjima izvan protuminskog djelovanja, poput procjene rizika područja koja su pogođena prirodnim katastrofama (kao što su poplave), a temeljem kojih je došlo do pomicanja nekih važnih dijelova infrastrukture (zračnim izviđanjem i prikupljanjem slika te kreiranjem realnih softverskih modela može se prikazati novi izgled tih područja, predviđeno kretanje tokova, kretanje mina ili prirodnih brana zbog poplava, bujica i klizišta). Također, potencijalni daljnji razvoj navedenih tehnologija može se koristiti i za nadzor i otkrivanje kokainskih polja i drugih opijata koji su često indikatori prisutnosti i mina s obzirom da su polja njima često okružena (primjeri zemalja Latinske Amerike kao što je Kolumbija), kao i u nadzoru požarišta i onečišćenja mora, te u sustavima za nadzor granice (posebno za nezakonite prelaske državne granice).

Podvodno razminiranje također je područje od velikog interesa za RH zbog njezine geostrateške pozicije. Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu je u suradnji s NATO-CMRE (Centre for Maritime Research and Experimentation) razvio sustav za podvodno razminiravanje u sklopu NATO projekta „Autonomous Naval MCM Neutralization“. Sustav se sastoji od autonomne ronilice koja se porine s autonomnog katamarana te se korištenjem sonarske slike autonomno navodi prema podvodnom objektu kojeg treba istražiti i naposlijetku neutralizirati. Na Fakultetu je projekt provodio tim iz Laboratorija za podvodne sustave i tehnologije (LAPOST).

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- razvoj specijaliziranih baza podataka i metodologije prikupljanja podataka o minama i geo-informacijskih sustava (npr. napredni sustavi za donošenje odluka na temelju više kriterija u ralnom vremenu prema podacima geo-informacijskog sustava, razvoj e-učenja za EOD obuku)
- optoelektronika (hiperspektralne, termalne)
- izrada 3D karata
- napredna proizvodnja - razvoj proizvoda i rješenja za primjenu robotike u posebnim platformama u zraku i na tlu, razvoj besposadnih sustava koji objedinjuju multisenzorno, hiperspektralno i termalno izviđanje kod protuminskog djelovanja, prirodnih katastrofa
- razvoj tehnoloških konvergencija u finalnim proizvodima i uslugama (npr. biotehnologija i ICT, ICT i senzorna i digitalna tehnologija, ICT aplikacije i software rješenja za djelovanje zračnih i kopnenih platformi za borbu protiv velikih prirodnih katastrofa)
- razvoj aplikacija i mjernih metoda za prirodne katastrofe, multidisciplinarne kapacitete detekcije i sigurnosti granica, kopnenih sustava kontrole i promatranja, ispitivanja novih eksplozivnih materijala, istraživanja o primjeni i opremi novih terorističkih eksplozivnih naprava i njihovom efikasnom sprečavanju, identifikacijske metode

- razvoj autonomih vozila (podvodnih, kopnenih i zračnih) u svrhu pravovremene detekcije i neutralizacije opasnih objekata.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- razvoj ICT rješenja za uspostavu prostorne baze podataka o razminiranju i kretanju u razminiranom području na načelima crowdsourcing-a
- praćenje vozila i osoba (uređaja) na razminiranim područjima i u blizini minski sumnjivih područja
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u području protuminskog programa
- ključne razvojne tehnologije za satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora
- besposadni sustavi za upravljanje vozilima
- napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja
- GIS, geo-prostorna analiza i geoprocesiranje, geostatistička analiza
- praćenje vozila i osoba/fleet management u razminiranim područjima i u blizini minski sumnjivih područja.

5.2.4.7 Očekivana sinergija potencijala u industriji i akademskoj zajednici za budući razvoj i strukturne promjene

Cilj aktivnosti IRI u području sigurnosti je nastojanje da RH postane sigurnija zemlja za svoje građane uz zaštitu kritične infrastrukture i postojećih snaga kroz jačanje svojih tvrtki u identificiranim područjima sigurnosti i industrijske konkurentnosti. Problemi s kojima se RH suočava u odnosu na rastuće izazove vezane uz sigurnost isti su i kao na razini EU-a i globalno. Upravo iz navedenog razloga, rješenja i znanje koje hrvatske tvrtke koriste i imaju u razvoju svojih proizvoda i usluga globalno su primjenjivi i pružaju značajnu poslovnu priliku. Poticanjem specijalizacije unutar ovog TPP-a, RH može i želi, između ostalog, znatno doprinijeti ukupnoj europskoj sigurnosti.

Budućnost ovog TPP-a može se povezati s rješavanjem društvenog izazova „Sigurna društva – zaštita slobode i sigurnosti Europe i njenih građana“ u području unaprjeđenja otpornosti društva na prirodne katastrofe i katastrofe koje je uzrokovao ljudski faktor, u rasponu od razvoja novih alata za upravljanje u kriznim situacijama do komunikacijske interoperabilnosti te razvoja novih rješenja zaštite kritične infrastrukture, borbe protiv kriminala i terorizma preko novih forenzičkih alata, zaštite od eksplozivnih naprava i nelegalne trgovine, unaprjeđenja sigurnosti na granicama počevši od unapređenja zaštite morske granice i sigurnosti lanca opskrbe i podrške politici vanjske sigurnosti EU-a uključujući sprječavanje sukoba i građenje mira te omogućavanje bolje kibernetičke sigurnosti, od sigurnog dijeljenja informacija do novih modela osiguranja. U ovu svrhu, veliku ulogu će odigrati autonomna vozila i robotske tehnologije koja na najsigurniji mogući način mogu ostvariti društveni izazov „Sigurna društva“.

Model strukturalnih promjena, kao glavni rezultat procesa pametne specijalizacije vezano za ovo TPP, uključuje modernizaciju kroz razvoj i unaprjeđenje već postojećih tehnologija i proizvoda što ima značajan utjecaj na učinkovitost i proizvodnju, diversifikaciju putem komercijalizacije novih visokoučinkovitih proizvoda, platformi i usluga, prijelaz na nove procese te zauzimanje boljeg položaja u vrijednosnom lancu, fokusirajući se na integriranje pojedinih segmenata u buduće proizvode.

5.2.5 Hrana i bioekonomija

5.2.5.1 Objašnjenje TPP-a

Hrana i bioekonomija odabrani su kao TPP iz više razloga. Prvo, RH obiluje prirodnim resursima bitnim za razvoj ovog područja: obilje kvalitetnog obradivog zemljišta i mora,[150] prirodnih šuma[151] i vodnih resursa koji predstavljaju kvalitetnu osnovu za proizvodnju hrane za ljude i životinje, proizvoda od drva i drugih proizvoda biološkog podrijetla. Drugo, veliki broj poduzeća različite veličine (od kojih su neka regionalni lideri) ima bitan utjecaj na BDP i zapošljava velik udio radne snage (poljoprivreda sudjeluje s 12.4% u ukupnoj zaposlenosti, šumarstvo s 1%, industrija proizvodnje i prerade hrane s 3,4%), koja je dobro obrazovana i posjeduje visoku razinu vještina te je tradicionalno orijentirana prema ovom području. Treće, postoji adekvatan istraživački i obrazovni sustav s pratećom istraživačkom infrastrukturom.

Postoji nekoliko strateških dokumenta u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede kojima se određuju osnovne politike i smjernice razvoja područja hrane i bioekonomije: (i) Program Ruralnog razvoja kojim se naglašava potreba za razvoj ICT infrastrukture u ruralnim područjima, (ii) Pomorski razvoj i integrirana pomorska politika 2014.-2020. koja prepoznaje značaj razvoja elektronskih javnih usluga što je preduvjet za povećanje efikasnosti administracije i jačanje konkurentnosti cijelog sektora te (iii) Nacionalni strateški plan za razvoj akvakulutre 2014.-2020., kojim se ističe potreba za održavanjem i razvojem geografskog informacijskog sustava u ribarstvu. Također, važno je istaknuti kako je posljednjih nekoliko desetljeća jedan od prioriteta VRH upravo razvoj poljoprivrede, ribarstva, prehrambeno-prerađivačke i drvno-prerađivačke industrije, zbog njihovog velikog trenutnog i potencijalnog učinka na gospodarski razvoj što je vidljivo iz nekoliko ključnih strateških dokumenata kao što su: Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.-2020.[152] u nadležnosti Ministarstva gospodarstva, Nacionalna strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, Strateški plan Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta 2016.-2018.[153], i Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u RH[154] u nadležnosti Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

U bliskoj prošlosti proizvodni kapaciteti i prihodi ovog sektora bili su znatno veći, ali su se zbog nepovoljnih tranzicijskih čimbenika značajno smanjili tijekom zadnjeg desetljeća. Međutim, učinkovito povezivanje industrije i znanstveno-istraživačkog sektora putem pametne specijalizacije u okolnostima raspoloživih prirodnih i ljudskih resursa, trebalo bi omogućiti brži rast, jačanje konkurentnosti i novo zapošljavanje.

U okviru ovog prioritetnog područja postoje dva glavna klastera konkurentnosti koji doprinose povećanju konkurentnosti ovog područja: (1) Prehrambeno-prerađivački klaster konkurentnosti i 2) Drvno-prerađivački klaster konkurentnosti. Daljni razvoj Klastera doprinijet će povećanju konkurentnosti TPP-a i poticanju suradnje između javnog, privatnog i znanstveno-istraživačkog sektora, što će imati značajan utjecaj na unaprjeđenje pozicije ovog područja u lancima opskrbe i vrijednosti, stavljajući naglasak na održivu proizvodnju, učinkovito iskorištenje prirodnih resursa i primjenu čistih tehnologija.

Ovo TPP vrlo je veliko i složeno područje koje obuhvaća različite znanstvene discipline i gospodarske sektore. Ipak, adekvatnom prioritizacijom i primjenom principa eliminacije

---

[150] Površina Republike Hrvatske iznosi 87,661 km² što uključuje 56,594 km² (64.5%) kopna i 31,067 km² (35.5%) teritorijalnog mora.

[151] Ukupna površina pokrivena šumama iznosi 2.688.688 ha, što predstavlja 48% ukupne kopnene površine.

[152] Industrijska strategija, str.163-171.

[153] http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=10679&sec=3331

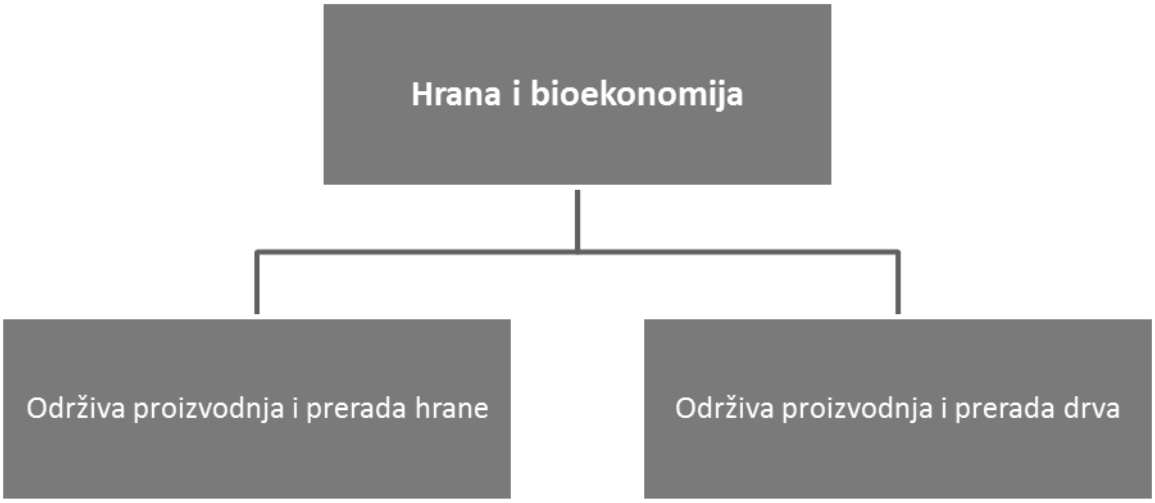
[154] Plan razvoja, str. 18.

putem poduzetničkog otkrivanja koje je bilo zastupljeno tijekom cjelokupnog procesa izrade S3, te velikim naporom međuministarske radne skupine u kojoj su bili zastupljeni predstavnici svih nadležnih tijela državne uprave i relevantnih klastera konkurentnosti, odabrana su dva PTPP-a koja imaju velike potencijale i mogućnosti za daljni razvoj. PTPP-i su izabrani zbog postojanja značajnih prirodnih resursa, tradicije u proizvodnji i broju uspješnih tvrtki, uključujući i velika poduzeća sa njihovim vlastitim razvojno istraživačkim odjelima, vrlo progresivnih malih i srednjih poduzeća te dokazane istraživačke izvrsnosti u javnom sektoru.

Ovo TPP je logično i funkcionalno povezano s ostalim TPP-ima kao što su Zdravlje i kvaliteta života, Energija i održivi okoliš, a uključuje i mogućnost primjena horizontalnih tema (KET i ICT), što otvara mogućnosti za međusektorsku suradnju i razvoj novih niša putem istraživanja i razvoja proizvoda i primjene novih tehnologija za stvaranje više dodane vrijednosti.

PTPP-i u okviru ovog TPP-a odabrani su na temelju utvrđenih snaga i potencijala i prikazani na **Slici 31.**

Slika 31. PTPP-i u okviru TPP-a Hrana i bioekonomija



5.2.5.2 PTPP 1. Održiva proizvodnja i prerada hrane

Prvo PTPP obuhvaća tri vrlo važna i dinamična sektora za hrvatsko gospodarstvo: poljoprivredu, ribarstvo i akvakuluturu i prehrambeno-prerađivačku industriju. Ovi sektori zasnivaju se na tradicionalnoj proizvodnji, kapacitetima poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, bogatim i raznolikim prirodnim resursima bitnim za razvoj primarne proizvodnje, kao i educiranoj i vještoj radnoj snazi. Isto tako, može se reći da prehrambeno-prerađivačku industriju obilježava i visok stupanj dovršenosti proizvoda i visoke dodane vrijednosti što taj sektor čini privlačnim za daljnje investicije potrebne za njegov razvoj i unaprjeđenje.

Poljoprivreda je povijesno značajan gospodarski sektor RH s relativno značajnim udjelom radne snage.[155] Iako ne velika po ukupnim površinama, zbog raznolikosti klimatskih uvjeta, reljefa i tla, hrvatsku poljoprivredu karakterizira veliki broj malih gospodarstava i uspješan uzgoj velikog broja poljoprivrednih kultura, počevši od žitarica i industrijskog bilja do vinove loze, maslina, voća i povrća. Ipak, najveći dio tržišne proizvodnje odnosi se na velika

[155] Poljoprivredni sektor ostvaruje 5,5% BDP-a i zapošljava 13,8% ukupne radne snage.

poljoprivredna gospodarstva koja imaju trend rasta u zadnjih nekoliko godina.[156] Zbog primjene modernih tehnologija, velikih ulaganja, i stečenih znanja u nekim većim poljoprivrednim gospodarstvima, postignuti su odlični rezultati na globalnoj razini, a proizvodnju obilježavaju visoko kvalitetni proizvodi i velik broj registriranih proizvoda s oznakom originalnosti i kvalitete na razini EU-a. Međutim, u većini slučajeva unutar poljoprivrednog sektora nema dobro organiziranih istraživanja i primjene stručnih znanja. Suradnja sektora sa znanstvenim institucijama nedovoljna je i nejednako zastupljena. Sektor poljoprivrede prati i niska razina uključenosti poljoprivrednih gospodarstava u složenije organizacijske oblike i ostale vrste suradnje,[157] nekonkurentna poljoprivredna proizvodnja i niska produktivnost,[158] zastarjeli i zapušteni sustav odvodnje i nerazvijena infrastruktura za navodnjavanje.

Ribarstvo (uključujući morsko i slatkovodno), predstavlja glavni izvor prihoda za stanovnike priobalja i otoka. Industrija ribarstva uključuje proizvodnju morske ribe, uzgoj ribe i proizvodnju hrane za ribe što predstavlja cjelokupan lanac vrijednosti od "mora do stola". Registar ribarske flote u RH uključuje 4.039 plovila s ukupnim ulovom 75.267 tona u 2013. godini. Jedno od većih poduzeća je Adris Grupa, koje proizvodi hranu za uzgoj riba te uzgaja i prerađuje ribu. Također postoji i niz srednjih poduzeća poput Sardine, Pelagosa te veliki broj malih poduzeća koji se primarno bave ribarstvom. Poduzeća u ovom sektoru značajno sudjeluju u izvozu prehrambenih proizvoda u vrijednosti od 178.503.695 dolara i 38.493 tona.

Akvakultura[159] je sektor s dugom tradicijom i ima vrlo važnu ulogu u hrvatskom ribarstvu. Na temelju podataka prikazanih u poglavlju Analize, postoje veliki potencijali i kapaciteti za rast ovog sektora. Proizvodnja u sektoru raste zbog povećanja domaće potrošnje i stabiliziranja cijena na EU tržištu. Inovativna rješenja u proizvodnji, viša razina organizacije i poslovnih procesa i efikasnija distribucija ključni su za **rješavanje postojećih problema** koja se odnose na ograničenu ribarsku infrastrukturu, neadekvatnu obalnu infrastrukturu, nedostatak proizvodnih kapaciteta i proizvoda s visokom dodanom vrijednosti, neadekvatan sustav zbrinjavanja otpada proizašlog iz proizvodnog procesa te **povećavanje postojećih snaga** koje se odnose na različitost vrsta i različite tehnike ribarenja, povoljne okolišne uvjete i kakvoću vode, proizvodnju hrane visoke nutricionističke vrijednosti).

Hrvatska prehrambeno-prerađivačka poduzeća uglavnom su koncentrirana na domaću proizvodnju bilja, životinja i riba i relativno su konkurentna. Uspoređujući ovaj sektor s ostalim proizvođačkim sektorima RH, glavne snage prehrambeno-prerađivačke industrije (hrana i piće) su visoki ukupni prihodi (30% ukupnih prihoda prerađivačkog sektora) i veliki broj zaposlenih (19,53%, tj. više od 65.000 zaposlenih u više od 3.000 registriranih poduzeća). Osim velikih poduzeća (Agrokor Grupa, Podravka, Atlantic Grupa, Kraš, Cromaris i ostali), postoji velik broj razvijenih i rastućih malih i srednjih poduzeća i privatnih poljoprivrednih gospodarstava koji zajednički čine mrežu uspješne prehrambeno prerađivačke industrije. Najprofitabilniji dio ovog sektora je u segmentima proizvodnje i prerade mlijeka i sira, pekarskih proizvoda, proizvodnje piva, prerade čaja i kave i proizvodnje bezalkoholnih pića.[160] Najvažniji izvozni proizvodi prehrambene industrije su dodaci prehrani, keksi i vafli, punjene čokolade, konzervirana riba, instant juhe, maslinovo ulje, pivo i druga alkoholna pića.

---

[156] Konsolidirani trend dovodi do održivije strukture farmi čemu svjedoči porast broja poljoprivrednih gospodarstava registriranih u kategorijama od 20 do 100 ha (2007-2011 povećanje od 36,24%) i od 100 do 750 ha (za razdoblje 2007-2011 povećanje od 62,5%).

[157] 97,4% poduzeća funkcioniraju kao poljoprivredna obiteljska gospodarstva a samo 0,2% kao zadruge zbog negativne percepcije nekadašnjih modela zadrugarstva.

[158] Produktivnost poljoprivrede (2010-2012) je bila 58,2% manja od prosjeka EU-a.

[159] Nacionalni strateški plan za razvoj akvakulture za period 2014. – 2020.

[160] Prehrambeno prerađivačka industrija privukla je značajne strane investicije i mnoga međunarodna poduzeća djeluju na području Hrvatske, poput Meggle, Axereal, Coca-Cola, Lactalis, Carlsberg, Heineken, Nestle i drugi

Osim proizvodnje osnovnih prehrambenih namirnica, RH ima bogatu tradiciju, iskustvo i razvijenu tehnologiju u proizvodnji prepoznatljivih (brendiranih) proizvoda (nekih čak i na svjetskoj razini) poput vina, sira i mesnih proizvoda.

Ipak, hrvatska prehrambeno-prerađivačka industrija ima niži stupanj tehnološke razvijenosti i znatno manja ulaganja u IRI u odnosu na članice EU-a. Glavni problemi industrije koji su istaknuti od strane ključnih poduzeća i istraživačkih organizacija tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja su: zastarjela tehnologija (niska efikasnost, visoka energetska potrošnja, niža kvaliteta proizvoda, visoka cijena proizvoda), niska razina ulaganja u istraživanje i razvoj (razvoj novih proizvoda, proizvodnja proizvoda s većom dodanom vrijednosti npr. funkcionalna hrana), slaba povezanost primarnih proizvođača s industrijom.

Tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja ovo tematsko područje prepoznato je kao jedno od ključnih prioritetnih područja za daljnji razvoj hrvatskog gospodarstva, a glavni izazov bio je staviti fokus na najperspektivnije teme koje imaju potencijal za istraživanje i daljnji razvoj.

5.2.5.2.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Kapacitete za IRI uglavnom imaju velika poduzeća poput Agrokor Grupe, Podravke, Atlantic Grupe i Heinekena s fokusom na IRI teme koje su prepoznate u samim razvojnim strategijama poduzeća a u skladu su s temama navedenim u Europskoj tehnološkoj platformi "Hrana za život", Strateškoj agendi za istraživanje i inovacije (2013.-2020.) i programu Obzor 2020. Istraživačko razvojne aktivnosti u poslovnom sektoru provode se u specijaliziranim centrima i odjelima za IRI koji djeluju u sklopu samih poduzeća, a na kojima rade timovi stručnjaka iz relevantnih područja. Strategije razvoja proizvoda u poduzećima temelje se na prepoznavanju potreba i koristi značajnih za potrošače i nude rješenja za poboljšanje sastojaka i okusa, zdravlje i funkcionalnost, kao i poboljšanje ambalaže u svrhu produživanja svježine proizvoda i roka trajanja. Većina se istraživačko razvojnih aktivnosti provodi u područjima poljoprivrede, proizvodnje ulja, margarina, sladoleda, smrznute hrane, flaširane vode, bezalkoholnih pića, vina, mesa i mesnih prerađevina.

Cilj istraživačko-razvojnih centara, laboratorija i odjela je osigurati najvišu kvalitetu proizvoda, potaknuti inovacije radi stvaranja novih proizvoda i izgraditi odnos sa potrošačima utemeljen na povjerenju. Poduzeća su povezana s domaćim i međunarodnim javnim znanstveno-istraživačkim institucijama, malim i srednjim poduzetnicima, dobavljačima i potrošačima. Kapaciteti poslovnog sektora za istraživanje i razvoj vidljivi su iz ulaganja u IRI projekte u periodu od 2006. do 2014. godine (BICRO i HIT). Ukupno 33 IRI projekta odnose se na hranu i poljoprivredu uz ukupna ulaganja od 3.870.434 EUR (9,6% ukupnih ulaganja BICRO i HIT).

5.2.5.2.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Prerada i proizvodnja hrane u RH uglavnom se oslanja na istraživanje i razvoj u područjima poljoprivrede, bioloških znanosti i biotehnologije. Istraživanja vezana uz ova područja ukazuju na dobre rezultate u usporedbi s 22 zemlje istočne Europe. RH zauzima 4. mjesto po broju publikacija u poljoprivredi i biološkim znanostima, a gledajući prema užim područjima praćenja rezultati su kako slijedi: agronomija i biljne znanosti (4. mjesto), akvakultura (4. mjesto), prehrambena tehnologija (4. mjesto). Unutar iste skupine zemalja, RH je također visoko rangirana prema kvaliteti publikacija u sljedećim područjima: agronomija i biljne znanosti (5. mjesto), akvakultura (5. mjesto), prehrambena tehnologija (5. mjesto) i hortikultura (5. mjesto). Sličan je i poredak prema vrijednosti h-indeksa za RH u području agronomije i biljnih znanosti (5. mjesto), znanosti o akvakulturi (5. mjesto) i hortikulturi (5. mjesto). Na temelju ovih podataka može se zaključiti da RH ima dobar potencijal za razvoj zelene i plave biotehnologije.

Nekoliko znanstvenih organizacija postiglo je vrlo dobre rezultate koji se odnose na istraživačke projekte financirane kroz fondove EU-a: Agronomski fakultet i Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Poljoprivredni i Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, kao i znanstveni instituti za poljoprivredu iz Osijeka, Splita i Poreča.[161]

Na temelju postojeće istraživačke infrastrukture, što je vidljivo iz količine i kvalitete znanstvenih projekata i publikacija (hrana, agro, ribe i biotehnologija - kao područja najveće zastupljenosti hrvatskog sudjelovanja u FP7[162] i s h-indeksom 66 za poljoprivredne i biološke znanosti u razdoblju 1996.-2014. godine[163]), jasno je da RH ima vrlo dobar potencijal za patentiranje i inovacije u različitim područjima istraživanja kao što su: biljna, animalna i mikrobna biotehnologija, fiziologija i biologija integrirane i organske poljoprivrede, znanost tla i vode, zdravstveni aspekti biljaka i životinja, hortikultura (vinogradarstvo i voćarstvo), meso i kvaliteta mlijeka, kao i istraživanja vezana za preradu hrane i prehrambene tehnologije.

Važno je napomenuti da RH ima posebnu snagu u području oplemenjivanja bilja (primijenjena genetika) i proizvodnji sjemena. Ovim istraživanjima se uspješno bave Poljoprivredni institut Osijek, BC Institut Zagreb i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Kao rezultat njihovih istraživačko-razvojnih programa, RH je u velikoj mjeri samodostatna u proizvodnji sjemena osnovnih poljoprivrednih kultura kao što su pšenica (88%), soja (80%), kukuruz (53%), ječam (50%), itd., a što je od strateškog značaja za razvoj PTPP-a.

Intelektualno vlasništvo nad domaćim sjemenom, sadnim materijalom, rasplodnim životinjama i mikrobnim vrstama ima stratešku važnost za poljoprivredu i prehrambeno-prerađivačku industriju, posebno kroz razvoj budućih novih kultivara tolerantnih prema okolinskim stresovima uzrokovanim klimatskim promjenama.

U području ribarstva i akvakulture ključna znanstvena organizacija je Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu. Od 2009. do 2014. godine djelatnici Instituta su objavili preko 300 znanstvenih radova koji se odnose na ribarstvo i oceanografiju a koji su navedeni u WoS bazi podataka. Institut je član brojnih uglednih međunarodnih organizacija, kao što su EFARO, EMB, EUROGOOS, Euromarine i aktivno sudjeluje u radu STECF, GFCM, FAO, ICCAT, i odgovorna je institucija za prikupljanje podataka o ribarstvu u RH (EU DCF). Osim ovog Instituta, istraživanja vezana uz ribarstvo i akvakulturu također provode manje istraživačke organizacija ili odjeli, npr. Institut za more i priobalje, kao i Agronomski fakultet (Zavod za ribarstvo) i Prirodnoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Centar za istraživanje mora u Rovinju, Odjel Instituta Ruđer Bošković.[164]

Prethodno spomenute znanstvene organizacije imaju niz opremljenih laboratorija i eksperimentalnih jedinica (pokusna polja, zbirke genotipova, klima-komore, staklenici, istraživački brodovi, itd.) kojima je nužno potrebna modernizacija kako bi se osigurala visoko kvalitetna istraživanja. Ostala znanstvena infrastruktura (znanstveni centri izvrsnosti, centri kompetencije, tehnološki parkovi, inovacijski centri) trenutno su u osnivanju ili procesu izgradnje. Ovu infrastrukturu prate adekvatni visokoškolski programi koji obrazuju stručnjake

[161] CORDIS baza podataka

[162] Eurada (2014), Mirris Scoping Paper.

[163] SCImago Journal and Country Rank (http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?area=1100&country=HR&w=)

[164] Najznačajniji noviji projekti u koje su bili uključeni znastvenici su: Obzor 2020 (PARASITE), FP7 (CREAM, EUROFLEETS, PERSEUS, SEADATANET, ARAMACC), FP6 (SUSTAINAQU, SESAME, AQUAMED), UKF (NEURAL), IPA (HAZADR, EcoSea, Balmas, DEFISHGEAR), NOAA (TMEWS), COST (Emboss), DG MARE (SEDAF, Marea, EMODNET), MED (NEMO), FAO (ADRIAMED, SOLEMON, DEEPSEA, UWTV.

potrebnih kompetencija. Postoji više od 50 preddiplomskih i diplomskih studijskih programa s više od 5000 studenata, koji stječu sveučilišno znanje relevantno za proizvodnju i preradu hrane i poljoprivredu.

Hrvatski uspjeh mjeren brojem projekata financiranih iz programa FP7 je značajan, posebno u području biotehnologije.[165] Poljoprivredne i biološke znanosti drugo su područje unutar hrvatske znanstvene zajednice po broju objavljenih znanstvenih radova,[166] odmah nakon medicine. Radi što uspješnijeg povezivanja akademije i poslovnog sektora, osnovan je i nedavno otvoren BIOCentar (inkubacijski centar za bioznanosti) izgrađen kroz IPA projekt, sa svrhom transfera tehnologije i komercijalizacije iz područja biotehnologije i bioloških znanosti.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- biotehnologija i genetsko poboljšanje biljaka, životinja i mikroorganizama
- inovativna fiziološka rješenja za povećanje produktivnosti i održivosti
- upravljanje poljoprivrednim tlima i vodnim resursima u cilju povećanja poljoprivrednih prinosa
- inovacije u integriranoj i organskoj poljoprivredi uključujući i zaštitu bilja
- mehanizmi prilagodbe biljaka i životinja klimatskim promjenama
- sustavi uzgoja biljaka i životinja prilagođeni biotskim i abiotskim stresovima
- očuvanje i održivo korištenje agrobiodiverziteta (uključujući valorizaciju i iskorištenje autohtonih domaćih proizvoda)
- inovativne tehnologije i procesi za proizvodnju hrane visoke kvalitete i dodane vrijednosti
- zdravstvena sigurnost hrane
- očuvanje proizvoda
- rješenja za integrirani lanac ponude i vrijednosti
- funkcionalna stočna hrana i aditivi za stočnu hranu
- inovativna obrada nusproizvoda
- razvoj ribarskog ekosustava
- regionalni pristup u procjeni i upravljanju zaliha ribe
- razvoj pametnih ribolovnih alata i zaštita kritičnih staništa
- zaštita morskih područja
- utjecaj klimatskih promjena i invazivnih vrsta na ekosustav i ribarstvo
- povećanje vrijednosti ulova i diversifikacija ribolovnih metoda
- uvođenje novih vrsta i korištenje ekološki prihvatljivih tehnologija
- razvoj dodane vrijednosti proizvoda akvakulture
- razvoj inovativnih rješenja za valorizaciju neželjenog ulova i razvoj novih uzgojnih tehnologija
- akvaponika.

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- biotehnologija (bijela, siva, plava i zelena) za održivi okoliš
- ključne razvojne tehnologije za pakiranje hrane radi čuvanja od kontaminacije,

[165] Matković-Radočaj Novak 2013.(H. Matković,I. Radočaj Novak, "Sudjelovanje Hrvatske u sedmom okvirnom programu: skromni uspjeh?", Business Systems Research, 4/2, 2013, p. 126-143.)

[166] SCImago Journal and Country Rank 2015.

poboljšanja trajnosti te povećanja troškovne i ekološke učinkovitosti i održivosti
- e-usluge za upravljanje operacijama u poljoprivredi i proizvodnji hrane i upravljanje distribucijom
- inovativna rješenja računarstva u oblaku, interneta stvari i analize velikih količina podataka
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- ICT sustavi, aplikacije i rješenja za upravljanje i nadzor poljoprivrednih površina
- ICT sustavi, aplikacije i rješenja za nadzor i praćenje organskog uzgoja hrane i geografskog podrijetla prehrambenih proizvoda
- GIS sustavi i mrežne usluge za preciznu poljoprivredu
- robotizirani sustavi za uzgoj hrane i nadzor u akvakulturi
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u području Održive proizvodnje i prerade hrane.

5.2.5.3 PTPP 2. Održiva proizvodnja i prerada drva

Šumarski sektor igra značajnu gospodarsku ulogu u preradi drveta i proizvodnji namještaja. Pojedini segmenti sektora kao što su proizvodnja namještaja i piljena građa su izvozno orijentirani i stvaraju pozitivan EBITDA te zapošljavaju značajan broj radnika. Snaga sektora ogleda se u slijedećem: dostupnost visokokvalitetnih sirovina, izvozna orijentacija (u posljednje 3 godine je ostvaren suficit u vanjskoj trgovini) i postojanje više od 500 tvrtki specijaliziranih za proizvodnju namještaja. Također je važno napomenuti da je više od 150 tvrtki za preradu drveta dobilo certifikat FSC COC.[167] Kao rezultat jačeg angažmana javnog sektora u strateškom upravljanju drvno-prerađivačkom industrijom u posljednjih deset godina, ostvaren je relativno visoki izvoz (vrijednost izvoza je udvostručena u odnosu na prije deset godina).

Sektor prerade drva u Hrvatskoj broji više od 1300 poduzeća koja zapošljavaju cca 21.000 radnika i generiraju ukupne prihode od oko milijardu eura. Izvozne brojke pokazuju da sektor prerade drva predstavlja gotovo 7% hrvatskog izvoza robe. Ipak, ovaj sektor zaostaje u pogledu tehnološke razvijenosti i korištenja inovativnih rješenja koja mogu stvoriti veću dodanu vrijednost u proizvodnji. To se osobito odnosi na fazu finalizacije proizvoda, koja bi trebala biti glavna orijentacija hrvatske drvne industrije (osobito namještaja).[168] Proizvodnja namještaja ima relativno visok udio zaposlenih u prerađivačkoj industriji (4,03%), te ima vrlo dobre izvozne pokazatelje, izvoz dvostruko viši u odnosu na uvoz, a više od trećine svojih ostvarenih prihoda u 2012. godini generirano je putem izvoza (39.77%). Najveća poduzeća za proizvodnju namještaja, piljene građe, proizvoda od drva i parketa, kao što su TVIN, Spin Valis, Pan parket, Parketi Požgaj, Spačva, PPS Galeković i Exportdrvo, razvila su vlastite opskrbne lance te u suradnji s ostalim poduzećima kontinuirano ulažu u proizvodnju zdravog i okolišno prihvatljivog namještaja te razvoj kogeneracijskih postrojenja za proizvodnju električne energije i topline iz biomase. Potencijal biomase koji obuhvaća biljnu biomasu (uglavnom drvo, ali i nekoliko drugih brzo rastućih biljaka) i biomasu iz poljoprivrede i industrijskog otpada koriste se za proizvodnju energije, ali i proizvodnju kemikalija (uglavnom lijekovi). Kako bi se što bolje iskoristio potencijal biomase, RH će potaknuti daljnji razvoj gospodarenja šumama i omogućiti korištenje šumske biomase, pošumljavanje i

[167] Forest Stewardship Council – Chain of Custody certification.

[168] Strateške smejrnice Klastera konkruentnosti drvno-prerađivačke industrije

uzgoj usjeva kratke rotacije, kao i istražiti alternativne izvore biomase biljnog i mikrobnog podrijetla.

Glavni problemi ovog podpodručja su: nedostatak specijalizacije proizvođača, veliki logistički troškovi, neadekvatni kanali distribucije, nedostatak praćenja trendova, niska tehnološka opremljenost i nepovoljna tečajna politika. Većina hrvatskih proizvođača namještaja ne ulažu u dizajn i inovacije koje su ključan čimbenik povećanja konkurentnosti hrvatskog drvnog sektora na stranom tržištu imajući u vidu da cjenovno i količinski sektor ne može konkurirati proizvođačima iz Kine i sličnih zemalja s niskim troškovima rada.

Tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja istaknuto je da će drvno-prerađivačka industrija usprkos činjenici da je na nižem stupnju tehnološkog razvoja od EU-a te da ima značajno manja ulaganja u IRI sektor i dalje rasti i imati visoke izvozne potencijale te da će poticanjem zajedničke suradnje javnog i privatnog istraživačkog sektora na području razvoja novih proizvoda i tehnologija značajno napredovati i povećati svoju konkurentnost.

5.2.5.3.1 Kapaciteti za IRI u industriji

Što se prerade drveta tiče, imajući u vidu da je 78% šuma i šumskog zemljišta u vlasništvu države, većinom hrvatskih šuma upravlja javno poduzeće Hrvatske šume. Sukladno tome, IRI aktivnosti su u šumarstvu uglavnom u domeni javnih znanstvenih organizacija, koje su dobro povezane s poslovnim sektorom i primjenjuju svoje istraživačko-razvojne rezultate u proizvodnom procesu. Hrvatske šume imaju dugu tradiciju održivog gospodarenja šumama (riječ je o dobro očuvanim prirodnim šumama) odnosno kvalitetnom drvnom sirovinom, kao i tradiciji održivog korištenja i valorizacije nedrvnih šumskih proizvoda.

U industriji prerade drva, istraživačko-razvojni kapaciteti uglavnom su koncentrirani u većim tvrtkama čiji se odjeli bave pronalaženjem inovativnih rješenja za modernizaciju proizvodnje (većinom kroz primjenu robotskih uređaja i novih ICT rješenja te korištenjem 3D pisača), automatizacijom proizvodnih procesa, primjenom novih materijala za površinsku obradu (premazivanje uljem, itd.) i održivom proizvodnjom drveta. Drvno-prerađivačka industrija usko surađuje i razmjenjuje znanje u području inovacija s drugim zemljama Europe, prvenstveno s Italijom (drvno-tehnološkim institutima Cosmo Pesaro i Cates Udine) i s drvnim sektorom u Njemačkoj (posebice u Slobodnoj Državi Bavarskoj). Važnost ovog procesa je prepoznata na strateškoj razini, a sada je važno uspostaviti tješnju suradnju s njihovim službenim tijelima i organizacijama, kako bi se nastaviti proces prijenosa know-how.

5.2.5.3.2 Kapaciteti za IRI u akademskoj zajednici

Ključna znanstvena institucija u ovom sektoru u Hrvatskoj je Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Od 2009. do 2015. djelatnici fakulteta objavili su preko 400 znanstvenih radova navedenih u WoS i Scopus bazama podataka. Fakultet je aktivan partner u nizu projekata, od kojih su najvažniji: FP7 (BEE, BENWOOD), Europska komisija (EurRedHab), IPA (CroWoodFlooring, HKO, BBio), ESF (FGErobur), CSF (Fraxinpro, PerdaQuercus). Fakultet je član brojnih uglednih međunarodnih organizacija, kao što su IUFRO, FORMEC, INNOVA drvo, WOODEMA, Pro Silva Europa, Silva mreže i EFI. Važna institucija u ovom sektoru je i Hrvatski šumarski institut, koji je odigrao ključnu ulogu u uspostavi zajedničkog EFISEE-EFICEEC regionalnog ureda Europskog šumarskog instituta (EFI) za jugoistočnu Europu.[169] Djelatnici Instituta objavili su 69 znanstvenih radova navedenih u WoS bazi podataka. Na

[169] Institut je aktivan partner u nekoliko projekata od kojih su najnoviji kako slijedi: FP7(INFORMED), FP6 (), IPA (HOLISTIC, AMF), COST (STReESS, ClimMani, CAPABAL, EuroCoppice, FACESMAP, ORCHESTRA, GreeninUrbs, NWFPs Network, Global Warning, EISAS), EFI (IMACFORD, MEDFOREX), ICP Forests)

temelju postojeće istraživačke infrastrukture, a kao što se vidi iz volumena i kvalitete znanstvenih projekata i publikacija, vidljivo je da RH ima vrlo dobar potencijal za razvoj patenata i inovacija u proizvodnji i preradi drva.

Indikativne IRI teme u ovom PTPP-u su:

- fiziologija i primijenjena genetika šumskog drveća kako bi se osigurala sposobnost prilagodbe na klimatske promjene
- inovacije u upravljanju šumama uključujući zaštitu bilja radi povećanja produktivnosti i održivosti
- očuvanje i održivo korištenje šuma uključujući i valorizaciju nedrvnih šumskih proizvoda (bioenergija iz šume)
- inovativne tehnologije i procesi radi postizanja visoke kvalitete i dodane vrijednosti
- nove tehnologije suhe obrade drva, proizvodi ili novi eko-premaz u završnoj proizvodnji drvenog namještaja i parketa
- "eko" ljepila, vodene boje
- novi materijali i drvena konstrukcija
- nove tehnologije za proizvodnju drvenih predmeta i održivih konstrukcija (niskoenergetskih i pasivnih zgrada).

Povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET i ICT su:

- napredni proizvodni sustavi - procesi za troškovno učinkovitu pretvorbu raznih biomasa za biogoriva
- napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnvaljajuće sposobnosti
- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi
- ICT rješenja u proizvodnji drvenog namještaja
- ICT sustavi, aplikacije i rješenja za inventarizaciju šumskih resursa i prevenciju i zaštitu od požara i drugih elementarnih nepogoda
- inovativna rješenja s bespilotnim letjelicama i daljinski upravljanim sustavima za šumarstvo, zaštitu prirode i nadzor okoliša
- inovativna rješenja računarstva u oblaku, interneta stvari i analize velikih količina podataka
- računalni vid i strojno učenje s primjenom u području Održive proizvodnje i prerade.

5.2.5.4 Očekivana sinergija potencijala u industriji i akademskoj zajednici za budući razvoj i strukturne promjene

Hrvatski sektori prerade i proizvodnje hrane i drva suočavaju se sa značajnim mogućnostima za globalni rast u narednim desetljećima.

Predviđa se da će potražnja za hranom porasti za 70% do 2050. godine što je veliki izazov jer su današnji kapaciteti proizvodnih sustava hrane nedostatni i ne mogu podmiriti predviđeni porast potražnje za hranom. Kroz primjenu pametnih tehnologija, primarni fokus bit će na proizvodnji kvalitetnih i sigurnih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, proizvodima iz organskog uzgoja te tradicionalnih i brendiranih proizvoda. Perspektive i glavni izazovi za budući razvoj poboljšat će ponudu proizvoda na način da se prilagodi željama i potrebama kupaca, optimizira lance nabave, poveća učinkovitost i održivost proizvodnih procesa, poveća tehnološku razinu, poboljša upravljanje logistikom itd. To će zahtijevati modernizaciju i diversifikaciju proizvodnje kroz ulaganje u znanstveno-istraživačke ustanove, razvoj tehnologije, i komercijalizaciju inovacija. Opseg suradnje prehrambeno prerađivačke

industrije i znanstvenih organizacija će biti dodatno ojačana kroz klaster suradnju, otvorene inovacije i strateške inicijative. Velika poduzeća će putem integracije malih i srednjih poduzeća u vlastite opskrbne lance i lance vrijednosti te ulaganja u kolaborativne IRI aktivnosti osigurati pristup malih, inovativnih i rastućih poduzeća većim tržištima. Sve će to biti u funkciji povećanja samodostatnosti i opskrbe brzo rastuće turističke industrije kroz razvoj lokalnog sustava proizvodnje hrane.

Glavni cilj IRI aktivnosti u ribarstvu i akvakulturi bit će jačanje upravljanja održivim ribarstvom i razvoj pristupa eko sustava, kao i promicanje održivog i konkurentnog razvoja proizvoda akvakulture sa strateškim fokusom na širenje i diversifikaciju proizvoda sa morskih i slatkovodnih farmi. Aktivnosti istraživanja i razvoja će dovesti do inovativnih rješenja za "ozelenjavanje" u sektoru ribarstva kroz modernizaciju i učinkovito gospodarenje resursima. Ujedno, nove robotske tehnologije u području akvakulture će dovesti do povećanja učinkovitosti proizvodnje kao i napredak u zaštiti okoliša.

Za područje prerade i proizvodnje drva vrijedno je istaknuti da RH ima posebnu snagu koja se temelji na tradiciji održivog gospodarenja šumama (prirodne šume) i kvalitetnim drvnim sirovinama (npr. slavonski hrast). Projekcija klimatskih promjena predstavlja izazov za sektor u području istraživanja inovativnih rješenja gospodarenja šumama i održavanja održive proizvodnje drvne mase. Potrebno je pronaći rješenja za povećanje produktivnosti i učinkovitosti opskrbe i prerade drva, i to putem ulaganja u IRI i brendiranje, stvaranje visoke dodane vrijednosti uz istovremenu zaštitu okoliša i održavanje biološke raznolikosti. Potencijali ovog TPP-a se mogu vidjeti u povećanoj potražnji za eko-proizvodima i materijalima na EU i globalnom tržištu i trendovima povećanja korištenja drvnih proizvoda za eko i održive konstrukcije u građevinskom sektoru i dizajnu interijera. Daljnje povećanje konkurentnosti drvnog sektora može biti olakšano kroz primjenu ICT i kreativnih usluga, kao i primjenu i razvoj naprednih tehnika, bio-boja i eko-lakova, ulaganja u razvoj i implementaciju dizajna proizvoda i uključivanje naprednih proizvodnih tehnologija u proizvodnim kapacitetima, s ciljem da se razvijaju i promoviraju sigurni, zdravi i brendirani proizvodi veće dodane vrijednosti.

5.3 Horizontalne teme i njihove poveznice s TPP-ima

Sposobnosti poslovnog sektora za inovacije su pod utjecajem tzv. horizontalnih tema relevantnih za gospodarski rast. Horizontalne teme su međusektorske tehnologije i procesi biti za razvoj RH s obzirom da predstavljaju dodatni izvor inovacija u svim TPP-ima, na način da ih se podupire dodanom vrijednosti. One neizravno dovode do inovacije proizvoda i procesa u pojedinim industrijama, odnosno one se pretvaraju u tržište usluga i proizvoda u kontekstu poslovnog potencijala (vidjeti **Dodatak 2.**). Horizontalne teme su faktori ubrzanja i pokretači rasta unutar TPP-a. One pružaju podršku za formiranje inovacija i dinamiku u industrijama, a time značajno doprinose stvaranju dodane vrijednosti. Relevantne horizontalne teme za identificiranih 5 TPP-a i 13 PTPP-a S3 su KET i ICT.

Područja primjene horizontalnih tema nalaze se u okviru definiranih područja, što znači da se neće koristiti kao ekvivalent zasebnih TPP-a ili PTPP-a. Posebna pozornost će se dati onim projektima u okviru definiranih PTPP-a koji sadrže elemente KET i ICT, što znači da će tijekom odabira oni imati prednost odabira.[170] Nadalje, kako bi u potpunosti iskoristili horizontalne teme kao pokretače rasta i inovacija, predviđeno je podržati projekte koji se

[170] Ovaj princip primjenjivati će se za sljedeće provedbene instrumente: Podrška poslovnim ulaganjima u IRI, Podrška centrima kompetencija, Podrška inovacijskim kapacitetima MSP-ova

uglavnom temelje na horizontalnim temama koje će imati utjecaj na nekoliko TPP-a i PTPP-a, omogućavajući širok raspon mogućih primjena.[171] Posebna pozornost dat će se horizontalnim temama KET i ICT u okviru strateških projekata "Uspostava Inovacijske mreže za industriju i tematskih inovacijskih platformi" i "Podrška inicijativama klastera konkurentnosti". Važno je napomenuti da su nabrojene KET i ICT teme IRI indikativne, te će se na osnovu S3 u načelu moći biti podržane i druge KET/ICT teme ukoliko je njihovo područje primjene u skladu s barem jednim od prepoznatih PTPP-a S3.

Tablica 18. Poveznice horizontalnih tema s odabranim TPP-ima i PTPP-ima

TPP	PTPP	ICT	KET
Zdravlje i kvaliteta života	**Farmaceutika, biofarmaceutika, medicinska oprema i uređaji**	- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi - računalni vid i strojno učenje s primjenom u farmaceutici i medicinskoj opremi/robotici.	- ključne razvojne tehnologije za učinkovitije i manje invazivne lijekove i terapije (implantacijski medicinski uređaji i poboljšani površinski premazi i tehnika premaza/ovojnica za lijekove - ključne razvojne tehnologije za robote, potporne tehnologije i procese.
	Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike	- upotreba robotike u medicini (npr. pametni sustavi i roboti za zdravstvene usluge, novo rješenje za poboljšanje kvalitete života starijih i ljudi s posebnim potrebama) - e-zdravstvena rješenja i srodne tehnologije - rješenja i aplikacije bazirane na ICT-u za poboljšanje kvalitete života osoba s poteškoćama (poput kroničnim bolesnicima, staroj populaciji), uključujući rješenja za alternativnu i augmentativnu komunikaciju i video i audio tehnologiju za pomoć kod kućne njege bolesnika - GIS rješenja za prostornu i mrežnu analizu (lokacija/alokacija, geokoriranje, zone vremena vožnje, prostorno modeliranje, geostatistička analiza – regresijska analiza i geografska regresija) - ICT rješenja za praćenje i analizu statistike rada dijagnostičkih uređaja	- ključne razvojne tehnologije za robote u upotrebi za profesionalnu njegu i robota za podržavajuću (eng. *assistive*) tehnologiju - ključne razvojne tehnologije za uređaje i sustave za ciljanu dijagnostiku - ključne razvojne tehnologije za povezane sustave za teranostiku.

[171] Ovaj princip se primjenjivati će se za sljedeći provedbeni instrument: Razvoj nove i unaprjeđenje postojeće istraživačke infrastrukture u Hrvatskoj

		- ICT sustavi za geografsku analizu i preventivu bolesti (GeoHealth) - ICT sustavi, aplikacije i rješenja koji potpomažu funkcioniranje pojedinih organa ili pojedine funkcije u organizmu čovjeka - ICT sustavi za dojavu i pomoć u hitnim medicinskim situacijama - inovativne tehnologije bazirane na razvoju zdravstvenih senzora u internetskom okruženju „interneta stvari“, upravljanju i analizi velikih količina podataka i rješenjima „u oblaku“ - računalni vid i strojno učenje s primjenom u zdravstvenim uslugama, novim metodama preventivne medicine i dijagnostike.	
	Nutricionizam	- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi - ICT sustavi, rješenja i aplikacije za mobilne i smart uređaje za zdravu prehranu po ciljanim skupinama (sportaši, trudnice, dijabetičari…), prevenciju i zaštitu od bolesti kroz otkrivanje i praćenje loše ili neadekvatne prehrane - inovativne tehnologije bazirane na razvoju rješenja u funkciji praćenja kvalitete ishrane i zdravlja u internetskom okruženju „interneta stvari, upravljanju i analizi velikih količina podataka i rješenjima „u oblaku“ - računalni vid i strojno učenje s primjenom u nutricionizmu.	- ključne razvojne tehnologije za funkcionalnu i „lifestyle“ hranu kako bi se zadovoljili rastući prehrambeni zahtjeve potrošača.
Energija i održivi okoliš	**Energetske tehnologije, sustavi i oprema**	- tehnologije pretvorbe energije u plin i plina u energiju - procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi - robotske tehnologije kao sustavi za autonomni nadzor energetske infrastrukture - rješenja za pametna mjerenja i Internet stvari (eng. *Internet of Things*) - ICT rješenja povezana s energetskim sektorom (pametni gradovi i regije, komunalna infrastruktura, pametna mobilnost “Smart Mobility” i pametno življenje “Smart Living”, inventarizacija energetskih objekata, sustava i opreme u okolišu i povezanih procesa upravljanja i nadzora	- fotonika - mikro i nano elektronika za visoko-učinkovitu kontrolu snage i elektroniku pretvorbe.

		energetske imovine, inventura fizičkih i logičkih mreža, inventura usluga, energetsko dimenzioniranje prilikom projektiranja opskrbnih mreža) - energetski učinkoviti aparati - učinkovita mreža i energetski sustavi - inovativna ICT rješenja za povećanje energetske učinkovitosti i rješenja za predviđanje potrošnje i proizvodnje za podršku upravljanju energijom i tržišne operacije u mikro i pametnim mrežama - napredna rješenja za povećanje energetske učinkovitosti u zgradama (arhitektonska, građevinska, strojarska, elektrotehnička, upravljačka i njihove sinergijske kombinacije) - računalni vid i strojno učenje s primjenom u energetskim tehnologijama, sustavima i opremi.	
	Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali	- energetski učinkoviti aparati - procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi - sustavi upravljanja energijom za planiranje, investiranje i praćenje energetske učinkovitosti i smanjenje emisije CO_2 - ICT – rješenja za prostorno-osposobljeni monitoring ispuštanja onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova u okoliš - rješenja za mjerenje i modeliranje svjetlosnog onečišćenja te izrade i održavanja karte svjetlosnog onečišćenja - pametna mreža javne rasvjete, kombinacija napajanja javne rasvjete s punjenjem baterija električnih vozila - inovativne tehnologije bazirane na razvoju naprednih mreža senzora u internetskom okruženju "interneta stvari", upravljanjem i analizom velikih količina podataka i rješenjima u oblaku - računalni vid i strojno učenje s primjenom u ekološki prihvatljivim tehnologijama i opremi i naprednim materijalima.	- napredni materijali s primjenom u zelenoj gradnji.
Promet i mobilnost	**Proizvodnja dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i**	- pametna rješenja za građane za ekološki prihvatljiv multimodalni promet - održive platforme za ugradbene HW/SW sustave i komponente	- napredni materijali za polimerne kompozitne materijale i tehničke tekstile visoke čvrstoće/male težine i tekstilni proizvodi za

	željeznička vozila	- rješenja za planiranje i projektiranje sustava za kontaktno ili beskontaktno punjenje baterija električnih vozila u vožnji na pametnim cestama - računalni vid i strojno učenje s primjenom u proizvodnji dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i željeznička vozila.	specijalne industrijske primjene - mikro i nanoelektronika za rješenja prilagodbe infrastrukture inovativnim transportnim sredstvima i ugradbeni sklopovi i sustavi za lagana vozila.
	Ekološki prihvatljiva prometna rješenja	- luka budućnosti (engl. *Port of the Future*) - oprema, sustavi, rješenja te aplikacije za planiranje, organizaciju i praćenje multimodalnih oblika transporta i rezultiranje u smanjenju emisije štetnih plinova, zagađenja okoliša, smanjenje gužvi i povećanja efikasnosti i brzine dolaska s jedne na drugu lokaciju - oprema, sustavi, aplikacije i rješenja koja se koriste za modernizaciju i uspostavu smart luka i terminala opremljenih sustavima sa obnovljivim izvorima energije, smart osvjetljenjem i smart mrežama - razvoj matematičkih modela za analizu i projektiranje plovila prilagođenih za izvođnje na naprednim računalnim resursima (HPC, HTC) - razvoj sustava za projektiranje, proizvodnju i održavanje (CAE/CAD/CAM/PDM) plovila primjenom virtualne i/ili augmentirane stvarnosti - navigacija, vođenje i upravljanje plovilima - autonomna bespilotna plovila (podvodna i površinska) - rješenja za simulacije u multimodalnim prometnim sustavima/modelima - praćenje vozila, upravljanje flotom vozila (eng. *fleet management*) - računalni vid i strojno učenje s primjenom u ekološki prihvatljivim prometnim rješenjima.	- ključne razvojne tehnologije za unaprjeđenje održivosti i ekološke prihvatljivosti vozila i pogoni vozila bazirani na ekološki prihvatljivijem izgaranju - optimizacija prometne infrastrukture uključujući terminale.
	Inteligentni transportni sustavi i logistika	- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi - fiksna i mobilna širokopojasna infrastruktura i optičke mreže visoke propusnosti - multimodalno rutiranje i optimizacija, nadzor i planiranja transporta - internet stvari, velike baze podataka i	- Ključne razvojne tehnologije za e-pogon i rasprostranjenu e-mobilnost - Ključne razvojne tehnologije za naprednu širokopojasnu bežičnu komunikaciju - mikro i nanoelektronika za

		rješenja u oblaku za promet - računalni vid i strojno učenje s primjenom u području Inteligentnih transportnih sustava i logistike.	multimodalne logističke lance za svaki teret.
Sigurnost	**Kibernetička sigurnost**	- računalni vid i strojno učenje s primjenom u području kibernetičke sigurnosti.	- ključne razvojne tehnologije za alate i tehnike u kibernetičkoj sigurnosti uključujući bežičnu sigurnost, sigurnost i privatnost računarstva u oblaku te autonomne obrambene mreže - mikro i nanoelektronika za ugradbene sustave koji djeluju u otežanim radnim uvjetima s visokom autonomijom - mikro i nano elektronika u komunikacijskim uređajima, sigurnim i ovisnim komunikacijskim platformama te IT infrastrukturi i uslugama baziranim na kriptografiji, identifikaciji, autorizaciji, vatrozidovima bez perimetara i dr.
	Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene	- ICT - sustavi zajedničkog upravljanja i nadzora resursa i imovine u kriznim situacijama - ICT - rješenja za integraciju i interpretaciju podataka iz društvenih mreža i drugih masovnih izvora podataka u geoprostornom kontekstu - integracija različitih senzorskih platformi u realnom vremenu u jedinstvenu operativnu sliku sustava zapovijedanja - inventarizacija fizičke računalne komunikacijske mreže u prostoru uz analizu mogućnosti pristupa, prijetnji i potrebne zaštite - računalni vid i strojno učenje s primjenom u području Obrambenih tehnologija i proizvoda dvojne namjene - procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi.	- aktivni tekstili i odijevanje namijenjeno za poboljšanje ljudskih performansi u pogledu zaštite i sigurnosti - aktivni tekstili s ugrađenim senzornim mogućnostima - ključne razvojne tehnologije za satelitski ili bespilotni širokopojasni nadzor područja zraka, kopna i mora - fotonika i napredna optika - besposadni sustavi za upravljanje vozilima - napredni kompozitni materijali I nove strukture materijala sa dodatnim funkcionalnostima - napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnavljajuće

			sposobnosti - ugradbeni sustavi koji djeluju u otežanim radnim uvjetima s visokom autonomijom - integrabilni 3D zasloni visoke rezolucije - napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja - ključne razvojne tehnologije za komunikacijsku opremu i uređaje visoke autonomije - ključne razvojne tehnologije za male ugradbene energetske sustave - GIS, geo-prostorna analiza i geoprocesiranje - ključne razvojne tehnologije za inventuru fizičkih i logičkih mreža te za prostorni prikaz mreže i okruženja.
	Protuminski program	- razvoj ICT rješenja za uspostavu prostorne baze podataka o razminiranju i kretanju u razminiranom području na načelima crowdsourcing-a - praćenje vozila i osoba (uređaja) na razminiranim područjima i u blizini minski sumnjivih područja - računalni vid i strojno učenje s primjenom u području protuminskog programa.	- ključne razvojne tehnologije za satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora - besposadni sustavi za upravljanje vozilima - napredna i lako upravljiva ljudsko-robotska sučelja - GIS, geo-prostorna analiza i geoprocesiranje, geostatistička analiza - praćenje vozila i osoba/fleet management u razminiranim područjima i u blizini minski sumnjivih područja.
Hrana i bioekonomija	**Održiva proizvodnja i prerada hrane**	- e-usluge za upravljanje operacijama u poljoprivredi i proizvodnji hrane i upravljanje distribucijom - inovativna rješenja računarstva u oblaku, interneta stvari i analize velikih količina podataka - procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi - ICT sustavi, aplikacije i rješenja za upravljanje i nadzor poljoprivrednih površina	- biotehnologija (bijela, siva, plava i zelena) za održivi okoliš - ključne razvojne tehnologije za pakiranje hrane radi čuvanja od kontaminacije, poboljšanja trajnosti te povećanja troškovne i ekološke učinkovitosti i održivosti.

		- ICT sustavi, aplikacije i rješenja za nadzor i praćenje organskog uzgoja hrane i geografskog podrijetla prehrambenih proizvoda - GIS sustavi i mrežne usluge za preciznu poljoprivredu - robotizirani sustavi za uzgoj hrane i nadzor u akvakulturi - računalni vid i strojno učenje s primjenom u području Održive proizvodnje i prerade hrane.	
	Održiva proizvodnja i prerada drva	- procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi - ICT rješenja u proizvodnji drvenog namještaja - ICT sustavi, aplikacije i rješenja za inventarizaciju šumskih resursa i prevenciju i zaštitu od požara i drugih elementarnih nepogoda - inovativna rješenja s bespilotnim letjelicama i daljinski upravljanim sustavima za šumarstvo, zaštitu prirode i nadzor okoliša - inovativna rješenja računarstva u oblaku, interneta stvari i analize velikih količina podataka - računalni vid i strojno učenje s primjenom u području Održive proizvodnje i prerade drva.	- napredni proizvodni sustavi - procesi za troškovno učinkovitu pretvorbu raznih biomasa za biogoriva - napredni materijali za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili vremenskih sposobnosti i/ili s samoobnvaljajuće sposobnosti.

5.3.1 Ključne razvojne tehnologije (KET)

Ključne razvojne tehnologije (eng. *Key Enabling Technogies,* KET), kao tehnologije budućnosti,[172] osigurat će tehnološku osnovu i ključne izvore inovacija u RH što će omogućiti široki spektar razvoja i primjene proizvoda, usluga i novih tehnologija u TPP-ima i PTPP-ima S3, uključujući i one potrebne za razvoj ekološki prihvatljivih („čistih“) tehnologija, poboljšanje energetske učinkovitosti i korištenja resursa, odgovaranje na izazove klimatskih promjena ili zdravo starenje stanovništva. KET-ovi će stvoriti dodanu vrijednost u različitim industrijskim lancima unutar tematskih prioritetnih područja - od materijala za opremu i uređaje do konačnih proizvoda i usluga. Zbog horizontalne prirode i važnosti za cijeli inovacijski sustav RH, KET-ovi predstavljaju sredstvo za modernizaciju hrvatske industrijske baze, ali i pokretač razvoja novih industrija.

Znanstvena baza/potencijal KET-a očituje se u uspješnosti u apliciranju u programima FP7 i Obzor 2020, posebice u području biotehnologije i naprednih materijala. Glavne znanstvene organizacije odgovorne za uspjeh u privlačenju EU sredstava su Institut Ruđer Bošković, Fakulteti medicine Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Rijeci te Fakultet elektrotehnike i računarstva i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije[173] Sveučilištu u Zagrebu. Zbog

[172] Mikro i nanoelektronika, nanotehnologija, industrijska biotehnologija, napredni materijali, fotonika i napredne proizvodne tehnologije

[173] Projekt H2020 održivi industrijski procesi na osnovi „C-C bond-forming enzyme platform“.

svojih „spill over„ učinaka na gospodarstvo u različitim dijelovima inovacijskog lanca vrijednosti KET-ovi mogu potaknuti inovacije, povećati produktivnost, dovesti do novih primjena u gospodarstvu i pomoći u odgovoru na društvene izazove.

Kako bi se poboljšala mogućnost primjene KET-ova neophodno je unaprijediti njihovu kritičnu masu u RH i to na način da se utvrde istraživačke teme na temelju snaga znanstveno-istraživačkog sektora i potencijala primjene u industriji. Pametan izbor i fokus na razvoj i primjenu određenih KET-a doprinijet će cijelom konceptu pametne specijalizacije.

Biotehnologija je jedna od najvažnijih i najzastupljenijih ključnih razvojnih tehnologija u javnim znanstvenim organizacijama kao i u poslovnom sektoru, a odnosi se na slijedeće kategorije: plava, bijela, zelena, siva i crvena biotehnologija. Plava i zelena biotehnologija posebno su važne u aktivnostima usmjerenim na proizvodnju hrane, zaštitu biološke raznolikosti i učinkovite uporabe nusproizvoda. Bijela biotehnologija (industrijska biotehnologija) posebno je važna za procese učinkovite pretvorbe različitih biomasa u bio goriva i osnovnih kemikalija te „intermedijera. Indikativne istraživačke teme za bijelu, sivu, plavu i zelenu biotehnologiju su: održivost okoliša (biljne vrste i tla te upravljanja vodama); sigurnost hrane; prerada hrane; zdravi sastojci hrane i pakiranje hrane radi očuvanja od mikrobiološke kontaminacije, poboljšanja trajnosti i smanjenja troškova pakiranja. Korištenje crvene biotehnologije je uglavnom prisutno u zdravstvenoj industriji koja je ujedno i jedna od najbrže rastućih industrijskih sektora u RH.[174] Indikativne istraživačke teme vezane za crvenu biotehnologiju su: učinkovitiji i manje invazivni lijekovi i terapije; uređaji i sustavi za ciljane dijagnostike i personalizirane lijekove i funkcionalna hrana radi zadovoljavanja različitih prehrambenih zahtjeva potrošača.

Korištenje **naprednih materijala i nanotehnologije** ima svoju primjenu u poboljšanju postojećih proizvoda te u razvoju novih proizvoda u brojnim industrijama u RH. Neki od primjera se mogu naći u automobilskoj (baterije, senzori, premazi) i zdravstvenoj (bio implantati i medicinska oprema i uređaji) industriji. Realni je potencijal u biokompatibilnim i biorazgradivim materijalima u prehrambenoj industriji, tehnologijama za obnovljivu energiju (solarne ćelije, vodik i litij baterije), funkcionalnim premazima i metamaterijalima u industrijama poput tekstila ili obrane, i u specijaliziranim senzorima za detekciju zračenja u obrambenoj industriji. Indikativne istraživačke teme su: napredni materijali i nano tehnologije za funkcionalni (para-) medicinski tekstil i tekstilne proizvode za bolje zdravlje,udobnost i estetiku; napredna i/ili funkcionalna gradnja i građevinski materijali te komponente za energetsku učinkovitost (napredni kompozitni materijali (intermetali, legure i metal/keramika-bazirani kompozitni materijali za aplikacije visokih performansi); nova arhitektonska rješenja s dodanom funkcionalnosti; izolacijski materijali i dijelovi za energetsko poboljšanje fasada, građevinski materijali i komponente s niskim životnim ciklusom ugljičnog dioksida, lagane strukturne grede i dijelovi); konkurentnije i održivije alternative uobičajenim materijalima (bio proizvodi, bio kemikalije, bio polimeri i ostali derivati na bio osnovi); napredni materijali visoke čvrstoće/niske težine vlakna - ojačani polimerni kompozitnih materijala i tekstilnih proizvodi za specijalizirane industrijske primjene; napredni materijali i nano tehnologije za nosive aktivne tekstile i odjeću za poboljšanje učinkovitosti rada s ciljem sigurnosti i zaštite na radu; napredni materijal za premaze i površine s visokom otpornošću na ogrebotine i/ili nepovoljne vremenske prilike i/ili sposobnosti samopopravka.

Mikro i nanoelektronika, uključujući poluvodiče, uglavnom je primjenjiva u naprednim sustavima upravljanja u industriji s obzirom da omogućuje učinkovitije skladištenje, prijenos i potrošnju električne energije putem inteligentnih električnih mreža i uređaja. Indikativne

[174] Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.-2020.

istraživačke teme su mikro i nano elektronika za povezane sustave za teranostiku, obnovljive energetske sustave visokih potencijala, napredna energetska rješenja (za neobnovljive izvore energije), pametne mreže i ugradbene energetske sustave; sateliti ili dronovi za promatranje zemlje za potrebe meteorologije, nadzora okoliša i drugih područja primjene; autonomna vozila (podvodna, kopnena i zračna) u svrhu promatranja i povećanja sigurnosti i zaštite u/na moru, na kopnu i u zraku; visoko efikasno upravljanje energijom i konverzijska elektronika; ekološki prihvatljivija i zelena vozila pogonska rješenja sa čišćim i zelenijim sagorijevanjem goriva; rješenja prilagodbe infrastrukture inovativnim prometnim sredstvima i ugradbeni sklopovi i sustavi za lagana vozila; e-pogon i rasprostranjenu e-mobilnost; naprednu širokopojasnu bežičnu komunikaciju; ugradbena širokopojasna komunikacija vrijednog tereta i visoko propusne optičke mreže; multimodalne logističke lance za svaki teret; satelitski ili bespilotni široko pojasni nadzor područja zraka, kopna i mora komunikacijske uređaje, sigurne komunikacijske platforme te ugradbene sustave u IT infrastrukturi koji djeluju u otežanim radnim uvjetima s visokom autonomijom koji se baziraju na kriptografiji, identifikaciji, autorizaciji i računalnim metodama, vatrozidovima bez perimetara, proaktivnim SPPP (sigurnost, povjerenje, pouzdanost i privatnost) rješenjima, itd.

Fotonika, između ostalog, pruža tehnološku osnovu za gospodarsku pretvorbu sunčeve svjetlosti u električnu energiju koja je važna za proizvodnju obnovljive energije, i raznih elektroničkih komponenti i opreme, kao što su fotodiode, LED rasvjeta i laseri. Jedna od indikativnih istraživačkih tema je fotonika za energetski učinkovitu međupovezanu i sveobuhvatnu rasvjetu.

Budući da postoji snažna indikacija re-industrijalizacije EU u tehnološkom, ekološkom i društvenom pogledu, kao dio novog održivog gospodarstva, istraživanja u cilju unaprjeđenja proizvodnih procesa su jedno od ključnih pitanja. U tom smislu **tehnologije za naprednu proizvodnju (AMT)** i fotoniku imaju potencijala za primjenu u svim TPP-ima. U RH je značajan doprinos tih tehnologija vidljiv u obrambenoj industriji (vozila za otkrivanje mina), kao i u automobilskoj industriji (baterije). Neke od indikativnih istraživačkih tema su: AMT za robote za profesionalnu njegu i pomoćnu (eng. *assistive*) tehnologiju i AMT u procesima pretvorbe raznih biomasa na biogoriva uz smanjenje troškova.

Razvoj i primjena ključnih razvojnih tehnologija predstavlja važnu aktivnost u provedbi S3. Presudno pitanje za RH je kako usmjeriti ulaganja u znanje i iskoristiti prednosti KET-ova s ciljem poticanja inovacija i povećanja konkurentnosti gospodarstva. Prije svega, potrebno je pripremiti metodologiju, plan rada i smjernice za KET-ove te uspostaviti KET platformu (kao dio WEB inovacijske platforme) koja će uključivati i povezivati znanstveno istraživački i poslovni sektor i poticati njihovu međusobnu suradnju s ciljem povećanja produktivnosti i konkurentnosti u TPP-ima i PTPP-ima S3.

Industrija je važan čimbenik za razvoj i primjenu ključnih razvojnih tehnologija te će stoga suradnja između znanstvene zajednice i industrije imati veliki utjecaj na daljnji razvoj KET-a. Dobar uvid u snage i slabosti regionalnog i/ili nacionalnog inovacijskog sustava u razvoju i primjeni KET-a je ključan za poticanje suradnje između sudionika u relevantnim područjima KET-a. Ministarstvo gospodarstva odredit će ulogu KET-a u tematskim inovacijskim platformama koje će biti osnovane u okviru Inovacijske mreže za industriju za svako TPP S3. Namjera je usmjeriti pojedinačne IRI aktivnosti prema koordiniranom pristupu za sva područja KET-a, te potaknuti primjenu KET-a u razvoju proizvoda, usluga i tehnologija. Kako bi se to moglo ostvariti potrebno je poduzeti slijedeće aktivnosti: (1) mapirati tehnološko znanje i proizvodne kapacitete na koje se odnose KET aktivnosti, (2) razviti metodologiju koja će identificirati potencijalna međusektorska područja KET-a važna za daljnji razvoj industrije te ključne odrednice, koje će predstavljati perspektivna područja industrijske primjene KET-a s visokim potencijalom za budući razvoj i demonstracijske

aktivnosti, (3) razviti „roadmap“ i akcijski plan, (4) kreirati KET platformu kao dio svake od 5 web inovacijskih platformi koji će biti uspostavljene za pet TPP-a S3, (5) izraditi specifična poglavlja za primjenu KET-a u strategijama istraživanja i razvoja poslovnog sektora za TPP-ove S3, s ciljem identificiranja perspektivnih područja za primjenu KET-a u industriji, te (6) uspostaviti tzv. „*Learning factory*“ za industriju s ciljem podizanja svijesti o važnosti korištenja ključnih razvojnih tehnologija u industriji.

Nadalje, predviđeno je poduprijeti projekte istraživanja, razvoja i inovacija kao što su znanstveni centri izvrsnosti (ZCI), s glavnim ciljevima jačanja istraživanja temeljenih na primjeni i prijenosu znanja i tehnologije. To se osobito odnosi na ZCI za napredne materijale i senzore (CEMS) gdje istraživači s Instituta Ruđer Bošković, Instituta za fiziku i Končar Instituta za elektrotehniku d.d. surađuju u nekoliko srodnih područja[175]. CEMS će promovirati interdisciplinarna istraživanja u tom području kroz četiri glavne istraživačke jedinice: fotonika i kvantna optika, grafeni i 2D strukture, novi funkcionalni materijali, te fizika i tehnologija ionskih snopova. Nekoliko drugih ZCI-eva kao što je STIM - Centar za naprednu znanost i tehnologiju pri sveučilištu u Splitu (nova generacija nanostrukturiranih biosenzoričkih materijala, optičko detektiranje biološkog starenja i upalnih bolesti, novi materijali za sunčane ćelije, novi katalitički materijali za gorive ćelije itd) djelomično uključuju KET-ove.

Osim toga, daljnji razvoj KET-a predviđen je kroz infrastrukturne investicije i jačanje kapaciteta javnih znanstvenih organizacija koje su pokazale najviše uspjeha u projektima programa FP7 i Obzor 2020 i imaju veliki potencijal za komercijalizaciju znanja i vještina. Najvažniji projekti za te investicije naznačeni su u OPKK, a jedan od primjera je projekat O-ZIP (Otvorene znanstvene infrastrukturne platforme za inovativne primjene u gospodarstvu i društvu). Cilj projekta je povezati aktivnosti Instituta Ruđer Bošković i ERA-e (European Research Area), kao i povezati Institut s poslovnim sektorom, ostalim dijelovima znanstvene zajednice kao i društva u cjelini putem modernizacije, jačanja i organizacijskih reformi istraživačke infrastrukture Instituta. U okviru projekta O-ZIP bit će uspostavljene četiri istraživačke infrastrukturne platforme kao funkcionalne cjeline organizirane u multidisciplinarnom okruženju Instituta Ruđer Bošković, s ciljem podrške odabranim TPP-ima, PTPP-ima i horizontalnim temama S3: 1) biološka i medicinska znanstvena platforma koja će potaknuti aktivnosti u područjima crvene, zelene, bijele i plave biotehnologije i nanomedicine, 2) platforma za napredne proizvodne tehnologije i materijale koja će pomoći daljnjem razvoju obrambene industrije, industrije proizvodnje hrane i drvno prerađivačke industrije kao i proizvodnje lijekova, medicinske opreme, električnih i mehaničkih strojeva, 3) platforma za pomorstvo i okoliš koja će doprinjeti održivom razvoju, zaštiti ekosustava i ljudskog zdravlja i 4) platforma za informacijsku i komunikacijsku znanost i tehnologiju, odnosno e-znanost platformu za razvoj novih tehnologija i usluga za biotehnologiju, farmaceutsku industriju i prehrambeno-prerađivačku industriju. Institut Ruđer Bošković također je nedavno dobio sredstva u okviru programa Obzor 2020 za projekt “Proširenje potencijala čestica i detektora zračenja, senzora i elektronike“[176] što također doprinosi razvoju KET-a.

Ostali investicijski planovi za ključne razvojne tehnologije odnose se na projekt Instituta za fiziku „CALT „(Centar za napredne laserske tehnike). S obzirom na važnost lasera i njihovu primjenu u svim područjima znanosti i industrije, glavni ciljevi CALT-a bit će osigurati najmoderniju infrastrukturu temeljenu na suvremenim optičkim i laserskim tehnikama, namijenjenu konkurentnim interdisciplinarnim istraživanjima. To će omogućiti razvoj

[175] http://cems.irb.hr/hr/

[176] http://cordis.europa.eu/project/rcn/197321_en.html

inovacija putem otkrivanja novih područja primjene rezultata istraživanja i razvoja kao što su: okoliš (laserska spektroskopija za otkrivanje i praćenje ozonske strukture), energija (uređaji bazirani na grafenu, izvori svjetlosti), sigurnost hrane (tretiranje), zdravlje („bio-imaging“, dijagnostika, laserski i plazma tretmani, magnetometrija) i sigurnost (optički senzori).

Nedavne investicije u istraživačku infrastrukturu odnose se na ulaganja u infrastrukturu visoke tehnološke razine osobito kada je u pitanju biotehnologija (BIOcentar u Zagrebu) kao i nanotehnologija (istraživačka infrastruktura za četiri centra s pripadajućim laboratorijima na Sveučilištu u Rijeci). Ta ulaganja neće samo povećati istraživačke kapacitete i izvrsnost nego će imati važnu ulogu u transferu znanja i tehnologije, putem "otvorenih" (svima dostupnih) istraživačkih infrastruktura što će predstavljati važan alat za podršku sektoru biotehnologije i povećanju primjene industrijske biotehnologije[177] u hrvatskom gospodarstvu.

Dodatne mjere koje se odnose na potrebu obuhvaćanja više faza tehnološkog razvoja i primjene KET-ova te potrebe jačanja podrške na strani potražnje[178] bit će provedene putem S3 provedbenih instrumenata (razvoj Centar kompetencija i podrška provedbi Klaster inicijativa). Daljnji razvoj i primjena ključnih razvojnih tehnologija su predviđeni putem raznih mjera koje će utjecati na unapređenje razine spremnosti tehnologije. To će biti u skladu s aktualnim EU dokumentima i inicijativama koje podupiru integrirani pristup osiguravajući povećanu i odgovarajuću podršku za premošćivanje "doline smrti" u inovacijskom lancu vrijednosti RH.[179]

5.3.2 Informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT)

Sektor informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) u RH predstavlja jedan od ključnih čimbenika ekonomskog i socijalnog razvoja, uzimajući u obzir vještine zaposlenih, visoki udio aktivne populacije zaposlene u sektoru, razinu tehnologije, dodanu vrijednost, poslovne rezultate, visoku razinu izdataka poslovnog sektora za ulaganje u istraživanje i razvoj, udio u BDP-u, rastuću izvoznu orijentaciju i potencijal za rast. Nije moguće predvidjeti daljnji razvoj tehnološkog napretka pojedinih industrijskih segmenata, područja istraživanja i niša bez integracije ICT rješenja unutar njihovih aktivnosti. Posebnost sektora ICT-a je i njegova neupitna integracija i korištenje u širokom rangu industrija. Evolucija koju je donijela integracija ICT-a u industrijsku proizvodnju još uvijek predstavlja i izvor dramatičnih promjena u poslovnim praksama i procesima i ostalih industrijskih aktivnosti. Sektor ICT-a karakteriziraju inovacije, podrška dijelovima industrije visoke vrijednosti i značajna ovisnost o kontinuiranom tehnološkom napretku. Zbog navedenih karakteristika i njegove uloge u daljnjem tehnološkom razvoju, ICT je odabran kao međusektorska tema S3 s ciljem daljnjeg razvoja određenih područja primjene koje mogu pružiti podršku razvoju svih pet prepoznatih tematskih prioritetnih područja.

Strateški temelj za ICT osnažen je nacionalnim dokumentima iz područja obrazovanja, znanosti, tehnologije, inovacija i industrijskog razvoja. Tako je za ICT predviđena važna uloga: u Industrijskoj strategiji Republike Hrvatske 2014. - 2020. koja navodi da ova industrija ima veliki potencijal za rast i zapošljavanje (osobito inženjera),[180] strategiji e-Hrvatska 2020., Nacionalnoj strategiji kibernetičke sigurnosti i Strategiji razvoja širokopojasnog pristupa u RH u razdoblju od 2016. do 2020. Nedavno uspostavljeno

[177] http://www.biocentre.hr/

[178] Izmjena dobrih praksi u promicanju industrijskog uzlaza i implementacije ključnih razvojnih tehnologija, Brisel, 2012

[179] KRT :Vrijeme za djelovanje, Završno izvješće, Lipanj 2015, Ekspertna grupa visoke razine za KET-ove, EK, 2015

[180] Najviši potencijal za rast i zapošljavanje prepoznat je u računalnom programiranju, savjetovanju i s njima povezanim djelatnostima.

Nacionalno vijeće za digitalnu ekonomiju[181] ima svrhu uspostavljanja aktivnog partnerstva dionika u razvoju digitalne ekonomije, kroz definiranje ciljeva i prioriteta za stvaranje jedinstvenog digitalnog tržišta. Vijeće ima ulogu savjetodavnog tijela VRH u transformacijskim procesima gospodarstva koje nameće razvoj digitalnih tehnologija. Vijećem predsjeda predstavnik Ministarstva gospodarstva, a sastavljeno je od predstavnika gospodarstvenika, obrazovnih institucija, strukovnih udruženja, nevladinih organizacija i tijela javne vlasti. Navedeno Vijeće može pružiti podršku u procesu kontinuiranog poduzetničkog otkrivanja u ovom specifičnom području, osobito u slučaju daljnjeg razvoja detaljnijih strateških smjerova istraživanja, razvoja i inovacija koji će se fokusirati samo na određene odabrane segmente i područja primjene ICT-a.

Najveći udio u ulaganjima u istraživanje i razvoj u RH općenito, a jednako tako i u sektoru ICT-a, otpada na srednja i velika poduzeća dok mala poduzeća čine samo 6,6% ukupnih izdataka za ulaganja poslovnog sektora u istraživanje i razvoj, a mikro poduzeća dodatnih 1,1%.[182] **U području ICT-a postoji nekoliko velikih poduzeća u Hrvatskoj aktivnih u provođenju istraživanja i razvoja** (APIS IT, Combis, Ericsson Nikola Tesla, Končar Grupa, IN2 grupa), veći broj srednje velikih poduzeća (Atos IT Solutions and Services, CROZ, CS Computer Systems, Degordian, Kapsch Hrvatska, King ICT, Nokia Solutions and Networks, Siemens Hrvatska, Span, S&T, Poslovna analitika, INFODOM, Sedam IT, Telegra) i puno malih poduzeća. Dva velika poduzeća imaju privatne istraživačke institute i jake resurse za istraživanje i razvoj: Ericsson Nikola Tesle (800 zaposlenih, svi u području ICT-a, u Zagrebu i Splitu) i Končar Grupa (200 zaposlenika, dijelom u području ICT-a, u Zagrebu). Zbog same prirode svoje djelatnosti i okruženja koje iziskuje brze promjene i konstantno praćenje trendova na tržištu, većina malih i srednjih poduzeća u segmentu ICT-a imaju vlastite odjele za istraživanje i razvoj ili organizirane timove za razvoj proizvoda i usluga. Odgovarajuće mjere politike mogu otvoriti prostor za provođenje istraživanja i razvoja za podružnice velikih stranih poduzeća koja nemaju vlastite resurse za istraživanje i razvoj, kao što su Cisco Systems Hrvatska, IBM Hrvatska, HP Hrvatska, Microsoft Hrvatska, Oracle Hrvatska, SAP Hrvatska. Neka od poduzeća srednje, male i mikro veličine najčešći su stanari tehnoloških parkova i centara u: Osijek BIOS-u (Betaware, ICT media, ZL Media i dr.), Splitu (Studio Piksel, Intech i dr.), Rijeci (Infobip i dr.), Varaždinu (Abit, Ekobit, Maxcom, MediaTrend, Microsoft Innovation Centre, Modus NTH Media, Orion, Trendovi i dr.), Zagrebu (Alfabit, Citus, Agencija DeCode, Digitalbit, Live Good, Mag informatika, MBIT Studio, Mobendo, Pinecore i dr.). Nekoliko poduzeća putem sporazuma i ugovora o suradnji surađuje sa sveučilištima i istraživačkim institutima u području ICT-a: Ericsson Nikola Tesla, Končar Grupa, HT - Hrvatski Telekom, VIPnet, HRT - Hrvatska radiotelevizija, Agrokor, Konzum, Kron, HSM informatika, Degordian, Diversitas IT sustavi, Infodom, Mrežne Tehnologije Verso, Siemens, Osijek Software City itd.

Osim nacionalnog javnog financiranja (Hrvatska zaklada za znanost, HAMAG-BICRO) i programa IPA (Instrument pretpristupne pomoći), do sada je sudjelovanje u programu FP7 bilo od najveće važnosti za istraživanje i razvoj u ICT sektoru.[183] **ICT je drugo po veličini područje u kontekstu sudjelovanja Hrvatske u programu FP7, s doprinosom EU od 8,76 milijuna eura.** Tri najveća korisnika FP7 su visoka učilišta (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu s 12 projekata), istraživački instituti (Institut Ruđer Bošković s 5 projekata) i privatni poslovni sektor (Ericsson Nikola Tesla s 5 projekata). Neki

[181] Dana 3. srpnja 2015. godine VRH je donijela Odluku o osnivanju Nacionalnog vijeća za digitalnu ekonomiju (objavljena u NN br. 62/15)

[182] Podaci se odnose na 2012. godinu. Izvor: Strategija razvoja poduzetništva 2013. – 2020., Ministarstvo poduzetništva i obrta, 2013.

[183] Europska komisija (2015), Stairway to Excellence Cohesion Policy and the Synergies with the Research and Innovation Funds Hrvatska (Croatia) (HR) Facts & Figures, ažurirano 01/07/2015.

od navedenih projekata su: „ACROSS – Znanstveni centar izvrsnosti za napredne kooperativne sustave“ (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu uz tvrtke Ericsson Nikola Tesla, Končar Grupa i DOK-ING kao domaćih projektnih partnera), „Q-ImPrESS – Predviđanje kvalitete u razvoju aplikacija orijentiranih na usluge“, „UNIVERSAAL - Otvorena platforma i referentna specifikacija za život potpomognut okolinom“ (Ericsson Nikola Tesla), „S-CASE – Skalabilne softverske usluge“ (Ericsson Nikola Tesla), „CloudScale – Upravljanje skalabilnosti za računarstvo u oblaku“ (Ericsson Nikola Tesla), „eWall za aktivan dug život“ (Ericsson Nikola Tesla), „MOBINCITY – Pametna mobilnost u pametnom gradu“ (HT - Hrvatski telekom), „FERARI - Fleksibilna obrada događaja za velike podatkovne arhitekture“ (Poslovna inteligencija, HT - Hrvatski telekom), „ECSAFEMOBIL – Estimacija i upravljanje u sigurnim bežičnim industrijskim postrojenjima s visokim stupnjem mobilnosti i kooperacije“, „SafeLog – Sigurna čovjek-robot interakcija u logističkim aplikacijama za visoko fleksibilna skladišta“ i „CADDY – Kognitivni autonomni ronilački *buddy*“ (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu).

Hrvatski klaster konkurentnosti ICT industrije osnovan je sa svrhom strateškog usmjeravanja sektora i podrške u definiranju specifičnih ciljanih niša. Sukladno tome, Klaster je usvojio Strateške smjernice za razvoj ICT sektora 2013. – 2020.[184] U rad Klastera uključeno je 37 članova iz poslovnog sektora, sveučilišta i istraživačkih instituta.

S obzirom da je ICT postao neizbježno sredstvo u razvoju kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije istraživačkih organizacija, potrebno je osvrnuti se i na trenutno stanje ICT resursa hrvatskog istraživačkog sustava. Koordinaciju, razvoj i održavanje slojeva e-infrastrukture provodi Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNet i Sveučilišni računski centar - SRCE (uključujući i druge slojeve e-infrastrukture: CRO NGI - Hrvatska nacionalna grid infrastruktura, Računalni klaster Isabella itd). Zbog značajnog doprinosa podatkovnoj infrastrukturi, potrebno je spomenuti i važnu ulogu Instituta Ruđer Bošković. Ovi ključni dijelovi zajedničke e-infrastrukture imaju za cilj osnažiti istraživače jednostavnim i kontroliranim *online* pristupom objektima, naprednim računalnim resursima (HPC, HTC), resursima za pohranjivanje, mrežnim povezivanjem i raznim alatima za suradnju, kao i poticati jačanje e-znanosti, odnosno novih metoda rada na temelju zajedničke upotrebe ICT alata i resursa u različitim disciplinama i područjima tehnologije. Zbog nedostatka sredstava odvija se samo minimalni rad i održavanje postojećeg hardvera što u bliskoj budućnosti može dovesti u pitanje održivost čitavog sustava. Sukladno tome, jedan od planiranih strateških projekata je i **projekt HR ZOO** (Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak), koji će uključivati modernizaciju, nadogradnju i opremanje trenutne Hrvatske nacionalne grid infrastrukture (CRO NGI), kao zajedničkog resursa znanstvene zajednice koji predstavlja temeljnu infrastrukturu za znanstvena istraživanja i primjenu novih tehnologija. Ovaj projekt, prepoznat kao jedan od najvažnijih u Planu razvoja istraživačke infrastrukture RH i Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije, te će poboljšati i unaprijediti cijelu hrvatsku istraživačku zajednicu, kroz omogućavanje višenamjenskog korištenja e-resursa.

Hrvatske istraživačke organizacije sudjelovale su u nekoliko multinacionalnih mreža i infrastruktura: Transnacionalna suradnja između nacionalnih ICT kontakt točaka, Multigigabitna paneuropska istraživačka i obrazovna mreža (eng. *Multi-gigabit Pan-European Research and Education Network,* GN3plus), Europska grid infrastruktura: Integrirana održiva paneuropska infrastruktura za istraživače u Europi (eng. *European Grid Infrastructure: Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in*

[184] Strateške smjernice za razvoj ICT sektora 2013. – 2020., Hrvatski klaster konkurentnosti ICT industrije, Ministarstvo gospodarstva, 2013.

Europe, EGI-INSPIRE), SEE GRID e-infrastruktura za regionalnu e-znanost (eng. *SEE-GRID e-infrastructure for regional e-science*, SEE GRID SCI) i Infrastruktura zajedničkih jezičnih resursa i tehnologije (eng. *Common language resources and technology infrastructure*, CLARIN).

Prepoznati potencijali i snage za jačanje implementacije ICT-a u prepoznatim TPP i PTPP hrvatske Strategije pametne specijalizacije:

5.3.2.1 Robotika i automatizacija

Robotika predstavlja značajni potencijal za razvoj elemenata ICT-a, pogotovo u dijelovima komunikacijskih softvera i platformi koji mogu biti integrirani u složene sustave za razvoj novih industrijskih postrojenja (Industrija 4.0) ili uz punu primjenu Interneta stvari (eng. *Internet of Things*, IoT) osigurati stvaranje kibernetsko-fizičkih sustava. Do sada je većina projekata iz područja robotike bila orijentirana prema primjeni u zdravlju, sigurnosti i transportu. U procesu poduzetničkog otkrivanja, moglo se uočiti da je jedna istraživačko-razvojna tema osobito prisutna i značajna za svako od odabranih TPP-a S3, a to je: **Procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi**. Ovo područje ulaganja od najvećeg je interesa za različite grane industrije prepoznate u okviru TPP-a te se može zaključiti da je prepoznato kao značajan element za unaprjeđenje trenutne razine tehnološkog razvoja hrvatskih industrija. U cilju razvoja konkurentne industrije (Industrija 4.0. i kapaciteti za tzv. lean odnosno „vitku“ proizvodnju), važan preduvjet bit će razvijanje kapaciteta u području procesne i ugradbene računalne automatizacije i sustava upravljanja (mikrokontroleri, senzori, laseri za pozicioniranje objekata, PLC-ovi, HMI-jevi, SCADA sustavi, upravljački algoritmi) za koje hrvatski sektor ICT-a ima provedbene kapacitete, potražnju i potencijale razvoja za budućnost.

Akademska zajednica vrlo je aktivna u istraživanjima i razvoju u ovom području (posebno na Fakultetu elektrotehnike i računarstva i Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu). Također postoji i određeni broj srednje velikih i malih poduzeća koja razvijaju vlastite robote i automatizacijske sustave i komponente, posebno softver za kontroliranje robota i primjenu ugradbenih sustava (npr. DOK-ING koji proizvodi robote za razminiranje). Značajno postignuće u istraživanjima i razvoju u robotici predstavlja RONNA – Robotsko-neurokiruška navigacija (nova primjena robotike u neurokirurgiji bazirana na konfiguraciji s dvije ruke s koordiniranom navigacijom i novoj metodi lokalizacije). Upotreba robota nije ograničena samo na zamjenu stereotaktičkih okvira, već se oni također mogu koristiti i kao pomoćna tehnologija (ASSISI_BF- eng. *Animal and Robot Societies Self-organise and Integrate by Social Interaction - Bees and Fish*, FP7-ICT projekt).

5.3.2.2 Internet stvari (eng. Internet of Things), velike količine podataka (eng. Big Data) i usluge temeljene na internetu

Aktivnosti istraživanja i razvoja u RH vezano uz Mreže budućnosti (eng. *Future Networks*) i Internet budućnosti (eng. *Future Internet*) pokrivaju tri povezana dijela globalnog lanca vrijednosti: Internet stvari – eng. *Internet of Things* (komunikacijski softver i platforme za međusobno povezane objekte), velike podatkovne baze - eng. „*big data*“ (pribavljanje, obrada i analiza podataka iz fizičkog i virtualnog svijeta) i usluge temeljene na internetu (eng. *Internet-based Services*, a sve za primjenu u područjima definiranima u sklopu TPP-a. RH teži usmjeriti svoja ulaganja u svrhu pružanja podrške prepoznatim TPP-ima u okvirima slijedećih specifičnih područja: rješenja u e-zdravstvu i s njim povezane tehnologije, ICT bazirane usluge i aplikacije za poboljšanje kvalitete života za osobe s invaliditetom, uključujući i rješenja za alternativnu i augmentativnu komunikaciju, rješenja za pametna

mjerenja i Internet stvari, ICT rješenja povezana s energetskim sektorom (pametni gradovi i napredne komunalne usluge, pametna mobilnost, pametno življenje), praćenje okoliša temeljeno na internetu stvari i analizi velikih količina podataka, pametna rješenja za građane vezano uz ekološki prihvatljiv multimodalni transport, internet stvari i velike količine podataka u transportu, minski informacijski sustavi i geo-informacijski sustavi (npr. multifunkcionalni sustavi za donošenje odluka na temelju više kriterija prema podacima geo-informacijskog sustava, razvoj e-učenja za EOD obuku), usluge temeljene na internetu za upravljanje operacijama u poljoprivredi i proizvodnji hrane, ICT rješenja u proizvodnji drvenog namještaja; većina IRI tema u sklopu PTPP-a Kibernetička sigurnost povezane su s ICT.

Komunikacijski softver i platforme za međusobno povezane objekte obuhvaćaju dijelove postojeće i „mreže budućnosti" i postojećeg i „interneta budućnosti", posebno internet stvari i komunikacije između uređaja (eng. *Machine-to-Machine*, M2M) koji konvergiraju prema jedinstvenom konceptu međusobno povezanih objekata kroz povezivanje i umrežavanje različitih objekata u fizičkom i/ili virtualnom svijetu (strojevi, stvari, uređaji, senzori, aktuatori) za različita područja primjene. Takva sveprisutna komunikacijska i računalna okolina generira ogromne količine podataka. To je usko povezano s preradom i analizom velikih količina podataka i korištenja usluga temeljenih na internetu.

Značajni rezultati postignuti su u području Interneta stvari, uključujući M2M, gdje su aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija rezultirale platformi otvorenog koda (eng. *open source*) OpenIoT (eng. *Open Source blueprint for large scale self-organizing cloud environments for IoT applications*, FP7-ICT projekt[185]). Doprinos hrvatskih znanstvenika je komunikacijski mehanizam objavi-pretplati namijenjen IoT oblaku, a koji je eksperimentalno provjeren skupnim prikupljanjem senzorskih očitanja o kvaliteti zraka u gradskome okolišu pomoću nosivih senzora i pokretnih uređaja. Istraživanja i međunarodna suradnja u području Interneta stvari nastavlja se kroz novi projekt symbIoTe (eng. *Symbiosis of smart objects across IoT environments*, H2020-ICT projekt), u kojem Sveučilište u Zagrebu preuzima ulogu tehničke koordinacije. Istraživanje, razvoj i inovacije na području M2M rezultiralo je novim M2M proizvodima koji se sastoje od platformi za povezivanje uređaja i višeuslužne platforme za isporuku (poduzeće Ericsson Nikola Tesla). Kooperativni umreženi ugradbeni sustavi bili su tema istraživanja u sklopu projekta ACROSS - Znanstveni centar izvrsnosti za napredne kooperativne sustave (FP7-REGPOT). Također, Brodarski institut bavi se procesnom i ugradbenom računalnom automatizacijom i upravljačkim procesima u području turbinske regulacije vodnih turbina i upravljanju brodskim sustavima. Aktivnosti uključuju istraživanje i ključ u ruke rješenja.

Na području usluga temeljenih na internetu važni rezultati istraživanja, razvoja i inovacija vezani su uz zdravlje i hranu. Različiti aspekti primjene ICT-a u zdravlju, primjerice usluge za osobe starije životne dobi i osobe s invaliditetom, istraženi su u nizu projekata: UNIVERSAAL - Otvorena platforma i referentna specifikacija za život potpomognut okolinom (FP7-ICT), eWall za aktivan dug život (FP7-ICT), Carewell – Intergracija na više razina za pacijente s kompleksnim potrebama (CIP-ICT), ICT-AAC – Kompetencijska mreža zasnovana na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama za inovativne usluge namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama (IPA SIIF), ICTGEN – Informacijsko-komunikacijske tehnologije za generička i energetski učinkovita rješenja s primjenom u e/m-zdravlju (EFRR), DIABICT – Tehnološka platforma za nove ICT strategije u terapiji i kontroli dijabetesa (EFRR). Projekti istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru

[185] http://www.fer.unizg.hr/istrazivanja/projekti?@=2h3gt#proj_16216

rezultirali su rješenjima za bolničke i laboratorijske informacijske sustave, elektroničke zdravstvene zapise, e-naručivanje, e-recepte, nadzor pacijenata na daljinu i drugim proizvodima i uslugama (od strane IN2 grupe, Ericssona Nikole Tesle i malih i srednjih poduzeća). Primjer međunarodno prepoznatih start-up poduzeća koji su među prvima u svijetu u razvoju web aplikacija za upravljanje različitim poljoprivrednim operacijama predstavljaju Farmeron iz Osijeka i Agrivi iz Kutine.

6 DEFINIRANJE JEDINSTVENOG SKUPA MJERA POLITIKA I AKCIJSKOG PLANA

6.1 Skup mjera politika RH prilagođen je za unaprjeđenje nacionalnog inovacijskog sustava, poboljšanje učinka inovacija i konkurentnosti hrvatskog gospodarstva

Učinak inovacija smatra se ključnim pokretačem u povećanju ekonomske konkurentnosti, rješavanju društvenih izazova i podržavanju transformacije društva. Nužno je da se ispravno pristupi izazovu oblikovanja opsežnog i djelotvornog inovacijskog skupa mjera politika. Inovacijski skupovi mjera politika specifični su za pojedine zemlje i VRH je izabrala instrumente na osnovu snaga i slabosti nacionalnog inovacijskog sustava. Kod razvoja skupa mjera politika i Akcijskog plana razmatralo se nekoliko ključnih pitanja: (i) čimbenici koji utječu na sastav skupa mjera politika kao što su vrsta programa dodjele bespovratnih sredstava, (ii) korištenje indirektnih mjera ili akcija na strani potražnje, (iii) tematsko određivanje prioriteta, (iv) raspon i udio financiranja, kombinacija pojedinih individualnih mjera i (v) oblici provedbenih mehanizama.

Razvoj nacionalnog inovacijskog skupa mjera politika dugoročan je zadatak. Kratkoročne inovacijske mjere politika neće postići puni učinak s obzirom na vrijeme potrebno da bilo kakve mjere politike potaknu strukturnu ili kulturnu promjenu. **Prosječno trajanje mjera politike u svim zemljama je sedam godina.**[186] Naglašeno je da utjecaj inovacijske politike ovisi koliko o načinu provedbe kao i o izboru instrumenata politike.[187] Primjerice, niska razina učinka inovacija može biti rezultat nesklada između izazova i instrumenata politike. Izbor prikladnog skupa mjera politika od presudne je važnosti za razvoj inovacija. Država se mora usmjeriti na snage i slabosti nacionalnog inovacijskog sustava. Kako bi bio učinkovit, skup mjera politika treba pokrivati cijeli inovacijski proces, ciljati slabe elemente, ublažiti uska grla i nadograđivati prednosti.

RH je pažljivo procijenila sve navedene čimbenike i uzela u obzir iskustva drugih zemalja EU-a. Novija izvješća Europske komisije[188] analiziraju politike vezane za inovacije za sve države članice. Analiza teži potvrdi neslaganja između učinka inovacija i modela politike koja se provodi u državama sa različitim učinkom inovacija i u velikoj mjeri je potrebno fino podešavanje. Primjerice, skup mjera politike usmjeren na poslovna istraživanja, razvoj i inovacija može se pronaći kod lidera, sljedbenika i umjerenih inovatora, ali ne i kod skromnih inovatora za koje bi se moglo očekivati da će slijediti ovaj pristup skupu mjera politika s obzirom da imaju slabe rezultate u pogledu istraživanja, razvoja i inovacija u poslovnom sektoru. Isto tako, prevladavajuće istraživački orijentirana inovacijska politika može biti prikladna za tehnološke lidere, ali ne nužno i za države koje su skromni i umjereni inovatori i koje u načelu imaju manje apsorpcijske sposobnosti za inovacije poduzeća. Prilikom izrade skupa mjera politika u okviru S3 za RH uzete su u obzir trenutne slabosti:

1. **Možda najveći izazov od svih je jačanje upravljanja politikom kako bi se povećao utjecaj potrošnje. Trenutno sustav nije potpuno funkcionalan**. Javna sredstva za istraživanje i razvoj dodjeljuju se bez jasnog postavljanja prioriteta, bez strukturiranog

[186] Kincsö Izsák, Paresa Markianidou i Slavo Radošević (2013) Lessons from a decade of Innovation Policy: Final Report, European Commission, DG Enterprise and Industry.

[187] Flanagan i ostali. (2010)

[188] Lessons of decade of innovation policy, European Commission, DG Enterprise and Industry, 2013.

inovacijskog smjera koji susljednim fazama dovodi do razvoja novog proizvoda ili usluge na tržištu i bez usmjerenosti prema rezultatima. Navedeno se odražava u niskim razinama državne podrške poslovnoj zajednici kao i u niskom udjelu eksperimentalnog razvoja u ukupnim istraživanjima. Indirektna državna potpora kroz porezne poticaje u RH je nešto značajnija, iako ukupna razina ukupna razina pomoći ne prelazi 0,05% BDP-a.

2. **Tehnološke i inovacijske politike u RH su još uvijek rascjepkane, što rezultira programima s ciljevima koji se preklapaju i nedostatkom racionalizacije sredstava.** Iako je bilo promjena i inicijativa u tom smjeru, postoji velika potreba za učinkovitijim upravljanjem resursima koji se dodjeljuju za istraživanje, razvoj i inovacije. Proces restrukturiranja javnih istraživačkih organizacija usmjeren na učinkovitije upravljanje istraživačkim institutima (centralizacija pod Ministarstvom znanosti, obrazovanja i sporta) započeo je 2015. godine, ali potrebna je suradnja među različitim tijelima kako bi se izbjeglo preklapanje u oblikovanju programa i mjera. Ministarstvo gospodarstva i Ministarstvo poduzetništva i obrta također imaju programe s posebnim naglaskom na povećanje suradnje znanosti i industrije te je u konačnici potrebna dobra koordinacija između uključenih ministarstava.
3. **RH ostvaruje manjkave rezultate u poslovnom istraživanju i inovacijama.** Usprkos ekonomskim koristima koje inovacijske aktivnosti mogu imati na konkurentnost poduzeća, porast prodaje, rast zapošljavanja i njihov opstanak, privatni sektor pokazuje samo umjerene inovacijske rezultate. Primarno inovacije provode stara i velika poduzeća i postoji problem „nepostojeće sredine“, s obzirom da srednje velika poduzeća u značajnoj mjeri ne ulažu u istraživanje i razvoj. Ovaj problem se primarno pojašnjava ograničenim pristupom unutarnjim i vanjskim resursima (financijska sredstva, kvalificirano osoblje), kao i tržišnim faktorima, uključujući nelojalnu konkurenciju i nesigurnu potražnju. Dokazi vezano za sastav inovativnih aktivnosti pokazuju da su poduzeća angažirana primarno oko poboljšanja kvalitete proizvoda, ali ne ostvaruju povoljne rezultate kada se radi o uvođenju novih proizvoda i usluga.
4. **Hrvatsko zakonodavstvo vezano za intelektualno vlasništvo u skladu je s direktivama EU-a, međutim nije uspjelo potaknuti izvornu inovativnu aktivnost zbog problema s učinkovitošću zaštite.** Zakonodavstvo vezano za zaštitu patenata i registraciju prototipova/radnih modela dobro je razvijeno i pokriva ključna područja novih otkrića, znanstvenih teorija i matematičkih metoda. Zakon ne stavlja ograničenja na korištenje intelektualnog vlasništva za srodne svrhe te je znanstvenim organizacijama, uključujući sveučilišta omogućeno široko diskrecijsko pravo vezano za kontrolu vlastitih prava intelektualnog vlasništva. Iako su te mjere smanjile nezakonito prisvajanje intelektualnog vlasništva, njihova provedba ostaje neujednačena, a apsorpcija od strane privatnog sektora bila je minimalna i uglavnom ograničena na patente generirane kroz međunarodne kolaborativne projekte. Kako bi se osigurala učinkovita i transparentna zaštita prava intelektualnog vlasništva, u pripremi je revizija Zakona o patentu vezano za Odbor za žalbe i konsenzualni patent. Učinkovitost pravosuđa poboljšana je u posljednjih nekoliko godina, ali i dalje postoje nedostaci, kao što su veliki zaostaci neriješenih građanskih i trgovačkih predmeta (EK, 2013.). Nužno je uspostaviti učinkovitu zaštitu prava intelektualnog vlasništva te se stoga planiraju revidirati smjernice prava intelektualnog vlasništva koje se odnose na državno financirana istraživanja, zajednička javno-privatna i znanstveno-privatna istraživanja. Korištenje sustava intelektualnog vlasništva planira se potaknuti kroz povećanje znanja o svim njegovim elementima; ne samo patentima, nego i zaštitnim znakovima, oznakama zemljopisnog podrijetla, industrijskom dizajnu, prototipovima i dr. Pojednostavljenje procesa prijave za zaštitu prava intelektualnog vlasništva, učinkovitiji postupak prevencije i rješavanja sporova, kao

i smanjenje troškova transakcija također bi olakšalo njegovo korištenje od strane izumitelja, znanstvenika, poduzetnika i MSP-ova. Odobrenje jedinstvenog patentnog sustava EU-a u siječnju 2013. godine trebalo bi olakšati zaštitu i upravljanje pravom intelektualnog vlasništva i u RH. Strategija poticanja inovacija RH 2014.-2020. predviđa povećanje broja prijava patenata na milijuna stanovnika sa 6,6 na 25 do 2020. godine kao jednog od glavnih pokazatelja postizanja ciljeva Strategije. Jedna od mjera utvrđenih Strategijom odnosi se na uspostavljanje transparentnog sustava upravljanja pravima intelektualnog vlasništva usmjerenog na visoke obrazovne institucije i javne znanstvene organizacije kako bi se povećalo patentiranje rezultata istraživanja. Važno je da novi propisi obuhvaćaju smjernice vezane uz distribuciju dobiti ostvarene komercijalizacijom te reguliraju ulogu istraživača u aktivnoj suradnji s uredima za transfer tehnologije i centrima kompetencija u procesu komercijalizacije. Planira se nekoliko mjera kako bi se ojačala uloga ureda za transfer tehnologije u uspješnoj komercijalizaciji rezultata istraživanja.

5. **Brojni čimbenici imaju negativan utjecaj na inovacije, uključujući porezni režim, nedovoljno financiranje u ranim fazama poslovanja (prvi i drugi krug ulaganja) i poslovno okruženje**. Važan strukturni problem s kojim se država suočava je nizak obujam poslovnih ulaganja u istraživanje i razvoj, unatoč izdašnosti postojećih poreznih olakšica za tvrtke koje obavljaju navedene aktivnosti. Iako male tvrtke ukupno gledano predstavljaju većinu korisnika, velike tvrtke dobivaju većinu od ostvarenih iznosa poticaja. Osim toga, prisutna je neravnomjerna sektorska koncentracija te samo nekoliko sektora ostvaruje većinu poreznih olakšica. Nedostatak financiranja u ranoj fazi razvoja poslovanja jača rizik preranog odumiranja potencijalno održivih inovativnih *start-up* poduzeća. Postoji nekoliko razloga koji ukazuju na postojanje zdrave razine potražnje za sredstvima financiranja, uključujući iskustva postojećih državnih programa za podršku poslovnog istraživanje i razvoj te izrađene procjene potražnje za ulaganjima.
6. **Istraživačka izvrsnost i suradnja znanosti i-industrije niske su u odnosu na prosjek EU-a**. Kvaliteta znanstvenih publikacija je niska i u pogledu znanstvenih publikacija među 10 posto najcitiranijih u svijetu i u pogledu prosječnog utjecaja citata. Razlog tome djelomično leži u nedostatku sredstava za infrastrukturne investicije u javnim znanstvenim organizacijama, što rezultira neadekvatnom opremom i radnim prostorima. RH je također ispod prosjeka EU-a vezano za broj doktoranada. Još jedna od prepreka za izgradnju inovacijskih kapaciteta je nedostatak odgovarajućih poveznica između znanstvenih organizacija i privatnog sektora. RH ima slabe rezultate u broju zajedničkih javno-privatnih publikacija te udjelu inovativnih MSP-a koji surađuju sa znanstvenim organizacijama (suradnju najčešće ostvaruju velike tvrtke). Potrebne su mjere za poticanje istraživačkog sustava kako bi postao globalno konkurentan i ekonomski relevantan.
7. **Bolja učinkovitost inovacija pomogla bi zatvoriti jaz produktivnosti između hrvatskih poduzeća i konkurenata u EU-u**. Doprinos inovacija rastu prodaje, rastu produktivnosti rada i totalnoj faktorskoj produktivnosti niži je niži od poduzeća u drugim državama. RH također ima loše rezultate vezano uz doprinos izdataka istraživanja i razvoja po radniku rezultatima poduzeća, iako analitički dokazi pokazuju da je povrat na istraživanje i razvoj veći od povrata u infrastrukturu ili obrazovanje.

Kao umjerenog inovatora u EU-u, RH karakteriziraju slabi rezultati u poslovnim ulaganjima u istraživanje i razvoj te će skup mjera politika biti više usmjeren u navedenom pravcu. Izabrani skup mjera politika također će pomoću različitih instrumenata poticati jačanje poveznica između subjekata u znanosti i industriji.

6.2 Definicija i opis jedinstvenog skupa mjera politika S3 i provedbenih instrumenata

Provedba S3 u RH zahtijeva integriran i učinkovit skup različitih mjera politike usmjerenih na postavljene ciljeve. RH će imati širok spektar područja djelovanja koja pokušavaju grupirati projekte koji mogu biti financirani iz dostupnih ESI i nacionalnih fondova te privatnih i ostalih mogućih izvora financiranja. Postoji 14 vrsta provedbenih instrumenata predviđenih za provedbu S3 u RH, od kojih je svaki na svoj način usmjeren na način da doprinosi postizanju specifičnih ciljeva S3 i povećanju konkurentnosti svakog od odabranih TPP-a i PTPP-a.

Provedbeni instrumenti horizontalno će stvoriti poticajno okruženje za rast inovativnih poduzeća, jačati poveznice između sveučilišta i industrije, poticati protok i prijenos znanja i tehnologije i povećati sposobnost poduzeća za razvoj, korištenje, prilagodbu i komercijalizaciju novih tehnologija i inovativnih proizvoda. To će doprinijeti poboljšanju konkurentnosti hrvatskog gospodarstva usmjeravanjem na odabrana područja S3 kroz ulaganja u IRI te poboljšati položaj u ukupnim izvoznim i globalnim lancima vrijednosti i opskrbe. Štoviše, nadogradnja tehnoloških kapaciteta poduzeća bit će važan korak prema podizanju razine ulaganja u istraživanje i razvoj na 1,4% BDP-a, što je cilj postići do 2023. godine.

Provedbeni instrumenti S3 kreirani su za poboljšanje uvjeta i pristupa financiranju istraživanja i razvoja, tako da se inovativne ideje mogu pretvoriti u proizvode i usluge, a za što se u konačnici očekuje da će rezultirati kreiranjem rasta i radnih mjesta. Važno je da se ciljevi S3 pretvore u usmjerene oblike potpore i pametne investicije koje će isporučivati opipljive i konkretne rezultate. Unaprjeđenje inovacijskih kapaciteta, povećanje privatnih ulaganja u istraživanje i inovacije, povećanje broja inovativnih i start-up poduzeća, povećanje prihoda od novih proizvoda i usluga, pružanje kvalitetnijih usluga podrške „po mjeri“ MSP-ima, poboljšanje pristupa za financiranje start-up poduzeća (rizični kapital) i bolje pozicioniranje hrvatskog gospodarstva u globalnim lancima vrijednosti i opskrbe, primjeri su područja kojima će se baviti S3i koja će imati utjecaja na cjelokupno gospodarstvo.

Alati za postizanje ciljeva S3 trebaju pokriti cijeli inovacijski lanac vrijednosti i uključiti sve relevantne dionike putem pažljivo osmišljenih programa kao alata za mobiliziranje specifičnih ciljanih skupina i sredstava iz javnog i privatnog sektora u cilju kreiranja inovacijskog sustava koji će poticati prijenos ideja u proizvode visoke vrijednosti.

S obzirom da su provedbeni instrumenti za provedbu S3 definirani na način da se odnose na više od jednog utvrđenog cilja, grupirani su u 4 područja provedbe, sukladno njihovoj ulozi u inovacijskom lancu vrijednosti.

1. **Uspostava učinkovitijeg nacionalnog inovacijskog sustava**
   i) Uspostava inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi
   ii) Projekt "Znanstveno i tehnologijsko predviđanje
   iii)Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova.

2. **Razvoj infrastrukture i aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija**

   A. Razvoj infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije

   i) Izgradnja nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije
   ii) Centri kompetencija.

   B. Unaprjeđenje aktivnosti na polju istraživanja, razvoja i inovacija

   i) Potpora poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije

ii) Potpora razvoju kapaciteta za inovacije malih i srednjih poduzeća
iii) Potpora društvenim inovacijama
iv) Potpora znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene prema potrebama gospodarstva
v) Jačanje znanstvene izvrsnosti pružanjem podrške Znanstvenim centrima izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća.

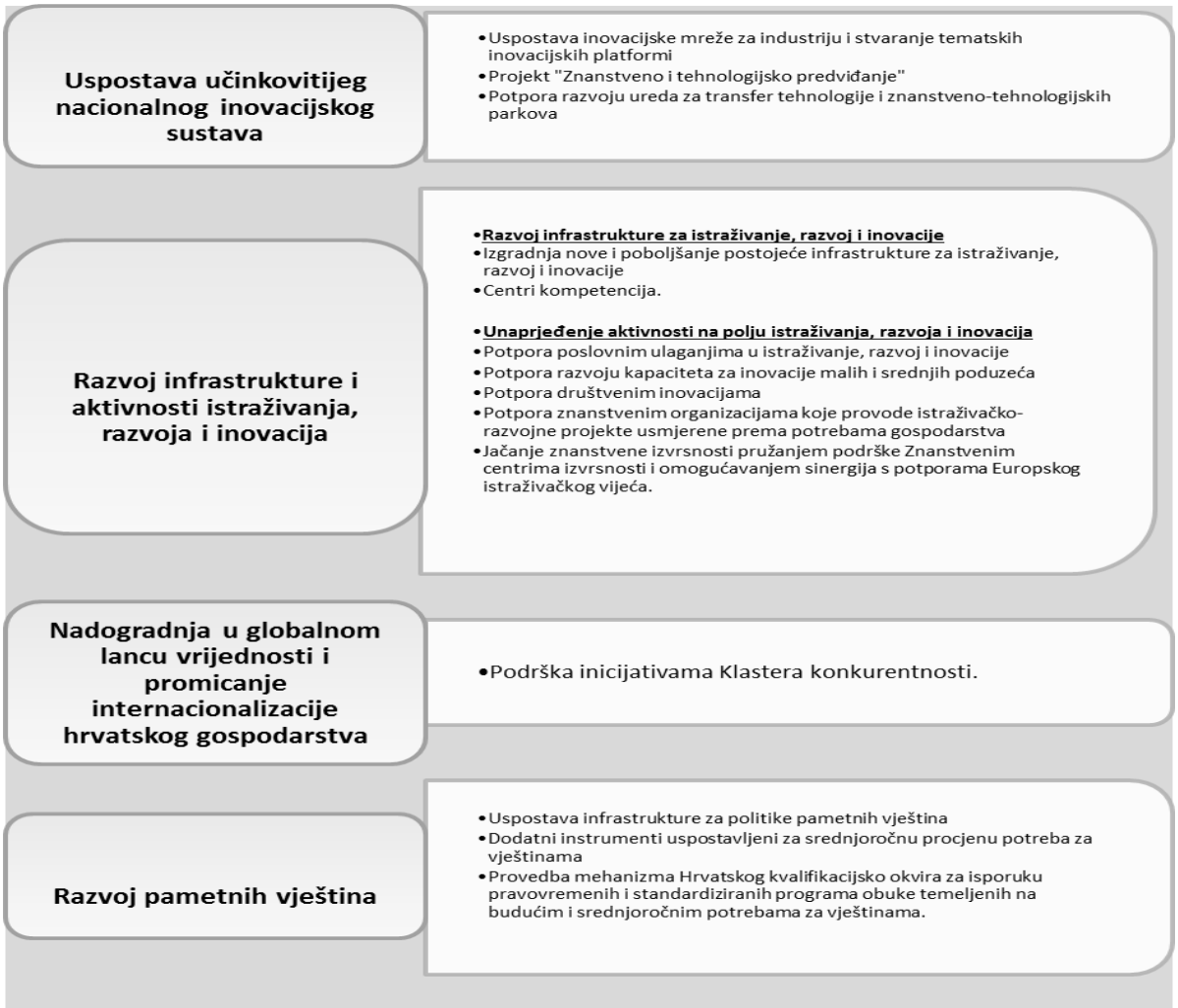
3. **Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i promicanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva**

i) Podrška inicijativama Klastera konkurentnosti.

4. **Razvoj pametnih vještina**

i) Uspostava infrastrukture za politike pametnih vještina
ii) Dodatni instrumenti uspostavljeni za srednjoročnu procjenu potreba za vještinama
iii) Provedba mehanizma Hrvatskog kvalifikacijsko okvira za isporuku pravovremenih i standardiziranih programa obuke temeljenih na budućim i srednjoročnim potrebama za vještinama.

Slika 32. Provedbeni instrumenti S3



6.2.1 Uspostava učinkovitijeg nacionalnog inovacijskog sustava

Kako bi se omogućilo učinkovitije donošenje politika baziranih na provjerenim činjenicama i olakšalo donošenje strateških odluka u javnom i privatnom sektoru IRI te upravljalo provedbom S3 i potaknulo povećanje suradnje između javnog znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora, predviđeni su sljedeći instrumenti: i) Uspostava Inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi; ii) Projekt "Znanstveno tehnološko predviđanje" i (iii) Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova.

i) Uspostava Inovacijske mreže za industriju i stvaranje tematskih inovacijskih platformi

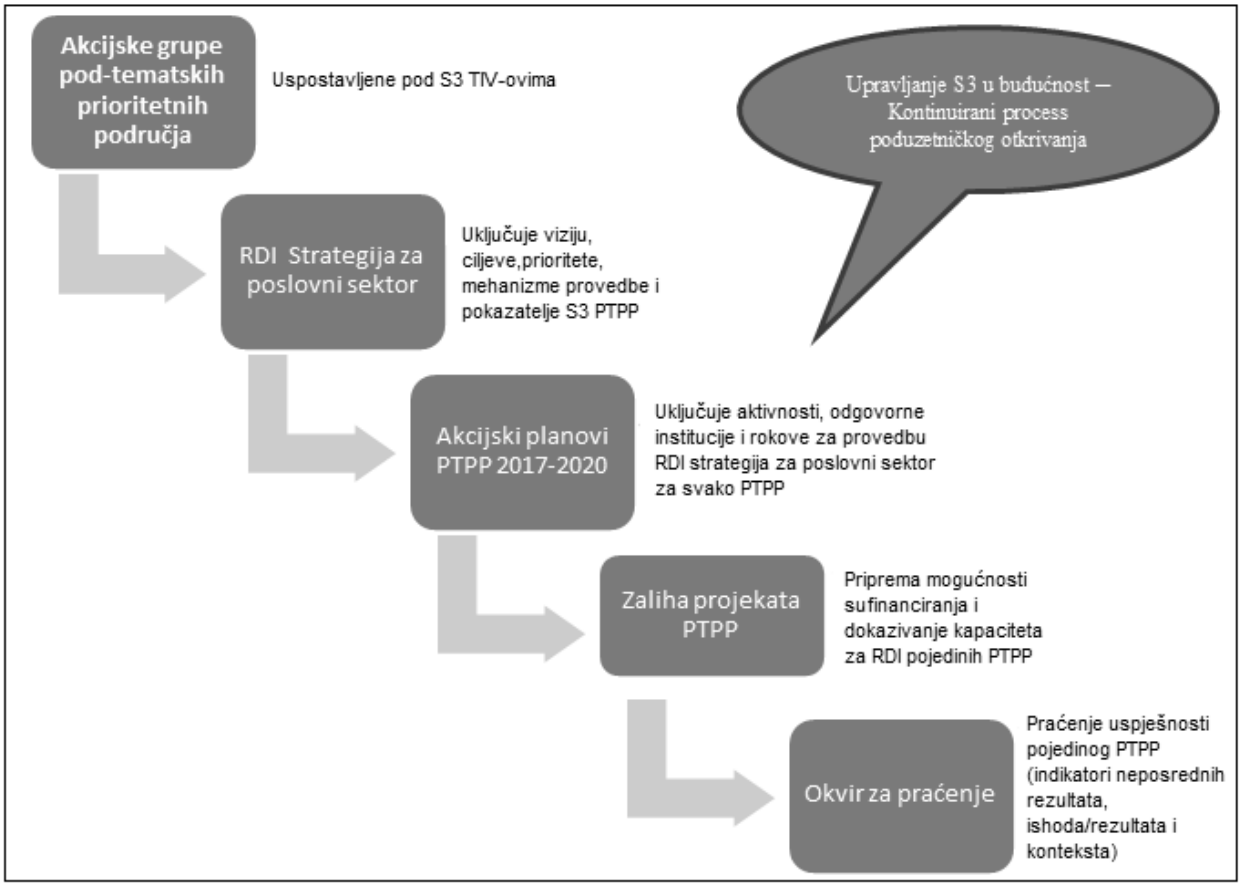
Uspostava Inovacijske mreže za industriju (INI) i stvaranje tematskih inovacijskih platformi[189] bit će učinkovit način poticanja IRI i pružanja načina unaprjeđenja javno-privatnih partnerstva između istraživačke zajednice i poslovnog sektora s ciljem mobilizacije istraživačkih i razvojnih napora u ostvarivanju zajedničkih ciljeva. U svrhu postizanja zajedničkih ciljeva, u okviru svake tematske inovacijske platforme bit će uspostavljeno Tematsko inovacijsko vijeće koje bi u srednjoj i dugoročnoj perspektivi trebalo pružiti operativno vodstvo u odabranim područjima identificirajući i potvrđujući nove potencijale za učinkovita ulaganja u IRI (posebno u poslovnom sektoru) te poticati faze inovacija i eksperimentalnog razvoja istraživanja povezanih s TPP-ima i prepoznavanje i uklanjanje barijera za usvajanje i razvoj novih tehnologija.

Tematska inovacijska vijeća bit će vođena od strane industrije u odabranim TPP-ima i uključivati predstavnike poslovnog sektora, akademske zajednice i javne uprave. Tematska inovacijska vijeća raspravljat će i odobravati dugoročne vizije za adresiranje specifičnih izazova i novih potencijala u određenom TPP-u. Vijeća će biti najviša savjetodavna tijela i donositelji odluka u stvaranju koherentnih strategija IRI usmjerenih prema dobrobiti poslovnog sektora te usmjeravanju provedbe dogovorenih programa i aktivnosti prema optimizaciji ostvarivanja prednosti za sve uključene dionike. Priprema zalihe IRI projekata poslovnog sektora formirat će ključni dio provedbe strategije. Vijeća će biti glavni instrument nastavka procesa pametne specijalizacije u sljedećim godinama te će omogućiti nastavak kontinuiranog procesa poduzetničkog otkrivanja kroz uspostavu Akcijskih radnih grupa za svako PTPP S3 i pripremu tematskih strategija IRI. Vijeća će također poticati poduzetnike na otkrivanje novih načina da postanu uspješniji i konkurentniji na tržištu EU-a i globalnoj razini, kroz proces učenja vezano uz otkrivanje domena IRI u kojima RH ima potencijala za budući uspjeh. U tom procesu učenja, predviđeno je da poduzetnici imaju glavnu ulogu u otkrivanju obećavajućih područja i niša koja će omogućiti strukturne promjene hrvatskoga gospodarstva u obliku diversifikacije, modernizacije, tranzicije i radikalne promjene (**Slika 33.**).

Tematske strategije IRI i povezani akcijski planovi sadržavat će viziju, ključne ciljeve i aktivnosti zajedno sa specifičnim pokazateljima i ciljevima TPP-a (pokazatelji neposrednih rezultata, ishoda/rezultata i konteksta), rokove i utvrđene sudionike odgovorne za izvršavanje i podršku provedbi predviđenih akcija. Planirano je da se tematske strategije IRI i povezani akcijski planovi pripreme do kraja 2016. godine. Oni će predstavljati temelj za usmjeravanje aktivnosti poslovnog sektora u identificiranim TPP-ima i PTPP-ima S3.

[189] Dodatak 6. pojašnjava strukturu i korelaciju između TIP-ova, TIV-ova, ARG-ova i web platforme.

Slika 33. Akcijske radne grupe PTPP-a



U cilju povećanja efikasnosti i učinkovitosti programa i struktura IRI, tijekom procesa pripreme tematskih strategija IRI poslovnog sektora, bit će uzeti u obzir i rezultati projekta Znanstvenog i tehnologijskog predviđanja koji će provoditi Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta.

ii) Projekt "Znanstveno i tehnologijsko predviđanje"

Projekt „Znanstveno i tehnologijsko predviđanje" omogućit će sustavnu analizu znanstvenih i tehnologijskih potencijala u Hrvatskoj s ciljem unapređenja institucionalnog okvira za kreiranje i provedbu politika istraživanja, razvoja i inovacija. Uspostava mreže dionika na projektu potaknut će suradnju državne uprave, znanstvene zajednice i gospodarstva.

Projektom je planirana izgradnja integriranog i koherentnog informacijskog sustava znanosti u RH koji će biti kontinuirano ažuriran te će prikupljati različite statističke podatke i indikatore ključne za razvoj politika temeljenih na dokazima. Takav cjeloviti pregled provedenih aktivnosti, dostupnih ljudskih i materijalnih kapaciteta te rezultata (publikacija, projekata, patenata, prihoda od istraživačkog rada itd.) omogućit će kvalitetnu analitičku podlogu nužnu za praćenje i evaluaciju sustava znanosti. Dodatno, razvoj informacijskog sustava s otvorenim pristupom, uključujući podatke o dostupnoj istraživačkoj infrastrukturi, kompetencijama istraživačkih grupa i uslugama će potaknuti daljnju suradnju istraživačkog i gospodarskog sektora.

Mapiranje i stručna procjena kapaciteta u javnom istraživačko-razvojnom sektoru omogućit će prepoznavanje žarišta istraživačke izvrsnosti u RH. Nadalje, predviđen je intenzivan proces konzultacija s većim brojem stručnjaka iz gospodarstva (uključujući predstavnike Tematskih

inovacijskih vijeća), znanstvenika i državne uprave organiziran prema TPP-ima i horizontalnim temama (npr. internacionalizaciji znanosti, ljudskim potencijalima, konkurentnosti itd.), s ciljem kreiranja zajedničke srednjoročne i dugoročne vizije razvoja znanosti i tehnologije u RH.

Projekti „Znanstveno i tehnologijsko predviđanje“ i projekt Uspostave Inovacijske mreže za industriju i stvaranja tematskih inovacijskih platformi su komplementarni, u smislu da je prvi usmjeren na javne znanstvene organizacije kroz mapiranje hrvatskog javnog znanstvenog sustava i utvrđivanje dugoročnih trendova njegova razvoja, dok je drugi primarno usmjeren na poslovni sektor i identificiranje i mapiranje potreba istog, s krajnjim ciljem poticanja i olakšavanja ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije.

Budući da su ta dva projekta međusobno povezana, a u cilju njihove što učinkovitije provedbe, bit će potpisan ugovor o suradnji između Ministarstva gospodarstva i Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Sporazum će sadržavati odredbe koje osiguravaju usklađene metodologije i alate za mapiranje kao i razmjenu podataka i rezultata oba projekta., što uključuje i diseminaciju rezultata široj javnosti. To će omogućiti integralni pristup razvoju nacionalnog inovacijskog sustava kao i stvaranje politike IRI temeljene na činjenicama, doprinoseći ostvarivanju ciljeva ovog provedbenog instrumenta.

(iii) Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova

Kako bi se ojačale veze između znanstvenog i poslovnog sektora, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta planira dva poziva za dodjelu bespovratnih sredstava namijenjenih za potporu aktivnosti ureda za transfer tehnologije (UTT-a) i znanstveno-tehnologijskih parkova (ZTP-a) u izabranim TPP-ima, PTPP-ima i horizontalnim temama S3.

Putem podrške uredima za transfer tehnologije Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta pokušat će unaprijediti prijenos tehnologije iz znanstvenih organizacija u poslovni sektor pružanjem potpore složenim uslugama transfera znanja i tehnologija za znanstvene organizacije i poslovni sektor. To uključuje aktivnosti kao što su:

- razvoj kapaciteta znanstvenih organizacija u području transfera tehnologije kroz omogućavanje: savjetodavnih usluga UTT-a u razvoju njihovih strateških dokumenata o pravima intelektualnog vlasništva, politika prijenosa znanja i tehnologije i s tim povezanih aktivnosti, aktivnosti umrežavanja i podizanja svijesti povezanih s transferom tehnologije na razini cijelog javnog znanstvenog sustava
- licenciranje i drugi oblici ugovora/sporazuma vezanim za intelektualno vlasništvo nad rezultatima projekta, pregovaranje, pronalaženje i procjene intelektualnog vlasništva, procjene, iskorištavanja i vrednovanja tehnologije, tehnološke provjere i izviđanja („scouting“) za projekte u izabranim TPP-ima i PTPP-ima S3).

Nekoliko sveučilišta u Hrvatskoj, kao i Institut Ruđer Bošković, ima uspostavljene urede za transfer tehnologije. Prema dosadašnjim rezultatima, najuspješniji su UTT-i Sveučilišta u Zagrebu i Splitu, ali većini je potrebno dodatno jačanje njihovih kapaciteta i širenje portfelja usluga kako bi osigurali uspješan prijenos tehnologije iz znanstvenog u poslovni sektor.

Pružanjem podrške znanstveno-tehnologijskim parkovima Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta želi potaknuti i unaprijediti suradnju znanstvenog i poslovnog sektora na lokalnoj razini s namjerom postizanja visokog tehnološko-gospodarskog razvoja. Cilj je razviti visokokvalitetne znanstveno-tehnologijskih parkove koji pružaju specijalizirane usluge i potporu malim i srednjim tvrtkama utemeljenim na inovacijama, uključujući aktivnosti povezane s istraživanjem i razvojem.

6.2.2 Razvoj infrastrukture i aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija

A. Razvoj infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije

Cilj provedbenih instrumenata objedinjenih u ovoj skupini jest razvoj nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije u RH, što bi trebalo dovesti do povećavanja kapaciteta istraživačko-razvojnog sektora za provođenje vrhunskih i visoko usredotočenih istraživanja te jačanja suradnje na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Dva su provedbena instrumenta čiji se ciljevi odnose na i) izgradnju nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije i ii) uspostavu Centara kompetencija. Ministarstvo gospodarstva provodit će drugi instrument, a Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta prvi, koji sadrži različite mjere i aktivnosti koje se odnose na modernizaciju/izgradnju i opremanje IRI infrastrukture znanstvenih organizacija, pripremu dokumentacije potrebne za provedbu tih investicija te potporu infrastrukturnim ulaganjima koja se odnose na horizontalne aktivnosti programa Obzor 2020 "Širenja izvrsnosti i sudjelovanja"- Teaming, Twinning i ERA odbore.

(i) Izgradnja nove i poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije

Ovaj instrument ključan je za stvaranje globalno konkurentnog i ekonomski relevantnog znanstveno-istraživačkog sustava. To je važan preduvjet koji je nužan kako bi se unaprijedili kapaciteti IRI sektora te omogućilo provođenje vrhunskih i visoko usredotočenih istraživanja te jačanje suradnje na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta u procesu je revizije postojećeg Plana razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u RH kako bi je još više povezao s ciljevima S3. Ministarstvo gospodarstva razvija platformu za uspostavu Centara kompetencija, drugi instrument koji je značajan za sektor inovacija te će biti usko povezan sa spomenutim Planom.

Predviđenom implementacijom provedbenog instrumenta Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta nastojat će se postići prethodno navedeni cilj. Kroz prvi poziv za dodjelu bespovratnih sredstava planirana se uložiti u IRI infrastrukturu u odabranim PTPP-ima S3 (tj. izgradnja nove, obnavljanje i poboljšanje postojeće IRI infrastrukture uključujući e-infrastrukturu, te opremanje) čime će se ojačati kapaciteti znanstvenih organizacija. Kako bi bile financirane, znanstvene organizacije/istraživačke infrastrukture moraju dostaviti strateški dokument s precizno definiranim planom i programom istraživanja s odgovarajućim organizacijskim poboljšanjima.

Korisnici su znanstvene organizacije te regionalna i lokalna samouprava (koji imaju ili ulažu u istraživačku infrastrukturu). Podrška će biti usmjerena na projekte od strateške važnosti čiji je nacionalni i međunarodni karakter prepoznat u Planu razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u RH i koji sadrže angažiran istraživački plan i program. Pri odabiru projekata koristit će se sljedeća vodeća načela: (a) strateška uklopljenost, (b) znanstveni potencijal, (c) uporaba, veličina i dostupnost korisničke baze (d) relevantnost za RH i (e) održivost. Nadalje, projekti mogu jasno dokazati svoj doprinos visokokvalitetnim istraživačko-razvojnim aktivnostima usmjerenima na potrebe nacionalnog gospodarstva. U sklopu ovog poziva planira se podržati nekoliko ključnih projekata, poput projekta HR-ZOO, koji je strateški, te dva velika projekta: O-ZIP Instituta Ruđer Bošković i ″Dječji centar za translacijsku medicinu″ Dječje bolnice Srebrnjak. Intervencije unutar ovog provedbenog instrumenta također će utjecati na izgradnju kapaciteta znanstvenih organizacija kako bi privukle više sredstava za istraživačko-razvojne aktivnosti i više surađivale s poslovnim sektorom.

Zbog činjenice da su informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) postale neophodan segment za razvoju IRI kapaciteta znanstvenih organizacija, nužno je ulaganje u razvoj e-

infrastrukture. E-infrastruktura ima za cilj omogućiti znanstvenicima jednostavan i siguran mrežni pristup uslugama, računalne resurse visokih performansi (HPC, HTC), velike spremišne kapacitete te mrežno povezivanje i različite oblike alata za suradnju. E-infrastruktura utječe na pojavu i razvoj e-znanosti, odnosno novih metoda temeljenih na zajedničkom korištenju ICT alata i resursa u različitim disciplinama i tehnološkim područjima. Upravo to će se postići **planiranim ulaganjem u projekt HR-ZOO (Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak)** koji spada u kategoriju strateškog projekta i od velikog je značaja za RH. Prepoznat je kao neophodan preduvjet za razvoj hrvatskog istraživačkog prostora budući da je usmjeren na podizanje kapaciteta cjelokupnog hrvatskog znanstvenog sustava. Kroz njegovu provedbu uspostavit će se zajednička infrastruktura za potrebe moderne znanosti, visokog obrazovanja i međunarodno relevantnih istraživanja, ali istovremeno poslužit će kao instrument integracije u europski istraživački prostor (eng. *European Research Area*, ERA) i Europski prostor visokog obrazovanja (eng. *European Higher Education Area*, EHEA). Projekt se sastoji od modernizacije, poboljšanja i opremanja postojeće Hrvatske nacionalne *grid* infrastrukture (CRO NGI), koja je zajednički resurs znanstvene zajednice i predstavlja bazičnu infrastrukturu za znanstvena istraživanja te primjenu novih tehnologija. Zbog nedostatka sredstava, provode se samo minimalne operacije i održavanje postojećeg hardvera što bi u skoroj budućnosti moglo dovesti u pitanje funkcioniranje cjelokupnog sustava.

Glavni cilj projekta koji provodi Sveučilišni računski centar (SRCE) jest uspostavljanje računalnih i podatkovnih oblaka kao temeljnih sastavnica nacionalne e-infrastrukure. Jačanje istraživačke infrastrukture, kao što su *grid* infrastruktura i visokoučinkoviti računalni resursi, integralni je dio Digitalnog plana za Europu, jedne od sedam glavnih inicijativa strategije Europa 2020, kojom se definira ključna uloga koja omogućava bolje iskorištavanje društvenog i ekonomskog potencijala informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT). HR-ZOO osmišljen je kao distribuirana, nacionalna e-infrastruktura koja se sastoji od *grid* resursnih čvorova, visokoučinkovitih računalnih resursnih čvorova te *cloud* resursnih čvorova. Implementacija projekta u konačnici će imati utjecaj na cjelokupnu istraživačku zajednicu na način da će je još više povezati. Računalni i spremišni resursi smješteni u podatkovnim centrima HR-ZOO-a bit će povezani međusobno, ali i s međunarodnim infrastrukturama (Europska grid infrastruktura – EGI i dr.) te osigurati dostatno dugoročne, napredne, pouzdane, učinkovite, fleksibilne i održive računalne resurse, spremišne resurse i mrežnu povezanost koji su potrebni modernoj znanosti, ali istovremeno i učinkoviti s obzirom na potrebe gospodarstva u vidu poboljšanja dijeljenja informacija i suradnje. Cilj je omogućiti istraživačima da iskoriste moć naprednih informacijskih i komunikacijskih tehnologija i aplikacija kako bi se kontinuirano unaprjeđivao istraživački proces kao takav, da sigurno surađuju i komuniciraju s ostalim istraživačima u raznim područjima, ustanovama i sektorima, da do maksimuma iskoriste potencijal naprednih tehnologija ne bi li potakli inovacije i eksperimentiranje, da rezultate svojih istraživanja dijele s drugima i ponovno ih upotrijebe u budućnosti te da se udruže s poslovnim sektorom radi ostvarenja sveobuhvatnijih gospodarskih ciljeva. Ostvarenje ovog strateškog projekta dodatno će pojačalo kapacitete znanstvenih organizacija.

Osim toga, planirano je ulaganje u infrastrukturu koja nije direktno u odabranim TPP-ima ili PTPP-ima, nego je u području druge horizontalne teme S3, ključnih razvojnih tehnologija (KET-a). Međutim, provedbom će se morati dokazati utjecaj na nekoliko TPP-a odnosno PTPP-a S3. To se primjerice odnosi na veliki projekt O-ZIP Instituta Ruđer Bošković, koji djelomično pokriva područje KET-a, ali će imati utjecaj i moguću primjenu u brojnim PTPP-ima S3.

Druga shema za dodjelu bespovratnih sredstava u sklopu ovog provedbenog mehanizma također će utjecati na izgradnju kapaciteta znanstvenih organizacija s ciljem privlačenja više sredstava za istraživačko-razvojne aktivnosti i bolje suradnje s poslovnim sektorom. Kako bi se osigurala uspješna provedba infrastrukturnih projekata, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta također planira ulagati u **razvoj projektne dokumentacije potrebne za uspješnu prijavu i daljnju provedbu IRI infrastrukturnih projekata** (za više informacija vidjeti **Dodatak 5.**). U tom pogledu, administrativni i apsorpcijski kapaciteti znanstvenih organizacija povećat će se i bit će spremni provesti složene infrastrukturne projekte na sektoru istraživanja, razvoja i inovacija.

Nadalje, kroz treću shema za dodjelu bespovratnih sredstava u sklopu ovog provedbenog mehanizma, planira se dati potpora infrastrukturnim ulaganjima koji se odnose na hrvatske prioritete u sklopu Obzora 2020: **Teaming, Twinning i ERA odbore**. Projekti koji su dobili financiranje kroz program Obzor 2020 moći će dobiti potporu za manja infrastrukturna ulaganja koja su nužna za uspješnu provedbu projekata iz programa Obzor 2020, ali nisu prihvatljiv trošak unutar navedenog programa. Međutim, ti projekti neće dobiti potporu automatizmom, već će morati proći provjeru usklađenosti s prioritetima S3 te s kriterijima iz OPKK. Na taj će način Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta omogućiti sinergiju s programom Obzor 2020, te zajedničkim nastojanjima omogućiti postizanje većeg utjecaja i učinkovitosti projekata.

ii) Centri kompetencija

Jedan od glavnih instrumenata Ministarstva gospodarstva za premošćivanje praznina u hrvatskom inovacijskom lancu vrijednosti bit će uspostava vrlo usmjerenih Centara kompetencija (CEKOM-a), po mogućnosti barem jednog za svako od PTPP-a S3. CEKOM-i će biti odraz industrijskih potreba i mogućnosti s jedne strane te budućih izazova i potreba za specifičnim aktivnostima IRI s druge. Njihova funkcija bit će povećanje kapaciteta za inovacije u poslovnom sektoru (osobito MSP-a) pružanjem IRI infrastrukture i usluga za industrijska istraživanja i eksperimentalni razvoj u područjima koja nemaju adekvatno razvijenu IRI infrastrukturu i/ili je potrebna veća koncentracija stručnosti u jednom ili više TPP-a. Predviđeno je da će svaki CEKOM biti uspostavljen na temelju opravdane IRI strategije za određeno područje istraživanja pripremljene zajedno s poslovnom zajednicom, znanstvenim sektorom i/ili tijelima regionalne samouprave, kao i na temelju okvirnog ugovora o partnerstvu potpisanog od strane ključnih dionika. Važan element njihove uspostave je činjenica da će CEKOM trebati pružiti dokaze (konzorcijski sporazumi) da je značajan broj dionika iz industrije u sklopu njihovih kolaborativnih projekata spreman koristiti traženu IRI infrastrukturu i uložiti privatna sredstva u projekte koji se provode u okviru CEKOM-a. Predviđena su 3 modela za uspostavu CEKOM-a usklađena s propisima o državnim potporama:

Model 1: CEKOM je Konzorcij između najmanje dva (2) poduzetnika i jedne ili više organizacija za istraživanje i širenje znanja koji imaju učinkovitu suradnju na projektima istraživanja i razvoja.
Model 2: CEKOM je inovacijski klaster koji uključuje najmanje tri (3) poduzetnika i po potrebi jednu ili više organizacija za istraživanje i širenje znanja koji imaju učinkovitu suradnju na projektima istraživanja i razvoja;
Model 3: CEKOM je pravni subjekt koji upravlja Istraživačkom infrastrukturom

Svi CEKOM-i trebat će ispunjavati opće uvjete prema identificiranim TPP-ima i PTPP-ima S3. Proces odabira biti će podijeljen u 2 dijela: pred-odabir potencijalnih prijavitelja na shemu dodjele bespovratnih sredstava CEKOM-ima te Poziv na dostavu projektnih prijedloga. Glavni princip pred-odabira CEKOM-a bit će njihova usmjerenost i sposobnost služenja

potrebama poduzeća, posebno malih i srednjih, kao i njihova sposobnost dokazivanja postojanja kritične mase sudionika i njihovog interesa za provedbu aktivnosti IRI. Proces pred-odabira uz ispunjenje obvezne opće usklađenosti s identificiranim TPP-ima i PTPP-ima S3 uključivat će i sljedeće kriterije:

- oznaku potvrde (odluka o odobrenju) od minimalno jednog klastera konkurentnosti koja dokazuje kako CEKOM predstavlja dodanu vrijednost određenom industrijskom sektoru odnosno poduzećima koja posluju u povezanim područjima istraživanja te da je u skladu s izglasanim strateškim smjernicama pojedinog industrijskog sektora i predstavlja dodanu vrijednost i značaj razvoju regionalnog gospodarstva
- izrađenu IRI strategija CEKOM-a koja definira područja istraživanja, glavne ciljeve, broj poduzeća i partnera uključenih u projekt CEKOM-a, vrstu projekata i dr. (u skladu sa smjernicama Ministarstva gospodarstva)
- definiran pravni status i model osnivanja CEKOM-a
- planiranu zalihu IRI projekata za tražena ulaganja i infrastrukturu.

Kroz specifične kriterije odabira u sklopu natječaja, prijaviteljima će biti dodijeljeni dodatni bodovi ukoliko CEKOM-i ispunjavaju sljedeće kriterije:

- projektni partneri CEKOM-a iz poslovnog sektora obavljaju aktivnosti u sklopu industrijskih djelatnosti identificiranih kao ključne u sklopu Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014.-2020. koje spadaju u „pokretače“[190] i „čuvare“[191]; odabrane industrijske djelatnosti odnose se na isključivo sljedeće industrijske sektore NACE (NKD) klasifikacijskih oznaka: C21, C26, C25, J62, C27, C28, C10 i C31
- održivost CEKOM-a (usmjerenost na projekte koji su komplementarni trenutnim tehnološkim procesima i razvojnim potrebama uključenih poduzeća - nudeći im nova inovativnih rješenja, perspektive potencijalnih prelijevanja i uključivanje kritične mase sudionika koji podupiru odabrane istraživačke teme)
- stupanj učinkovite suradnje i broj uključenih partnera
- stupanj inovativnosti i značaja predloženih projektnih aktivnosti CEKOM-a na tržište - nova domena u inovaciji za poduzeće/nacionalno ili globalno tržište (koja može voditi do vodeće pozicije u odabranoj niši)
- blizina tržišta očekivanih rezultata projekata CEKOM-a (bazična ili industrijska istraživanja/eksperimentalni razvoj)
- značaj aktivnosti CEKOM-a na nacionalno gospodarstvo (u obliku zapošljavanja, prodaje, izvoza)
- stupanj povezanosti aktivnosti s ostatkom nacionalnog gospodarstva
- doprinos istraživanja i razvoja CEKOM-a prema nastanku jedne ili više strukturnih promjena (modernizacija, diversifikacija, tranzicija, radikalna promjena)
- doprinos istraživanja i razvoja CEKOM-a rješavanju ključnih društvenih izazova (Zdravlje, demografske promjene i blagostanje, Sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i šumarstvo, istraživanje mora, pomorstva i kopnenih voda i bioekonomija, Sigurna, čista i učinkovita energija, Pametan, zelen i integrirani promet, Klimatska aktivnost, okoliš, učinkovitost resursa i sirovine, Uključiva, Inovativna i Promišljena Društva, Sigurna društva - zaštita slobode i sigurnosti Europe i njezinih građana)
- doprinos projekta ujednačenom regionalnom razvoju.

[190] Prema Industrijskoj strategiji RH 2014.-2020. ključna industrijska skupina definirana kao velika izvozno orijentirana skupina koja generira pozitivan EBITDA i zapošljava značajan broj radnika.

[191] Prema Industrijskoj strategiji RH 2014.-2020. ključna industrijska skupina usmjerena prije svega na domaće tržište koja generira pozitivan EBITDA i zapošljava značajan broj radnika

B. Unaprjeđenje aktivnosti na polju istraživanja, razvoja i inovacija

Planirani provedbeni instrumenti adresiraju glavne slabosti prepoznate od glavnih aktera znanstvene i poslovne zajednice i temelje se na dugoročnom promatranju slabosti vezanih za poticanje IRI investicija u javnom i privatnom sektoru, uglavnom povezanih s nedostatkom financiranja. Predložene akcije stoga odražavaju dugoročne probleme vrlo rascjepkanog sustava podrške IRI te predlažu okvir za rješavanje većine problema. Koncentracijom i definiranjem jasnih akcija koje treba slijediti i već razvijenih akcija pripremljenih od strane različitih tijela, želi se defragmentirati trenutni zastarjeli i slab sustav poticanja privatnih ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije te se koncentrirati na najvažnija pitanja: poslovna ulaganja u IRI, suradnju, defragmentaciju inovacijskog ekosustava i znanstvenu izvrsnost.

Kako bi postigli zadani ciljevi, predviđen je skup instrumenata i aktivnosti s ciljem podupiranja različitih vrsta IRI aktivnosti i projekata istraživačkih organizacija i poslovnih subjekata, kao i projekata međusobne suradnje, odnosno i) potpora poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije, ii) potpora razvoju kapaciteta za inovacije malih i srednjih poduzeća, iii) potpora društvenim inovacijama, iv) potpora znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva te v) jačanje znanstvene izvrsnosti podržavanjem nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća.

i) Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije

Gospodarstvo RH mora biti otvoreno i sposobno prilagoditi se sve bržem tehnološkom razvoju. Ono mora biti u mogućnosti sudjelovati u tim zbivanjima, a posebno u stjecanju visoke razine stručnosti u ključnim tehnologijama. Okvir pametne specijalizacije prepoznaje ulogu obje vrste inovacija (tehnoloških i ne-tehnoloških) u procesu specijalizacije/diversifikacije. Sveobuhvatna podrška za poslovne inovacije, posebno za dugoročno prikupljanje vlastitih inovacijskih sposobnosti u različitim tvrtkama, morat će adresirati tvrtke i njihove izravne potrebe, biti bolje sposobna i bolje iskoristiti instrumente politike. U tom smislu, Ministarstvo gospodarstva podržat će poslovna ulaganja u istraživanje i razvoj, te će omogućiti poduzećima da postanu inovativniji i da jačaju svoje trenutne kapacitete za IRI s ciljem povećanja njihove produktivnosti, konkurentnosti i izvozne aktivnosti i diversifikaciji ponude proizvoda i usluga. Podrška će se davati za vlastita (*in-house*) istraživanja, projekte ugovorenih i kolaborativnih istraživanja i razvoja, a posebno onih između velikih poduzeća i malih i srednjih poduzeća.

Cilj ove potpore bit će ubrzati tržišno prihvaćanje novih znanja i tehnologija na nacionalnoj i regionalnoj razini. To će biti podržano kroz zajedničke istraživačke inicijative u svim vrstama istraživanja i razvoja (temeljno istraživanje, industrijsko istraživanje i eksperimentalni razvoj), kao i izradu studija izvedivosti i jačanje istraživačke infrastrukture. Kako su te aktivnosti znatno bliže tržištu i komercijalizaciji od onih Znanstvenih centara izvrsnosti i prethodno navedenih aktivnosti istraživačkih organizacija, one će zahtijevati značajnu količinu privatnih ulaganja u istraživačko-razvojne projekte i stoga će doprinijeti povećanju (i usklađivanju) privatnih ulaganja u istraživanje i razvoj. Što je projekt IRI bliži tržištu (npr. eksperimentalni razvoj tehnološke razine spremnosti TRL 8), tražit će se veći udio privatnih ulaganja u istraživanje. Predloženi instrumenti provedbe S3 usmjereni na poslovna ulaganja u IRI trenutačno pokrivaju cijeli inovacijskog lanca vrijednosti (od ciljanih poslovnih investicija u istraživanje i razvoj do ulaganja u komercijalizaciju). Animiranje poslovnog sektora već je započeto kroz uspostavljene Klastere konkurentnosti u kojima su industrijski sektori dobro definirali svoje ciljeve i interese za ulaganja u IRI.

Potpora poslovnim ulaganjima u IRI bit će provedena u dva koraka. Kako bi se učinkovito riješio nedostatak IRI investicijske kulture prisutan uglavnom u poslovnom sektoru, po prvi put javna sredstva će biti usmjerena na ulaganje u IRI u odabranih 5 TPP-a i 13 PTPP-a S3 (kriteriji prihvatljivosti zahtijevat će da projekt ispunjava opće uvjete i pripada identificiranim TPP-ima i PTPP-ima S3).

Kroz specifične kriterije odabira u sklopu natječaja, prijaviteljima će biti dodijeljeni dodatni bodovi ukoliko:

- prijavitelj projekta i partneri (ukoliko ih ima) iz poslovnog sektora obavljaju aktivnosti u sklopu industrijskih djelatnosti identificiranih kao ključnima u sklopu Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014.-2020. koji spadaju u „pokretače“ i „čuvare“; odabrane industrijske djelatnosti odnose se na isključivo sljedeće industrijske sektore NACE (NKD) klasifikacijskih oznaka: C21, C26, C25, J62, C27, C28, C10 i C31 koji zadovoljavaju kriterije u svojoj (i) profitabilnosti, (ii) izvoznoj orijentaciji i (iii) veličini
- postoji učinkovita suradnja (broj uključenih partnera uključenih iz znanstvenog i/ili poslovnog sektora).

Dodatni bodovi dodjeljivat će se i prema sljedećim kriterijima:

- stupanj inovativnosti i značaja predloženih projektnih aktivnosti na tržište - nova domena u inovaciji za poduzeće te nacionalno ili globalno tržište (koja može voditi do vodeće pozicije u odabranoj niši)
- blizina tržišta očekivanih rezultata projekata (temeljna ili industrijska istraživanja i eksperimentalni razvoj)
- relevantnost u kontekstu globalnih lanaca vrijednosti (proizvod, proces i povezanost međulanaca) koja će se mjeriti kroz dva relevantna indikatora: **Omjer izvoza finalnih dobara u ukupnim prihodima i Izvozni potencijal projekta**
- dokazana tehnološka ekspertiza i operativni kapaciteti prijavitelja projekta i partnera prema identificiranih TPP-ima i PTPP-ima S3
- značaj aktivnosti projekta na nacionalno gospodarstvo (u obliku zapošljavanja, prodaje, izvoza)
- stupanj povezanosti aktivnosti prema ostatku nacionalnog gospodarstva
- doprinos istraživanja i razvoja prema nastanku jedne ili više strukturnih promjena (modernizacija, diversifikacija, tranzicija, radikalna promjena)
- doprinos istraživanja i razvoja rješavanju ključnih društvenih izazova (Zdravlje, demografske promjene i blagostanje, Sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i šumarstvo, istraživanje mora, pomorstva i kopnenih voda i bioekonomija, Sigurna, čista i učinkovita energija, Pametan, zelen i integrirani promet, Klimatska aktivnost, okoliš, učinkovitost resursa i sirovine, Uključiva, Inovativna i Promišljena Društva, Sigurna društva - zaštita slobode i sigurnosti Europe i njezinih građana)
- doprinos projekta ujednačenom regionalnom razvoju.

Ovaj prvi korak omogućit će poslovnom sektoru da usredotoče svoja početna ulaganja u IRI prema odabranim TPP-ima, stvarajući pritom inovacijske kapacitete za budućnost. Uz predviđenu podršku kroz uspostavu učinkovitog inovacijskog sustava (Strateški projekt za podršku uspostavi Inovacijske mreže za industriju (INI) i stvaranju tematskih inovacijskih platformi), to će biti osnova za postavljanje ciljeva i prioriteta za buduća dubinska ulaganja u IRI za svako TPP i PTPP S3 u razdoblju od 2017. do 2020. godine i stvaranje zalihe projekta za istraživačko-razvojne projekte poslovnog sektora. Ove aktivnosti bit će preduvjet za još učinkovitije korištenje raspoloživih sredstava za IRI u razdoblju 2017.-2020. (drugi korak), koji će omogućiti praćenje ne samo rezultata i neposrednih rezultata, već i ishoda/rezultata i

pokazatelja konteksta za svako pojedino TPP. Ovaj drugi korak ulaganja u istraživanje i razvoj usmjeren prema poslovnom sektoru u utvrđenim TPP-ima i PTPP-ima imat će dva glavna cilja:

1. potporu započetim procesima poduzetničkog otkrivanja, daljnju motivaciju poslovnog sektora da otkrivaju i stvaraju informacije o novim aktivnostima i potencijalima unutar odabranih TPP-a i PTPP-a S3
2. temeljem postignutih rezultata inicijalnih IRI ulaganja i postavljenih strateških ciljeva za svako TPP (definirano kroz tematske IRI strategije poslovnog sektora), kreatorima politika (Ministarstvu gospodarstva) omogućit će se da preostala sredstva usmjeri na ulaganja u istraživanje i razvoj najsposobnijih dionika s potencijalom rasta, povećavajući konkurentnost i omogućavajući strukturne promjene hrvatskog gospodarstva uzimajući u obzir nove trendove na globalnom tržištu.

ii) ***Podrška razvoju kapaciteta za inovacije malih i srednjih poduzeća***

Prema analizi Strategije razvoja poduzetništva u Republici Hrvatskoj 2013.-2020., samo jedna trećina subjekata malog gospodarstva uvodi inovacije u poslovanje, za razliku od velikih poduzeća od kojih inovira njih 79%. Više od 80% inovacijskih aktivnosti malih i srednjih poduzeća odnose se na nabavu novog postrojenja, opreme i softvera, dok je znatno manji udio posvećen jačanju inovacijskog kapaciteta, ili što je još važnije, stvaranju novih znanja kroz ulaganje u istraživanje i razvoj (interno ili putem vanjskih dobavljača istraživačko-razvojnih i inovacijskih usluga).

Ministarstvo poduzetništva i obrta je iz navedenih razloga oblikovalo provedbeni instrument s ciljem jačanja kapaciteta MSP-a za inovacije, podupiranjem ulaganja u primjenu novih rješenja u području tehnologije, proizvoda, procesnih i organizacijskih inovacija, uključujući i marketinške inovacije, dizajn, savjetodavne usluge za inovacije, prava intelektualnog vlasništva (IPR) i usluge podrške, kao i rješenja koja se ne temelje na istraživanju i razvoju, a primjenjuju ih mala i srednja poduzeća. Kao nadopunu ulaganjima u istraživačko-razvojne aktivnosti malih i srednjih poduzeća i njihovih partnera (što je pokriveno prethodnom skupinom provedbenih instrumenata), podrška u okviru ovog provedbenog instrumenta bit će osigurana za komercijalizaciju rezultata istraživanja i razvoja prema poslovnim aktivnostima MSP-a (bilo da komercijalizaciju rezultata istraživanja i razvoja provode sama mala i srednja poduzeća ili kupuju rezultate na tržištu).

iii) Podrška društveno inovacijama

Društvene inovacije mogu biti razvijene putem učinkovite suradnje poslovnog, znanstvenog i javnog sektora s partnerima koji dolaze iz nevladinog sektora, odnosno na principu četverostruke zavojnice („quadruple helix“), a može se provoditi na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Javni sektor ipak igra središnju ulogu u pribavljanju mnogih proizvoda i usluga koje su rezultat aktivnosti istraživanja i razvoja s potencijalnim društveno-korisnom i ekonomskom vrijednošću, osobito kroz instrument inovativne javne nabave. Glavni očekivani rezultat ovog instrumenta je olakšati prihvaćanje društvenih inovacija od strane nacionalne, regionalne i lokalne vlasti kao važnog alata za povećanje društvene koristi te educirati navedene dionike vezano za usvajanje i korištenje inovativne javne nabave u rješavanju uočenih problema vezanih za društvene izazove. Ministarstvo gospodarstva, zajedno s timom OECD-a, počelo je razvijati okvir politika za društveno-korisne inovacije, u kojima je predviđeno da se razviju detaljne preporuke za poboljšanje sustava društvenih inovacija u RH,

zajedno s razvojem financijskih instrumenata koji se mogu koristiti za potporu društveno-korisnih inovacija. Uz ove preporuke će se također razviti i metodologija za odabir projekata i pripremiti nekoliko pilot projekata društvenih inovacija.

iv) Podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene prema potrebama gospodarstva

Kako bi hrvatske znanstvene organizacije provodile istraživačke aktivnosti koje su bliže potrebama gospodarstva i poslovnog sektora, potrebno je poticati užu suradnju između dva sektora, odnosno cilj je **povećanje suradnje javnog i poslovnog sektora i poticanje znanstvenih organizacija na provođenje istraživačko-razvojne projekte bližih potrebama tržišta.** Štoviše, znanje i tehnologija koje proizvode znanstvene organizacije moraju se prenositi u poslovni sektor kako bi se povećala razina konkurentnosti i doprinijelo rastu i rješavanju određenih problema u društvu. Slično tome, znanstvene organizacije moraju surađivati međusobno kao i sa subjektima iz poslovnog sektora kako bi se mobiliziralo što je moguće više resursa i zajedno doprinijelo rješavanju prethodno navedenih problema. Trenutačno je suradnja između javnih i privatnih dionika IRI sektora je nedostatna, što predstavlja glavnu prepreka za uspješnije rezultate u području inovacija. Kao umjereni inovator, RH će pokušati riješiti problem putem nekoliko novo razvijenih instrumenata i intervencija, ali će također nastaviti provoditi nekoliko postojećih instrumenata HAMAG-BICRO-a koji su namijenjeni razvoju i poticanju inovacija., poput **programa IRCRO** kojim se financiraju upravo zajednički projekti javnog i privatnog sektora. Hrvatska zaklada za znanost (HZZ) provodi **UKF program** koji je osmišljen kao potpora vrhunskim istraživanjima kako javnog tako i privatnog sektora, s ciljem diseminacije rezultata i patentiranja. Istraživačke stipendije mogu dobiti i mladi i već etablirani znanstvenici. HZZ provodi još nekoliko programa koji su namijenjeni suradnji javnog i privatnog sektora.

Kako bi se ovaj cilj postigao kroz **OPKK**, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta razvilo je jedan provedbeni instrument s dvije sheme za dodjelu bespovratnih sredstava s namjerom poticanja i istraživačko-razvojnih aktivnosti i rješavanja nedostataka znanstveno-istraživačkog sektora.

Prva shema za dodjelu bespovratnih sredstava zamišljena je kao **potpora znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva**, tako da će podržani projekti morati biti u odabranim PTPP-ima odnosno horizontalnim temama s utjecajem na jedan ili više PTPP-a kako bi bili prihvatljivi. U tom kontekstu, potpora će biti usmjerena na **financiranje istraživačko-razvojnih projekata koje su pokrenule znanstvene organizacije, u partnerstvu s drugom znanstvenom organizacijom, s jasnim ciljem odgovaranja na potrebe gospodarstva/društva**. Intervencije će pružiti potporu istraživačko-razvojnim aktivnostima i transferu tehnologije s ciljem rješavanja praktičnih problema za industriju i društvo, u slučajevima kada potencijalni korisnici nisu individualne organizacije ili kada tehnologija još nije razvijena do faze provedbe ali postoji eksplicitni interes poslovnog sektora za njenu upotrebu. Rezultati prvog poziva u okviru sheme bit će vrednovani prije pokretanja drugog poziva.

Druga shema za dodjelu bespovratnih sredstava unutar ovog provedbenog instrumenta namijenjena je potpori istraživačko-razvojnih projekata koje znanstvene organizacije provode u suradnji s partnerom iz poslovnog sektora. Podrška će biti pružena objema fazama primijenjenog istraživanja, industrijskom istraživanju i eksperimentalnom razvoju. Nadalje, u okviru ovog instrumenta podrška će se pružati znanstvenim organizacijama za tržišno orijentiranja istraživačko–razvojne aktivnosti i širenje rezultata u poslovni sektor. Cilj je

postići snažniji utjecaj na gospodarski rast omogućavanjem pristupa tehnologijama i prijenosa znanja i olakšavanjem iskorištavanja rezultata istraživanja i razvoja njihovim širenjem.

v) Jačanje znanstvene izvrsnosti pružanjem podrške Znanstvenim centrima izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća

Drugi provedbeni instrument Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta unutar ove grupe osmišljen je kako bi se ojačalo znanstvenu izvrsnosti pružanjem podrške Znanstvenim centrima izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC). Kako bi postigla cilj znanstvene kvalitete i izvrsnosti, RH je nedavno osnovala sedam Znanstvenih centara izvrsnosti (ZCI)[192]. Četiri od sedam ZCI-a su u područjima relevantnim za S3: dva su u području prirodnih znanosti: i) ZCI za napredne materijale i senzore; ii) ZCI za znanost i tehnologiju (STIM), a dva su u području biomedicine: i) ZCI za reproduktivnu i regenerativnu medicine; ii) ZCI za virusnu imunologiju i cjepiva. ZCI-i su odabrani na temelju kriterija koje je odredilo Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj i osnovani su s ciljem fokusiranja na istraživačke skupine, infrastrukturu i projekte na granici znanosti, čime se osigurava međunarodna relevantnost što se tiče kvalitete i vidljivosti, no također rješavaju nacionalni strateški prioriteti i prioriteti prepoznati unutar ove Strategije. ZCI predstavlja znanstvene organizacije ili sastavni dio određene znanstvene organizacije ili skupinu znanstvenika koji se prema originalnosti, važnosti i aktualnosti rezultata specifičnog znanstvenog rada mogu svrstati (unutar njihova specifičnog polja stručnosti) među najuglednije znanstvene organizacije ili skupine u svijetu. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta planira pružiti podršku istraživačko-razvojnim projektima ZCI-a kojima će biti osigurani dugoročni resursi za provedbu ambicioznih, složenih istraživačkih projekata. Zbog složenosti istraživačko-razvojnih projekata koje će ZCI provoditi i dugoročnog učinka koji namjerava postići, podržane aktivnosti s ciljem jačanja vrhunske znanosti trebali bi podići međunarodnu prepoznatljivost i vidljivost istovremeno odgovarajući na rješavanje pitanja od strateških važnosti za RH kao i ciljeva društvenih izazova sukladno strategiji Europa 2020. ZCI će se usredotočiti na provođenje istraživačkih projekata u TPP-ima i PTPP-ima S3.

RH ima nekoliko dobitnika vrlo kompetitivnih istraživačkih stipendija ERC-a. Kroz drugu shema za dodjelu bespovratnih sredstava unutar ovog provedbenog instrumenta, MZOS-a planira omogućiti **sinergiju s bespovratnim sredstvima Europskog istraživačkog vijeća (ERC)** koja pružaju podršku istraživačko-razvojnim projektima budućih i već afirmiranih istraživača predvodnika, s ciljem podupiranja **znanstvene izvrsnosti u Hrvatskoj.** Bit će pružena podrška projektima koji nisu primili financiranje od ERC-a, no ušli su u uži izbor u postupku ocjenjivanja (pod uvjetom da su u skladu sa S3, odnosno u TPP-ima ili PTPP-ima, ili međusektorskim temama s učinkom/utjecajem na jedno ili više PTPP-a). Istraživačko-razvojni projekti predloženi za financiranje trebali bi imati postavljene visoke ciljeve, što se tiče predviđenih znanstvenih postignuća, kao i kreativnosti i originalnosti predloženih pristupa. Oni trebaju uključivati nove, revolucionarne ili nekonvencionalne metodologije, čiji su rizični izgledi opravdani mogućnošću velikog napretka s učinkom izvan specifične domene/discipline. Ovo nastojanje pomoći će u financiranju vrhunskih istraživačkih skupina te će ih bolje pripremiti za povlačenje sredstava iz drugih izvora poput programa Obzor 2020 ili drugih kompetitivnih mehanizama.

[192] Znanstveni centri izvrsnosti (ZCI) odabrani su kroz međunarodni proces odabira na temelju kriterija koje je postavilo Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj te su proglašeni od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta u jesen 2014. Trenutno je u tijeku proces uspostave novih ZCI.

6.2.3 Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i promicanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva

Međunarodna diferencijacija i tehnološka diverzifikacija ključne su za repozicioniranje RH u globalnom, visoko dinamičnom i promjenjivom kontekstu. Prema tome, razvoj S3 u RH treba uzeti u obzir pozicioniranje nacionalnog gospodarstva i inovacijskog sustava unutar EU-a, ocjenjivanje konkurentske pozicije hrvatske u odnosu na ostale zemlje/regije u EU-u i globalno. Drugi još važniji zadatak za hrvatsku industriju bit će pozicioniranje unutar trenutnog globalnog lanca vrijednosti. Kroz strateški projekt "Podrška inicijativama klastera konkurentnosti" Ministarstvu gospodarstva, Klasterima konkurentnosti i ostalim relevantnim institucijama bit će pružena tehnička podrška u raznim aktivnostima s glavnim ciljem njihova podupiranja u slijedećim aspektima:

- pripremi analitičkih podloga i procjena za bolje pozicioniranje hrvatskog gospodarstva unutar (globalnog) lanca vrijednosti prema definiranim TPP-ima i PTPP-ima S3
- izradi strategija promocije izvoza za industrije u nastajanju i nove niše koje rezultiraju aktivnostima istraživanja, razvoja i inovacija
- razvoju odgovarajućih akcijskih planova i skup mjera politika kako bi bili provedeni predloženi planovi i aktivnosti
- proaktivnom pristupu prema izravnim stranim ulaganjima
- teritorijalnom i proizvodnom brendiranje u odabranim TPP-ima i PTPP-ima S3
- uspostavi Akademije za industrijski razvoj i pripadajuće Ljetne škole konkurentnosti s ciljem razvoja ciljanih stručnih programa obuke (za izvršitelje i javne službenike koji rade na javnim politikama)
- razvoju učinkovitog sustava praćenja i vrednovanja klaster inicijativa i njihovih utjecaja na povećanje konkurentnosti TPP-a i PTPP-a S3.

(i) Podrška inicijativama Klastera konkurentnosti

Hrvatski klasteri konkurentnosti bili su polazišna osnova procesa poduzetničkog otkrivanja tijekom razvoja S3. Taj proces bit će nastavljen kroz podršku uspostavljenim Klaserima kroz Strateški projekt i pružanje neophodnih informacija i podataka kako bi se razumjelo trenutno stanje, njihovi ciljevi i podržani akcijski planovi za postizanje definiranih ciljeva. Zajedno sa Strateškim projektom za podršku inicijativa Klastera konkurentnosti i jačanju njihovih kapaciteta, Klasteri će biti uključeni u rad tematskih inovacijskih platformi (u sklopu Strateškog projekta za podršku uspostavi Inovacijske mreža za industriju i tematskih inovacijskih platformi). Na taj način („odozdo prema gore"), bit će osiguran „triple helix" pristup u pripremi zaliha projekata i mogućnost suradnje između različitih dionika. Klasteri će služiti kao operativni prostor za umrežavanje kroz koji će nositelji projekta surađivati, naći partnere i zajednički usuglasiti strateške ciljeve prema budućem razvoju strategija IRI za odabrane TPP-e S3. Nositelji projekata bit će podržani ne samo kroz financijsku pomoć Klasterima, nego i kroz razvoj inovacijske infrastrukture (gdje će Klasteri biti obavezno uključeni), označavanje projektnih prijedloga i davanje sugestija za poboljšanja politike. Komplementarnost rada Klastera s tijelima u sustavu upravljanja S3 bit će osigurana kroz povezanost HAMAG-BICRO-a i Klastera prilikom godišnjeg izvještavanja o S3 te njihovim uključivanjem u rad tematskih inovacijskih platformi.

Prva Klaster inicijativa "Jačanje položaja Hrvatskih klastera konkurentnosti u odabranom globalnom lancu vrijednosti TPP-a i PTPP-a S3" uključivati će jačanje kapaciteta i razvoj stručnjaka za konkurentnost Ministarstva gospodarstva i drugih relevantnih institucija; strateške analize u odabranim TPP-ima i PTPP-ima S3 i identifikaciju potrebnih radnji za

poboljšanje položaja RH u globalnom lancu vrijednosti i unaprjeđenje industrije; predlaganje učinkovite suradnje i partnerstva unutar Klastera za bolju poziciju unutar globalnog lanca vrijednosti i/ili iskorištavanja novih mogućnosti; organiziranje javno-privatnog dijaloga vezano za lance vrijednosti i pripremu i provedbu akcijskog plana s mjerama za jačanje pozicije hrvatskih kompanija u odabranim globalnim lancima vrijednosti.

Druga Klaster inicijativa "Proaktivni pristup izravnim stranim ulaganjima i provedba *outreach* kampanje za Klastere" uključuje analizu praznina u hrvatskim lancima vrijednosti i identifikaciju specifičnih niša i tržišta s ciljem proaktivnog pristupa za privlačenje izravnih stranih ulaganja, te razvoj i provedbu akcijskih planova i promotivnih aktivnosti kao i provedbu marketinških alata za podupiranje priljeva investicija (uključujući ciljanu "outreach" kampanju).

Treća Klaster inicijativa "Izrada strategije promicanja izvoza za industrije u nastajanju i prioritetne niše S3 i implementacija mjera za internacionalizaciju poslovnog sektora" uključuje pripremu izvozne strategije za TPP-e i PTPP-e S3 unutar Klastera konkurentnosti i pripremu i provedbu akcijskog plana za izvozne inicijative i ciljane aktivnosti promidžbe u svrhu otvaranja novih izvoznih tržišta i zadržavanje postojećeg za identificirani potencijalni strateški segment unutar Klastera konkurentnosti.

Četvrta Klaster inicijativa "Teritorijalno i proizvodno brendiranje unutar TPP-a i PTPP-a S3 obuhvaćeno Klasterima konkurentnosti" odnosi se na identificiranje hrvatskih top brendova prema identificiranim TPP-ima S3 te pripremu i provedbu akcijskog plana za teritorijalno i proizvodno brendiranje u globalnom lancu vrijednosti. Podrška akcijskom planu bit će osigurana kroz alokaciju strateških projekata Ministarstva gospodarstva i nacionalnim sredstvima.

Peta Klaster inicijativa odnosi se na uspostavu Akademije za industrijski razvoj i Ljetne škole konkurentnosti te uključuje pripremu smjernica za njihovu uspostavu i promicanje, razvoj programa i edukacijskih modula i sveobuhvatnog nastavnog gradiva u području TPP-a i PTPP-a S3 (globalni lanac vrijednosti i nabava, promicanje izvoza, izravna strana ulaganja, brendiranje, istraživanje, razvoj i inovacije, upravljanje ljudskim resursima, financiranje projekata i druga područja identificirana od strane poslovnog sektora), razvoj sustava akreditacije trenera, osposobljavanje trenera i praćenje njihovog radnog učinka te uspostavu Akademije za industrijski razvoj i financiranje njenih operativnih troškova u prvim godinama.

Ostale Klaster inicijative obuhvaćene Projektom uključivat će operativnu provedbu prethodno navedenih akcijskih planova i promoviranje koncepta Klastera u RH, a s ciljem jačanja položaja hrvatskog gospodarstva u globalnim lancima vrijednosti.

Ove Klaster inicijative pridonijet će specijalizaciji hrvatskog gospodarstva u skladu sa S3 i tranzicijskim i strukturnim promjenama industrije. One će također poticati inovacije, komercijalizaciju i internacionalizaciju poslovnog sektora RH.

6.2.4 Razvoj pametnih vještina

Glavna pokretačka snaga S3 bit će kvalificirana radna snaga i sposobnost prepoznavanja potreba za budućim vještinama kako bi ih se na vrijeme uklopilo u odgovarajuće programe izobrazbe, a koji će se posljedično primijeniti na relevantne grupe zaposlenih i nezaposlenih.

U skladu s time, predviđeni su sljedeći instrumenti i aktivnosti:

i) Uspostava infrastrukture za politike pametnih vještina

1) *Razvoj Registra ljudskih potencijala u RH*

Prvi korak u izgradnji instrumenata za pametne vještine uključivat će razvoj Registra ljudskih potencijala u RH, koji će kombinirati upotrebu osobnih podataka iz šest različitih izvora: Mirovinskog fonda (zaposleni, korisnici dječjeg doplatka), Zavoda za zapošljavanje (nezaposleni, korisnici mjera aktivne politike zapošljavanja, korisnici naknade za nezaposlene), Porezne uprave (naknade i plaće, financijski pokazatelji tvrtki), Socijalne službe (korisnici socijalnih beneficija), Ministarstva uprave (demografski podaci) i Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta (uključenost u različite oblike izobrazbe).

Baza podataka bit će korištena za niz različitih namjena. U ovom slučaju, bit će usmjerena na analiziranje korištenja vještina unutar pojedinog ekonomskog sektora, kroz djelatnosti zaposlenih i nezaposlenih, tranzicijska stanja na tržištu rada, prvog ulaska na tržište rada i dr.

2) *Razvoj makro ekonometrijskog planskog modela za hrvatsku ekonomiju*

Makro ekonometrijski model bit će korišten kako bi predviđao dugoročne trendove u intenzitetu i zapošljavanju po sektorima u gospodarstvu. Registar ljudskih potencijala prezentirat će trenutnu strukturu zaposlenosti prema zanimanjima u pojedinom sektoru gospodarstva kao preduvjet procjeni vrijednosti očekivane razine zapošljavanja u budućnosti, uzimajući u obzir očekivane makroekonomske rezultate. U isto vrijeme, podupirat će izradu kvantitativne baze podataka za buduću procjenu pametnih vještina unutar okvira S3.

3) *Projekcije potrebnih vještina*

Projekcije vještina nastupaju kao zadnji korak te imaju za cilj osigurati parametre u vezi očekivanih promjena u strukturi vještina radne snage prema zanimanjima koje se očekuju u budućnosti. U tom smislu, bit će moguće procijeniti širinu potražnje i promjene u strukturi vještina. Očekivane promjene kompetencija unutar zanimanja bit će uzete u obzir s obzirom na trendove preuzete iz anketa prema poslodavcima. Kvalitativne informacije, dobivene kroz producirane Projekcije, temeljene na kombiniranoj upotrebi kvalitativnih i kvantitativnih podataka, pomoći će kod prilagodbe sadašnjih, s vještinama koje će biti tražene u budućnosti, uzimajući u obzir promjene u demografskoj strukturi, kao i prevagu bolesti povezanih sa starijom dobi te metode njihove prevencije.

Sva tri navedena instrumenta (A/1/2/3) koja će podržati razvoj pametnih vještina, planiraju se financirati kroz korištenje sredstava Europskog socijalnog fonda (OPULJP 2014.-2020.), kao projektne aktivnosti s planiranim početkom provedbe 2016. godine. Početak projekta Registra ljudskih potencijala predviđen je 2016. godine, budući da je pripremna faza koja uključuje dizajn ustroja budućeg sistema, odnosno izradu natječajne dokumentacije (tehničkih specifikacija) trenutno u finalizaciji izrade. Makro ekonometrijski model i Projekcije potrebnih vještina planiraju se provoditi također tijekom 2016. godine.

ii) Dodatni instrumenti uspostavljeni za srednjoročnu procjenu potreba za vještinama

1) Nova Anketa poslodavaca o kompetencijama – Dobiveni podaci bit će analizirani od strane sektorskih stručnjaka te grupirani s ciljem da se uspostavi čvrsti dokazi za i) ažuriranje Nacionalne klasifikacije zanimanja, ii) predlaganje novih ili prilagođavanja postojećih standarda za pojedina zanimanja te iii) korištenje kao podloge za repozitorij informacija dostupnih na portalima centara za cjeloživotno profesionalno usmjeravanje. Kontinuirano će se objavljivati natječaji za razvoj novih standarda zanimanja i kvalifikacija kao i natječaji za razvoj obrazovnih programa baziranih na spomenutim standardima. Navedeni natječaji planiraju se financirati prvenstveno iz sredstava ESF-a kao što je navedeno u OPULJP-u, Specifičnom cilju 8.vii.2. Povećanje dostupnosti i kvalitete javno dostupnih informacija i usluga na tržištu rada, uključujući mjere aktivne politike zapošljavanja.

2) *Profili sektorskih vještina* – bit će razvijeni za 25 sektora[193] koji definiraju srednjoročnu ponudu i potražnju za sektorskim zanimanjima po regijama, ekonomskom sektoru i ponudi radne snage s obzirom na ponudu radne snage koja dolazi iz obrazovnog sustava i onih koji traže posao. Profili će biti ažurirani svakih 2 do 5 godina kako bi pravovremeno reflektirali promjene potreba na tržištu rada.

Razvoj znanja sagledava se kao vertikalan i horizontalan rast i razvoj vještina. Vertikalan rast je sposobnost pojedinaca da stekne kvalifikacije koje će mu omogućiti prijelaz iz strukovnog prema visokom obrazovanju kao i unaprjeđenje profesije od jednostavnije ka zahtjevnijoj razini, dok horizontalan rast podrazumijeva primjenu sektorskih vještina u različitim djelatnostima i ekonomskim sektorima. To znači da će se kvalifikacije za strukovno i visoko obrazovanje razvijati unutar sektora te ujedno unaprijediti prijenos vještina kroz djelatnosti i gospodarske aktivnosti.

U tom pogledu, navedeno obuhvaća glavne fenomene u kojima će se razvijati sektorske vještine: 1.) na koji način primijeniti znanja u gospodarstvu i društvu u cjelini - obilježja potražnje za radnom snagom kroz analizu zanimanja; 2.) koja vrsta znanja se stvara u obrazovnom sustavu - koji su kvalifikacije stvorene u obrazovnom sustavu - obilježja ponude rada obrazovanja; 3.) kakva je usklađenost stečenog znanja u odnosu na potrebe - uspoređujući strukture ponude i potražnje za radnom snagom - što je potrebno i što trenutno imamo; 4.) koje su buduće potrebe za radom - kakvo znanje nam je potrebno za zamjenu postojeće radne snage i za budući rast.

Povezani reformski procesi koje provode Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta za podršku koherentnom skupu politika S3

Budući da je Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava jedan od ključnih dionika u Nacionalnom vijeću za razvoj ljudskih potencijala, koje osim drugih relevantnih zadataka koordinacije javnih politika[194] ima i ulogu ocjenjivanja i potvrđivanja relevantnih javnih politika iz perspektive njihovog doprinosa postizanju strateških ciljeva utvrđenih u različitim razvojnim strategijama (uključujući S3), navedeno će osigurati da novonastali ishodi učenja, standardi zanimanja i kvalifikacija kao jedni od rezultata HKO-a, slijede i budu komplementarni s TPP-ovima S3.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta trenutno provodi procjenu potreba ljudskih resursa, kao i prilagodbu kurikuluma te nastavnih i studijskih programa, s ciljem prilagodbe trenutnim potrebama tržišta rada.

U tom smislu, intenzivnije će se poticati sveučilišna i poslovna suradnje (primjerice, razvoj kolegija na osnovu informacija dobivenih iz industrijskog sektora kao i ponuda stipendija u suradnji s istim). Izuzetno je važno razviti sustav koji će biti sposoban pružati informacije o prihodima i intenzitetu zapošljavanja različitih profesionalnih usmjerenja na razini svake visokoškolske ustanove. Pouzdane i relevantne informacije o postojećim i perspektivnim prilikama za karijeru bit će dostupni maturantima iz srednjoškolskih ustanova, kao i diplomantima visokoobrazovnih institucija.

---

[193] Definicija sektora - grupe kvalifikacija u poljima obrazovanja i zanimanja koje koriste kompetencije dobivene kroz ove kvalifikacije na radnom mjestu. U okviru HKO postoji 25 sektora. Obuhvat sektora je a) pregled programa koji dovode do kvalifikacija u jednom sektoru i osoba koje su nositelji takvih kvalifikacija ili su u procesu njihova stjecanja i b) popis zanimanja koja koriste znanja i vještine temeljene na navedenim kvalifikacijama i svih osoba koje rade ili su radile u navedenim sektorskim zanimanjima (primjerice - oznaka 1100 - Transport i logistika).

[194] Vidjeti Poglavlje 7.

Nadalje, budućim studentima predstavit će se prednosti studiranja na tehnološkim fakultetima, kako bi se smanjila potražnja za studiranjem na fakultetima društvenih znanosti a čiji diplomanti kreiraju višak ponude na tržištu rada.

VRH je uložila dodatne napore kako bi predstavila reformske procese, usmjerene na veću odgovornost u financiranju visokog obrazovanja i konsolidiranju sektora temeljenog na uspješnosti poslovanja i potencijalnog utjecaja na gospodarstvo i društvo u cjelini. Reformske aktivnosti Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, usmjerene upravo na rješavanje postojećih slabosti obrazovnog sustava, te od prije navedeno prikupljanje informacija o obrazovnim ishodima i zapošljavanju diplomanata također su dio reforme Cjelovite reforme kurikuluma koja je trenutno u tijeku.

Navedena reforma prva je mjera koja započinje realizaciju Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije. Promjene predložene u kurikulumu nisu kozmetičke prirode, već označavaju početak smislenih, sustavnih i dubokih promjena u hrvatskom obrazovnom sustavu. Promjene u strukturi sustava obrazovanja i osposobljavanja (koji se poziva na produženje sustava pred tercijarnog obrazovanja sa sadašnjih 11/12 na 12/13 godina) u okviru Cjelovite reforme kurikuluma predstavlja možda najkompleksniju promjenu predviđenu Strategijom.

Nacionalni okvirni kurikulum (NOK) još je jedan ključni dokument hrvatske obrazovne politike, na temelju kojeg se provodi Cjelovita reforma kurikuluma osiguravajući ujedno njezin kontinuitet.

U sklopu NOK-a, što je posebice važno za izradu pojedinih područja Kurikuluma, po prvi put su istaknuti opisi i ciljevi obrazovnih područja, kao i očekivana postignuća prema obrazovnom ciklusu.

Neki od ključnih značajki Cjelovite kurikularne reforme su: razvoj bazičnih kompetencija za cjeloživotno učenje; povećanje funkcionalne razine pismenosti; omogućavanje uzajamnog povezivanja obrazovanja i interesa, životnih iskustava, potreba i sposobnosti/mogućnosti učenika; jačanje povezanosti obrazovanja potreba društva i gospodarstva, pružajući jasnu definiciju obrazovnih ishoda (ishoda učenja) i to ne samo kognitivne prirode (znanje); promjenu postupaka ocjenjivanja, evaluacije i izvješćivanja o učeničkim postignućima temeljem obrazovnih ishoda.

Aktivnosti OPULJP komplementarne s provedbom HKO-a i TPP-ima S3

Osim podrške aktivnostima koje su usmjerene na izgradnju srednjoročnih i budućih instrumenta za buduće vještine, postoji jasna povezanost između planiranih aktivnosti OPULJP-a i TPP-a S3 u RH.

Preciznije, u sklopu OPULJP-a, Investicijskog prioriteta 10ii – Poboljšanje kvalitete i učinkovitosti tercijarnog i ekvivalentnog obrazovanja te pristupa njemu radi povećanja sudjelovanja u njemu i njegova stjecanja, posebno za skupine u nepovoljnom položaju, razvijena su tri specifična cilja.

Prvi specifični cilj, osim što uključuje niz aktivnosti za provedbu HKO-a na razini visokog obrazovanja, usmjeren je na povećanje kvalitete i relevantnosti studijskih programa za tržište rada. Kako bi se povećala zapošljivost diplomanata, dio aktivnosti usmjeren je i na uključivanje posebnih programa obuke za stjecanje iskustva i znanja u postojeće studijske programe, koji će biti fokusirani na visokoškolske ustanove, studente i poslodavce.

S obzirom na potrebu unaprjeđenja kvalitete, relevantnosti i učinkovitosti rada visokoobrazovnih institucija, podrška će biti usmjerena kroz aktivnosti koje izravno podržavaju HKO, poput:

- razvoja analitičkog istraživanja kompetencija traženih od strane poslodavaca, koje uključuje predviđanja vještina za implementaciju HKO-a, koje je temeljeno na dokazima
- razvoja standarda zanimanja/standarda kvalifikacija sukladno procedurama HKO-a, a u konzorciju/partnerstvu između visokih učilišta/poslovnog sektora i na temelju analitičkih podloga/predviđanja potrebnih vještina na tržištu rada kao i kroz upotrebu mehanizama osiguranja kvalitete predviđenih HKO-om (pristup temeljen na korištenju ishoda učenja)
- vrednovanja standarda zanimanja/standarda kvalifikacija od strane Sektorskih vijeća i pripadajućih radnih skupina, a na temelju rezultata analize kompetencija potrebnih za zanimanja u određenim sektorima i u skladu s propisima koji određuju ulogu, djelokrug rada i postupke Sektorskih vijeća
- podrške visoko obrazovnim ustanovama u razvoju i reviziji obrazovnih programa, a na temelju standarda kvalifikacija iz Registra HKO-a opisanih u pogledu ishoda učenja i osigurane kvalitete u smislu ostvarenih ishoda učenja te u skladu s trenutnim i budućim potrebama tržišta rada
- odlazne mobilnosti studenata i nastavnog osoblja u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim (STEM) područjima te u informacijsko-komunikacijskom području i drugim prioritetnim područjima koja su definirana pametnom specijalizacijom, nacionalnim strategijama gospodarskog razvoja i ključnim razvojnim tehnologijama utvrđenim Industrijskom strategijom Republike Hrvatske 2014.-2020.
- razvoja studijskih programa i zajedničkih/dvostrukih studijskih programa na stranim jezicima u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim (STEM) područjima te u informacijsko-komunikacijskom području i drugim prioritetnim područjima koja su definirana pametnom specijalizacijom, nacionalnim strategijama gospodarskog razvoja i ključnim razvojnim tehnologijama utvrđenim Industrijskom strategijom 2014.-2020.
- razvoja stranih studijskih programa i zajedničkih/dvostrukih studijskih programa u STEMu, ICT-u i TPP-ima prepoznatima u S3, nacionalnim strategijama za razvoj RH i ključnim tehnologijama koje su propisane u Industrijskoj strategiji Republike Hrvatske 2014.-2020.

Kako bi se ostvario drugi specifični cilj (Povećanje stope završnosti u visokom obrazovanju), poduprijet će se aktivnosti usmjerene na povećanje stopa stečenih razina obrazovanja koje uključuju pružanje potpore nedovoljno zastupljenim skupinama studenata i studentima upisanim u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim područjima (STEM) te u informacijsko-komunikacijskom području i područjima velikog rasta novih radnih mjesta.

Preciznije, ovaj specifični cilj uključuje sljedeće:

- stipendiranje studenata nižeg socio-ekonomskog statusa, kako bi se povećao pristup visokom obrazovanju i stopa završavanja studija
- stipendiranje studenata upisanih u znanstvena, tehnološka, inženjerska i matematička (STEM) područja te u informacijsko-komunikacijskom području i drugim prioritetnim područjima identificiranim u S3, nacionalnim strategijama gospodarskog razvoja i ključnim razvojnim tehnologijama utvrđenim Industrijskom strategijom 2014.-2020. radi povećanja stopa stečene razine obrazovanja u tim područjima
- razvoj prilagođene dopunske nastave za studente izložene riziku prekida studiranja u znanstvenim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim (STEM) područjima te u informacijsko-komunikacijskom području

- razvoj i djelovanje centara za razvoj karijere pri visokoobrazovnim ustanovama
- izradu i provedbu programa HKO-a za vrednovanje neformalnog i informalnog učenja na razini visokog obrazovanja
- podršku učenicima za upis u programe HKO-a za vrednovanje neformalnog i informalnog učenja na razini visokog obrazovanja, a s ciljem podrške nastavku obrazovanja.

Treći Specifični cilj treba povećati zapošljivost znanstvenika i unaprijediti istraživačku klimu u RH i to poticanjem suradnje između poslovnog sektora i znanstveno-istraživačkih institucija kako bi se unaprijedila međusektorska mobilnost i razvoj transverzalnih vještina istraživača pogodnih za poslovanje.

S tim u vezi, predviđena su dva programa potpore procesu integracije mladih znanstvenika u hrvatski istraživački prostor. Opći cilj prvog programa je usmjeravati mlade istraživače na poslijediplomskoj razini da provode svoja istraživanja u prioritetnim znanstvenim područjima definiranim u S3 s ciljem bolje povezanosti znanosti i gospodarskog sektora. Drugi program će ciljati na iznadprosječne znanstvenike i stručnjake koji se planiraju dalje usavršavati na postdoktorskoj razini, uključujući i one koji djeluju u RH a sve s ciljem stvaranja budućih lidera u hrvatskoj istraživačkoj i razvojnoj politici.

Ključni rezultati koji se očekuju kroz ovaj specifični cilj OPULJP-a bit će povećan broj ranih istraživača, povećano zapošljavanje znanstvenika, posebice u STEM polju, kako na poslijediplomskom i tako i na postdoktorskog razini u poslovnom sektoru, zatim povećanje članstva istraživača u međunarodnim istraživačkim organizacijama i njihova participacija u velikim transnacionalnim projektima i konzorcijima, povećan pristup stranim istraživačkim publikacijama i bazama podataka i razvoj nacionalne bibliografske baze podataka.

iii) Provedba mehanizma Hrvatskog kvalifikacijsko okvira za isporuku pravovremenih i standardiziranih programa obuke temeljenih na budućim i srednjoročnim potrebama za vještinama

Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava je u suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i sporta i ostalim relevantnim dionicima razvilo sustav praćenja i provedbe Hrvatskog Kvalifikacijskog Okvira (HKO)[195] - reformskog instrumenta/mehanizma koji će osigurati prijenos traženih kompetencija u ishode učenja. Jedan od glavnih ciljeva HKO-a jest procijeniti koje su to tražene vještine potaknute gospodarskim razvojem. U sklopu HKO-a, mehanizmi poput Godišnje ankete o standardima zanimanja, bit će korišteni za procjenu kompetencija koje je potrebno stjecati kroz programe edukacije i osposobljavanja za cjeloživotno učenje. Implementacija HKO-a, koja je započela u području višeg obrazovanja, fokusirana je na potrebu prilagođavanja programa visokog obrazovanja s postojećim potrebama u gospodarstvu. HKO planira koristiti nacionalna i europska financijska sredstva (primarno sredstva ESF-a kroz OPULJP), kako bi se izradili standardi zanimanja kao preduvjet za kreiranje standarda kvalifikacija od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

6.3 Glavni izvori financiranja

Ostvarenje Akcijskog plana S3 bit će osigurano kroz različite inicijative i skup mjera politike potpomognut sustavom upravljanja i financiranjem. Kako bi se ostvarili svi ciljevi postavljeni

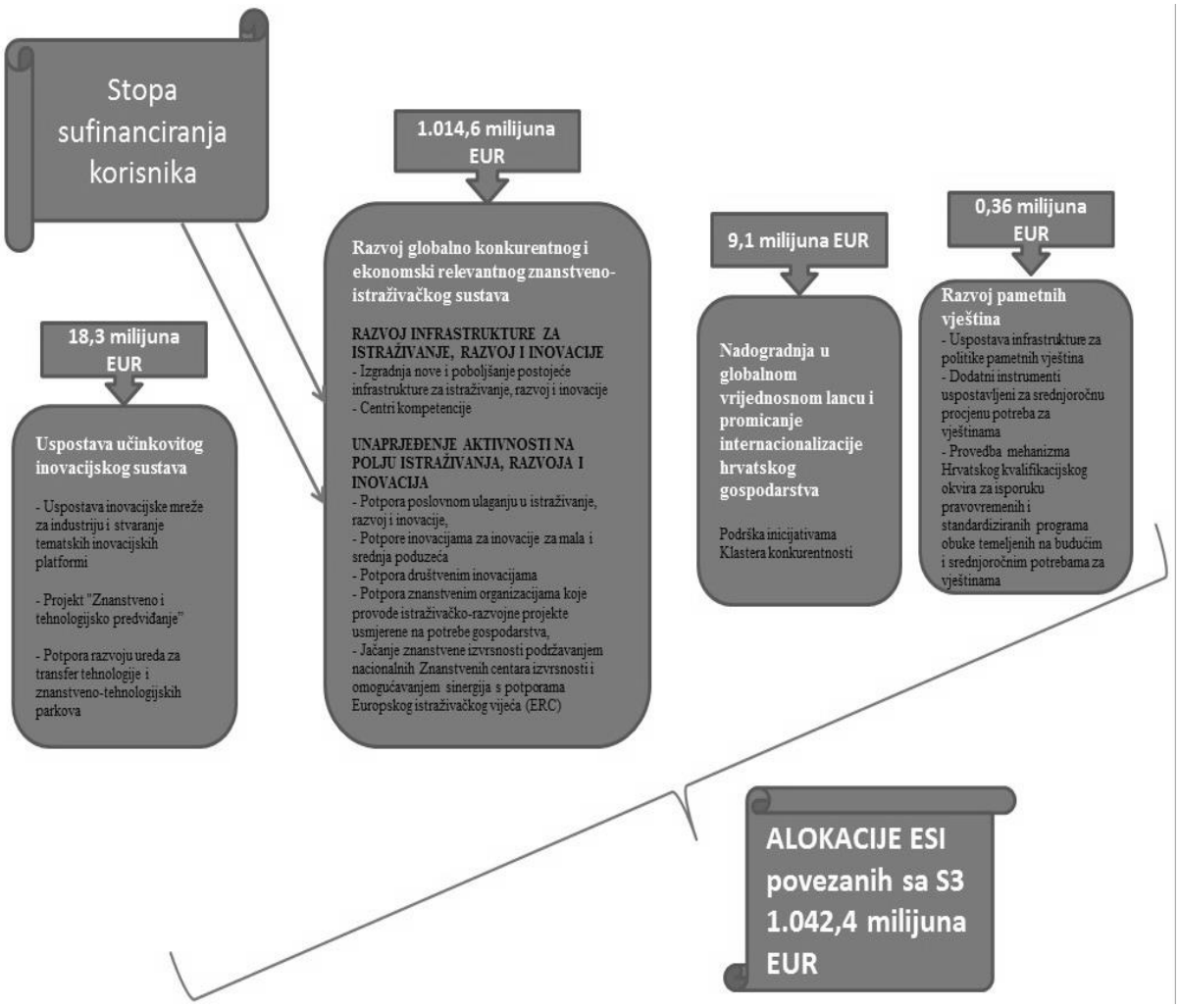
[195] http://www.kvalifikacije.hr/hko-en

u S3, potrebno je osigurati čvrstu financijsku podršku. S3 postavlja okvir za ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije, ne samo iz ESI fondova već iz ostalih izvora financiranja. Iz tog razloga, potrebni resursi trebat će biti osigurani iz različitih izvora: nacionalnih fondova i privatnih resursa.

Za period 2014-2020 fondovi kojima se podupire Kohezijska politika (EFRR, ESF i KF) spojeni su zajedno s EPFRR-om i EFPR-om u okviru zajedničkog strateškog okvira kako bi se maksimizirala njihova učinkovitost i optimizirale sinergije. Za provedbu Akcijskog plana za S3 najvažniji instrumenti bit će financirani u okviru EFRR-a – OPKK, kroz dvije prioritetne osi: Prioritetnu os 1. Jačanje gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija koja će se usredotočiti na istraživanja, tehnološki razvoj i inovacije i Prioritetnu os 3. Poslovna konkurentnost koja će pružiti podršku MSP-ovima. Usporedno, kroz ESF odnosno OPULJP, značajan doprinos S3 pružit će se u polju pametnih vještina.

Pregled financiranja kroz OPKK i OPULJP isključivo s ciljem podrške TPP-ima S3 prikazan je na **Slici 34.**

Slika 34. Prikaz financiranja kroz OPKK I OPULJP isključivo s ciljem podrške TPP-ima S3



Ukupna alokacija ESI fondova za S3 procjenjena je na 1.042,4 milijuna EUR, od čega EU sudjeluje s iznosom 704,5 milijuna EUR, nacionalno sufinanciranje iznosi 53,9 milijuna EUR, a privatno sufinanciranje iznosi 284 milijuna EUR.

Povrh ovih sredstava namijenjenih isključivo za S3, dodatni komplementari izvori financiranja doprinijet će provedbi S3 i uključuju alokacije EFRR-a, ESF-a, EPFRR-a, EFPR-a, kao i sredstva državnog proračuna.

EPFRR će među svoje prioritete uključiti poticanje prijenosa znanja i inovacija u poljoprivredi, šumarstvu i ruralnim područjima i jačati održivost farmi i konkurentnost svih oblika poljoprivrede u svim regijama te promicati inovativne tehnologije uzgoja na farmama i održivog upravljanja šumama. Također, EFPR među svojim prioritetima ima inovativno, konkurentno i na znanju temeljeno ribarstvo i akvakulturu, uključujući s njima povezanu preradu. To uključuje jačanje tehnološkog razvoja, inovacija i prijenosa znanja.

Dodatni programi financirani iz državnog proračuna kojima upravlja Hrvatska zaklada za znanost također će pružati podršku S3 kroz bespovratna sredstva za istraživačke projekte i razvoj karijere mladih istraživača (potpore na doktorskoj i post-doktorskoj razini). Osnovni i dodatni izvori financiranja provedbe S3 detaljno su prikazani u **Dodatku 5.**

Programi Europske unije također mogu pružiti podršku provedbi S3 u Hrvatskoj. Obzor 2020 nadopunjuje ESIF i pruža podršku Uniji inovacija, a najvažnije inicijative Europa 2020 usmjerene su na osiguravanje globalne konkurentnosti EU. Ovaj okvirni program za istraživanje i razvoj dio je pokretača za stvaranje novog rasta i radnih mjesta u Europi kroz 3 glavna prioriteta:

1. **Vrhunska znanost** (Europsko istraživačko vijeće, buduće i nadolazeće tehnologije, **Aktivnosti Marie Sklodowska-Curie** za obuku, mobilnost i razvoj karijere istraživača; **Istraživačka infrastruktura** (uključujući e-infrastrukturu) – podrška studijama izvedivosti i izgradnji (uključujući veliku infrastrukturu iznad 20 mil. eura).
2. **Industrijsko Vodstvo** (primijenjeni istraživački projekti tehnološke razine spremnosti 7-8) - uključuje ključne razvojne i industrijske tehnologije kao što su: ICT (uključujući dvije ključne razvojne tehnologije (KET): fotoniku i mikro i nano elektroniku) i druge ključne razvojne tehnologije: nanotehnologija, napredni materijale, biotehnologija, napredna proizvodnja i prerada, svemir, pristup rizičnom financiranju; i podrška za"Inovacije u malim i srednjim poduzećima" (uključujući instrumente za bolju potporu malim i srednjim poduzećima i temama kojima se bavi instrument za malo i srednje poduzetništvo, koji pruža faznu podršku za studije izvodljivosti i inovacijske projekte koji je osnova za realizaciju ambicioznih poslovnih planova).
3. **Društveni izazovi**
   U sklopu horizontalnih aktivnosti "Širenje izvrsnosti i sudjelovanja", akcije poput pilot projekta ERA odbora, teaming i twinning projekti također postaju važni za RH jer oni mogu olakšati razvoj centara izvrsnosti ili centara kompetencija i poboljšanje istraživačko-razvojnih kapaciteta. Ove radnje mogu se lako kombinirati s aktivnostima EFRR-a te na taj način omogućuju učinkovitu sinergiju. Takva ESIF podrška ili može ići kumulativno s potporama iz programa Obzor 2020 ili kao njihov nastavak kada se identificiraju potrebe za opremom i infrastrukturom putem projekata Obzor 2020.

COSME se fokusira na projekte jačanja konkurentnosti i održivosti poduzeća Unije, posebno malih i srednjih poduzeća poticanjem poduzetničke kulture, te promicanjem stvaranja i rast MSP-a (bez podrške za individualne projekte MSP). Kreativna Europa također nudi zanimljiv potencijal za sinergiju s ESI fondovima jer tehnologije često nisu dostatne da bi se bilo uspješan inovator. Osim poduzetničkih vještina, kreativno razmišljanje je središte procesa inovacija. Kulturne i kreativne aktivnosti kao što su aktivnosti povezane s dizajnom i korištenje novih medija mogu biti presudne za uspjeh inovacije. Projekti Kreativne Europe mogu biti fokalna točka za države/regije i mogu pojačati ili nastaviti dalje poticati te projekte kako bi se postigao trajan utjecaj na konkurentnost, inovacije i rast.

7 SUSTAV UPRAVLJANJA S3

Upravljanje procesom pametne specijalizacije zahtjeva strateške kapacitete i operativnu nadležnost kako bi se omogućila provedba predstavljenih potencijala, uskladile aktivnosti upravljanja politikama važnim za provedbu predstavljenih aktivnosti, uspostavila kritična masa, izgradila vizija koordinirane implementacije ovog zahtjevnog strateškog okvira uzimajući u obzir sveukupno okruženje EU-a.

Sustav upravljanja S3 predstavlja zahtjevan izazov za hrvatske kreatore politika. Identificirana polja buduće izvrsnosti i kompetencija za istraživačko-razvojni sektor i industriju, pojava novih niša i horizontalnih tema, rastući značaj klastera, potreba uspostave centara izvrsnosti i kompetencija te druge teme politika provedbe S3, u kombinaciji s izazovima novih financijskih programa, mora biti prepoznato i kontinuirano provođeno od strane tijela državne uprave odgovornih za provedbu navedenih mjera. Trenutačni sustav upravljanja sa široko raspršenim ulogama, ovlastima nad upravljanjem i kontrolom predviđenih mjera i programa, ne može pokriti fokus i glavne ciljeve koje S3 teži potaknuti u hrvatskom gospodarstvu i društvu u cjelini.

Ovaj strateški djelokrug zahtjeva kreiranje organizacijske strukture koja obuhvaća najbolje od postojećih modela upravljanja, uključuje nove komplementarne strukture i dionike prepoznate u procesu kreiranja i provedbe S3 i najvažnije, zahtjeva formiranje jedne središnje točke organizacije i upravljanja nad cjelokupnim procesom uzimajući u obzir pojedinačna rukovodeća stajališta različitih dionika.

Formiranje takve koordinacije u RH vrlo vjerojatno će potaknuti nove izazove i zadatke koji će biti rješavani u hodu kroz novo formiranu strukturu. Najveći izazovi će biti:

- koordinacija na više razina (poteškoće u efikasnoj koordinaciji politika vezanih za inovacije koje su u provedbi u nadležnosti više ministarstava i agencija) i

- multidisciplinarna dimenzija aktivnosti u smislu znanja, aktivnosti i aktera (pojava međusektorskih i međutehnoloških aktivnosti odnosno horizontalnih tema zahtijeva komunikaciju na više razina i koordinaciju politika kroz veći broj različitih ministarstava i agencija (lokalno, regionalno, nacionalno i nadnacionalno) i kroz veći broj resora (industrija, inovacije, obrazovanje, energetika, promet, zdravstvo, poljoprivreda i poduzetništvo).

7.1 Organizacijska struktura sustava upravljanja S3

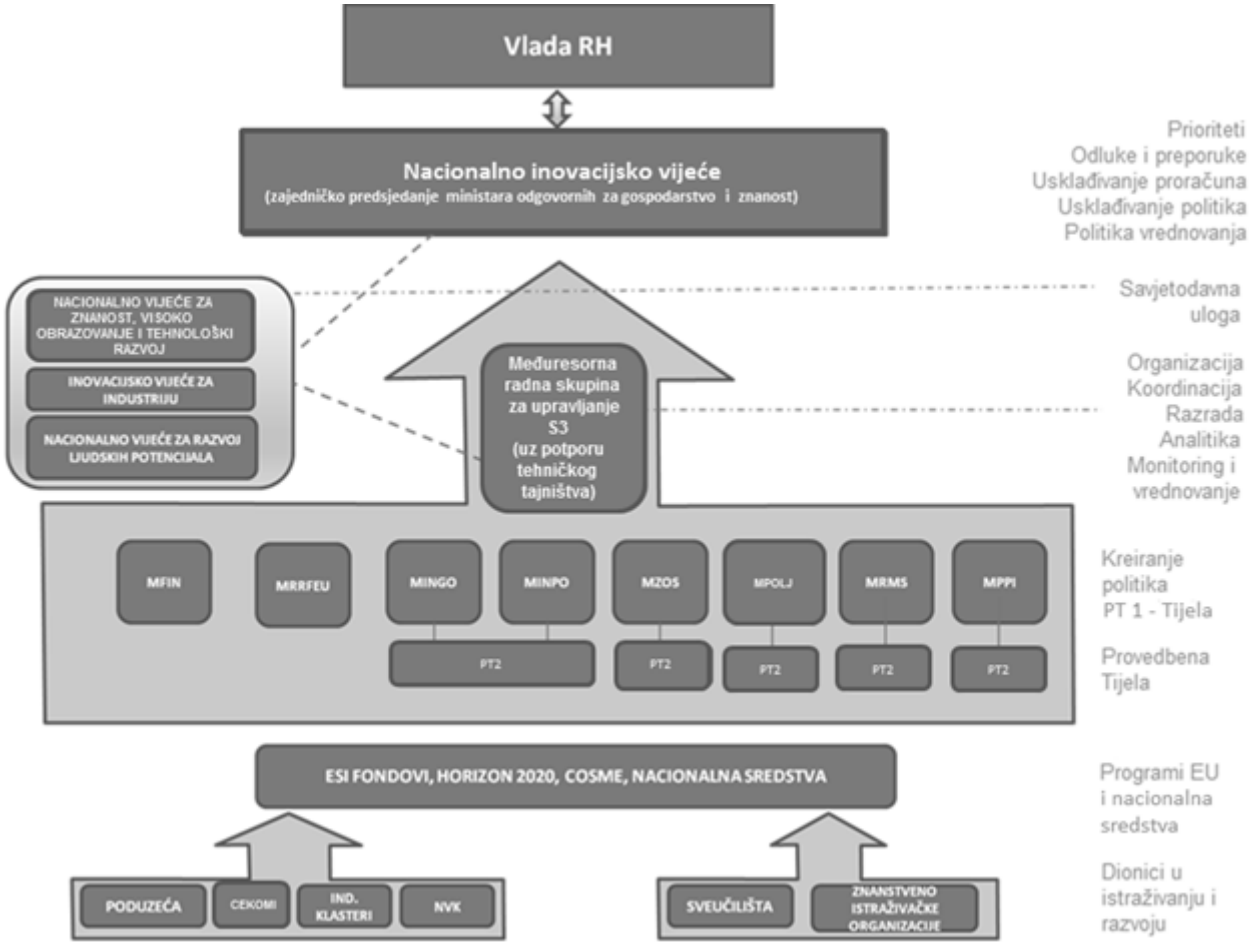
Ustrojstvo hrvatskih institucija kojima u nadležnosti imaju upravljanje znanosti, tehnologijama i inovacijama slično je institucionalnoj strukturi većine zemalja EU-a. Više razine središnjih tijela državne uprave (četiri ministarstva na nacionalnoj razini: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo poduzetništva i obrta i Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU) odgovorne su za donošenje i programiranje politika uz uključivanje Hrvatskog sabora (primjer je posebni Saborski odbor za obrazovanje, znanost i kulturu koji daje svoje mišljenje prije izglasavanja stava glavnog tijela o promjenama u zakonodavstvu). Nadalje, svako od uključenih ministarstava obuhvaća veoma raznolik skup dionika koji daju podršku u procesu konzultacija i stručnih savjetodavnih tijela. Niža razina provedbe, praćenje i financiranje uključuju različite posrednike u formi vijeća, odbora i agencija za financiranje, iako neke funkcije financiranja ostaju i u ministarstvima.

Učinkovito upravljanje politikama kojima se podupire provedba S3 je složena cjelina, obzirom na dugoročni učinak i samu prirodu ulaganja u IRI te predstavlja značajan rizik za dionike u procesu odlučivanja i upravljanja. U tom kontekstu, institucionalno uređenje trebalo bi utjeloviti sljedeće principe:

1. Jasna definiranost vizije, ciljeva i pripadnih strateških okvira. Nakon što su identificirani osnovni parametri te jasno obrazložene barijere koje sprečavaju ulaganja u IRI, potrebno je jasno definirati (a) očekivane rezultate i ishode te (b) potrebne ulazne aktivnosti, programe djelovanja i strateške inicijative koje je potrebno poduzeti da bi ih se ostvarilo.
2. Jasna nadležnost i mandat odgovornih institucija. Svaka institucija mora imati odgovornu osobu i provedbene instrumente koji su potrebni da bi se učinkovito provela njihova uloga u sustavu upravljanja.
3. Postojanje koordinacijskih mehanizama na različitim razinama. Uspostava učinkovitog sustava upravljanja kompleksan je zadatak i zahtjeva sudjelovanje mnogih institucija. Izazov predstavlja upravo uspotava mehanizama koji stvaraju ravnotežu između koordinacije i međuovisnosti, kako bi se spriječilo dupliciranje mjera, smanjili transakcijski troškovi i problemi informiranosti te kako bi se na najbolji način iskoristile prednosti mogućih sinergija.
4. Transparentnost i odgovornost. Oboje su ključni elementi učinkovitog upravljanja.
5. Uspostava formalnih i institucionaliziranih mehanizama praćenja i vrednovanja uz ustrojene operativne strukture koje omogućavaju brz protok povratnih informacija prema različitim razinama upravljanja donositelji odluka i kreatori politika pravovremeno bili informirani o rezultatima za koje su odgovorni.
6. Javni pristup informacijama o procesima donošenja odluka, kriterijima i procedurama za raspodjelu sredstava te rezultatima provedbe.
7. Uključivanje kontinuiranih procesa učenja u upravljanje i provedbu. Dobro upravljanje zahtijeva da sustav ima sposobnost kontinuirane prilagodbe promjenama te učinkovitom i brzom uključivanju lekcija naučenih na osnovu uspješnih i neuspješnih primjera iz prakse.

Predviđena organizacijska struktura sustava upravljanja S3 prikazana je na **Slici 35.**

Slika 35. Organizacijska struktura sustava upravljanja S3 u RH



7.2 Uloga institucija i tijela u sustavu upravljanja S3

7.2.1 Nacionalno inovacijsko vijeće

Implementacija i sustav upravljanja S3 zahtjeva zajednički okvir koji će prevladati podjelu različitih razina odgovornosti i koji će omogućiti sveobuhvatan pregled sustava provedbe S3 na nacionalnoj razini, omogućujući lakšu i učinkovitiju koordinaciju između dionika istraživačko-razvojnog sustava. Ovaj model zahtjeva obvezno sudjelovanje najviših razina upravljanja i samo takva struktura će omogućiti da se resursi i kompetencije struktura upravljanja i praćenja učinkovito spoje kroz jedno integrirano tijelo. RH namjerava službeno dodijeliti ulogu nadzora i upravljanja nad S3 Nacionalnom inovacijskom vijeću koji će biti osnovano od strane VRH, a kojim će zajednički presjedati ministri nadležni za gospodarstvo i znanost.

Nacionalno inovacijsko vijeće preuzet će sveukupnu koordinaciju provedbe S3, u smislu neovisnog i ovlaštenog donošenja odluka u pogledu potrebnih promjena i revizija S3, dijeljenja informacija i zajedničke evaluacije svih provedbenih instrumenata S3, kao i drugih povezanih instrumenata ili programa koji će dopunjivati financiranje S3 sredstvima ESI fondova i državnog proračuna. S obzirom na ulogu koja mu je dodijeljena, Nacionalno inovacijsko vijeće bit će sastavljeno od dužnosnika visoke rukovodeće razine s ovlastima

donošenja obvezujućih odluka vezano uz provedbu S3.[196] U rad će biti uključeni i čelnik Upravljačkog tijela (UT-a) za OPKK i čelnik UT-a za OPULJP. Dodatnu stručnu podršku davat će i imenovani predstavnici tri savjetodavna vijeća (Inovacijskog vijeće za industriju – INNOVA, Nacionalnog vijeća za razvoj ljudskih potencijala i Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj), dok će u rad biti uključeni i ostali dionici u vidu predstavnika Hrvatske gospodarske komore, Hrvatske obrtničke komore i predsjednika Tematskih inovacijskih vijeća.

Nacionalno inovacijsko vijeće sastajat će najmanje dva puta godišnje te će:

1. redovito davati uvid u utvrđenu glavnu raspodjelu sredstava potrebnih da bi se izvršila zajednički utvrđena i dogovorena vizija i glavni ciljevi S3
2. koordinirati provedbu Akcijskog plana za provedbu S3 kroz identificirane i definirane provedbene instrumente te pratiti ispunjenje indikatora provedbenih instrumenata S3 i dodatnih povezanih mjera i programa
3. potvrđivati Godišnja izvješća o provedbi S3 i Izvješća o vrednovanju S3 te pregledavati izvješća pripremljena kroz aktivnosti praćenja i vrednovanja
4. koordinirati proovedbu projekata predviđanja kako bi se osigurala komplementarnost mapiranja kapaciteta za IRI u znanosti i poslovnom sektoru
5. na osnovu Godišnjih izvješća o provedbi, Izvješća o vrednovanju te ostalih informacija dobivenih od Međuresorne radne skupine za operativno upravljanje S3, donositi brze i učinkovite prijedloge korektivnih odluka za dionike koji provode mjere i programe S3, koji nisu u skladu sa zajedničkom vizijom i ciljevima S3 ili za neučinkovite programe i mjere koji ne daju planirane rezultate i ishode kojima bi se trebalo pružati podrška zajedničkoj viziji i ciljevima S3
6. odgovarati na uočene promjene i trendove u fazi provedbe kroz davanje preporuka i predlaganje i odobravanje revizija S3, sukladno rezultatima srednjoročnog vrednovanja (tzv. *interim* evaluacije), rezultatima rada tematskih inovacijskih platformi te rezultatima provedbe projekata predviđanja.[197]

Sukladno predviđenim odgovornostima i glavnim zadacima ovog novoosnovanog tijela, te u isto vrijeme uzimajući u obzir uključenost više nezavisnih dionika i kontekst institucionalnog poretka RH, Nacionalno inovacijsko vijeće će za obavljanje prethodno navedenih zadataka biti ovlašteno od strane VRH, kako bi se navedeni zadaci mogli ispunjavati na neovisan i obavezajući način za sve dionike uključene u provedbu S3.

7.2.2 Međuresorna radna skupina za operativno upravljanje S3

Međuresorna radna skupina za operativno upravljanje S3 (MRS za S3) bit će nasljednik Međuresorne radne skupine odgovorne za dizajn i izradu S3. MRS za S3 će biti horizontalno koordinacijsko radno tijelo osnovano odlukom Nacionalnog inovacijskog vijeća po načelu partnerstva. MRS za S3 će zajednički predsjedati predstavnici ministarstava nadležnih za gospodarstvo, znanost i tehnologiju te fondove EU-a. Takva sveobuhvatna radna skupina bit će u mogućnosti prilagođavati se eventualnim promjenama u regulatornom okruženju.

[196] Dužnosnici ministarstava nadležnih za gospodarstvo, poduzetništvo, znanost i tehnologiju, obrazovanje, rad i fondove EU-a.

[197] Projekti predviđanja kapaciteta za IRI u znanosti i poslovnom sektoru te predviđanja potreba za pametnim vještinama.

Ostali članovi MRS za S3 bit će predstavnici tijela nadležnih za provedbu identificiranih provedbenih instrumenata S3 navedenih u Dodatku 5. Podršku radu MRS za S3 davat će stručna savjetodavna vijeća opisana pod točkom 7.2.5. uz potporu Tehničkog tajništva za S3.

Glavne dužnosti MRS za S3 uključivat će:

1. praćenje izvršenja Akcijskog plana i identificiranih provedbenih instrumenata S3
2. nadzor pripreme Plana vrednovanja S3 od strane Tehničkog tajništva za S3
3. koordinaciju aktivnosti vrednovanja S3
4. nadzor nad aktivnostima praćenja koje će provoditi Tehničko tajništvo za S3
5. podnošenje prijedloga i preporuka Nacionalnom inovacijskom vijeću koje se odnose na provedbu S3 i eventualne potrebe za korektivnim akcijama i revizijom S3
6. praćenje aktivnosti i provedbe mjera koje je potrebno izvršiti sukladno obvezujućim preporukama Nacionalnog inovacijskog vijeća
7. raspravu o rezultatima kontinuiranog procesa poduzetničkog otkrivanja, na temelju povratnih informacija zaprimljenih tijekom provedbe Akcijskog plana za S3 te razradu novih smjerova pametne specijalizacije.

7.2.3 Tehničko tajništvo za S3

Tehničko tajništvo za S3 je tijelo koje će pružati tehničku podršku radu Nacionalnog inovacijskog vijeća i MRS za S3, a biti će uspostavljeno unutar agencije HAMAG-BICRO.

Glavne dužnosti i zadaci Tehničkog tajništva za S3 uključivat će:

1. tehničku i administrativnu potporu ministarstvima nadležnima za gospodarstvo, znanost i fondove EU-a vezano uz koordinaciju rada Nacionalnog inovacijskog vijeća i MRS za S3
2. ugovaranje i provedbu projekata tehničke pomoći za podršku provedbi S3
3. prikupljanje podataka o mjerama koje doprinose provedbi S3
4. pripremu Godišnjih izvješća o provedbi S3
5. izradu Plana vrednovanja S3
6. praćenje provedbe odluka, preporuka i mjera politika odobrenih od strane Nacionalnog inovacijskog vijeća i upućenih prema kreatorima politike i drugim nadležnim i odgovornim institucijama
7. usluge „jedinstvene kontakt točke“ za sve informacije u vezi provedbe S3, uključujući pružanje informacija o mehanizmima i programima prezentiranima u komplementarnim strategijama i programima (financiranim sredstvima EU-a i nacionalnim sredstvima) povezanima sa S3, u svrhu osiguravanja sinergije.

Informacijski sustav za upravljanje (eng. *Management Information System*, MIS) predstavlja važan element i alat Tehničkog tajništva za S3. Ovaj alat koristi se od strane svih tijela u sustavu upravljanja i kontrole za OPKK i OPULJP. Podaci koji se unose u ovaj integrirani sustav upravljanja omogućit će Tehničkom tajništvu za S3 jednostavnu izradu i pripremu ključnih izvješća o provedbi, pružajući uvid u pokazatelje rezultata i neposrednih rezultata i kvantificirane ciljane vrijednosti koje se odnose na OPKK i OPULJP.

7.2.4 Upravljačka tijela i Posrednička tijela prve i druge razine za Operativne programe za razdoblje 2014. – 2020. (ministarstva i druge nadležne institucije)

Upravljačka tijela (UT-i) imaju ukupnu odgovornost za upravljanje Operativnim programima financiranima kroz ESI fondove. U financijskoj perspektivi 2014. – 2020. za pripadne Operativne programe u RH uspostavljeni su sljedeći UT-i: (i) MRRFEU za OPKK, (ii) MRMS za OPULJP i (iii) MINPOLJ za PRR i OPPR.

Vezano uz nadzor i učinkovito praćenje provedbe S3, svako UT (ili PT1, ako je prikladno), podnosit će Tehničkom tajništvu za S3 godišnje izvješće o provedbi aktivnosti vezanih uz S3 u okviru OP-a iz njihove nadležnosti u prethodnoj godini. Godišnje izvješće o provedbi navodit će ključne informacije o provedbi aktivnosti uz osvrt na financijske podatke i pokazatelje rezultata i neposrednih rezultata te kvantificirane ciljane vrijednosti.

Zbog predloženog opsega S3 i uključivanja nacionalnih sredstava kao podrške sredstvima dodijeljenima kroz ESI fondove, druge institucije koje obavljaju funkcije PT1 i PT2[198] i institucije koje upravljaju nacionalnim sredstvima, također su važne za provedbu S3, te će zbog svojih komplementarnih programa provedbi S3 također će po potrebi biti uključene u upravljačku strukturu S3 (preko predstavnika u Nacionalnom inovacijskom vijeću i MRS za S3).

7.2.5 Savjetodavna vijeća

Savjetodavna vijeća koja će pružati podršku upravljačkoj strukturi S3 su:

1. Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj
2. Inovacijsko vijeće za industriju
3. Nacionalno vijeće za razvoj ljudskih potencijala.

Glavni zadatak navedenih savjetodavnih vijeća vezano za upravljanje i provedbu S3 bit će podrška u stručnom praćenju i vrednovanju javnih politika u okviru svojih područja nadležnosti i prepoznavanje razvojnih puteva i trendova te predlaganje prioriteta i mjera za poticanje aktivnosti IRI u cilju maksimiziranja učinaka provedbe S3 na gospodarski rast i društveno blagostanje.

1. Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj najviše je stručno strateško tijelo za nacionalne politike u znanosti, visokom obrazovanju i tehnološkom razvoju. Vijeće predlaže mjere za poboljšanje znanstvene izvrsnosti, uključujući uspostavu kriterija vrednovanja i odobravanje osnivanja znanstvenih centara izvrsnosti. Djelokrug zadataka ovog Vijeća između ostalog uključuje i raspravu o pitanjima od važnosti za razvoj nacionalnog inovacijskog sustava te poticanje donošenja mjera za unapređenje tehnološkog razvoja. Osim predstavnika akademske zajednice, Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj u svoj rad uključuje i predstavnike gospodarstva i poduzetništva.

Područna znanstvena vijeća i Područno umjetničko vijeće osnivaju se radi rasprave o pitanjima iz djelokruga rada Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj u određenim poljima znanosti (tehničkih, biotehničkih, zdravlju i biomedicini, društvenim i prirodnim znanostima, humanističkim znanostima) i umjetnosti.[199]

U skladu sa Strategijom obrazovanja, znanosti i tehnologije, Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj doprinosi radu Nacionalnog inovacijskog vijeća kroz:

- predlaganje mjera za poticanje znanstvene izvrsnosti, međunarodnu suradnju i maksimiziranje učinaka istraživanja na gospodarski rast i društveno blagostanje
- predlaganje inicijativa za jačanje znanja i aktivnosti transfera tehnologije

[198] Prema Uredbi o tijelima u sustavima upravljanje i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda, u vezi s ciljem „Ulaganje za rast i radna mjesta“ (NN br.107/2014, 23/2015, 129/2015).

[199] Prema Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 2/07 - OUSRH, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14 i 60/15).

- prijedlozi koji se odnose na studijske programe (učinci i sposobnosti) i njihovo usklađivanje s potrebama poslovnog sektora u cilju smanjenja jaza u potrebnim vještinama
- pružanje stručnih podloga prema znanstvenim područjima u projektu znanstveno-tehnologijskog predviđanja, kako bi se osigurala relevantna srednjoročna i dugoročna perspektiva za istraživačko-razvojne politike.

Zaključno, Nacionalno vijeće za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj savjetovat će i davati mišljenje o predviđenim mjerama S3 usmjerenim na institucionalne reforme u području znanosti i razvoja ljudskih kapaciteta za istraživanje i razvoj, istraživačke infrastrukture i aktivnosti. U Nacionalnom inovacijskom vijeću ovo Vijeće bit će zastupljeno preko svog predsjednika.

2. Inovacijsko vijeće za industriju uspostavit će se pod inicijativom Ministarstva gospodarstva i bit će podržano kroz Strateški projekt za podršku uspostavi Inovacijske mreže za industriju i tematskih inovacijskih platformi (INI).

Glavni cilj Inovacijskog vijeće za industriju je omogućiti kontinuiranu provedbu procesa poduzetničkog otkrivanja kroz komunikaciju i razmjenu informacija prema „triple helix" modelu te podrška strateškom planiranju daljnjeg razvoja identificiranih TPP-a i PTPP-a S3, uz stvaranje zalihe projekata IRI usmjerenih prema potrebama gospodarstva. Inovacijsko vijeće za industriju kontinuirano će izvještavati Nacionalno inovacijsko vijeće o rezultatima provedbe izrađenih tematskih strategija IRI za poslovni sektor kao i o procesu pripreme pripadnih zaliha projekata. Kao institucionalizirani instrument koji je visoko operativan i uključuje dionike iz područja gospodarstva, Inovacijsko vijeće za industriju imat će ključnu ulogu u brzom protoku informacija vezano uz provedbu mjera S3 koje se tiču gospodarstva te će na taj način omogućiti donositeljima odluka brzo prilagođavanje njihovih politika i mjera prema potrebama realnog sektora. U Nacionalnom inovacijskom vijeću ovo Vijeće bit će zastupljeno preko svog predsjednika.

Tematske inovacijske platforme (TIP) bit će uspostavljene u okviru Inovacijskog vijeća za industriju i podržane kroz Strateški projekt za podršku uspostavi Inovacijske mreže za industriju i tematskih inovacijskih platformi (INI). Tematske inovacijske platforme imat će ulogu glavne operativne podrške Inovacijskom vijeću za industriju. Za svako od identificiranih TPP-a S3 uspostavit će se po jedna TIP, sastavljena od predstavnika industrije i javnih i privatnih istraživačkih organizacija. Svaka TIP sastavljena je od: imenovanog Tematskog inovacijskog vijeća (TIV-a) kao glavnog koordinacijskog tijela za svako od odabranih TPP-a S3; Akcijskih radnih grupa (ARG) koja imaju zadaću operativne podrške u izradi specifičnih strategija IRI za svako od odabranih PTPP-a S3 te HKK vezanih uz svako od TPP-a S3. Radu i promociji Platformi pružat će podršku Inovacijska web platforma koja će umrežavati sve relevantne dionike, tehnološke i ljudske kapacitete, strateški okvir, natječaje i kontakte za sva TPP S3. Glavni zadatak TIP-a je povezati sve dionike i kapacitete prema pojedinom identificiranom TPP-u S3 kako bi se omogućio kontinuirani proces poduzetničkog otkrivanja u vidu pronalaska novih smjerova i područja ulaganja.

Tematska inovacijska vijeća (TIV) bit će imenovana i potvrđena od strane Inovacijskog vijeća za industriju za svaku od uspostavljenih Tematskih inovacijskih platformi. Njihov glavni cilj bit će osigurati strateško upravljanje i smjernice za svako odabrano TPP S3.

Svako TIV sastojat će se od oko 30 predstavnika dionika prema „*triple helix*" modelu (predstavnika poslovne zajednice, znanstveno-istraživačke zajednice i javne uprave), prema sljedećoj predviđenoj strukturi: 70% dionika bit će iz privatnog sektora (najviše MSP-a), 20% iz znanstveno-istraživačke zajednice, a 10% imenovani predstavnici tijela javne vlasti.

Obavezni članovi TIV-a iz poslovnog sektora uključivat će predsjednike HKK relevantnih za pojedino TPP te predsjednike sektorskih udruga i društava proizvođača koji djeluju unutar Hrvatske gospodarske komore i Hrvatske udruge poslodavaca relevantnih za pojedino TPP. Kako bi se osigurao predviđeni udio predstavnika privatnog sektora, TIV će se sastojati od imenovanih predstavnika poduzeća (najviše MSP-a) predloženih od strane relevantnih HKK, Hrvatske gospodarske komore i Hrvatske udruge poslodavaca sukladno kriterijima koje će pripremiti Ministarstvo gospodarstva (odnosit će se na pokazatelje vezano uz EBITDA, izvoz, izdatke za istraživanje i razvoj te broj istraživača/visoko kvalificiranih zaposlenika). Bit će osigurana redovita rotacija članova s mandatima u TIV-u u trajanju od 2 godine.

Predsjednik TIV-a bit će obavezno predstavnik iz privatnog sektora (po mogućnosti iz srednje velikog ili velikog poduzeća), koje posluje na tržištu i ima visoke izvozne rezultate, kontinuirano ulaže u istraživanje i razvoj i surađuje s ostalim akterima u industriji. Kao i ostali članovi TIV-a, predsjednik TIV-a također se imenuje na period od 2 godine.

Istraživačka zajednica u TIV-u će biti zastupljena kroz imenovane predstavnike Znanstvenih centara izvrsnosti (relevantnih za pojedinu TIP), predstavnike sveučilišta i veleučilišta te čelnike relevantnih istraživačkih instituta i centara kompetencija. Sa strane javne uprave, u TIV-u će biti predstavnici tijela vlasti povezanih s pojedinim TPP-om, uz mogućnost imenovanja vanjskih stručnjaka za pojedino TPP (na prijedlog MINGO-a). Osim MINGO-a, u TIV-u će obavezno biti zastupljeno i MZOS kao tijelo nadležno za aktivnosti IRI u javnom sektoru, zajedno s predstavnicima Područnih znanstvenih vijeća (povezanih s pojedinim TPP-om, a imenovanih od strane Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj).

Glasanje u TIV-u provodit će se po principu 1 član 1 glas. U okviru institucionalnog okvira TIV-a, identificirani dionici okupit će se kako bi raspravili i odobrili dugoročnu viziju razvoja svakog odabranog TPP-a S3, predstavljene kroz strategije IRI koje su usklađene s potrebama gospodarstva. Njihov zadatak bit će konačna suglasnost na izrađene strategije IRI za poslovni sektor po pojedinom identificiranom TPP-u S3 i donošenje odluka kojima će se potvrđivati strateška važnost pripremljenih zaliha projekata u skladu s budućim strategijama IRI. TIV će također poticati poduzetnike na otkrivanje novih načina da postanu uspješniji i konkurentniji na tržištu EU-a i globalnoj razini, kroz proces učenja vezano uz otkrivanje domena IRI u kojima RH ima potencijala za budući uspjeh.

Akcijske radne grupe (ARG) će zajedno s TIV-ima biti glavni instrument za nastavak procesa pametne specijalizacije u narednom razdoblju te će omogućiti kontinuirani proces poduzetničkog otkrivanja kroz otvorenu uključenost svih zainteresiranih dionika i savjetovanje u procesu izrade i adresiranju specifičnih pitanja pojedinih TPP-a u okviru predviđenih strategija IRI i akcijskih planova. U tom će procesu svi sudionici iz poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora biti poticani i podržani kroz vođene procese sudjelovanja u razmjenama ideja, mišljenja i smjerova relevantnih za specifična PTPP i šire. Ove manje formalne, otvorene stukture koje će javno najavljivati svoje redovite sastanke, imat će glavnu ulogu u otkrivanju novih perspektivnih područja i niša, te još bitnije bit će početna točka za pripremu zaliha projekata i ideja kojima će se podržavati prepoznata područja i niše.

Iako će strukture TIV-a i ARG-a osiguravati koordinaciju aktivnosti i procesa, oni neće isključivati ili ograničavati uspjehe ostalih potencijalno relevantnih projekata i ideja koje se mogu razviti u nekom drugom dijelu procesa. Međutim, njihovo djelovanje će zasigurno ojačati potrebnu inovacijsku kulturu među poduzećima i omogućiti potrebne strukturne promjene hrvatskoga gospodarstva u obliku diversifikacije, modernizacije, tranzicije i radikalnih promjena.

Glavni zadaci TIP-a i glavnih operativnih struktura unutar njih (TIV-a i ARG-a) uključuju:

1. identifikaciju i odobrenje specifičnih razvojnih smjerova i trendova svakog identificiranog TPP-a i PTPP-a S3 u sklopu dugoročne strategije IRI za poslovni sektor
2. koordinaciju TPP-a S3 i budućih Akcijskih planova za razdoblje od 2018. do 2020. godine
3. koordinaciju aktivnosti i mjera vezano uz provedbu strateških aktivnosti provedbe TPP-a i PTPP-a S3
4. podršku kontinuiranom procesu poduzetničkog otkrivanja u institucionaliziranim strukturama koje će omogućiti razmjenu iskustava, stratešku orijentaciju, daljnji razvoj, umrežavanje i protok ideja između svih relevantnih dionika u okviru svakog identificiranog TPP-a S3
5. zajedničko definiranje glavnih izazova i prioriteta svakog identificiranog TPP-a S3.
6. na temelju pripremljenih strategija IRI za poslovni sektor za svako TPP odnosno PTPP S3, pružanje tehničke podrške poduzetnicima u razvoju projekata IRI (priprema zalihe projekata).

TIV će također davati oznake projektima IRI vezano uz njihov strateški značaj za poslovni sektor za svako pojedino TPP S3. U 2018. godini Ministarstvo gospodarstva planira objaviti drugi natječaj za projekte IRI usmjeren prema poslovnom sektoru, u kojem će dodatne bodove dobivati projekti s oznakom TIV-a.

Inovacijsko vijeće za industriju i Tematska inovacijska vijeća usmjeravat će financiranje IRI projekata u poslovnom sektoru u skladu s industrijskim predviđanjima i trendovima razvoja, a u cilju promicanja strukturnih promjena u hrvatskom gospodarstvu.

3. Nacionalno vijeće za razvoj ljudskih potencijala tijelo je odgovorno za praćenje procesa razvoja ljudskih potencijala i resursa u RH. Obuhvaća predstavnike svih relevantnih dionika u ovom području i predstavlja glavnu platformu za razvoj pametnih vještina. Od 24 predstavnika, u radu Vijeća sudjeluje 5 predstavnika tijela državne uprave - predstavnici ministarstava zaduženih za sljedeće sektore: znanost i obrazovanje, rad, poduzetništvo i obrt, gospodarstvo i regionalni razvoj.

Sljedeće funkcije Vijeća važne su s obzirom na provedbu S3:

1. praćenje i vrednovanje javnih politika u području obrazovanja, zapošljavanja, cjeloživotnog učenja i profesionalnog usmjeravanja te regionalnog razvoja s gledišta razvoja ljudskih resursa i njegovog doprinosa ostvarivanju strateških ciljeva vezano uz razvoj i konkurentnost

2. davanje preporuka na objedinjene i koordinirane politike razvoja obrazovanja, zapošljavanja i regionalnog razvoja

3. praćenje i vrednovanje učinka Hrvatskog kvalifikacijskog okvira i davanje preporuke o povezanosti obrazovanja s potrebama tržišta rada.

S obzirom na prethodno navedeno, Vijeće raspolaže s potrebnim instrumentima za pokretanje razvoja pametnih vještina kao jednog od područja razvoja ljudskih potencijala i odgovorno je za funkcioniranje Hrvatskog kvalifikacijskog okvira kao glavnog instrumenta za razvoj novih vještina u skladu s potrebama tržišta rada. Nadalje, Vijeće može pokrenuti nove aktivnosti kao što su predviđanje i analiziranje budućih vještina, posebice u skladu s planskim okvirom S3.

Rezultati tih analiza mogu se kasnije preoblikovati u inicijative za razvoj novih zanimanja, kvalifikacijskih standarda i programa obuke na temelju specifičnih istraživačko razvojnih strategija za svako TPP S3. Također se na osnovu njih mogu preporučiti upisne kvote koje nude otvorene mogućnosti za kombiniranje odgovarajućeg broja potrebnih vještina i u cilju usmjeravanja provedbe aktivnih mjera na tržištu rada prema obukama za navedene vještine. Financiranje tih aktivnosti provodit će se kroz Europski socijalni fond koji je pod pokroviteljstvom Ministarstva rada i mirovinskoga sustava, u području razvoja ljudskih potencijala.

Ukratko, Nacionalno vijeće za razvoj ljudskih potencijala promicati će aktivno povezivanje identifikacije potreba za vještinama, aktivaciju mehanizama Hrvatskog kvalifikacijskog okvira i korištenje ESI fondova kako bi se podržao proces generiranja pametnih vještina prema identificiranim TPP-ima S3.

8 PRAĆENJE I VREDNOVANJE S3

Pametna specijalizacija naglašava potrebu za provođenjem postupaka praćenja i vrednovanja temeljenih na statističkim dokazima te primjenu povratnih informacija u cilju osmišljavanja politika od strane donositelja politika u RH. Također, pametna specijalizacija iziskuje fleksibilnost prilikom kreiranja politika kako bi se omogućila identifikacija neučinkovitih programa i provedbenih instrumenata te kako bi se javne potpore u području IRI za neučinkovite programe jednostavno ukinule ili preusmjerile na neke uspješnije.

U kontekstu S3, mehanizmi praćenja i vrednovanja imat će dvije temeljne funkcije: (1) informiranje o postignućima, tijeku i smjeru provedbe S3 te omogućavanje dostupnosti relevantnih informacija donositeljima politika i (2) podršku konstruktivnom uključivanju i sudjelovanju dionika kroz transparentnu komunikaciju i promicanje izgradnje povjerenja. Mehanizam praćenja treba biti u mogućnosti prepoznati i pratiti važne, očekivane promjene predviđene za svaki od TPP-a S3, uz pomoć odgovarajućeg izbora pokazatelja ishoda/rezultata i konteksta te prepoznati i pratiti učinke donesenih politika i odluka koje bi trebale dovesti do željenih promjena. Nadalje, praćenje S3 trebalo bi biti usmjereno na praćenje razvoja povezanog s intervencijama politika unutar svakog TPP-a S3.

Kako bi se učinkovito postigli ciljevi S3, neophodno je osigurati odgovarajuće mehanizme praćenja i vrednovanja koji su osmišljeni na način da pouzdano prikupljaju informacije i podatke na nacionalnoj razini. Uzimajući u obzir njenu važnost, za S3 će se uspostaviti učinkovit, sveobuhvatan i jednostavno primjenjiv, integrirani nacionalni sustav praćenja, koji će se oslanjati na postojeće kapacitete i upravljačku strukturu za provedbu ESI fondova, kao i dodatne stručne procjene izrađene od strane Odjela za potporu Nacionalnom inovacijskom sustavu u okviru HAMAG-BICRO-a te u suradnji s neovisnim vanjskim stručnjacima. Samo će objektivan, neovisan i dobro integriran sustav praćenja i vrednovanja S3 uz podršku postojeće upravljačke strukture za Europske, strukturne i investicijske fondove, moći učinkovito i smisleno pratiti primjenu učinaka i rezultata kroz planiranu kombinaciju mjera politika (tzv. *policy mix*).

Objektivnost i neovisnost sustava praćenja i vrednovanja S3 bit će osigurane kroz nadzor od strane Nacionalnog inovacijskog vijeća te kroz angažman neovisnih stručnjaka za obavljanje aktivnosti vrednovanja. Na taj će se način donositeljima politika, medijima i javnosti omogućiti jasan uvid u planirane ishode određenih djelovanja politika te pružiti mjerljive i prepoznatljive učinke čime će S3 približiti korisnicima i krajnjim korisnicima te omogućiti prilagodbe S3 ukoliko to bude potrebno.

8.1 Okvir za praćenje i vrednovanje S3

Praćenje i vrednovanje S3 ostat će složen skup elemenata koji zahtijeva kontinuirane i koordinirane aktivnosti usmjerene na zajedničke ciljeve. Prema dosadašnjem iskustvu, inovacijski sustav RH do sada je bio podijeljen u dvije gotovo potpuno odvojene sfere: (1) javne institucije u području istraživanja, razvoja i inovacija koje su gotovo u potpunosti služile javnom sektoru i (2) poslovnu zajednicu koja, osim rijetkih inovativnih poduzeća, nije redovito surađivala s javnim institucijama u području IRI. Iz navedenog razloga, poticanje suradnje između ovih dvaju sektora treba biti zajednički nacionalni cilj i proritet inovacijskog sustava RH.

Osim utvrđivanja jasne metodologije za daljnji razvoj i unaprjeđenje pokazatelja S3, predviđena je uspostava jedne središnje točke unutar nacionalnog inovacijskog sustava čija će

uloga biti prikupljanje, obrada, izvještavanje i savjetovanje temeljem navedenih pokazatelja. Navedena uloga biti će dodijeljena MRS za S3. Predviđeno je da će administrativnu i tehničku podršku u procesu praćenja i vrednovanja pružati HAMAG-BICRO. Kao što je ranije navedeno, Tehničko tajništvo za S3, kao tijelo koje pruža podršku radu Nacionalnog inovacijskog vijeća i MRS za S3, biti će uspostavljeno u okviru agencije HAMAG-BICRO (Odjel za podršku inovacijskom sustavu) i njegova je uloga davanje podrške u radu Nacionalnog inovacijskog vijeća čiji rad će koordinirati ministarstva nadležna za gospodarstvo i znanost. Predloženi okvir za praćenje i vrednovanje S3 temelji se na korištenju postojećih resursa u institucionalnoj strukturi. Predložena struktura upravljanja u okviru sustava praćenja i vrednovanja S3 zamišljena je na način da bude jasnije usmjerena te da koristi postojeću strukturu za smislenu i fleksibilnu podršku.

Vezano uz mogućnost postojanja sukoba interesa prilikom obavljanja poslova koji se odnose na provedbu ESI fondova i aktivnosti praćenja i vrednovanja S3 od strane HAMAG-BICRO-a, predviđeno je unaprjeđenje strukture Agencije sukladno identificiranim izazovima i planiranim dužnostima kroz već uspostavljeni izdvojeni Odjel za podršku inovacijskom sustavu. Ovaj samostalni Odjel nije dio akreditirane strukture za ESI fondove u funkciji Posredničkog tijela razine 2. Odjel za podršku inovacijskom sustavu bit će samostalan u obavljanju poslova Tehničkog tajništva za S3, čime će se osigurati profesionalnost i neovisnost rada kao i razdvajanje dužnosti unutar Agencije. Nacionalno inovacijsko vijeće i MRS za S3 vodit će računa o osiguravanju dovoljne količine resursa za rad Tehničkog tajništva za S3, kao i o zajamčenoj nepristranosti Tajništva u obavljanju svih poslova, a naročito u provedbi aktivnosti praćenja i vrednovanja provedbe S3. U svrhu obavljanja poslova Tehničkog tajništva S3 bit će osiguran odvojeni proračun, a neovisnost upravljanja bit će osigurana na svim upravljačkim razinama HAMAG-BICRO-a (Uprava i Nadzorni odbor). Nacionalno inovacijskog vijeće osigurat će valjanu zastupljenost svojih interesa u Nadzornom odboru HAMAG-BICRO-a.

Sustav praćenja i vrednovanja imat će važnu ulogu u procesu poduzetničkog otkrivanja u RH. Praćenje i vrednovanje će s jedne strane potaknuti redovitu komunikaciju među dionicima inovacijskog sustava, a s druge će strane omogućiti dionicima dostupnost podataka o rezultatima javnih intervencija. To će doprinijeti sustavnom učenju i kontinuiranom poboljšanju inovacijskih politika i programa, kao i izgradnji povjerenja. Štoviše, navedeno će olakšati dijalog između vladajućih struktura, poslovnog sektora i ostalih dionika, primjerice, znanstveno-istraživačkih institucija, poduzetničkih potpornih institucija i nevladinih organizacija. Navedeni odnosi omogućavaju vladajućim strukturama u RH olakšano prikupljanje i obradu informacija izravno od strane dionika, što je ključno za osmišljavanje, provedbu i prilagodbu javnih intervencija.

Nužno je da mehanizmi praćenja i vrednovanja S3 omogućavaju povezivanje pokazatelja neposrednih rezultata S3 sa sveobuhvatnom strateškom politikom te očekivanim ishodima i učincima mjerenima kroz pokazatelje rezultata/ishoda i konteksta. Sukladno RIS3 Smjernicama (eng. *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation*), postoji potreba da se pozornost u većoj mjeri usmjeri na praćenje i vrednovanje učinaka i njihovog doprinosa inovacijskoj politici u cjelini, a ne samo na praćenje apsorpcije financijskih sredstava alociranih za S3. Iz tog razloga sustav praćenja S3 trebao bi kroz praćenje odabranih pokazatelja neposrednih rezultata omogućiti procjenu njihove uspješnosti u odnosu na postavljene ciljeve te promjenu politike u slučaju neuspjeha. Navedeno će se provoditi pomoću nekoliko alata i mehanizama praćenja i vrednovanja (**Slika 36.**) koji uključuju vanjske stručnjake:

- prethodna (*ex-ante*) procjena S3 kao prvi korak u utvrđivanju početnih vrijednosti, ciljanih vrijednosti za pokazatelje i očekivane rezultate, uključujući procjenu troškova i koristi
- institucionalizaciju sustava praćenja i vrednovanja S3 pomoću postojećih institucionalnih kapaciteta (uključujući MIS) te angažmana vanjskih stručnjaka
- periodično *(interim)* vrednovanje odabranih pokazatelja S3 (neposrednih rezultata, ishoda/rezultata i konteksta)
- naknadna (*ex-post*) procjena S3 kroz integrirani sustav praćenja i vrednovanja te kroz završno izvješće o postignućima S3.

Slika 36. Alati za praćenje i vrednovanje S3

Praćenje i vrednovanje, kao alat javnog upravljanja, pomoći će kreatorima politika u RH u praćenju provedbe i utvrđivanju utjecaja intervencija politika. Praćenje je prvenstveno proces prikupljanja i sistematizacije informacija. U tom je kontekstu glavna svrha praćenja poboljšanje razumijevanja dostignuća ostvarenih upravo kroz intervencije politika. Praćenje će pružiti kvantitativne i kvalitativne informacije o napretku politika, programa ili projekta u odnosu na definirano polazno stanje ili postavljeni cilj. Nadalje, praćenje je preduvjet za provedbu smislenog vrednovanja. Vrednovanjem će se moći dokazati promjena te pokazati jesu li se intervencijama postigli željeni ishodi. Vrednovanje će provoditi neovisni stručnjaci, uz podršku odgovornih tijela, tj. Nacionalnog inovacijskog vijeća koje će ujedno i odobriti Plan vrednovanja S3, kao i MRS za S3.

Prethodna (*ex-ante*) procjena S3 u RH pokazala je kako su odabrani kontekst i planirani rezultati u skladu s ciljevima strategije Europa 2020, s pristupom koji je usmjeren na rezultate, a istovremeno još uvijek dovoljno specifičan i uzima u obzir trenutno stanje u RH kada je riječ o IRI. Prethodna (*ex-ante*) procjena također je pokazala potrebu za integriranijim pristupom u provedbi S3 te nužnost korištenja financijskih sredstava iz ESI fondova u području IRI, među ostalim kao katalizatora za privatna ulaganja u području IRI te za jačanje kapaciteta znanstveno-istraživačkih institucija.

Institucionalizacija sustava praćenja i vrednovanja kroz uspostavu Nacionalnog inovacijskog vijeća postat će prioritet nakon donošenja S3 od strane VRH i planira se završiti do kraja 2016. godine.

Periodična (*interim*) vrednovanja omogućit će detaljan uvid u planirane mjere i stanja u odnosu na postavljene ciljeve te prvo revidiranje S3. Periodična vrednovanja također će dati osnovu za moguće promjene S3 na način da određeni projekti ili programi mogu biti produženi i povučeni, ovisno o rezultatima vrednovanja. Bit će izrađen Plan vrednovanja S3 koji će uključivati i popis planiranih periodičnih vrednovanja, predviđenih tijekom 2017. godine.

Kada je riječ o naknadnom (*ex-post*) vrednovanju, predviđene su posebne mjere praćenja i vrednovanja u cilju osiguranja nastavka provedbe načela S3 i uzimanja u obzir dobivenih rezultata. Procjena prošlih politika i cjelokupno vrednovanje S3 pružit će mogućnost učenja za donošenje budućih mjera politike.

Na osnovu nalaza periodičnih i naknadnog vrednovanja, MRS za S3 će pripremiti prijedlog potrebnih akcija za usvajanje od strane Nacionalnog inovacijskog vijeća, u svrhu unaprjeđenja provedbe S3.

Vezano uz aktivnosti vrednovanja (izrada Plana vrednovanja, provedba periodičnih i naknadnog vrednovanja i dr.) koje se odnose na S3, MRS za S3 i Tehničko tajništvo za S3 prema potrebi će se konzultirati s Evaluacijskom radnom skupinom za fondove EU-a koja je ujedno i međuinstitucionalna radna skupina pod predsjedanjem MRRFEU i čiji je cilj osigurati da se vrednovanje aktivno koristi kao alat za poboljšanje upravljanja sredstvima kohezijske politike EU u RH. Vrednovanje će slijediti Smjernice EK o praćenju i vrednovanju te će se provoditi od strane neovisnih vanjskih stručnjaka s iskustvom ocjenjivanja programa u području IRI.

Dionici uključeni u provedbu S3 (razine UT, PT1, PT2 te ostale odgovorne institucije i tijela poput Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj, Inovacijskog vijeća za industriju s Tematskim inovacijskim vijećima i Nacionalnog vijeća za razvoj ljudskih potencijala) bit će uključeni u praćenje i vrednovanje S3 te će se služiti skupom pokazatelja navedenih u ovom poglavlju kako bi promotrili i vrednovali učinak provedbe, upozorili na prepreke, revidirali i predlagali izmjene, procjenjivali i koristili rezultate temeljene na dokazima te kako bi Tehničko tajništvo za S3, MRS za S3 i naposljetku Nacionalno inovacijsko vijeće izvještavali o napretku određenih mjera politike.

Uspostavljen sustav praćenja i vrednovanja u RH koji dobro funkcionira trebao bi pružati informacije za svaku etapu ciklusa politike sastavljenu od tri međusobno komplementarne i susljedne faze: (i) strateškog planiranja, (ii) operacionalizacije i (iii) provedbe. U središtu ovakvog ciklusa politike bit će dionici koji se u svakoj fazi koriste informacijama dobivenim u procesu praćenja ili vrednovanja ili u oba procesa. Primjerice, prethodno (*ex-ante)* vrednovanje bit će korisno u fazi planiranja i operacionalizacije kako bi se potvrdilo je li planirana intervencija izvediva. U fazi provedbe ključnu će ulogu imati praćenje kako bi se bilo u toku s razvojem intervencije, a praćenje će se dopuniti periodičnim (*interim*) vrednovanjem. Nakon završetka intervencije, naknadno (*ex-post*) vrednovanje će rezultirati spoznajom o učinkovitosti intervencije, što je neophodno za planiranje narednih intervencija. Općenito, podaci dobiveni praćenjem i vrednovanjem pomoći će u prilagođavanju procesa provedbe, raspodjeli resursa, prilagodbi pokazatelja i dr.

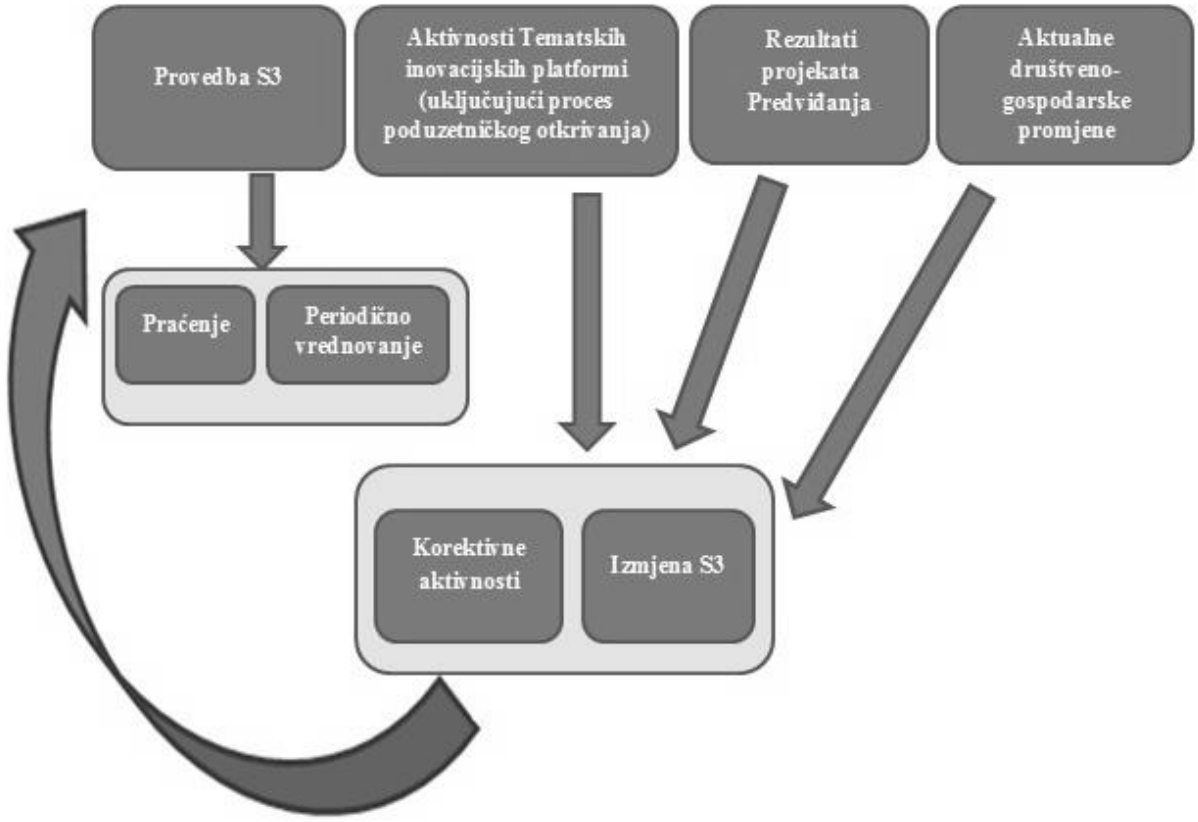
8.2 Izmjene S3

Proces pametne specijalizacije je neprekidni, živi proces koji se mijenja sukladno promjenama vanjskih čimbenika. Imajući na umu navedeno, izmjena S3 bit će inicirana

ukoliko se kroz procese praćenja i vrednovanja ukaže potreba za redefiniranjem postojećih TPP-a i PTPP-a ili definiranjem novih.

Na temelju podataka i informacija prikupljenih kroz sustav praćenja i vrednovanja, aktivnosti Tematskih inovacijskih platformi (kroz koje će se nastaviti proces poduzetničkog otkrivanja), rezultata projekata predviđanja[200] i novih krugova sastanaka partnerskih savjetovanja, kao i aktualnih društveno-gospodarskih promjena, pripremit će se korektivne akcije vezano uz provedbu ili izmjene S3. Kao što je opisano u Poglavlju 7., MRS za S3 će biti ovlaštena predlagati korektivne aktivnosti ili izmjene koje se odnose na S3, a iste će moći odobriti Nacionalno inovacijsko vijeće. Dionici u području istraživanja i razvoja će u proces izmjene S3 biti uključeni na isti način kao i tijekom izrade S3, kroz nastavak procesa poduzetničkog otkrivanja, kroz sudjelovanje u radu tematskih inovacijskih platformi i kroz partnerska savjetovanja. Sukladno nacionalnim procedurama RH vezano uz donošenje i izmjene različitih strategija, bit će potrebno da VRH donese Odluku o izmjeni S3. **Slika 37.** prikazuje proces korektivnih aktivnosti i izmjena S3.

Slika 37. Proces korektivnih aktivnosti i izmjena S3



U izradu S3 za razdoblje od 2020. do 2027. godine bit će uključen odjeljak posvećen procjenjivanju učinka provedbe S3 za razdoblje od 2016. do 2020. godine. Tom će studijom nastati izvješće o naknadnom (*ex-post*) vrednovanju koje će uključivati analizu sljedećeg:

- postignuća na temelju pokazatelja uključenih u S3 i učinkovitosti njezine provedbe

[200] Strateški projekt za podršku uspostavi Inovacijske mreže za industriju i tematskih inovacijskih platformi, Projekt pripreme znanstvenog i tehnologijskog predviđanja, Predviđanje potreba za pametnim vještinama.

- stvarnog učinka u pogledu otklanjanja problema ili vrednovanja mogućnosti u pozadini S3 te održivosti rezultata
- uzročnih mehanizama u pozadini uspjeha ili neuspjeha u provedbi prioriteta S3
- mogućih neplaniranih učinaka
- znanja stečenih kroz provedbu S3 i primjenjivih na buduće postupke planiranja: npr. prepoznavanje manjkavosti u vezi s prvotno postavljenim prioritetima, mjerama, aktivnostima, ciljevima, pokazateljima te izrada preporuka za smanjenje ili uklanjanje tih nedostataka prilikom budućeg planiranja.

8.3 Metodologija praćenja i skup pokazatelja

Praćenje provedbe S3 provodit će se na sljedeći način:

1. Aktivnosti praćenja provedbe S3 bit će realizirane na godišnjoj razini kroz Godišnje izvješće o provedbi S3 (GIP S3), koje će pripremati HAMAG-BICRO. Glavna svrha GIP-a bit će analizirati stanje provedbe S3 i predložiti preporuke za njeno unaprjeđenje.

GIP S3 će sadržavati najmanje sljedeće:

- **Uvod:** Izvješće o praćenju imat će uvodni dio koji će sadržavati informacije o razdoblju praćenja na koje se izvješće odnosi, izvore podataka koji su korišteni za procjenu napretka provedbe S3 kao i uočene poteškoće.
- **Poglavlje 1:** U ovom se poglavlju opisuju aktivnosti provedene tijekom procesa praćenja.
- **Poglavlje 2:** Ovo se poglavlje odnosi na pregled mjera i radnji poduzetih tijekom procesa praćenja. Ovdje će biti naveden popis preporuka za što jednostavniju provedbu svake mjere i aktivnosti svih uključenih strana.
- **Završni zaključci:** Izvješće završava sa sveobuhvatnom procjenom napretka u provedbi S3.

U cilju analize napretka u provedbi, o GIP-u S3 raspravljat će se na sjednicama Nacionalnog inovacijskog vijeća. Na temelju ove analize predložit će se obvezujuće preporuke za unaprjeđenje provedbe S3 koje će biti objavljene široj javnosti s ciljem promicanja rezultata i učinka uloženih javnih sredstava (uključujući ESI fondove) u području IRI.

2. Kao dio praćenja i vrednovanja hrvatske S3, postojat će jasna poveznica između provedbenih mehanizama i predviđenih mjera i skupa pokazatelja neposrednih rezultata, ishoda/rezultata (gospodarskih, inovacijskih intermedijarnih i razvojnih pokazatelji) i konteksta, kako je navedeno u smjernicama RIS3. U **Tablici 19.** naveden je predloženi skup pokazatelja koje se planira primjenjivati za praćenje i vrednovanje S3.

Daljnje praćenje i izvještavanje o navedenim pokazateljima od strane MRS za S3 i HAMAG-BICRO-a kao Tehničkog tajništva za S3, a po potrebi u savjetovanju s Radnom skupinom za evaluaciju kojom predsjeda MRRFEU, omogućit će odgovarajuće donošenje odluka Nacionalnog inovacijskog vijeća i, ako je to potrebno, promjenu u djelokrugu i vrsti svih elemenata S3. Popis pokazatelja također će se ažurirati ovisno o daljnjem razvoju S3.

Uz pokazatelje prikazane u **Tablici 19.** i **Tablici 20.**, za svako od TPP-a S3 organizirat će se paneli za razmjenu iskustva na kojima će sudjelovati i vodeći nacionalni i međunarodni stručnjaci. Potpune rezultate trebalo bi vrednovati nakon proteka najmanje tri do pet godina, kada se mogu očekivati znanstveni i gospodarski rezultati.

Tablica 19. Popis planiranih pokazatelja za praćenje i vrednovanje Strategije pametne specijalizacije

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koje odgovaraju potrebama gospodarstva	**Jačanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provođenje vrhunskih istraživanja i suradnju na nacionalnoj i međunarodnoj razini**	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj infrastrukturnih projekata istraživanja, razvoja i inovacija	0	6	Broj znanstvenih publikacija objavljenih u znanstvenim časopisima indeksiranim na platformi „Web of Science“	30,362.00 (2013.)[202]	36,430.00 (2023.[203])	**Povećani izdaci za istraživanje i razvoj kao postotak Bruto domaćeg proizvoda (GERD)** **Povećan Zbirni indeks inovacija** **Povećani ljudski resursi u znanosti i tehnologiji (HRST-a) kao postotak radne snage**
			Broj istraživača koji rade u poboljšanim istraživačkim infrastrukturnim objektima (CO25)	0	1.215				
			Broj podržanih Teaming, Twinning i ERA Chair projekata	0	3	Broj projekata iz programa Obzor 2020 dodijeljenih hrvatskim prijaviteljima	72 (listopad 2015.)[204]	213 (2020.[205])	
	Povećanje istraživačke izvrsnosti podržavanjem nacionalnih Znanstvenih		Broj podržanih projekata nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti	0	6	Broj znanstvenih publikacija objavljenih u znanstvenim časopisima indeksiranim na platformi „Web of Science“	30,362.00 (2013.)	36,430.00	
			Broj istraživača koji sudjeluju u radu podržanih Znanstvenih centara izvrsnosti	0	210				

[201] Bit će mjereni zasebno za svako TPP i nakon toga zbrojeni.

[202] Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2004. – 2013.

[203] Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

[204] Indikator se odnosi na sudjelovanje hrvatskih dionika u cijelom programu Obzor 2020, neovisno o obliku sudjelovanja (vodeći, partner itd.)

[205] Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
	centara izvrsnosti i omogućavanjem sinergija s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC)		Udio financiranja Znanstvenih centara izvrsnosti kao postotak javnog financiranja istraživanja i razvoja	0	3,6%[206]				
			Broj podržanih projekata koji omogućavaju sinergije s potporama Europskog istraživačkog vijeća (ERC)	0	3				
	Podrška znanstvenim organizacijama koje provode istraživačko-razvojne projekte usmjerene na potrebe gospodarstva	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj projekata istraživanja i razvoja koje su provele znanstvene organizacije	0	75	Broj patentnih prijava od strane domaćih pravnih osoba	365 (2013.)[207]	392 (2023.)[208]	
			Broj poduzeća koja surađuju s istraživačkim organizacijama (CO26)	0	30				
	Strateški projekt "Znanstveno i tehnologijsko predviđanje"	N/P	Razvijeno i operativno web korisničko sučelje za unos, upravljanje i analizu podataka, te mapa s vizualizacijama definiranih znanstvenih disciplina i tehnoloških područja	0	1	Stvaranje sustava za određivanje prioriteta javnih politika u području istraživanja i razvoja u Hrvatskoj	n/p	n/p	

[206] Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

[207] Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2004. – 2013.

[208] Izračunato na kumulativnoj osnovi za razdoblje 2014. – 2023.

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
			Definiran pravni okvir za prikupljanje i upravljanje podacima o aktivnostima razvoja, istraživanja i inovacija u znanstvenim organizacijama	0	1				
			Izrađeno izvješće i zajednička vizija (predviđanje)	0	1				
Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora	**Strateški projekt za podršku uspostavi Inovacijske mreže za industriju i tematskih inovacijskih platformi**	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj uspostavljenih tematskih inovacijskih vijeća	0	5	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak BDP-a	0,41% BDP-a (2013.)	0,70% BDP-a	**Povećan broj novih poduzeća u područjima gospodarstva uključenima u pametnu specijalizaciju** **Povećane stope zaposlenosti u**
			Broj uspostavljenih inovacijskih web platformi	0	1				
			Broj strateških projekata identificiranih u okviru tematskih inovacijskih platformi	0	25	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak BDP-a	0,41% BDP (2013.)	0,70% BDP-a	

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
			Broj pripremljenih tematskih strategija za istraživanje, razvoj i inovacije	0	5				**znanjem intenzivnim djelatnostima** **Povećan doprinos poboljšanju trgovinske bilance kroz proizvode srednje/visoke tehnološke razine** **Povećana prodaja inovacija novih na tržištu i novih u poduzećima**
	Jačanje poveznica između znanstvenog i poslovnog sektora kroz podržavanje ureda za prijenos tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj sporazuma/ugovora Ureda za prijenos tehnologije	0	330	Broj spin off/start-up poduzeća	Početna i ciljana vrijednost bit će postavljene po završetku strateškog projekta 'Znanstveno i tehnologijsko predviđanje“		**Povećan broj novih/inovativnih poduzeća u tematskim prioritetnim područjima S3**
			Broj obučenih zaposlenika istraživačkih organizacija (u temama vezanima za prijenos znanja i tehnologija)	0	720				
			Broj podržanih Znanstveno-tehnologijskih parkova	0	4				

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
	Podrška razvoju Centara kompetencija	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj podržanih projekata istraživanja i razvoja	0	100	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak Bruto domaćeg proizvoda	0,41% GDP (2013.)	0,70% BDP-a	**Povećan Bruto domaći proizvod po glavi stanovnika (EUR, standard kupovne moći - PPS)** **Povećani izdaci za istraživanje i razvoj kao postotak Bruto domaćeg proizvoda (GERD)** **Povećan Zbirni indeks inovacija** **Povećan udio inovativnih poduzeća u industriji i uslugama** **Povećan broj novih poduzeća u područjima gospodarstva uključenima u pametnu specijalizaciju**
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje novih proizvoda na tržište (CO28)	0	30	Prodaja inovacija koje su nove na tržištu (eng. new–to–market) i inovacija koje su nove u poduzećima (eng. new–to–firm) kao % prometa	10,5 (2010.)	14,4	
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje proizvoda novih za poduzeće (CO29)	0	70				
			Broj poduzeća koja surađuju sa znanstveno-istraživačkim institucijama (CO26)	0	30	Broja istraživača (ekvivalent punog radnog vremena) zaposlenih u poslovnom sektoru	1.058 (2013.)	1.571	
			Broj novih istraživača u podržanim subjektima (CO24)	0	30				
			Privatna ulaganja koja odgovaraju javnoj potpori za inovacije ili projekte istraživanja i razvoja (CO27)	0	30.000.000 EUR				

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije	**Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije**	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj poduzeća podržanih za uvođenje novih proizvoda na tržište (CO28)	0	70	Prodaja inovacija koje su nove na tržištu (eng. new–to–market) i inovacija koje su nove u poduzećima (eng. new–to–firm) kao % prometa	10,5 (2010.)	14,4	**Povećan Bruto domaći proizvod po glavi stanovnika (EUR, standard kupovne moći - PPS)** **Povećani izdaci za istraživanje i razvoj kao postotak Bruto domaćeg proizvoda (GERD)** **Povećan Zbirni indeks inovacija** **Povećan udio inovativnih poduzeća u industriji i uslugama** **Povećan broj novih poduzeća u područjima**
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje proizvoda novih za poduzeće (CO29)	0	330	Povećanje prijava patenata, žigova i industrijskog dizajna u Hrvatskoj	1.826	2.700	
			Broj podržanih projekata istraživanja i razvoja	0	500	Izdaci za istraživanje i razvoj u poslovnom sektoru (BERD) kao postotak Bruto domaćeg proizvoda	0,41% GDP (2013.)	0,70% BDP-a	
			Broj poduzeća koja surađuju sa znanstveno-istraživačkim institucijama (CO26)	0	100				
			Broj poduzeća koja primaju bespovratna sredstva (CO02)	0	400				
			Privatna ulaganja koja odgovaraju javnoj potpori za inovacije ili projekte istraživanja i razvoja (CO27)	0	136.666.666,66				
	Podrška jačanju kapaciteta malih i srednjih poduzetnika za inovacije		Broj poduzeća podržanih za uvođenje novih proizvoda na tržište (CO28)	0	36	Udio inovativnih malih i srednjih poduzeća u ukupnom broju malih i srednjih poduzeća	33,1% (2010.-2012.)	35%	

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
			Broj poduzeća podržanih za uvođenje proizvoda novih za poduzeće (CO29)	0	83				**gospodarstva uključenima u pametnu specijalizaciju** **Povećane stope zaposlenosti u znanjem intenzivnim djelatnostima**
Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva	**Strateški projekt za podršku inicijativa klastera konkurentnosti**	N/P	Broj provedenih inicijativa Klastera konkurentnosti	0	15	Povećanje broja članova Klastera konkuretnosti	350 (2014.)	500 (2020.)	**Povećan Bruto domaći proizvod po glavi stanovnika (EUR, standard kupovne moći - PPS)**
			Broj identificiranih potencijalnih novih brendova u podtematskim prioritetnim područjima	0	13	Izvoz proizvoda srednje/visoke tehnološke razine kao udio ukupnog izvoza proizvoda	37,6 (2013.)	41,36 (2020.)	

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
			Broj poduzeća/udruženja (Klastera konkurentnosti) koji sudjeluju u inicijativama internacionalizacije (sajmovi, izložbe, trgovački posjeti)	0	12				**Povećana vrijednost izravnih stranih ulaganja (FDI) po glavi stanovnika (EUR)** **Povećan udio izravnih stranih ulaganja (FDI) u Bruto domaćem proizvodu** **Povećan udio stranih ulaganja u izdacima za istraživanje i razvoj** **Povećan izvoz proizvoda srednje/visoke tehnološke razine kao udio ukupnog izvoza proizvoda** **Rast izvoza**

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
Partnerski rad u rješavanju društvenih izazova	**Podrška društveno korisnim inovacijama**	ZA SVA TEMATSKA PRIORITETNA PODRUČJA	Broj projekata društveno korisnih inovacija	0	3	Povećanje broja PCT patentnih prijava u društvenim izazovima po milijunu Bruto domaćeg proizvoda (EUR, standard kupovne moći - PPS)	0,22 (2011.)	0,35	**Poboljšanje dobrobiti zajednice kroz rješavanje specifičnih društvenih izazova**
Razvoj pametnih vještina – poboljšanje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju[209]	**Uspostava infrastrukture za politike pametnih vještina**		Razvoj novog modela ekonometrijskog predviđanja	0	2	Razvoj sustava predviđanja Ministarstva rada i mirovinskoga sustava (sustav za stvaranje profesionalnih i kvalifikacijskih standarda koji zadovoljavaju potrebe S3)	0 (2014.)	2	**Povećane stope zaposlenosti u znanjem intenzivnim djelatnostima**
			Broj studenata kojima su dodijeljene stipendije u područjima znanosti, tehnologije, strojarstva i matematike (STEM) i informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT)	0	15.000	Stopa završetka studija studenata kojima su dodijeljene stipendije	45,84%	65%	
			Broj školarina za oduku i karijerni razvoj istraživača na doktorskoj i post-doktorskoj razini	0	40	Povećani broj istraživača u ranoj fazi razvoja karijere zaposlenih u hrvatskom istraživačkom sustavu	10%	15%	

[209] Pokazatelji neposrednih rezultata i pokazatelji rezultata i njihove početne i ciljane vrijednosti temeljene su na OPULJP i Strateškom planu MZOS (2016.-2018.), stoga se sve navedene početne i ciljane godine za provedbene instumente ne podudaraju. Također, za spomenute indikatore trenutno je predviđeno samo financiranje planirano kroz ESF stoga su indikativni i podložni određenom povećanju u iznosu ili udjelu.

Specifični strateški cilj	Provedbeni instrumenti	Pokazatelji neposrednih rezultata[201]		Pokazatelji neposrednih rezultata		Pokazatelji ishoda/rezultata (prikazuju promjene koje mogu biti vjerodostojno pripisane intervenciji)	Pokazatelji ishoda/rezultata		Pokazatelji konteksta na programskoj razini (prikazuju opće promjene u društveno-gospodarskim okolnostima i koriste se za određivanje ili prilagođavanje opsega javne intervencije)
				Početna vrijednost (2016.)	Ciljana vrijednost (2023.)		Početna vrijednost (početna godina)	Ciljana vrijednost (2023.)	
			**Broj osoba koje su u referentnoj godini stekle titulu doktora znanosti u područjima znanosti, tehnologije, strojarstva i matematike (STEM)[210]	405	445	Povećani broj novih doktora znanosti u područjima znanosti, tehnologije, strojarstva i matematike (STEM)	33,59 (2013.)	43,59% (2020.)	
	Dodatni instrumenti uspostavljeni za srednjoročnu procjenu potreba za vještinama		Sektorski obrazovni programi za strukovno obrazovanje i obuku temeljeni na ishodima učenja i ciljanim sektorima od nacionalnih/regionalnih strateških interesa podržanih kroz razvoj projekata	0	5	Postotak strukovnih škola u kojima se provode novorazvijeni sektorski obrazovni programi temeljeni na ishodima učenja i ciljanim sektorima od nacionalnih/regionalnih strateških interesa	0% (2014.)	10%	
	Provedba mehanizma Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za isporuku pravovremenih i standardiziranih programa obuke temeljenih na budućim i srednjoročnim potrebama za vještinama		Broj programa obrazovanja/kvalifikacijskih standarda razvijenih u skladu s Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom	0	200	Povećani broj obrazovnih programa/kvalifikacijskih standarda u registru HKO-a	0 (2014.)	100	
			Broj odraslih polaznika kojima su dodijeljeni vaučeri	0	10.000	Povećani broj odraslih polaznika edukacija koji stječu kvalifikacije	0 (2014.)	5000	

* Isti tipovi pokazatelja, primjerice neposrednih rezultata ili ishoda, mogu se koristiti na različitim razinama intervencije, ali u tom slučaju posjeduju različite karakteristike (opseg, ciljane skupine, učestalost mjerenja)

* Svaki od korištenih pokazatelja treba imati vlastitu identifikacijsku karticu u kojoj se navode njegove karakteristike (vrsta indikatora, naziv, jedinica mjere, izvor podataka, učestalost mjerenja i određeni datum, metodologiju mjerenja, te polazišnu i ciljanu vrijednost.

[210] Pokazatelji neposrednih rezultata i pokazatelji rezultata i njihove početne i ciljane vrijednosti, vezano uz instrumente za pametne vještine, temeljene su na sadržaju ciljeva OP ULJP 2014-2020 (izuzev zadnjeg indikatora (**) i za njih je predviđeno samo financiranje planirano kroz ESF stoga su indikativni na nacionalnoj razini i podložni određenom povećanju u iznosu ili udjelu.

Tablica 20. Popis dodatnih pokazatelja konteksta definiranih za tematska prioritetna područja S3

Tematsko prioritetno područje	Pokazatelj konteksta: Povećanje doprinosa istraživanja i inovacija u rješavanju ključnih društvenih izazova		
	Pokazatelj	**Početna vrijednost (početna godina)**	**Ciljana vrijednost (2023.)**
Zdravlje i kvaliteta života	Povećanje očekivanog trajanja životnog vijeka pri rođenju	78 godina (2013.)	79,5 godina
	Pomak u poretku na ljestvici Euro Health Consumer indeksa	24. mjesto (2014.)	20. mjesto
Energija i održivi okoliš	Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije (%)	18 (2013.)	20
	Smanjenje emisija stakleničkih plinova (ekvivalent CO_2)	26.449 tisuća tona (2012.)	24.000 tisuća tona
Promet i mobilnost	Bolja kvaliteta usluga prometa i smanjenje zagađenja okoliša – smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektoru prometa (ekvivalent CO_2)	5.709 tisuća tona (2012.)	5.200 tisuća tona
	Smanjenje potrošnje energije u sektoru prometa	2.037,9 tisuća tona ekvivalenta nafte (2013.)	1.700 tisuća tona ekvivalenta nafte
Sigurnost	Povećanje doprinosa proizvoda vojne namjene i nevojnih ubojnih sredstava Bruto domaćem proizvodu (Odobrena vrijednost dozvola izdanih za vojne robe i proizvode)	€ 711,535,861.19 (2013.)	Povećanje od 5%
	Smanjenje broja poduzeća i pojedinaca u Hrvatskoj koji su bili žrtve kibernetskog kriminala	8% (2013.)	6%
	AQAP[211] standardizacija za implementaciju u Hrvatskoj	Nije implementirana	Implementirana
Hrana i bioekonomija	Povećanje udjela površina na kojima se vrši organski uzgoj	2,4% (2012.)	4%
	Povećanje ponovno iskorištenog otpada (osim obnove energije)	243 kg po stanovniku (2012.)	300 kg po stanovniku

[211] AQAP: eng. Allied Quality Assurance Publication.

3. Za procjenu postignuća u okviru pokazatelja konteksta, učinka i rezultata, RH će koristiti sljedeću dokumentaciju i izvore podataka:

- ***za pokazatelje konteksta***: vrijednosti pokazatelja preuzet će se iz sekundarnih izvora – statistički podaci Državnog zavoda za statistiku
- ***za pokazatelje neposrednih rezultata i rezultata***: vrijednosti pokazatelja preuzet će se iz Godišnjih izvješća o provedbi Operativnog programa za razdoblje 2014. – 2020. koje će razraditi UT/PT (temeljem podataka iz MIS-a i temeljem pripremljenih obrazaca za praćenje i izvještavanje o programima koji nisu dio MIS-a).

Ukoliko informacije dostupne kroz postojeće izvore podataka (MIS, Godišnja izvješća o provedbi) nisu dovoljne za kvalitetnu ocjenu napretka provedbe S3, tijelo nadležno za praćenje i vrednovanje ili UT/PT može prikupiti potrebne informacije kroz upitnike o praćenju od institucija koje provode projekte važne za S3.

4. Važna uloga sustava praćenja bit će informiranje dionika i šire javnosti o provedbi S3. Nakon donošenja S3 od strane VRH, Ministarstvo gospodarstva će, u suradnji s drugim nadležnim ministarstvima uključenima u provedbu S3, pripremiti Komunikacijsku strategiju za S3 i Komunikacijski akcijski plan za provedbu mjera i aktivnosti s ciljem prezentacije rezultata i učinaka S3 u području projekata IRI koji se financiraju iz ESI fondova i ostalih javnih sredstava. Komunikacijske aktivnosti uključuju i održavanje Godišnje konferencije za S3 u organizaciji Ministarstva gospodarstva te nastavak dijaloga s dionicima koji su bili uključeni u proces osmišljavanja i izrade S3, što će doprinijeti izgradnji i održavanju dijaloga i konsenzus o temama povezanima sa S3.

9 DODACI

Dodatak 1. Rezultati i nastavak poduzetničkog otkrivanja i partnerskih savjetovanja

Sudjelovanje dionika od najvećeg je značaja tijekom razvoja S3 za Hrvatsku. Skupine dionika imaju savjetodavnu ulogu i od njih se očekuje da daju svoje mišljenje o pravcu razvoja hrvatskog nacionalnog i regionalnog gospodarstva vezano uz pametnu specijalizaciju te da osiguraju da se proces punopravnog poduzetničkog otkrivanja odvija u procesu razrade S3 i da se konačni ishod doista temelji na konsenzusu.

Najvažniji doprinosi dionika u procesu pametne specijalizacije u Hrvatskoj došli su iz 4 glavne serije (kruga) partnerskog savjetovanja i mnogobrojnih sastanaka stručnih skupina, sastanaka lidera u industriji, sastanaka bilateralnih konzultacija s nadležnim ministarstvima i prekograničnih susreta.

Prva skupina savjetovanja organizirana je kroz pet regionalnih radionica, slijedeći kako tematski tako i regionalni pristup, u cilju da se dionicima omogući dati svoja izravna viđenja konteksta S3 i moguće smjerove. Ukupno je na svih 5 regionalnih radionica bilo 160 sudionika: 27 predstavnika sveučilišta, 9 predstavnike istraživačkih instituta, 18 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 30 predstavnika regionalnih razvojnih agencija, 30 predstavnika lokalne samouprave, 46 predstavnika poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klastere). Najučinkovitiji način održavanja regionalnih radionica bio je kroz kombinaciju fokusnih skupina (3 skupine: I. regionalna i lokalna samouprava, II. predstavnici poslovnog sektora, III. znanstveno-istraživački sektor) i plenarnih rasprava. Povrh toga, odlučeno je da se sastavi upitnik za svaku od ciljanih skupina, kao temelj za rasprave i kako bi se olakšalo dolaženje do relevantnih zaključaka u svakoj od 3 navedene skupine.

Iz razgovora s regionalnom i lokalnom samoupravom (kao i iz podataka iz upitnika), može se izvući nekoliko zaključaka vezano uz doprinos daljnjoj razradi S3 u Hrvatskoj:

- Postoji doista snažna potreba za ograničavanjem broja podržavanih sektora i za fokusiranjem na ona tematska područja koja bi mogla donijeti mjerljive pozitivne učinke do 2020. u gospodarskom razvoju hrvatskih regija
- Iz perspektive regionalnog razvoja, izbor prioritetnih tematskih područja treba uzeti u obzir da se najveći dio hrvatskog gospodarstva i gospodarskih resursa i dalje nalazi između industrije niske i srednje tehnologije
- Pametna specijalizacija treba uzeti u obzir činjenicu da RH ima iznadprosječno bogatstvo kulturne baštine i prirodnih resursa (potrebno je naći mjesto za turizam i bio-ekonomiju)
- Većina tema raspravljenih s poslovnim sektorom nisu bile specifične za određeni sektor. Tema koja je privukla najveću pozornost i raspravu je još uvijek nedovoljna razina suradnje industrije s znanstvenim organizacijama; potreba za boljom mobilnosti istraživačkog osoblja između javnog i privatnog sektora; preniska razina istraživanja i razvoja u poslovnom sektoru.

Vezano uz korištenje KET-ova, sveukupno postoje vrlo slabi znakovi da se KET-ovi koriste ili dalje razvijaju kroz proces istraživanja i razvoja, ali su uočeni pojedini pozitivni primjeri, povezani ili s postojećim aktivnostima ili budućim poslovnim planovima koji uključuju uporabu KET-ova: napredni materijali; napredne tehnike proizvodnje, mikro i

nanotehnologija koje se koriste u pakiranju hrane, elektrotehnika, obrambena industrija; biotehnologija; ICT i fotonika.

Nadalje, svi su sektori prepoznali prilike za pozicioniranje kroz posebne niše razvijene prema rješavanju društvenih izazova. To je posebno važno za tradicionalne sektore (i sektore u opadanju) koji bi se mogli preusmjeriti prema mogućim konkurentnim nišama usmjerenim prema rješavanju društvenih izazova.

Sukladno zaključcima rasprave sa znanstveno-istraživačkim sektorom, znanost i javna istraživačka zajednica su se složile da općenito postoji premalo suradnje s industrijom te da bi se resurse dostupne na sveučilištima i institutima moglo mnogo više staviti u funkciju društveno-ekonomskog razvoja Hrvatske.

Vrijednost javnih znanstveno-istraživačkih organizacija za daljnji tehnološki razvoj hrvatske industrije također se može vidjeti u činjenici da je korištenje KET-ova u ovom sektoru mnogo prisutnije u odnosu na poslovni sektor. Postoje brojni primjeri korištenja nanotehnologije, mikro i nanoelektronike, biotehnologije, fotonike (u nešto manjoj mjeri), naprednih materijala, bio-snimanja, bio-informatike, naprednih metoda proizvodnje (3D skeniranje i ispis). U navedenom smislu, javne znanstveno-istraživačke organizacije bi poticanjem uvođenja KET-ova mogle značajno potpomoći poboljšanju konkurentnosti pojedinih sektora.

Druga je skupina konzultacija organizirana kroz šest regionalnih radionica, također po tematskom principu, s ciljem rasprave o ključnim prioritetnim tematskim područjima i međusektorskim temama pametne specijalizacije i pokušaju definiranja užih tematskih područja. Kroz konzultacije s glavnim dionicima bilo je važno omogućiti usklađivanje sa strateškim ciljevima poslovnog i znanstvenog sektora u RH. Ukupno je na svih 6 tematskih radionica bilo 188 sudionika: 20 predstavnika sveučilišta, 27 predstavnika istraživačkih instituta, 20 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 10 predstavnika regionalnih razvojnih agencija, 37 predstavnika lokalne samouprave, 12 predstavnika središnje vlasti, 3 predstavnika nevladinih organizacija, 59 predstavnika poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klastere).

Nekoliko zaključaka iz rasprave o prioritetnom području *održiva energija i okoliš* su kako slijedi: važnost razvoja i proizvodnje tvrdih materijala; korištenje plazma tehnologije za odlaganje otpada; plazma tehnologije i plazma istraživanja u proizvodnji grafema; korištenje mogućih polimera u razvoju biorazgradivog pakiranja i mreža za prikupljanje otpada (mreža za upravljanje otpadom); odlaganje CO_2 u proizvodnji; razvoj emajliranih rešetki za održivu gradnju; uporaba drvenih fasada umjesto aluminijskih; važnost tehnologija AutoCAD i AutoCAM u tekstilnoj industriji.

Zaključci rasprave o prioritetnom područje *inženjerstvo* su kako slijedi: područje koje je trenutno definirano kao "inženjerstvo" preširoko je i ne predstavlja specijalizaciju koja bi trebala utjecati na gospodarstvo s ciljem povećanja konkurentnosti. Trenutno postavljeno tematsko područje unutar S3 ne predstavljaju područje primjene, što bi trebala biti glavna zadaća ove strategije (kao što je *ex ante* procjenitelj potvrdio, a koji je također prisustvovao sastanku); potrebno je ugraditi tri nova tematska područja koja predstavljaju stvarnu snagu Hrvatske i područja u kojima bi se trebali specijalizirati vezano uz relevantne sektore prerađivačke industrije, relevantne snage i sposobnosti koje mogu podržati predložena područja, a ta su sljedeća: mobilnost, sigurnost i agrohrana; redefiniranje i mijenjanje naslova aktualnih područja "Održiva energija i okoliš" u "Energija i održivi okoliš" te dodavanje poveznica s kvalitetom života u okviru teme zdravstva: "Zdravlje i kvaliteta života".

Zaključci rasprave o prioritetnom području *biotehnologija i bioekonomija*: prioritetne mjere sektora akvakulture (primarna proizvodnja); poboljšanje i diverzifikacija proizvodnje

akvakulture kroz razvoj i primjenu novih tehnologija ispitanih u proizvodnji; obrazovanje za primjenu novih tehnologija i promicanje ekološki održive akvakulture; prioritetne mjere sektora primarne proizvodnje u preradi hrane (prerada akvakulture i ribarskih proizvoda); poboljšanje tehnologije prerade kroz razvoj i primjenu novih tehnologija; diversifikaciju proizvoda akvakulture; poboljšanje kvalitete za osiguranje proizvoda s dodanom vrijednosti; edukacija proizvođača i ostalih dionika lanca proizvodnje hrane o primjeni novih tehnologija, karakteristikama kvalitete, certificiranju i brendiranju; jačanje veza između kupaca, proizvodnje i sektora znanosti.

Zaključci rasprave o prioritetnom području *zdravstvo*: preporuka korištenja generičkih pojmova u S3 (također i u definiranju pojedinih niša); predloženo je i dogovoreno korištenje termina *zdravstveni turizam* umjesto termina *medicinski turizam*; dio prioritetne teme ICT trebao bi biti sljedeće: *e-zdravlje, upravljanje poslovnim procesima* (kao potencijalni prostor za ulaganja) te *cjeloživotno učenje u zdravstvu*; u okviru područja biotehnologije kemija nije povezana samo s lijekovima i istraživanjem lijekova; potreba za korištenjem šire terminologije medicinskih proizvoda; za područje biotehnologije, uz „Red“ i „White“ biotehnologiju važno je dodati „Blue“ biotehnologiju; pojam dodataka prehrani ne odnosi se samo na dijetetsku prehranu, nego i na prilagođenu prehranu.

Zaključci rasprave o međusektorskoj temi *kultura i turizam* i međusektorskoj temi *kreativna industrija*: potreba za povezivanjem turizma i kulture; valorizacija kulturne baštine za kulturni turizam; netehnološke inovacije u obliku novog turističkog proizvoda i usluga (suradnja turizam/ICT); potreba za mapiranjem hrvatske kulturne i prirodne baštine i identifikacijama kulturnih destinacija na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i makroregionalnoj razini; kreativne industrije mogu pružiti dodanu vrijednost hrvatskoj industriji te poboljšati hrvatsku poziciju u globalnim lancima vrijednosti; potreba za mapiranjem kreativnih industrija i uspostava kreativnih platformi, razvoj financijskih instrumenata za suradnju između kreativnih industrija i ostalih sektora (kreativni vaučeri).

Zajednički zaključak drugog kruga partnerskih konzultacija, s čime se složio i *ex-ante* procjenitelja EK, je da u definiranju tematskih prioritetnih područja RH neće slijediti sektorski ili tehnološki pristup, već će se prioritetna tematska područja definirati prema prioritetnim područjima primjene. Razlog tome leži u činjenici da pametna specijalizacija mora biti uključiva. To ne znači da će se strategijom podržati projekt u svakom sektoru, već uključiva pametna specijalizacija znači da će se svakom sektoru pružiti prilika da bude prisutan u strategiji kroz dobar projekt, ako ispuni glavne kriterije S3 i može doprinijeti općem cilju TPP-a.

Nastavno na navedene zaključke 2. kruga partnerskih konzultacija, tematska prioritetna područja su redefinirana, primijenjen je drugačiji pristup kako bi se definirala prioritetna područja u skladu s područjima najvećeg potencijala za ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije. Na temelju preporuka *ex-ante* procjenitelja, relevantnih nacionalnih i europskih strateških dokumenata, postojeće analize (ojačane novim podacima Svjetske banke) te doprinosa dionika i informacija o njihovim trenutnim strateškim ciljevima i ulaganjima, u kontekstu hrvatske S3 identificirano je pet ključnih TPP-a. To su: (1) zdravlje i kvaliteta života; (2) energija i održivi okoliš; (3) promet i mobilnost; (4) sigurnost i (5) agrohrana i bioekonomija.

Treći krug partnerskih konzultacija organiziran je sa svrhom razrade svakog od tematskih prioritetnih područja i definiranja relevantnih podpodručja povezanih sa strateškim ciljevima poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora u Hrvatskoj. Konzultacije su provedene kroz pet sastanaka/radionica, jedna za svako od tematskih prioritetnih područja. Dodatne odvojene konzultacije organizirane su za PTPP-e *cyber* sigurnosti i obrambenih sredstava dvojne

namjene u okviru tematskog prioritetnog područja Sigurnost radi temeljite provjere utvrđenih tema TPP-a s predstavnicima poslovnog sektora koji djeluju i pokazuju interes za projekte istraživanja, razvoja i inovacija u navedenim PTPP-ima. Na svih 6 tematskih radionica sudjelovala su 142 sudionika: 17 predstavnika sveučilišta, 9 predstavnika istraživačkih instituta, 11 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 14 predstavnika regionalnih razvojnih agencija, 8 predstavnika lokalne samouprave, 50 predstavnika središnje vlasti, 3 predstavnika nevladinih organizacija, 30 predstavnika poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klastere).

Sudionici su upoznati s trenutnim procesom definiranja tematskih prioritetnih područja; za vrijeme i nakon sastanaka imali su priliku ispuniti podijeljene upitnike i dati doprinos relevantnim materijalima i tekstu S3. Postupak savjetovanja u konačnici je rezultirao poboljšanim tekstom S3, kao i zaključenjem PTPP-a:

1. U okviru TPP-a ***Zdravlje i kvaliteta života*** prepoznata su 3 PTPP-a: (1) farmaceutika i medicinska oprema i uređaji s glavnim IRI temama: novi kemijski i biotehnički entiteti, generički i patentirani lijekovi, medicinski proizvodi za životinje i lijekovi bez recepta, također medicinska i stomatološka oprema te medicinski i stomatološki uređaji; (2) zdravstvene usluge i metode preventivne i personalizirane medicine i dijagnostike s glavnim IRI temama: medicinska skrb za starije i nemoćne osobe, regenerativna medicina i inženjering tkiva, neuroznanost, imunologija i mikrobiologija te biokemija, genetika, molekularna biologija i (3) nutricionizam s glavnim IRI temama: zdravlje i funkcionalna hrana, travarstvo, dijetetski dodatci.
2. U okviru TPP-a ***Energija i održivi okoliš*** definirana su 4 PTPP-a: (1) energetske tehnologije i oprema s glavnim IRI temama: obnovljiva energija, nafta i plin, novi izvori svjetlosti, EMC i sigurnost, upravljanje energetskim sustavima; (2) ekološki prihvatljive tehnologije i oprema s glavnim IRI temama: otpad i sustavi otpadnih voda, korištenje otpadnih tokova, vodoprivreda i tehnike, tehnologije i metode za zaštitu biološke raznolikosti; (3) zelena gradnja s glavnim IRI temama: zelena i funkcionalna gradnja i građevinski materijal i komponente, pouzdano i poboljšano upravljanje i poslovanje infrastrukture, napredni mjerni sustav (Pametno mjerenje); (4) pametna mreža i energetski sustavi s glavnim IRI temama: pametni gradovi, pametne električne mreže, pametne zgrade, MES (upravljanje energetskim uslugama), sustavi za proizvodnju, skladištenje i distribuciju energije.
3. U okviru TPP-a ***Promet i mobilnost*** definirana su 4 PTPP-a: (1) zeleni promet s glavnim IRI temama: zeleni brodovi i vozila, alternativne pogonske tehnologije, pogonski sklopovi vozila niskih emisija; (2) napredne strukture vozila s glavnim IRI temama: složena proizvodnja i proizvodnja po narudžbi, specijalizirani brodovi i brodovi za posebne svrhe, napredna proizvodnja dijelova za automobilsku industriju; (3) pametan, siguran i inteligentan transportni sustav s glavnim IRI temama: pogon uz pomoć tehnologije ("*drive by wire*"), grafički sustavi mjerenja sa širokim rasponom primjena, pametni sustavi upravljanja za sigurnosne postupke, integrirani sustavi i infrastruktura električnog prijevoza, pametna i sigurna mobilnost i logistika, održivi plan mobilnosti i (4) inovativni transport i logističke usluge.
4. U okviru TPP-a ***Sigurnost*** od strane industrije su potvrđena i definirana 3 PTPP-a: (1) *kibernetička sigurnost* s glavnim IRI temama: sustav praćenja *kibernetičkog* prostora, *kibernetičke* sigurnost IT sustava, sustavi za otkrivanje, prikupljanje i obradu informacija o *kibernetičkoj* sigurnosti, kriptografska oprema za zaštitu tajnih podataka, rješenja TEMPEST, sigurnost sustava SCADA i drugih kontrolnih sustava, ICT sustavi za prostorno praćenje, digitalna forenzika i obrnuti inženjering, sustav ranog upozoravanja -

identifikacija sigurnosnih prijetnji prilagođena potrebama korisnika, sustavi procjene ranjivosti, sustavi za sigurnosno obrazovanje i povećanje svijesti (kontrolne politike, korištenje osobnih podataka i povjerenje u institucije); (2) *obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene* s glavnim IRI temama: zaštitna odjeća za policijske snage i vatrogasce; inženjering materijala (napredni materijali, novi materijali); automatizirana napredna proizvodnja (industrijski roboti i simulacijske linije - procesna i integrirana računalna automatizacija te kontrola procesa (mikrokontroleri, senzori, analizatori); automatizirani uređaji za dimenzijsku kontrolu statičkih i dinamičkih mjera, analiza tolerancije, kontrola kvalitete površine i profila; laserske tehnologije za 3D vizualizaciju; napredne digitalne i komunikacijske tehnologije (oprema i programski paketi za simulaciju i razvoj prototipa); robotizirani i automatizirani sustavi na daljinsko upravljanje za odgovore CBRN (EOD/IOD), prirodne nepogode i tehnološke katastrofe; procesna i ugradbena računalna automatizacija i upravljački procesi (mikrokontroleri, senzori, analizatori, generatori, laseri za pozicioniranje objekta, PLC-ovi, HMI-jevi, SCADA sustavi); Razvoj protuotrova za kemijsko oružje; kontrola i zaštita protiv uporabe bioloških sredstava za terorističke svrhe; KET-ovi (u područjima: mikro i nano elektronika, fotonička tehnologija, napredni materijali) i (3) *protu-minski program* s glavnim IRI temama: ICT (sustavi informacija o minama i geoinformacija, sustavi za više kriterijsko odlučivanje na temelju geoinformacijskog sustava, razvoj elektroničkog učenja na daljinu (e-learning) za obuku EOD); KET (Fotoničke - hiper spektralne i toplinske tehnologije za prikupljanje, obradu i vizualizaciju podataka te tumačenje prizora, kao i 3D mapiranje (skeneri tla, zrakoplovi za 3D skeniranje); NAPREDNA PROIZVODNJA (razvoj robota za istraživanje i osiguranje kvalitete – platforme na kopnu; daljinski upravljani zračni sustavi (RPAS), lagani helikopteri, za multi-senzorski, hiperspektralni, toplinski pregled za protuminsko djelovanje, prirodne nepogode, višenamjenski, integrirani programi, sustavi); TEHNOLOGIJA KONVERGENCIJE (Biotehnologija + ICT, ICT + senzorna i digitalna tehnologija, ICT + lebdeće i kopnene platforme za suprotstavljanje prirodnim katastrofama velikih razmjera); TEHNOLOGIJE RAZMINIRANJA ZA RAZLIČITE PRIMJENE - prirodne nepogode, otkrivanje polja koke i sigurnost granica (zemaljski sustavi kontrole i skeniranja, službe zračnog civilnog izviđanja, nadzora, praćenja, istraživanja humanitarnog protuminskog djelovanja u slučaju prirodnih nepogoda (poplava, klizišta, bujica, šumskih požara); proizvodnja zaštitne opreme i uporabe robotike (strojevi za razminiranje) u protuminskom djelovanju, sustavi ranog upozorenja za prijetnje CBRN).

5. U okviru TPP-a ***Agro-hrana i bio-ekonomija*** definirana su 3 PTPP-a: (1) održiva proizvodnja i prerada hrane, (2) održiva proizvodnja i prerada drva i (3) biomasa i bio-proizvodi. Kao glavne IRI teme ovog TPP definirane su održivi i integrirani lanac opskrbe (od primarne proizvodnje do distribucije proizvoda - integrirana rješenja lanca opskrbe, nove usluge, logistika i sustav upravljanja, održiva i inovativna pakiranja); učinkovito i održivo upravljanje resursima (usluge eko-sustava, funkcionalnost tla, šumarstvo, vodno gospodarstvo, genetički resursi itd.), industrijska primjena obnovljivih izvora i biomase.

Sve radionice rezultirale su ne samo s predloženim TPP-ima i PTPP-ima, već i eliminiranim mogućim PTPP-ima koja imaju tradicionalno snažnu poziciju u hrvatskom gospodarstvu i zapošljavaju puno ljudi, ali se odnose na industrije u opadanju s niskom dodanom vrijednosti, koje gube tržišta i nemaju mogućnost rasta (kao što su tradicionalne tekstilne industrije temeljene na poslovima podugovaranja - eng. *lohn jobs*, tradicionalna brodogradnja usredotočena na izgradnju velikih nespecijaliziranih brodova, polu-proizvodi od drva s niskom dodanom vrijednosti, nebrendirani prehrambeni proizvodi itd.).

Četvrti krug partnerskih konzultacija organiziran je kroz četiri sastanka/radionice za TPP-e i PTPP-e: promet i mobilnost, agrohrana i bioekonomija, zdravlje i kvaliteta života te energija i održivi okoliš. Glavna svrha bila je informirati javnost o mogućnosti financiranja aktivnosti istraživanja i razvoja iz ESI fondova s naglaskom na provedbene instrumente S3, te predstaviti i još jednom raspraviti TPP-e i PTPP-e S3 poslane EK na neformalne konzultacije. Svi sudionici potvrdili su relevantnost definiranih TPP-a i PTPP-a te spremnost za pripremu projekata istraživanja i razvoja i na taj način transformiranje svojih gospodarskih aktivnosti, što je bio glavni zaključak svih radionica. Na četvrtoj tematskoj radionici sudjelovala su 94 sudionika: 20 predstavnika sektora istraživanja i razvoja, 15 predstavnika poslovnih potpornih organizacija, 38 predstavnika javnog sektora i 21 predstavnik poslovnog sektora (malih i srednjih poduzeća i velike industrije, uključujući klastere).

Dodatne doprinose za pripremu S3, Ministarstvo gospodarstva kao odgovorna institucija za pripremu S3, prikupilo je na sastanku s vodećim predstavnicima poslovnog sektora iz farmaceutskog, obrambenog, ICT, prehrambenog, drvnog i energetskog sektora, bilateralnih sastanaka s dionicima iz javnog sektora, znanosti i poslovnog sektora, sastanaka s poslovnim udrugama, sastanaka s postojećim i potencijalnim centrima kompetencija, županima i županijskim razvojnim agencijama te predstavnicima nadolazećih sektora i brzorastućih poduzeća (tzv. gazela) kao što je poduzeće Rimac Automobili d.o.o. Glavna svrha sastanaka bila je da se proces poduzetničkog otkrivanja iskoristi za prepoznavanje sinergija: otkrivanje različitih dionika/interesnih skupina, novih inovativnih poduzeća (npr. ICT start-upovi temeljeni na tehnologiji), skrivenih šampiona među postojećim poduzećima ili osobama s poduzetničkim potencijalom i međunarodnom perspektivom te kapacitetima stvaranja suradnje između različitih skupina.

U cilju razmjene informacija i dobre prakse u procesu pripreme S3 s drugim zemljama EU i regija RH je sudjelovala na S3 *Peer Review* u organizaciji Platforme S3 (Bratislava, Budimpešta, Seville, Dublin, Novi Sad i Pisa). RH je također predstavila svoje iskustvo i glavne rezultate priprema S3 na *Peer Review* u Portorožu zajedno sa Slovenijom i Ciprom. U svrhu usklađivanja sa susjednim zemljama održan je sastanak s mađarskim nacionalnim tijelima odgovornim za pripremanje S3, ali i s predstavnicima Italije, Nizozemske i Francuske. RH je dobila vrlo važne doprinose i smjernice od tima Svjetske banke kroz projekte Tehničke pomoći i tima OECD-a (u području društvenih inovacija).

Tijekom cijelog razdoblja pripreme S3, organizirani su sastanci nadležnih ministarstava i agencija na nacionalnoj razini (operativni sastanci Radne skupine i sastanci na razini pomoćnika ministra). Također, u cilju podizanja svijesti o važnosti cjelokupnog procesa pametne specijalizacije u Hrvatskoj Ministarstvo gospodarstva sudjelovalo je na brojnim okruglim stolovima na navedenu temu. U okviru projekta tehničke pomoći financiranog od EU, 25. ožujka 2014. u Zagrebu je organiziran veliki događaj vidljivosti na temu pametne specijalizacije.

MZOS je također održalo konzultacije o navedenoj temi koje su zaključene izvješćima s povratnim informacijama s hrvatskih sveučilišta i javnih znanstvenih instituta. Upitnik s određenim brojem PTPP-a za istraživanje i inovacije unutar prioritetnog okvira poslan je na svih sedam hrvatskih sveučilišta i svih 25 javnih znanstvenih instituta. Kao rezultat toga, primljeni su odgovori iz 25 institucije. Fakulteti s četiri sveučilišta poslali su ispunjene upitnike, dok je najveći odaziv kroz povratne informacije zaprimljen iz javnih istraživačkih instituta, od kojih je njih 15 dostavilo svoja mišljenja. Većina odgovora nastojala je pokriti širok raspon pristupa u okviru TPP-a s različitim podtemama.

Kako bi se dalje nastavio proces izbora i sužavanja TPP-a i PTPP-a S3 u RH, uspostavljeno je nekoliko stručnih radnih skupina sastavljenih od stručnjaka za istraživanje i

razvoj iz privatnog i javnog sektora, kao i radna skupina sastavljena od državnih dužnosnika. Njihova zadaća bila je definirati zajedničke snage i potencijale znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora, temeljenih na provedenoj analizi i statističkim podacima, kao i rezultatima procesa poduzetničkog otkrivanja. Dodatno, radne skupine su također uzimale u obzir i povratne informacije od strane ex-ante procjenitelja Europske komisije vezano uz nacrte S3, odnosno utvrđene manjkavosti i pitanja koja se moraju adresirati u okviru izrade S3. Dijalog je dodatno unaprijedio proces poduzetničkog otkrivanja. Bilo je potrebno koristiti ove dodatne informacije kao objektivne procjene procesa kako bi se proširio skup informacija koje obrađuju stručne radne skupine i na taj način omogućio dodatan izbor i sužavanje PTPP-a.

Nakon što je napravljen konzistentan i koherentan pregled svih podataka koji opravdavaju izbor TPP-a, PTPP-a i određenih specifičnih tema, postalo je očito da u nekim područjima nije postojala dostatna kritična masa. Krajnji rezultat bio konačni odabir 5 tematskih prioritetnih područja, 13 PTPP-a (smanjen sa 16 na 13) i 2 horizontalne teme (smanjene s 4 na 2) u okviru S3 u rujnu 2015. godine. Konačan odabir pokazuje bolju koherentnost između odabranih područja i pruženih objašnjenja i pruža dodatno usmjerenje i daljnju specijalizaciju.

Na temelju komentara zaprimljenih od EK i tijekom daljnjih konzultacija unutar S3 radne skupine odlučeno je da će Turizam i Kreativne i kulturne industrije kao horizontalne teme biti isključeni iz S3. Turizam je isključen s obzirom na činjenicu da se radi o sektoru koji je uglavnom sastavljen od korisnika, odnosno područja primjene inovacija koje su rezultat aktivnosti istraživanja i razvoja, umjesto o sektoru iz kojeg se inovacije mogu širiti prema cijelom gospodarstvu. Što se tiče Kreativnih i kulturnih industrija, iako bi se u njima mogle stvarati inovacije postalo je očito da bi ih u ovom trenutku bilo teško koristiti kao horizontalnu temu na isti način kao ICT i KET, makar će određeni aspekti inovacija iz navedenih industrija i dalje biti prisutni kroz dizajn novih proizvoda ili usluga.

U okviru TPP Zdravlje i kvaliteta života, naziv prvog PTPP-a neznatno je promijenjen kako bi se bolje odražavali njegov sadržaj i opseg. Zdravstveni turizam kao takav više se ne nalazi na popisu područja ulaganja u PTPP "Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike" ali i dalje može biti sektor područja primjene rezultata aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija koje će biti podržane u okviru ovog PTPP.

TPP Energija i održivi okoliš sastoji se od dva umjesto prethodna četiri PTPP-a. PTPP „Zelena gradnja" i „Učinkovite mreže i energetski sustavi" isključena su kao zasebni PTPP-i, odnosno njihov sadržaj djelomično je integriran u prva dva PTPP-a čiji nazivi i opseg su neznatno izmijenjeni kako bi se bolje odražavale prepoznate snage i potencijali. PTPP "Zelena gradnja" nije bilo dovoljno fokusirano, te je već djelomično pokriveno kroz PTPP „Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali" i stoga je uvršteno na popis indikativnih IRI tema. Prethodno PTPP "Učinkovite mreže i energetski sustavi", kao što je već navedeno, preformulirano je i njegovi elementi djelomično su uključeni pod PTPP 1. Vezano uz PTPP 1, ovako specificirano područje pruža jasnije obrazloženje njegovog odabira kao jednog od prioriteta Hrvatske na temelju postojećih kapaciteta i potencijala.

TPP Promet i mobilnost izmijenjen je na način da su prethodna tri PTPP (Zeleni promet, Održiva mobilnost, Inteligentni transportni sustavi i logistika) preoblikovani i prilagođeni kako bi se postigla bolja usklađenost prepoznatih potencijala i odabranih PTPP. Na ovaj način opravdanje njihovog izbora kao prioriteta na temelju pokazanih potencijala je jasniji i omogućeno je potrebno sužavanje opsega ovog TPP. U trećem PTPP "Inteligentni transportni sustavi i logistika" neke od IRI tema su modificirane (npr. "integrirani sustavi električnog prometa i infrastrukture) s obzirom da financiranje prometne infrastrukture nije prihvatljivo u okviru Tematskog cilja 1., odnosno u okviru S3.

U konačnoj verziji TPP Hrana i bioekonomija, osim neznatne promjene u nazivu kako bi se bolje poklapao s područjima koje pokriva („hrana“ umjesto „agro-hrana“, s obzirom da su ribarstvo i akvakultura također dio ovog TPP), isključenjem PTPP Bio-masa i bio-proizvodi“ smanjen je broj PTPP. Razlog isključenju je nedostatak temelja za njegov odabir kao zasebnog PTPP, međutim njegov sadržaj djelomično je uključen u preostala dva PTPP. Općenito, tekst za oba PTPP prilagođen je na način da je pruženo više dokaza vezano uz potencijale i perspektive za RDI, čime se ojačalo obrazloženje za njihov odabir. Navedeno je posebno važno za PTPP Održiva proizvodnja i prerada drva za koje su ti navedeni podaci bili manjkavi.

Tablica 21. Izmjene S3 tijekom procesa poduzetničkog otkrivanja

<table>
<tr><th colspan="2">Stara verzija S3</th><th colspan="2">Revidirana verzija S3</th></tr>
<tr><td>TPP</td><td>(1) Zdravlje i kvaliteta života
(2) Energija i održivi okoliš
(3) Promet i mobilnost
(4) Sigurnost
(5) Agro-hrana i bio-ekonomija</td><td>TPP</td><td>(1) Zdravlje i kvaliteta života
(2) Energija i održivi okoliš
(3) Promet i mobilnost
(4) Sigurnost
(5) Hrana i bioekonomija</td></tr>
<tr><td colspan="4">NIJE BILO IZMJENA U BROJU I TEMAMA TPP-A S3 U REVIDIRANOJ VERZIJI</td></tr>
<tr><td>PTPP</td><td>(1) Farmaceutika i proizvodnja medicinske opreme i uređaja
(2) Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike
(3) Nutricionizam
(4) Tehnologije i oprema za obnovljivu energiju
(5) Ekološki prihvatljive tehnologije i oprema
(6) Zelena gradnja
(7) Učinkovite mreže i energetski sustavi
(8) Zeleni promet
(9) Održiva mobilnost
(10) Inteligentni transportni sustavi i logistika
(11) Kibernetička sigurnost
(12) Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene
(13) Program protuminskog djelovanja
(14) Održiva proizvodnja i prerada hrane
(15) Održiva proizvodnja i prerada drva
(16) Bio-masa i bio-proizvodi</td><td>PTPP</td><td>(1) Farmaceutika, bio-farmaceutika, medicinska oprema i uređaji
(2) Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike
(3) Nutricionizam
(4) Energetske tehnologije, sustavi i oprema
(5) Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali
(6) Proizvodnja dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i željeznička vozila
(7) Ekološki prihvatljiva prometna rješenja
(8) Inteligentni transportni sustavi i logistika
(9) Kibernetička sigurnost
(10) Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene
(11) Protuminski program
(12) Održiva proizvodnja i prerada hrane
(13) Održiva proizvodnja i prerada drva</td></tr>
<tr><td colspan="4">PROMJENE U BROJU I TEMAMA PTPP-a:
• smanjen broj PTPP-a sa 16 na 13
• isključena četiri PTPP-a (Zelena gradnja, Učinkovite mreže i energetski sustavi, Održiva mobilnost i Bio-masa i bio-proizvodi)
• uključeno jedno PTPP (Proizvodnja dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i željeznička vozila).</td></tr>
<tr><td colspan="4">PROMJENE U BROJU HORIZONTALNIH TEMA:
• smanjen broj horizontalnih tema s 4 na 2
• isključene teme Turizam i Kreativne i kulturne industrije.</td></tr>
</table>

Nastavak procesa poduzetničkog otkrivanja i partnerskih savjetovanja

Važno je naglasiti da proces pametne specijalizacije treba promatrati kao trajni proces koji potiče kreatore politike da podržavaju kontinuirano poduzetničko otkrivanje i komunikaciju između svih relevantnih dionika hrvatskog razvoja. To može dovesti do promjena koje u pravilu nije moguće predvidjeti i može uvjeriti nadležne subjekte da odustanu od manjkavih pristupa razvoju. Nadalje, moguće je da će navedeno dovesti do strukturalnih ekonomskih promjena kroz modernizaciju, diverzifikaciju, tranziciju ili radikalne promjene ekonomskih aktivnosti. Također, bitno je spomenuti da prioriteti koji su trenutno prepoznati neće ostati trajno postavljeni. Kako bi se upravljalo nepredvidivom budućnošću, proces poduzetničkog otkrivanja će se nastaviti i biti mehanizam predviđen za revidiranje definiranih prioriteta kroz učinkoviti sustav upravljanja S3, prvenstveno kroz Nacionalno inovacijsko vijeće.

Predviđeni sustav upravljanja i akcijski plan za provedbu S3 osigurat će da proces poduzetničkog otkrivanja bude kontinuiran kroz formalno priznanje strukture nadležne za izmjene S3, a prvenstveno u okviru rada vijeća za S3. Kao dio procesa prikupljanja podataka i uključenosti dionika u procesu poduzetničkog otkrivanja, zajedno s formalnim prikupljanjem podataka i tehničkom pripremom Godišnjeg izvještaja o provedbi S3, HAMAG-BICRO će također raditi na komunikaciji s tematskim inovacijskim platformama, hrvatskim klasterima konkurentnosti i drugim dionicima inovacijske mreže za industriju i vrednovati njihove zaključke i napredak, koje će trebati uključiti u sklopu izvještaja i preporuka Nacionalnom inovacijskom vijeću. Dodatan važan mehanizam koji će pomoći Vijeću u vrednovanju postavljenog skupa politika (policy mix-a) i dijelova S3 čine planirani projekti tehnološkog predviđanja i inicijative mapiranja tehnologije od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta i strateških projekata Ministarstva gospodarstva. Bit će potrebno proširiti doseg S3 i kroz uključivanje dodatnih dionika. Navedeno će biti ostvareno kroz godišnje ankete vezano uz postavljeni skup politika koje će posredstvom tijela nadležnih za provedbu pojedinih provedbenih instrumenata biti dostavljene ciljanoj publici za pojedini instrument.

Dodatak 2. Međusektorska tablica: usporedba snaga poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora, kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije i mogućnosti doprinosa rješavanju društvenih izazova

TPP	ZDRAVLJE I KVALITETA ŽIVOTA	ENERGIJA I ODRŽIVI OKOLIŠ	PROMET I MOBILNOST	SIGURNOST	HRANA I BIOEKONOMIJA
Društveni izazovi	▪ Zdravlje, demografske promjene i kvaliteta života	▪ Sigurna, čista i efikasna energija/klimatske promjene	▪ Pametan, ekološki i integrirani transport	▪ Uključivo, inovativno i sigurno društvo	▪ Sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i morska istraživanja i bio-ekonomija
Dodana vrijednost	▪ Visokotehnološki sektor farmaceutike ▪ Dobra povezanost poslovnog i znanstveno-istraživačkog sektora	▪ Međusektorski pristup ▪ Integrirani i složeni proizvodi visoke dodane vrijednosti	▪ Logistički sektor bliži krajnjoj potražnji ▪ Uključenost automobilskog sektora u globalni lanac vrijednosti ▪ Složeni proizvodi	▪ Visokotehnološki obrambeni sektor ▪ Integrirani i složeni proizvodi visoke dodane vrijednosti	▪ Sektori bazirani na prirodnim resursima (poljoprivredno – prehrambena i drvo-prerađivačka industrija)
Snage poslovnog sektora	▪ Tradicija u proizvodni osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka ▪ Definirane nove niše (nutricionizam, zdravstvene usluge, preventiva i dijagnostika) ▪ Pokretač gospodarstva sukladno Industrijskoj	▪ Tradicija u proizvodnji električne opreme i proizvodnji strojeva i opreme ▪ Pokretač gospodarstva sukladno Industrijskoj strategiji RH ▪ Vlastiti kapaciteti za istraživanje i razvoj (Končar Institut) ▪ Dostupnost visoko-obrazovane radne snage	▪ Tradicija u proizvodnji motornih vozila, prikolica i poluprikolica, proizvodnji ostalih prijevoznih sredstava proizvodnja gotovih metalnih proizvoda ▪ Pokretač	▪ Tradicija u proizvodnji računala te elektroničkih i optičkih proizvoda, proizvodnji strojeva i opreme, proizvodnji gotovih metalnih proizvoda i proizvodnji ostalih prijevoznih sredstava te računalnom programiranju ▪ Pokretač gospodarstva sukladno Industrijskoj strategiji RH	▪ Tradicija uz poljodjelstvu, stočarstvu, ribarstvu i akvakulturi i proizvodnji prehrambenih proizvoda ▪ Tradicija u proizvodnji namještaja i drvnih proizvoda

	strategiji RH ▪ Vlastiti kapaciteti za istraživanje i razvoj ▪ RH je jedna od 10 zemalja koja je razvila novu molekulu ▪ Kontinuirani rast proizvodnje i izvoza ▪ Dostupnost visoko-obrazovane radne snage	▪ Lanci nabave	gospodarstva sukladno Industrijskog strategiji RH ▪ Primjena međunarodnih standarda kvalitete ▪ Definirane nove niše (električna mobilnost)	▪ Proizvodi visoke dodane vrijednosti ▪ Vlastiti kapaciteti za istraživanje i razvoj ▪ Kontinuirani rast proizvodnje i izvoza	▪ Kontinuirani rast izvoza
Poslovna ulaganja u istraživanje i razvoj (BERD)	▪ Zdravstvena skrb ▪ Razvoj novih farmaceutskih proizvoda i pripravaka	▪ Energetska tehnologija ▪ Elektrotehnika ▪ Elektronika i Napredni materijali	▪ Motorna vozila ▪ Strojarstvo i brodogradnja ▪ Elektrotehnika i strojarstvo ▪ Elektronika i Napredni materijali	▪ Motorna vozila ▪ Elektrotehnika i strojarstvo ▪ Elektronika i Napredni materijal ▪ Računarstvo ▪ Digitalne tehnike	▪ Biotehnologija ▪ Prehrana i poljoprivreda ▪ Kemijske znanosti ▪ Kemijsko inženjerstvo ▪ Napredni materijali
Znanstvene organizacije MZOS	▪ Istraživanje mozga ▪ Farmaceutika ▪ Imunologija ▪ Medicinska i stomatološka oprema i pribor ▪ Nove metode preventivne medicine ▪ Personalizirana medicinska skrb i nove dijagnostičke metode ▪ Kvaliteta života starijih i nemoćnih osoba ▪ Regenerativna medicina i tkivni inženjering	▪ Obnovljivi izvori energije ▪ Energetski sustavi za proizvodnju, skladištenje i distribuciju energije ▪ Upravljanje klimatskim promjenama (prirodne nepogode, prognoze, turizam) ▪ Gospodarenje otpadom ▪ Iskorištavanje tokova otpada ▪ Praćenje i upravljanje kontaminacijom ▪ Upravljanje bioraznolikošću	▪ Pomorsko strojarstvo ▪ Napredni proizvodi za vozila ▪ Napredni vlakovi ▪ Transportni upravljački sustavi ▪ ICT u morskom transportu ▪ ICT u sigurnosti transporta ▪ Transportna rješenja u turizmu ▪ Integrirana transportna rješenja	▪ Sigurnost vezana uz borbu protiv terorizma i kriminala: eksplozivi, ali i zaštita privatnosti i korištenje osobnih podataka ▪ Integracija i usklađenost sigurnosnih sustava, posebno sigurnosna rješenja u transportu, turizmu, te civilnoj zaštiti ▪ Certificiranje proizvoda ▪ Inženjering novih materijala ▪ Zaštitna oprema, posebice CBRN oprema	▪ Biljna biotehnologija ▪ Održivi uzgoj ▪ Poljoprivredna proizvodnja ▪ Inovativni poljoprivredni strojevi i oprema ▪ Ribarstvo i akvakultura ▪ Nova/funkcionalna hrana ▪ Gastro i eno turizam ▪ Drvna tehnologija ▪ Biomasa

	▪ Upravljanje javnim zdravstvom	▪ Pametne električne mreže ▪ Funkcionalna gradnja i građevinski materijali i komponente			
Proces poduzetničkog otkiravanja (prepoznate niše)	▪ Razvoj novih metoda preventivne medicine ▪ Medicinska skrb za starije i nemoćne osobe ▪ Regenerativna medicina i tkivni inženjering ▪ Farmakogenomika i analiza biomarkera ▪ Lijekovi bez recepta (OTC) bazirani na morskoj vodi (JGL) ▪ Zdrava i funkcionalna hrana ▪ Dodaci prehrani	▪ Pametni gradovi, pametna mreža ▪ Upravljanje kapitalnom opremom u energetskim sustavima ▪ Materijali i tehnologije u energetici ▪ Upravljanje energetskim sustavima ▪ Tehnologija i oprema za obnovljivu energiju ▪ Tehnologija i oprema za okoliš ▪ Pametne napredne komunalne usluge (eng. Smart utilities)	▪ Napredne transportne strukture (vozila i plovila) ▪ Integrirani automatizirani procesi u distribuciji i logistici ▪ Napredna proizvodnja dijelova i opreme za transportne strukture (vozila i plovila) ▪ Pametni, sigurni i inteligentni transportni sustavi ▪ Inovativne transportne i logističke usluge ▪ Sigurnost morskih ICT sustava ▪ Novi automatizirani procesi u upravljanju i distribuciji ▪ Mobilna rješenja vezana za logistiku i distribuciju u	▪ Sustavi za detekciju, prikupljanje i obradu informacija vezanih za kibernetičku sigurnost ▪ Kriptografska oprema za zaštitu povjerljivih informacija ▪ TEMPEST rješenja ▪ Sigurnost SCADA sustava i drugih upravljačkih sustava ▪ Procjena ranjivosti sustava (testiranje probijanja sustava) ▪ Upravljanje sustavima identifikacije i pristupa ▪ Automatizirani uređaji za dimenzijsku kontrolu statičkih i dinamičkih mjerenja, analizu tolerantnosti, analizu površine i kontrolu kvalitete profila ▪ Robotizirani i automatizirani sustavi na daljinsku kontrolu za odgovore na CBRN (EOD/IOD), prirodne nepogode i tehnološke katastrofe ▪ Razvoj protuotrova za	Prehrana: ▪ Proizvodnja nove hrane ▪ Visokokvalitetna i sigurna hrana ▪ Funkcionalna hrana ▪ Organski uzgojena hrana i tradicionalni proizvodi Bio-ekonomija: ▪ Biomasa i upotreba drveta za proizvodnju energije ▪ Razvoj i promocija sigurnih, zdravih i proizvoda s visokom dodanom vrijednošću izrađenih od drveta ▪ Organska bojila, eko-premazna sredstva ▪ Razvoj novih ekološko-prihvatljivih

			poštanskim uredima ▪ Pomorsko inženjerstvo i strukture	kemijska oružja ▪ Upravljanje i zaštita protiv upotrebe bioloških agensa u terorističke svrhe ▪ Novi eksplozivni materijali - testiranje i istraživanje primjene na opremi i novim identifikacijskim metodama ▪ Sustavi ranog upozorenja za CBRN prijetnje ▪ E-građanin – sustavi upravljanja osobnim podacima ▪ Plaćanja putem interneta – prekogranična suradnja i rješenja za provjeru identiteta	materijala i tvari u čvrstoj i tekućoj formi (proizvodnja bio-plastike i bio-kemijska proizvodnja).
Razvoj klastera	▪ Klasteri konkurentnosti Zdravstvene i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti građevinske industrije, sektora elektro energetskih i proizvodnih strojeva i tehnologija i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti automobilskog sektora, pomorske industrije i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti obrambene industrije i ICT industrije	▪ Klasteri konkurentnosti industrije kemije, plastike i gume, prehrambeno-prerađivačkog sektora i drvno-prerađivačkog sektora

Dodatak 3. Kratki opis PTPP-a

TPP	PTPP	Opis PTPP-a
Zdravlje i kvaliteta života	**Farmaceutika, bio-farmaceutika, medicinska oprema i uređaji**	Ovo PTPP usmjereno je na jačanje položaja Hrvatske kao središta za razvoj i proizvodnju zdravstvenih proizvoda, kroz integraciju postojećih poduzeća i istraživačkih kapaciteta u javnom sektoru u cilju poticanja razvoja i proizvodnje sljedeće generacije farmaceutskih i bio-farmaceutskih lijekova i OTC proizvoda, medicinske opreme i pribora.
	Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike	Ovo PTPP usmjereno je na razvoj novih usluga u zdravstvu putem primjene e- rješenja koja omogućuju učinkovitije pružanje zdravstvene skrbi i njegovanje pacijenta u vlastitoj kući. Zdravstvene usluge imaju potencijal promijeniti način pružanja zdravstvene skrbi, čime se smanjuju troškovi i opterećenje na zdravstveni sustav i poboljšava kvaliteta života građana. PTPP pokriva cijelu zdravstvenu industriju i inovacijski lanac vrijednosti u rasponu od boljeg razumijevanju bolesti do prevencije i priznanja te učinkovitijeg liječenja. U tom smislu, u okviru ovog PTPP omogućit će se korištenje naprednih tehnologija, kao što su biotehnologija u zdravstvenoj industriji, biomedicina, sustavi biološko-baziranih lijekova, te naprednih dijagnostičkih i terapijskih metoda.
	Nutricionizam	Ovo PTPP usmjereno je na izgradnju kapaciteta za razvoj i proizvodnju visoko nutritivne, zdrave i funkcionalne hrane ili sastojaka a u odnosu na održavanje, rast, razmnožavanje, zdravlje i bolesti organizma. Izazov PTPP-a je u tome da se osigura puna integracija znanstveno istraživačkog sektora i poduzeća kako bi se omogućio razvoj proizvoda i vrednovanje zahtjeva proizvoda naspram regulatornih zahtjeva. PTPP će ujedno pridonijeti poboljšanju općeg zdravstvenog stanja društva te će dodatno imati korist za društvo i iz aspekta zaštite okoliša.
Energija i održivi okoliš	**Energetske tehnologije, sustavi i oprema**	Fokus ovog PTPP-a je razvoj i proizvodnja energetskih sustava, tehnologije i opreme koji iskorištava proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije (vjetroelektrane, solarne elektrane, bio-energije, hidroenergije, biogoriva i dr) i ekološki prihvatljivih fosilnih goriva (kombinirana elektrana, kogeneracijska postrojenja, elektrane visokih performansi, proizvodnja energije sa smanjenim CO_2, itd.) i za koju se očekuje da bude učinkovita, daljinski upravljana i praćena, kompatibilna (Smart grid), „čista“ i s mogućnošću recikliranja nakon što joj istekne vijek trajanja. To zahtijeva uvođenje novih optimalnih tehničkih rješenja i upotrebu naprednih materijala kao i primjenu različitih senzora za praćenje funkcionalnosti baziranih na ICT-u. Tehnička i cjenovna optimizacija u okviru PTPP-a neće biti moguća bez modernih računalnih alata i znanja o materijalima.
	Ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali	Cilj ovog PTPP-a je učinkovito odgovoriti na društveni izazov vezan uz klimatske promjene kroz razvoj i proizvodnju tehnologije i opreme sa smanjenom emisijom ugljičnog dioksida u RH. PTPP je usmjereno na promicanje održivosti okoliša kroz istraživačko razvojne aktivnosti u cilju proizvodnje „čistih“ tehnologija i opreme i novih materijala (kao što su bio-polimeri) koji promiču „cascade“ ekonomije („cascade“ ekonomija pruža rješenja u području prikupljanja, zbrinjavanja i prijevoza otpada i održivog upravljanja vodama (tretiranje i korištenje voda) kao i rješenja u području biomase i bio-proizvodnje te zelene gradnje).

Promet i mobilnost	**Proizvodnja dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i željeznička vozila**	Ovo PTPP usmjereno je prema razvoju i proizvodnji komponenti visoke dodane vrijednosti te uključuje primjenu novih materijala u automobilskoj industriji i proizvodnji vlakova, primjenu tehnologije koja ima pozitivan utjecaj na okoliš (smanjenje buke, smanjenje emisije CO_2 itd.) kao i primjenu podupiruće tehnologije u području automatizacije i robotike, pomoćnog napajanja, sigurnosti, naprednih proizvodnih sustava i procesa.
	Ekološki prihvatljiva prometna rješenja	Fokus ovog PTPP-a je na razvoju alternativnih pogonskih tehnologija (učinkovitijim motorima s unutarnjim izgaranjem, ekološki prihvatljivijim dizajnima vozila) i pogonskim sustavima usmjerenih ka održivoj mobilnosti. Cilj PTPP-a je razvoj i proizvodnju motornih vozila i plovila koje podržavaju održivost okoliša i smanjenje emisije stakleničkih plinova, zagađenje zraka, buku i zauzimanje prostora.
	Inteligentni transportni sustavi i logistika	PTPP odnosi se na razvoj i učinkovitu primjenu integriranih ICT sustava i aplikacija u području mobilnosti, prometa i logistike. Investicije u istraživanje i razvoj u okviru ovog PTPP-a pridonosit će razvoju i proizvodnji naprednih ugrađenih navigacijskih sustava i offshore inženjeringu te će poduprijeti i potaknuti komplementarni razvoj prometnih sustava i infrastrukture uz dodatne odgovarajuće inovativne transportne i logističke usluge.
Sigurnost	**Kibernetička sigurnost**	PTPP je usredotočeno na pružanje učinkovite zaštite i tajnosti digitalnih podataka na svim razinama društva sa ciljem razvoja računalnih sustava za sigurnu razmjenu informacija u svrhu razvoja budućeg digitalnog poslovanja i javnih djelatnosti.Snažno partnerstvo između javnog i privatnog sektora identificiralo je sljedeće prioritete u budućem razvoju: nadzor sigurnosti kibernetičkih sustava, sustave šifriranja sljedeće generacije prilagođene standardima NATO-a, digitalnu forenziku, nadogradnju SCADA sustava i IT sustave kibernetičke sigurnosti napravljene po mjeri.
	Obrambene tehnologije i proizvodi dvojne namjene	PTP područje je orijentirano prema razvoju novih proizvoda visokih performansi i platformama koje proizlaze iz tehnoloških prioriteta zastupljenih u: inženjerstvu materijala, automatiziranoj naprednoj proizvodnji (industry power plants 4.0), automatiziranim daljinski kontroliranim sustavima bez posade i zračnim multispektralnim slikovnim rješenjima u realnom vremenu povezanih s laserskim tehnologijama, tehnološkim rješenjima za nadzor i zaštitu od uporabe bioloških agensa u terorističke svrhe, ugradbenim računalno potpomognutim automatiziranim i kontrolnim procesa (mikrokontoleri, senzori, laseri, PLC, HMI, SCADA sustavi), itd. Namjera je diverzificirati proizvodnju hrvatskih tvrtki koje posluju u sektoru obrane i usmjeriti ih prema novim nišama i novim tehnologijama suvereniteta.
	Protuminski program	Ovo PTP područje je orijentirano prema nadogradnji i razvoju vrhunskih proizvodnih rješenja i tehnologija orijentiranih prema programa protuminskog djelovanja, zaštiti ljudskih života u miniranim područjima te razvoju potencijalnih tehnoloških rješenja s različitim primjenama s ciljem da se osigura društvo i omoguće ekonomske koristi.
Hrana i bioekonomija	**Održiva proizvodnja i prerada hrane**	Ovo PTP područje je usmjereno na održivu, konkurentnu i učinkovitu poljoprivredu, stočarstvo, ribarstvo i akvakulturu te preradu hrane. Proizvodnja i prerada hrane uključuje proizvodnju i preradu sigurne hrane s visokom dodanom vrijednošću te pokriva istraživanje i razvoj u okviru cijelog prehrambenog lanca vrijednosti. U okviru PTPP promiče se razvoj prehrambenih lanaca koji čuvaju biološku vrijednost, te se daje podrška razvoju lokalnog "branda " i, stoga, stvara ne samo mogućnost lokalne prodaje, već i mogućnost izvoza (osobito u slučaju hrvatskih autohtonih).
	Održiva proizvodnja i prerada drva	Ovo PTP područje je usmjereno na održivu, konkurentnu i učinkovitu drvnu proizvodnju i njegovu preradu. Aktivnosti istraživanja i razvoja moraju pridonijeti razvoju inovativnih drvnih proizvoda i proizvoda visoke dodane vrijednosti.

Horizontalne teme	**KET**	Cilj ove horizontalne teme je olakšati primjenu u industriji ključnih tehnologija (KETs) putem odabira istraživačkih tema u okviru TPP kako bi hrvatska industrija povećala svoju konkurentnost i inovativnost na globalnom tržištu. Pametan izbor i fokus na pojedine ključne tehnologije (nanotehnologija, mikro i nano elektronika, industrijska biotehnologija, fotonika, napredni materijali i napredni proizvodni sustavi) doprinijet će pametnoj specijalizaciji RH.
	ICT	ICT kao horizontalna tema planira se koristiti u okviru svih PTPP-a kao izvor dramatične promjene u provedbi industrijskih aktivnosti. ICT sektor podupire razvoj cjelokupnog društva kroz jačanje gospodarstva, zdravstvenu zaštitu, obrazovanje, kulturni identitet i javno upravljanje i administraciju, ali i podizanje kvalitete života u cjelini. Prema tome, ima potencijal da postane osnova globalnog razvoja gospodarstva u Hrvatskoj i generatora visoke dodane vrijednosti.

Dodatak 4 Akcijski plan za provedbu Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2017. godine

Specifični strateški cilj	Aktivnost	Korist	Rok za provedbu	Odgovorna institucija
Specifični strateški cilj 1. **Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koje odgovaraju potrebama gospodarstva**	Mapiranje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije u znanstveno-istraživačkom sektoru	Izbjegavanje dupliciranja ili nepotpune iskorištenosti javno financirane infrastrukture	2016.	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
		Bolje razumijevanje o tome koje istraživačke snage trenutno postoje, čime će se pružiti informacije o prazninama koje treba popuniti		
		Olakšani pristup mogućnostima koje daje dizajn, izrada prototipova i pilot proizvodnja, te stručnom znanju		
	Izrada projektne dokumentacije za infrastrukturne projekte vezane uz istraživanje, razvoj i inovacije i unapređenje infrastrukturnih/e-infrastrukturnih kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije	Unaprjeđene sposobnosti istraživanja, razvoja i inovacija za obavljanje izvrsnog i visoko fokusiranog istraživanja; Unaprijeđenje sudjelovanja u Obzor-u 2020	2016.	
	Napredna istraživanja provedena od strane Znanstvenih centara izvrsnosti	Integracija europskog istraživačkog prostora kroz najnaprednija istraživanja	2016.	
	Pred-komercijalna istraživanja provedena od strane istraživačkih organizacija	Istraživanja provedena za potrebe gospodarstva	2016.	
	Infrastrukturna podrška korisnicima bespovratnih sredstava Obzora 2020: projekti Teaming-a, Twinning-a i ERA odbora	Unaprijeđenje utjecaja sudjelovanja u Obzoru 2020	2017.	

	Razvoj istraživačkih timova i unaprjeđenje novih istraživačkih lidera	Bolja integracija u Europski istraživački prostor kroz najnaprednija istraživanja	2017.	
	Primijenjena istraživanja provođena od strane istraživačkih organizacija i poslovnih subjekata	Poboljšana suradnja sveučilišta i industrije kroz prijenos znanja i tržišnu primjenu rezultata istraživanja	2017.	
	Priprema znanstvenih predviđanja za TPP-e	Validacija odabranih TPP i relevantnih ulaznih vrijednosti/inputa, za potrebe revizije S3	2017.	
Specifični strateški cilj 2. **Prevladavanje rascjepkanosti inovacijskog lanca vrijednosti i jaza između znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora**	Podrška Uredima za prijenos tehnologije u izgradnji kapaciteta za transfer tehnologije i pružanju usluga poslovnom sektoru	Prijenos tehnologije sa istraživačkih organizacija na poslovni sektor	2016.	
	Pro-inovativne usluge poslovnom sektoru kroz Znanstveno-tehnologijske parkove	Prijenos tehnologije i komercijalizacija rezultata istraživanja, razvoja i inovacija	2017.	
	Uspostava Inovacijske mreže za industriju i Tematskih inovacijskih vijeća	Institucionalna uspostava inovacijskog sustava Povećana suradnja industrije i akademske zajednice	2016.	Ministarstvo gospodarstva
	Mapiranje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije u poslovnom sektoru		2016.	
	Uspostava Tematskih inovacijskih platformi		2016.	
	Formiranje Podtematskih prioritetnih akcijskih grupa u okviru Tematskih inovacijskih vijeća	Operativna mreža mehanizama konstantnog usklađivanja trenutnih tehnologija s industrijskim trendovima istraživanja i potencijalima za svako identificirano podtematsko prioritetno područje i strateškim planiranjem	2016.	

	Priprema strategija istraživanja, razvoja i inovacija poslovnog sektora za TPP-e	Koncentracija dostupnih sredstava za aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija u najperspektivnijim područjima s najvećom dodanom vrijednosti i tržišnim potencijalom	2016.	
		Konsolidirani nacrt trenutnog usmjerenja javno financiranih istraživanja u TPP-ima		
		Definirani indikatori ishoda/rezultata i konteksta za svako TPP odnosno za svaku strategiju istraživanja, razvoja i inovacija poslovnog sektora		
Specifični strateški cilj 3. **Modernizacija i diverzifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije**	Povrh potencijalnih ciljanih poziva i prepoznatih prioriteta istraživanja, razvoja i inovacija, priprema zalihe projekata po TPP-ima za kolaborativne projekte istraživanja, razvoja i inovacija	Mehanizmi utvrđivanja prioriteta za prepoznavanje i podršku razvoju potencijala s najvećom vjerojatnošću za komercijalni uspjeh (temeljeno na čvrstoj analizi tržišnih potreba i istraživačkog jaza)	2017.	Ministarstvo gospodarstva
	Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije za aktivnosti vlastitih (in house), ugovornih i kolaborativnih istraživačko-razvojnih projekata (osnovna istraživanja, industrijska istraživanja, eksperimentalni razvoj), kao i pripremu studija izvedivosti i jačanje istraživačke infrastrukture	Ojačani kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije poduzeća, njihova produktivnost, konkurentnost i izvozne aktivnosti i diverzificirana ponuda proizvoda i usluga	2016.	
	Uspostava Centara kompetencija kao potrebne inovacijske infrastrukture – posebno onih koji predviđaju suradnju velikih poduzeća s MSP	Ojačani kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije poduzeća (posebno MSP), njihova produktivnost, konkurentnost i izvozne aktivnosti i diverzificirana ponuda proizvoda i usluga	2016./2017.	

	Podrška ulaganjima MSP-ova u provedbu novih rješenja u područjima tehnologije, proizvodnih, procesnih i organizacijskih inovacija, uključujući marketinške inovacije, savjetovanje vezano uz dizajn i inovacije, zaštitu prava intelektualnog vlasništva i usluge podrške kao i rješenja koja nisu bazirana na istraživanju i razvoju primijenjena od strane MSP-ova	Ojačani kapaciteti MSP-ova za inovacije	2016./2017.	Ministarstvo poduzetništva i obrta
Specifični strateški cilj 4. **Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva**	Inicijative klastera konkurentnosti koje uključuju spektar: – analiza – preporuka za politike – usporedbi (benchmarkinga) – ciljane podrške u internacionalizaciji	Usporedba (Benchmark) industrijskih sektora prema globalnoj perspektivi, u svrhu boljeg međunarodnog pozicioniranja, fokusiranog utvrđivanja politika i ciljanih instrumenata u budućnosti	2016.	Ministarstvo gospodarstva
Specifični strateški cilj 5. **Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova**	Razvoj okvira politika za društveno korisne inovacije	Olakšano prihvaćanje društvenih inovacija od strane tijela nacionalne, regionalne i lokalne vlasti kao alata za povećanje društvene dobrobiti Prihvaćanje i korištenje inovativne javne nabave u rješavanju prepoznatih problema povezanih s društvenim izazovima	2016.	Ministarstvo gospodarstva
	Priprema detaljnih preporuka za poboljšanje ekosustava za društveno korisne inovacije u Hrvatskoj		2016.	
	Razvoj finacijskih instrumenata koji se mogu koristiti za podršku društveno korisnim inovacijama		2017.	
	Razvoj metodologije za izbor projekata društveno korisnih inovacija		2016.	
	Priprema nekoliko pilot projekata društveno korisnih inovacija		2016.	

Specifični strateški cilj 6. **Razvoj pametnih vještina –unaprjeđenje kvalifikacija postojeće i nove radne snage za pametnu specijalizaciju**	Uspostava infrastrukture za politike pametnih vještina	Povećanje vještina za provođenje istraživanja, razvoja i inovacija u okviru TPP	2017.	Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Hrvatski zavod za zapošljavanje
	Implementacija Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za usklađivanje obrazovanja s budućim srednjoročnim potrebama tržišta rada	Relevantni sadržaj obuke cjeloživotnog učenja na svim razinama za unaprjeđenje	2017.	
	Srednjoročni alati za procjenu vještina na nivou kompetencija	Bolje usklađivanje vještina sa sektorskim potrebama kako bi se olakšao gospodarski rast	2018.	

Dodatak 5. Osnovni i dodatni izvori financiranja za provedbu S3

Pregled osnovnih izvora financiranja za provedbu S3

Područje provedbe	Provedbeni instrument	Odgovorna institucija	Način provedbe	Izvori financiranja/Indikativna financijska alokacija (u EUR)					Rok
				EFRR	ESF	Nacionalno javno financiranje	Nacionalno privatno financiranje	Ukupno	
Uspostava učinkovitog Nacionalnog inovacijskog sustava	**Razvoj Inovacijske mreže za industriju i uspostava Tematskih inovacijskih platformi**	Ministarstvo gospodarstva	Strateški projekt	7.735.213		1.365.037	/	9.100.250	2016. – 2019.
	Projekt "Znanstveno i tehnologijsko predviđanje"	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta	Strateški projekt	**1.300.000**		**229.411,76**	**/**	**1.529.411,76**	2016. – 2019.
	Potpora razvoju ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnologijskih parkova	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta/Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za program za urede za transfer tehnologije (otvoreni poziv)	3.500.000		617.674		4.117.647	2016. - 2019.
		Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta/Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za program za znanstveno-tehnologijske parkove (otvoreni poziv)	3.000.000		529.411		3.529.411	2017. - 2020. (trajno otvoren poziv)
Razvoj infrastrukture i aktivnosti istraživanja,	**A. Razvoj infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije**								
	Izgradnja nove i	Ministarstvo znanosti,	Shema za dodjelu bespovratnih	**5.100.000**		**900.000**		**6.000.000**	2016. – 2020. (trajno otvoren

razvoja i inovacija	**poboljšanje postojeće infrastrukture za istraživanje, razvoj i inovacije**	obrazovanja i sporta/SAFU	sredstava za izradu projektne dokumentacije „Priprema zalihe projekata za EFRR 2014. – 2020.“ (ograničena)						poziv)
			Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za infrastrukturu sektora istraživanja i razvoja „Ulaganja u organizacijsku reformu i infrastrukturu sektora istraživanja, razvoja i inovacija“ (ograničena)	198.221.739		34.980.306		233.202.046	2016. – 2020. (trajno otvoren poziv)
			Shema za dodjelu bespovratnih sredstava „Omogućavanje sinergije s programom OBZOR 2020 kroz ulaganja u infrastrukturu“ - 'Omogućavanje sinergije s inicijativama programa OBZOR 2020 za širenje izvrsnosti: Udruživanje, Twinning i ERA odbori (otvorena)	3.000.000		529.411		3.529.411	2016. – 2020. (trajno otvoren poziv)
	Centri	Ministarstvo	Shema za dodjelu	105.000.000		2.250.000	42.750.000	150.000.000	1. kvartal 2016.

	kompetencija	gospodarstva/ SAFU	bespovratnih sredstava Centrima kompetencija (otvorena)						(pokretanje sheme za dodjelu bespovratnih sredstava)
	B. Unaprjeđenje aktivnosti na polju istraživanja, razvoja i inovacija								
	Podrška poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije	Ministarstvo gospodarstva/ HAMAG-BICRO	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava za poslovna ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije (otvorena)	205.000.000 1. faza: 100.000.000 2. faza: 105.000.000			136.666.666	341.666.666	1. faza – 1. kvartal 2016. 2. faza – 4. kvartal 2017.
	Podrška inovacijskim kapacitetima MSP-ova	Ministarstvo poduzetništva i obrta/HAMAG-BICRO	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava	100.000.000			100.000.000	200.000.000	2016.-2020.
	Podrška društvenim inovacijama	Ministarstvo gospodarstva/ HAMAG-BICRO	Projekt Tehničke pomoći (OECD) – Projekt Socijalne inovacije u Hrvatskoj					5.000.000 (OECD) – Jačanje razvoja i inovacija poduzeća (eng. Enterprise Development and Innovation Facility - EDIF)	2016.
	Podrška znanstvenim organizacijama koje provode projekte istraživanja i razvoja usmjerene prema potrebama gospodarstva	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta/Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava Jačanje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije – kolaborativni projekti istraživanja i razvoja	**15.000.000**		**1.852.941**	**4.500.000**	**21.352.941**	2016. – 2018.
			Shema za dodjelu bespovratnih sredstava „Fond za ulaganje u znanost i inovacije“	**16.850.000**		**2.973.529**		**19.823.529**	2016. – 2018.

	Jačanje nacionalnih Znanstvenih centara izvrsnosti	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta/Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava	**29.750.000**		**5.250.000**		**35.000.000**	2016. – 2021.
	Izgradnja puta prema istraživačkoj izvrsnosti kroz omogućavanje sinergije s potporama Europskog istraživačkog vijeća	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta/Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava	**3.000.000**		**529.411**		**3.529.411**	2016. – 2020.
Nadogradnja u globalnom lancu vrijednosti i poticanje internacionalizacije hrvatskog gospodarstva	**Podrška inicijativama Klastera konkurentnosti**	Ministarstvo gospodarstva	Strateški projekt	**7.735.213**		**1.365.037**		**9.100.250**	2016. – 2019.
Razvoj pametnih vještina	**Uspostava infrastrukture za politike pametnih vještina**	Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava	Postupak izravne dodjele		42.500	7.500		50.000	2016. – 2017.
	Srednjoročni alati za procjenu vještina na razina kompetencija	Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava (otvoreni poziv)		166.600	29.400		196.000	2016. – 2017.
	Provedba mehanizma Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za isporuku	Ministarstvo rada i mirovinskoga sustava	Postupak izravne dodjele		101.728	17.951		119.679	2016. – 2018.

	pravovremenih i standardiziranih programa obuke temeljenih na budućim i srednjoročnim potrebama za vještinama								
UKUPNO				**704.192.165**	**310.828**	**53.427.020**	**283.916.666**	**1.042.346.653**	

Pregled dodatnih izvora financiranja koji će doprinijeti provedbi S3

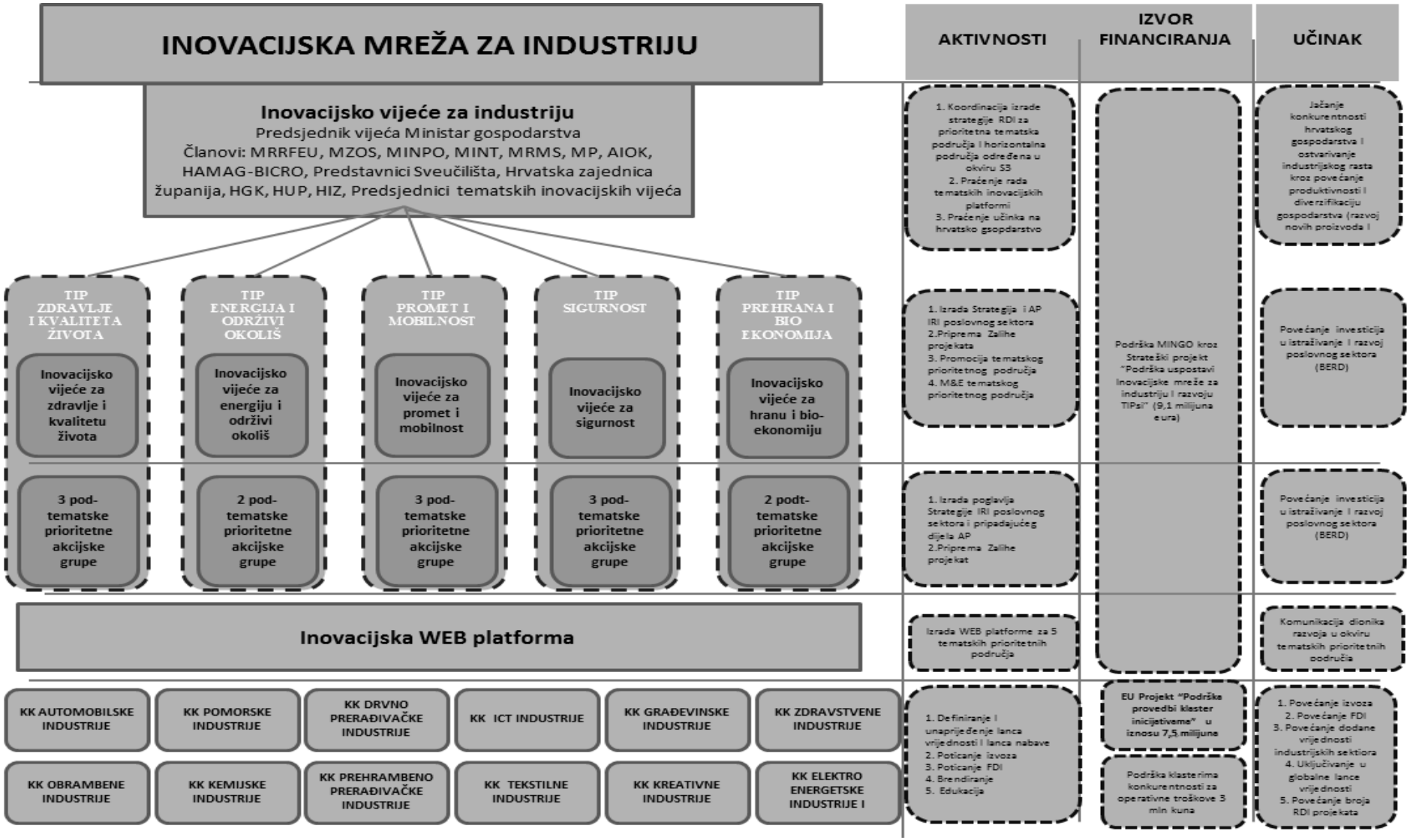
Provedbeni instrument/Specifični cilj/Mjera	**Odgovorna institucija**	**Način provedbe**	**Izvori financiranja/Indikativna ukupna financijska alokacija po provedbenom instrumentu/specifičnom cilju/mjeri (u EUR)**							**Indikativna procjena postotka alokacije koji će doprinijeti S3**	**Indikativna procjena iznosa alokacije koja će doprinijeti S3 (u EUR)**	**Rok**
			EFRR	**ESF**	**EPFRR**	**EFPR**	**Nacionalno javno financiranje**	**Nacionalno privatno financiranje**	**Ukupno**			
Financijski instrumenti u okviru OPKK	Ministarstvo poduzetništva i obrta/HAMAG-BICRO/HBOR/ EIF	Fond rizičnog kapitala	20.000.000	-	-	-	-	26.000.000	46.000.000	20%	9.200.000	2017. – 2023.
		Pilot projekt fonda rizičnog kapitala	-	-	-	-	12.000.000 (zajam Svjetske banke)	8.000.000	20.000.000	20%	4.000.000	2016.- 2026.
		Fond sjemenskog ulaganja (Seed Co-investment Fund)	-	-	-	-	2.500.000 (zajam Svjetske banke)	1.666.666	4.166.666	20%	833.333	2016.- 2031.

OPKK – Mala i srednja poduzeća vođena inovacijama (uključujući start-up-ove i spin-off-ove)	Ministarstvo poduzetništva i obrta/HAMAG-BICRO	Shema za dodjelu bespovratnih sredstava	80.000.000					80.000.000	160.000.000	25%	40.000.000	2016. – 2020.
OPKK – Specifični cilj 10 ii – 1 – Poboljšanje kvalitete, relevantnosti i učinkovitosti visokog obrazovanja	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta			110.000.000			19.411.764		129.411.764	5%	6.470.588	2017. – 2023.
OPKK – Specifični cilj 10 ii – 2- Povećanje stope tercijarnih postignuća	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta			45.000.000			7.941.176		52.941.176	30%	15.882.353	2017. – 2023.
OPKK – Specifični cilj 10 ii – 3 – Unaprjeđenje okoline za hrvatske istraživače	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta			50.000.000			8.823.529		58.823.529	30%	17.647.059	2017. – 2023.
Program ruralnog razvoja – Mjera 16.1. Operativne skupine	Ministarstvo poljoprivrede				3.000.000		333.333		3.333.333	25%	833.333	2016. – 2020.
Program ruralnog razvoja – Mjera 16.2. Pilot projekti i razvoj novih proizvoda, praksi, procesa i tehnologija	Ministarstvo poljoprivrede				3.750.000		416.667		4.166.667	25%	1.041.667	2016. – 2020.

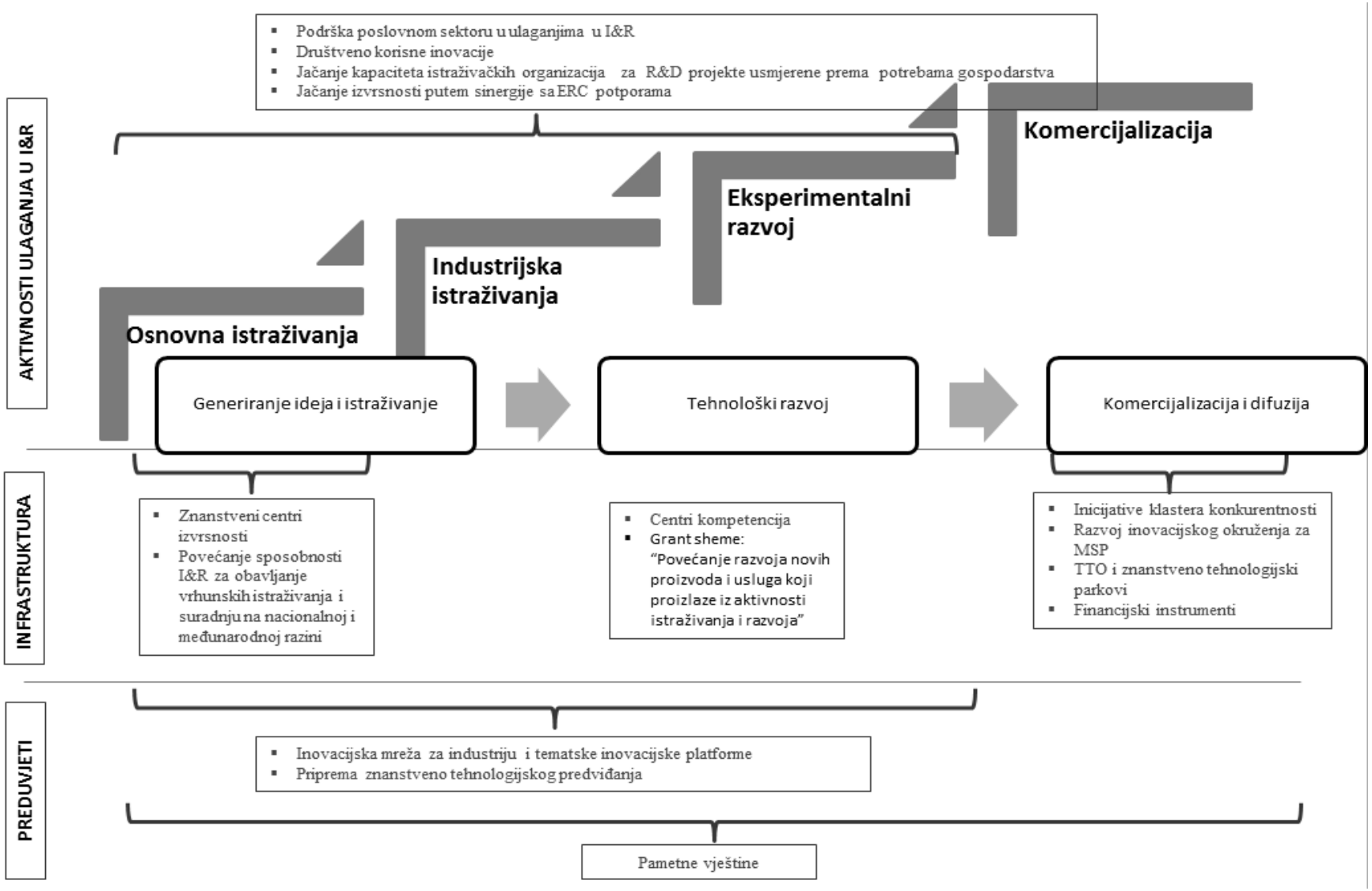
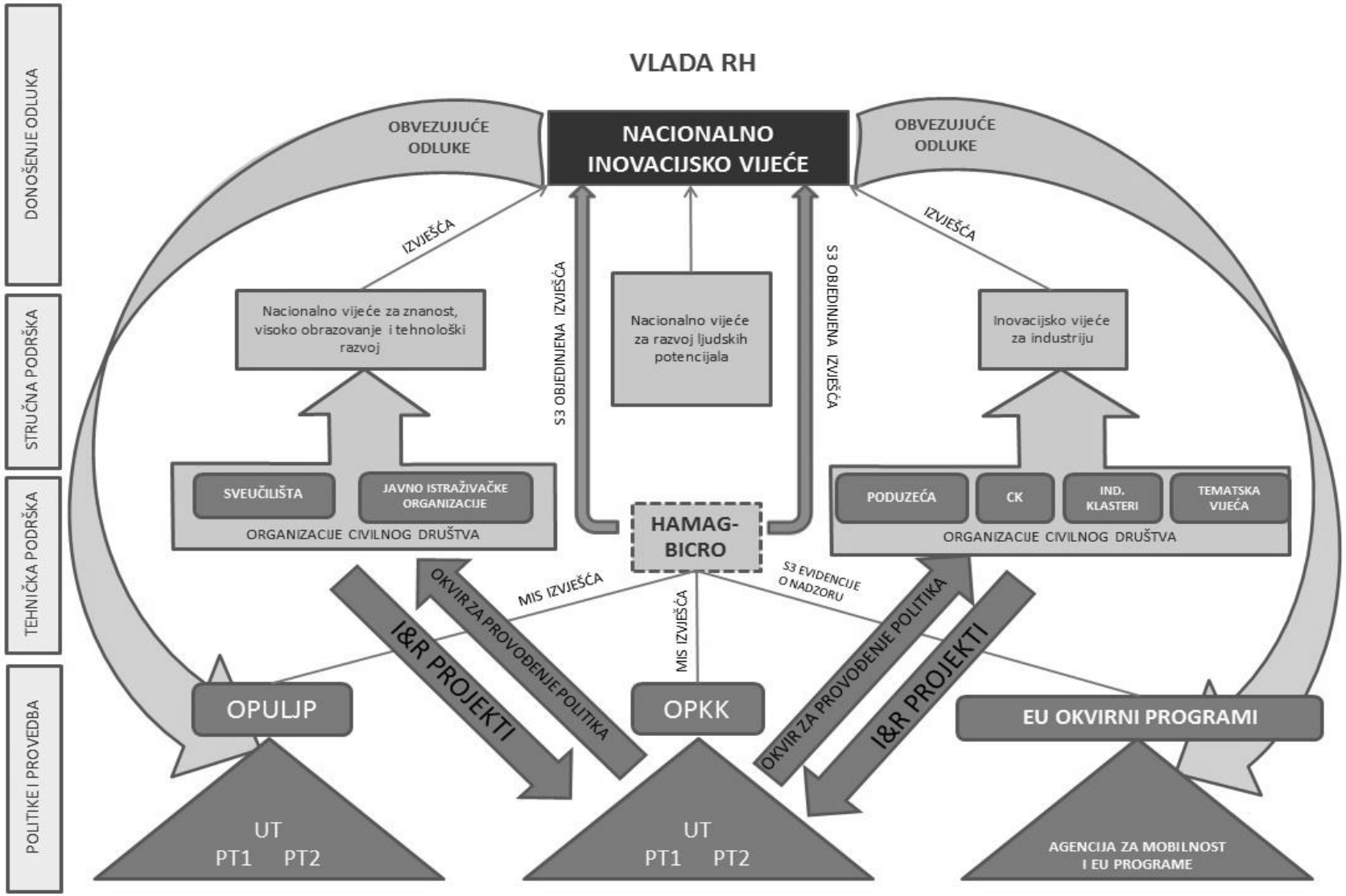
Nacrt Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo – Prioritet 1. Specifični cilj 5. Pružanje podrške jačanju tehnološkog razvoja i inovacija, uključujući povećanje energetske učinkovitosti i prijenosa znanja – Mjera: Članak 26. Inovacije	Ministarstvo poljoprivrede					2.500.020	833.340		3.333.360	20%	666.672	2016. – 2020.
Nacrt Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo – Prioritet 1. Specifični cilj 5. Pružanje podrške jačanju tehnološkog razvoja i inovacija, uključujući povećanje energetske učinkovitosti i prijenosa znanja – Mjera: Članak 28. Partnerstva između znanstvenika i ribara	Ministarstvo poljoprivrede					2.500.020	833.340		3.333.360	20%	666.672	2016. – 2020.
Nacrt Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo – Prioritet 2. Specifični cilj 1. Pružanje podrške jačanju tehnološkog razvoja, inovacija i prijenosa znanja – Mjera: Članak 47. Inovacije	Ministarstvo poljoprivrede					6.000.000	2.000.000		2.000.000	20%	400.000	2016. – 2020.
Nacionalni izvori:												

Bespovratna sredstva za istraživačke projekte	Hrvatska zaklada za znanost (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta)						10.395.000 (godišnje)		10.395.000 (godišnje)	60%	6.237.000 (godišnje)	od 2016. nadalje
Profesionalni razvoj mladih istraživača (bespovratna sredstva za doktorate i post-doktorate)	Hrvatska zaklada za znanost (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta)						3.684.210 (godišnje)		3.684.210 (godišnje)	60%	2.210.526 (godišnje)	od 2016. nadalje
Investicijska kutija 2 Akcijskog plana za provedbu Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014. – 2020.	Ministarstvo gospodarstva						1.300.000	150.000	1.450.000			

Dodatak 6. Inovacijska mreža za industriju



Dodatak 7. Skup mjera politika i inovacijski lanac vrijednosti



Dodatak 8. Sustav praćenja i vrednovanja S3 u Hrvatskoj