

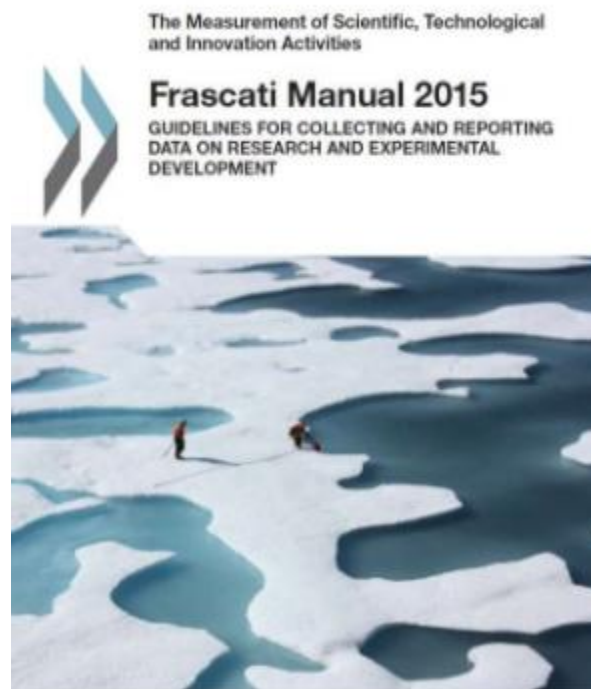
**Mjerenje naučnih, tehnoloških i inovacionih aktivnosti**

**Priručnik Frascati 2015**

**Smjernice za prikupljanje podataka i izvještavanje o njima u  
domenu istraživanja i eksperimentalnog razvoja**

**Poglavlje 2: Koncepti i definicije za identifikovanje istraživanja i razvoja**

**OECD**



**Prevod Poglavlja 2: *Koncepti i definicije za identifikovanje istraživanja i razvoja*, na crnogorski jezik**

**Prevodilac: Goran Drinčić**

**Naručilac: Ministarstvo nauke Crne Gore, 2017. godine**

**Cjelovit priručnik može se naći na stranici OECD-a:**

**<http://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm>**



**CRNA GORA**  
**MINISTARSTVO NAUKE**

## Sadržaj Poglavlja 2:

2.1. Uvod .....	4
2.2. Definicija istraživanja i eksperimentalnog razvoja (I&R) .....	5
2.3. Aktivnosti I&R i projekti.....	6
2.4. Pet kriterijuma za identifikovanje I&R.....	6
2.5. Podjela po vrsti I&R .....	9
2.6. Klasifikacija i distribucija oblasti istraživanja i razvoja (FORD) .....	16
2.7. Primjeri I&R, granice i isključenost u različitim oblastima .....	21
2.8. Aktivnosti koje treba isključiti iz I&R .....	36
Literatura.....	39

## Poglavlje 2

### Koncepti i definicije za identifikovanje I&R

*U ovom poglavlju daju se definicije istraživanja i eksperimentalnog razvoja (I&R) i njegovih komponenti, kao i definicije osnovnog istraživanja, primijenjenog istraživanja i eksperimentalnog razvoja. Te definicije su u suštini neizmijenjene u odnosu na one koje su bile date u prethodnim izdanjima ovog priručnika. Tamo gdje postoje razlike, one odslikavaju promjene u kulturi i upotrebi jezika. S ciljem da se daju smjernice u odnosu na pitanje što jeste a što nije aktivnost I&R, navodi se pet kriterijuma kojima se zahtijeva da aktivnost bude nova, kreativna, neizvjesna u smislu ishoda, sistematična i prenosiva i / ili ponovljiva. U odnosu na prethodno izdanje došlo je i do izmjene klasifikacije troškova za I&R u Sistemu nacionalnih računa (SNR), tako da se umjesto o rashodu sada govori o kapitalnoj investiciji. Kao rezultat toga, jezik u ovom priručniku i jezik Sistema nacionalnih računa su ujednačeniji i postoje dodatni zahtjevi za mjerenje finansijskih tokova. I dok se priručnik uvijek odnosio na sve naučne discipline, sada postoji veći fokus na društvenim naukama, humanističkim naukama i umjetnosti, uz prirodne nauke i inženjerstvo. Mjerenje aktivnosti I&R kroz istraživanja, administrativne podatke, ili intervjuje povlači sa sobom pitanja o granicama i onome što jeste i što nije uključeno, a ovo poglavlje sadrži primjere koji treba da pomognu u odgovaranju na ta pitanja. Priručnik se koristi za tumačenje podataka I&R kao dijela razvoja i evaluacije politika, ali je fokus ovog poglavlja na definicijama za svrhe mjerenja.*

#### 2.1. Uvod

2.1 Priručnik *Frascati* pružao je definicije istraživanja i eksperimentalnog razvoja (I&R) i njegovih komponenti, kao i definicije osnovnog istraživanja, primijenjenog istraživanja i eksperimentalnog razvoja, više od pola vijeka, pri čemu su te definicije izdržale test vremena. Definicije u ovom poglavlju u suštini se ne razlikuju od onih u prethodnim izdanjima. Međutim, prepoznaju se kulturološke promjene u definiciji I&R i upotrebi jezika u okviru definicije eksperimentalnog razvoja.

2.2 U odnosu na prethodno izdanje ovog priručnika, došlo je i do izmjene klasifikacije troškova za I&R u Sistemu nacionalnih računa (SNR), tako da se umjesto o rashodu sada govori o kapitalnoj investiciji koja vodi ka kapitalu znanja koji je nastao kao rezultat I&R. SNR iz 2008. godine (EK i drugi, 2009) zasniva se na ovom priručniku kada je u pitanju definicija I&R. Posljedica sve većeg postajanja integralnim dijelom SNR je i upotreba tog jezika u ovom priručniku. Takva upotreba biće naznačena kada se dogodi.

2.3 I&R su prisutni u društvenim naukama, humanističkim naukama i umjetnosti, kao i u prirodnim naukama i inženjerstvu. Ovaj priručnik u odnosu na prethodna izdanja posvećuje više pažnje društvenim naukama, humanističkim naukama i umjetnosti. To ne zahtijeva nikakve promjene u definicijama i konvencijama, ali iziskuje veću pažnju u odnosu na granice koje definišu što jeste a što nije I&R. Takođe, zemlje koje koriste ovaj priručnik su u različitim fazama ekonomskog razvoja, a ovo poglavlje pokušava da se prilagodi različitim potrebama.

2.4 Poglavlje donosi definicije I&R i njegovih komponenti, kao i niz kriterijuma za identifikaciju I&R. Primjeri I&R, granice i isključenja se daju kako bi se ilustrovao način primjene definicija. Ovo je statistički priručnik, a njegova osnovna svrha je da obezbijedi smjernice za mjerenje aktivnosti I&R koristeći različita sredstva za prikupljanje podataka iz istraživanja, intervjuja i

administrativnih izvora. Priručnik se takođe koristi za tumačenje podataka I&R kao dijela razvoja, implementacije i evaluacije politika. Međutim, korisnici treba da imaju na umu da je fokus ovog poglavlja na definicijama za svrhe mjerenja.

## 2.2. Definicija istraživanja i eksperimentalnog razvoja (I&R)

**2.5 Istraživanje i eksperimentalni razvoj (I&R) obuhvataju kreativan i sistematičan rad koji se preduzima u cilju povećanja korpusa znanja – uključujući znanje o čovječanstvu, kulturi i društvu – i osmišljavanja novih primjena postojećeg znanja.**

2.6 Postoji niz zajedničkih karakteristika po kojima se identifikuju aktivnosti I&R, čak i onda kada ih obavljaju različiti subjekti. Aktivnosti I&R mogu biti usmjerene na postizanje specifičnih ili opštih ciljeva. I&R je uvijek usmjereno ka novim nalazima, na osnovu originalnih koncepata (i njihovog tumačenja) ili hipoteza. Ono je uglavnom neizvjesno u smislu svog konačnog ishoda (ili barem u smislu količine vremena i sredstava potrebnih da se taj ishod postigne), planira se i budžetira (čak i kada ga sprovode pojedinci), a ima za cilj da dovede do rezultata koji se mogu slobodno prenositi ili razmjenjivati na tržištu. Kako bi se aktivnost smatrala aktivnošću I&R, mora ispunjavati pet ključnih kriterijuma.

2.7 Aktivnost mora biti:

- nova
- kreativna
- neizvjesna
- sistematična
- prenosiva i / ili ponovljiva.

2.8 Potrebno je ispunjenje svih pet kriterijuma, barem u principu, i to svaki put kada se aktivnost I&R preduzima, bilo da je to na kontinuiranoj ili povremenoj osnovi. Gore navedena definicija I&R konzistentna je s definicijom I&R koja se koristila u prethodnim izdanjima priručnika *Frascati* i pokriva isti djelokrug aktivnosti.

2.9 Termin I&R obuhvata tri vrste aktivnosti: osnovno istraživanje, primijenjeno istraživanje i eksperimentalni razvoj. **Osnovno istraživanje** je eksperimentalni ili teorijski rad koji se preduzima prevashodno u cilju sticanja novih znanja o osnovima na kojima počivaju pojave i vidljive činjenice, bez aspiracija u smislu neke posebne primjene ili upotrebe. **Primijenjeno istraživanje** je originalno istraživanje preduzeto u cilju sticanja novih znanja. Ono je, međutim, usmjereno prevashodno ka konkretnom praktičnom cilju ili svrsi. **Eksperimentalni razvoj** je sistematičan rad koji se oslanja na znanja stečena iz istraživanja i praktičnog iskustva i dovodi do dodatnih znanja, a koji je usmjeren ka proizvodnji novih proizvoda ili procesa ili ka poboljšanju postojećih proizvoda ili procesa. O ove tri vrste I&R detaljnije se raspravlja u dijelu 2.5.

2.10 Ovaj priručnik slijedi konvenciju Sistema nacionalnih računa u kojem se „proizvod“ odnosi na dobro ili uslugu (EK i drugi 2009: stav 2.36). U ovom priručniku, „proces“ se odnosi na transformaciju ulaznih u izlazne stavke (*input – output*) i njihovu isporuku ili na organizacione strukture ili prakse.

2.11 Redosljed po kojem se pojavljuju tri vrste aktivnosti I&R nije zamišljen tako da sugerirše da osnovna istraživanja vode ka primijenjenom istraživanju i potom eksperimentalnom razvoju. Postoje brojni tokovi informacija i znanja u sistemu I&R. Eksperimentalni razvoj može pružati informacije za osnovna istraživanja, a ne postoji razlog zbog kojeg osnovna istraživanja ne bi mogla voditi direktno ka novim proizvodima ili procesima.

### 2.3. Aktivnosti I&R i projekti

2.12 „Aktivnost I&R“ predstavlja zbir aktivnosti koje izvođači I&R namjerno preduzimaju kako bi stvorili nova znanja. U većini slučajeva, aktivnosti I&R mogu se grupisati tako da formiraju „projekte I&R“. Svaki projekat I&R sastoji se od skupa aktivnosti I&R te podliježe organizaciji i upravljanju u određenu svrhu i ima svoje ciljeve i očekivane ishode, čak i na najnižem nivou formalne aktivnosti. Koncept projekta I&R, iako koristan za razumijevanje kako se obavlja I&R, vjerovatno se neće koristiti na isti način u svim sektorima u ovom priručniku.

### 2.4. Pet kriterijuma za identifikovanje I&R

2.13 Kako bi se aktivnost klasifikovala kao aktivnost I&R, potrebno je da se zajednički ispuni pet *ključnih* kriterijuma. U svrhe ilustracije načina na koji se pet kriterijuma može efikasno ispuniti u cilju identifikacije aktivnosti I&R kao i specifičnih projekata I&R navodi se niz primjera, koji ni u kom slučaju nije iscrpan.

#### *Usmjerenost ka novim otkrićima (novitet)*

2.14 Novo znanje je očekivani cilj projekta I&R, ali se mora prilagoditi različitim kontekstima. Na primjer, od istraživačkih projekata na univerzitetima očekuje se da teže potpuno novim prodorima u znanju, a isto se može reći i za projekte koje osmišljavaju i kojima upravljaju istraživački instituti.

2.15 U sektoru preduzeća (sektori priručnika *Frascati* definisani su u poglavlju 3), potencijalni noviteti koje donose projekti I&R moraju se procjenjivati u odnosu na postojeće zalihe znanja u datoj industriji. Aktivnosti I&R u okviru projekta moraju dovesti do nalaza koji su u biznisu novi i koji nijesu već u upotrebi u industriji. Aktivnosti preduzete s ciljem kopiranja, imitiranja ili obrnutog inženjerstva kao sredstva sticanja znanja isključene su iz I&R, jer takvo znanje nije novo.

2.16 Novitet može biti rezultat projekta kojim se reprodukuje postojeći rezultat koji ukazuje na moguća odstupanja. Projekti eksperimentalnog razvoja koji za cilj imaju stvaranje znanja koje treba da podrži razvoj novih koncepata i ideja vezanih za projektovanje novih proizvoda ili procesa treba da budu uključeni u I&R. Kako je I&R formalno stvaranje znanja, uključujući znanje otjelotvoreno u proizvodima i procesima, fokus mjerenja je na novom znanju, a ne na novim ili značajno unaprijeđenim proizvodima ili procesima koji proističu iz primjene znanja. Primjer I&R može biti integracija „priručnika za održavanje“ veoma kompleksnog sistema (poput putničkog aviona) s dodatnim materijalom koji proizilazi iz praktičnog iskustva u redovnom održavanju uz pravilnu kodifikaciju, pod uslovom da je to učinjeno u okviru projekta I&R. Drugi primjer je sistematsko testiranje da se obezbijedi dokumentacija o potencijalnoj upotrebi hemijske reakcije koja je već usvojena u proizvodnim procesima (postojeća tehnologija), kako bi se postigao novi molekul, što se u naučnoj literaturi smatralo malo vjerovatnim ishodom.

### ***Zasnovanost na originalnim a ne na očiglednim konceptima i hipotezama (kreativnost)***

2.17 Projekat I&R mora za cilj imati nove koncepte ili ideje koje unapređuju postojeće znanje. To iz I&R isključuje svaku rutinsku promjenu na proizvodima ili procesima te je stoga ljudski input inherentan kreativnosti u I&R. Kao rezultat, projekat I&R zahtijeva doprinos istraživača (definisan u poglavlju 5). Oblast koja zahtijeva oprez u procjeni je umjetnost (dio 2.6): kreativnost postoji, ali da bi se aktivnost mogla kvalifikovati kao aktivnost I&R moraju se potvrditi i ostali kriterijumi. Dok je rutinska aktivnost isključena iz I&R, nove metode razvijene za izvršavanje uobičajenih zadataka su uključene. Primjera radi, obrada podataka nije aktivnost I&R ukoliko nije dio projekta razvoja novih metoda za obradu podataka. Stručno obrazovanje je isključeno iz I&R, ali nove metode za vršenje obuka mogu biti dio I&R. Novi metod rješavanja problema, razvijen u okviru projekta, može biti dio I&R ukoliko je ishod originalan i ukoliko su ispunjeni ostali kriterijumi.

### ***Neizvjesnost u odnosu na konačni ishod (neizvjesnost)***

2.18 I&R obuhvata neizvjesnost, koja ima višestruke dimenzije. Na početku projekta I&R, ne mogu se precizno odrediti vrsta ishoda i troškovi (uključujući utvrđivanje vremenskog okvira) u odnosu na ciljeve. U slučaju osnovnih istraživanja, čiji je cilj proširenje granica formalnog znanja, postoji široko priznanje mogućnosti neostvarivanja željenih rezultata. Na primjer, istraživački projekat može uspjeti u eliminisanju nekoliko suprotstavljenih hipoteza, ali ne i svih. U odnosu na I&R uopšte, postoji neizvjesnost u odnosu na troškove, ili vrijeme, koji su potrebni za postizanje očekivanih rezultata, kao i u odnosu na to da li se njegovi ciljevi uopšte mogu postići u bilo kojoj mjeri. Na primjer, neizvjesnost je ključni kriterijum prilikom pravljenja razlike između prototipova I&R (modeli koji se koriste za testiranje tehničkih koncepata i tehnologija s visokim rizikom od neuspjeha, u smislu primjenjivosti) i prototipova koji nijesu I&R (pred-produkcijske jedinice koje se koriste za dobijanje tehničkih ili pravnih sertifikata).

### ***Planiranje i budžetiranje (sistematičnost)***

2.19 I&R je formalna aktivnost koja se obavlja sistematično. U tom kontekstu, „sistematično“ znači da se I&R sprovodi na isplaniran način, uz vođenje evidencije u odnosu na sami proces koji se prati i u odnosu na ishod. U svrhu verifikacije navedenog, treba identifikovati svrhu projekta I&R i izvore finansiranja za I&R koje se vrši. Dostupnost takve evidencije u skladu je s projektom I&R koji je usmjeren ka rješavanju specifičnih potreba i ima svoje ljudske i finansijske resurse. Iako je veća vjerovatnoća da će se upravo opisana struktura upravljanja i izvještavanja naći kod velikih projekata, ona se može primijeniti i na aktivnosti manjeg obima kod kojih bi bilo dovoljno imati jednog ili više zaposlenih ili konsultanata (pod uslovom da je istraživač uključen) sa zaduženjem da pronađe specifično rješenje za praktičan problem.

### ***Vođenje ka rezultatima koji bi se moguće mogli reprodukovati (prenosivost i / ili ponovljivost)***

2.20 Projekat I&R treba da rezultira potencijalom za transfer novog znanja, obezbjeđujući njegovo korišćenje i omogućavajući drugim istraživačima da reprodukuju rezultate u sklopu svojih aktivnosti I&R. To uključuje I&R koje ima negativne rezultate, u slučaju da početna hipoteza ne bude potvrđena ili da se proizvod ne može razvijati kako je prvobitno zamišljeno. Kako je svrha I&R da poveća postojeće zalihe znanja, rezultati ne mogu ostati prećutni (tj. ne mogu ostati samo u glavama istraživača), jer bi, zajedno s povezanim znanjima, bili u opasnosti da budu izgubljeni. Kodifikacija znanja i njegovo širenje je dio uobičajene prakse na

univerzitetima i naučnim institutima, iako mogu postojati ograničenja kada je u pitanju znanje koje nastaje kroz ugovoreni rad ili kao dio kolaborativnog poduhvata. U poslovnom okruženju, rezultati će biti zaštićeni tajnošću ili drugim sredstvima za zaštitu intelektualne svojine, ali se očekuje da će proces i rezultati biti zabilježeni za upotrebu od strane drugih istraživača u tom biznisu.

### *Primjeri*

2.21 Kako bi se razumio cilj projekta, od ključnog je značaja da se identifikuje sadržaj I&R i institucionalni kontekst u kojem se I&R obavlja. Slijede neki od primjera.

- U oblasti medicine, rutinska autopsija s ciljem utvrđivanja uzroka smrti je medicinska praksa a ne I&R; posebno istraživanje konkretnog mortaliteta s ciljem da se ustanove neželjeni efekti određenih tretmana kancera jeste I&R (u stvari, ovdje se primjenjuju zahtjevi u odnosu na novitet i neizvjesnost finalnih rezultata studije, kao i prenosivost rezultata za širu upotrebu).
- Slično tome, rutinski testovi kao što su testovi krvi i bakteriološki testovi koji se vrše u okviru zdravstvenih pregleda nijesu I&R, dok poseban program testova krvi za pacijente koji uzimaju novi lijek jeste I&R.
- Vođenje dnevne evidencije o temperaturama ili atmosferskom pritisku nije I&R već standardna procedura. Istraživanje u odnosu na nove metode mjerenja temperature jeste I&R, kao što je to i studija i razvoj novih modela za vremensku prognozu.
- Aktivnosti I&R u industriji mašinskog inženjerstva često imaju blisku vezu s projektovanjem. U malim i srednjim preduzećima (MSP) u toj industriji, obično ne postoji posebno odjeljenje za I&R, već je vršenje I&R često uključeno pod opštim naslovom „projektovanje i crtanje“. Ukoliko su proračuni, projektovanje, radni crteži i uputstva za rad neophodni za uspostavljanje i vođenje pilot postrojenja ili prototipova, oni treba da su uključeni u I&R. Ako se vrše za pripremu, izvršenje i održavanje proizvodne standardizacije (npr. alati, alatne mašine) ili da unaprijede prodaju proizvoda (npr. ponude, brošure, katalozi rezervnih djelova), treba da su isključeni iz I&R. U ovom primjeru, može se identifikovati nekoliko karakteristika I&R: novitet u istraživanju potencijala novih uređaja – pokretanjem prototipova; neizvjesnost, jer testiranje prototipa može donijeti neočekivane rezultate; kreativnost – koja se pojavljuje u projektovanju novih uređaja koji će se proizvoditi; prenosivost – proizvođači tehničku dokumentaciju koja treba da prevedu rezultate testiranja u informacije koje će se koristiti u fazi razvoja proizvoda; i sistematičan pristup, u mjeri u kojoj se može identifikovati detaljna organizacija projekta iza pomenutih tehničkih aktivnosti.

2.22 Tabela 2.1 daje određene praktične primjere za to kako se I&R mogu identifikovati korišćenjem pet ključnih kriterijuma.

Tabela 2.1. Primjeri pitanja za identifikaciju projekata I&R

Pitanje	Komentar
a. Što su ciljevi projekta?	Potruga za originalnim i izazovnim ciljevima kroz stvaranje „novog znanja“ (poput prethodno neotkrivenih fenomena, struktura ili odnosa) predstavlja ključni kriterijum za I&R. Bilo kakvu upotrebu već postojećeg znanja (adaptacija ili



	prilagođavanje, itd.) koja ne obuhvata nastojanje da se prošire najnovija dostignuća treba isključiti (novitet).
b. Što je novo kod ovog projekta?	Uz razvoj „novog znanja“, projekat I&R treba da ima kreativan pristup, poput osmišljavanja novih primjena postojećeg naučnog znanja ili novih upotreba dostupnih tehnika ili tehnologija (kreativnost).
c. Koje se metode koriste za vršenje projekta?	Metode koje se koriste u naučnom i tehnološkom istraživanju, kao i u istraživanju u društvenim naukama, humanističkim naukama i umjetnosti, prihvataju se pod uslovom da adresiraju neizvjesnost u odnosu na finalni ishod projekta. Neizvjesnost se može odnositi na to koliko je vremena i resursa potrebno da se postigne planirani cilj. Izbor metode može biti dio kreativnosti projekta i sredstvo za rješavanje neizvjesnosti (kreativnost i neizvjesnost).
d. Koliko su opšte primjenjivi nalazi ili rezultati projekta?	Kako bi bili opšte primjenjivi, nalazi projekta I&R moraju ispunjavati kriterijum prenosivosti / ponovljivosti, uz četiri druga kriterijuma. Prenošnje rezultata može se, primjera radi, demonstrirati objavljivanjem u naučnoj literaturi i korišćenjem instrumenata zaštite intelektualne svojine.
e. Koje vrste osoblja rade na projektu?	Pretpostavlja se da postoji niz vještina koje se zahtijevaju kako bi se preduzeo projekat I&R (pitanje osoblja koje radi na projektu I&R obrađeno je u poglavlju 5 ovog priručnika). Istraživačko osoblje na projektima klasifikuje se kao istraživači, tehničari i drugo pomoćno osoblje, ali su za identifikaciju aktivnosti I&R koja implicitno ispunjava svih pet ključnih kriterijuma neophodni samo istraživači koji rade kao istraživači.
f. Kako treba klasifikovati istraživačke projekte ili istraživačke ustanove?	U odabranim slučajevima, za pravljenje razlike između projekata koji jesu I&R i onih koji to nisu može se iskoristiti „institucionalni pristup“. Na primjer, većina projekata koji se vrše na istraživačkim institutima ili istraživačkim univerzitetima može se kvalifikovati kao projekat I&R. Projekte koji su pokrenuti u nekim drugim domenima – poput preduzeća ili ustanova koje nisu u potpunosti posvećene I&R – treba provjeriti u odnosu na pet kriterijuma I&R (vidi ustanove u poglavlju 3).

## 2.5. Podjela po vrsti I&R

2.23 Podjela po vrsti I&R preporučuje se za upotrebu u sva četiri sektora koja se koriste u ovom priručniku i koja su definisana u poglavlju 3: poslovni; visoko obrazovanje; vlada; i privatni neprofitni sektor. Za svrhe međunarodne uporedivosti, podjela se može zasnivati ili na ukupnim troškovima za I&R ili samo na trenutnim troškovima (v. poglavlje 4). Ona se može primijeniti na nivou projekata, ali će možda biti neophodna i dodatna podjela nekih projekata I&R.

2.24 Postoje tri vrste I&R:

- osnovno istraživanje
- primijenjeno istraživanje
- eksperimentalni razvoj.

## *Osnovno istraživanje*

**2.25 Osnovno istraživanje je eksperimentalni ili teorijski rad koji se preduzima prevashodno u cilju sticanja novih znanja o osnovima na kojima počivaju pojave i vidljive činjenice, bez aspiracija u smislu neke posebne primjene ili upotrebe.**

2.26 Osnovna istraživanja analiziraju svojstva, strukture i odnose u cilju formulisanja i testiranja hipoteza, teorija ili zakona. Upućivanje na nepostojanje aspiracija u smislu „posebne primjene“ u definiciji osnovnog istraživanja od ključne je važnosti, jer izvođač ne može znati potencijalnu primjenu prilikom rada na istraživanju ili odgovaranja na upitnike u okviru istraživanja. Rezultati osnovnih istraživanja generalno se ne prodaju, ali se obično objavljuju u naučnim časopisima ili dostavljaju zainteresovanim kolegama. Povremeno, objavljivanje osnovnih istraživanja se može ograničiti iz razloga nacionalne bezbjednosti.

2.27 U osnovnim istraživanjima, očekuje se da istraživač ima izvjesnu slobodu u smislu postavljanja ciljeva. Takva istraživanja obično se obavljaju u sektoru visokog obrazovanja, ali u određenoj mjeri i u sektoru vlade. Osnovna istraživanja mogu biti usmjerena ili orijentisana prema nekim širim oblastima od opšteg interesa, s jasnim ciljem u vidu niza budućih primjena. Preduzeća u privatnom sektoru takođe mogu vršiti osnovna istraživanja, iako možda nema nikakve posebne komercijalne primjene predviđene u kratkom roku. Istraživanja o nekim vrstama tehnologija koje štede energiju mogu se opisati kao osnovna shodno gornjoj definiciji ako nemaju predviđenu konkretnu upotrebu. Međutim, ona imaju konkretno usmjerenje: unapređenje uštede energije. Takva istraživanja u ovom priručniku nazivaju se „usmjerena osnovna istraživanja“.

2.28 Usmjerena osnovna istraživanja razlikuju se od „čistih osnovnih istraživanja“, kao što slijedi:

- Čista osnovna istraživanja vrše se za unapređenje znanja, bez traženja ekonomskih ili društvenih benefita ili ulaganja aktivnog napora da se rezultati primijene na praktične probleme ili da se rezultati prenesu sektorima koji su odgovorni za njihovu primjenu.
- Usmjerena osnovna istraživanja sprovode se uz očekivanje da će proizvesti široku bazu znanja koje će vjerovatno činiti osnov rješenja prepoznatih ili očekivanih postojećih ili budućih problema ili mogućnosti.

## *Primijenjeno istraživanje*

**2.29 Primijenjeno istraživanje je originalno istraživanje preduzeto u cilju sticanja novih znanja. Ono je, međutim, usmjereno prevashodno ka konkretnom praktičnom cilju ili svrsi.**

2.30 Primijenjena istraživanja preduzimaju se ili da utvrde moguće upotrebe nalaza osnovnih istraživanja ili da utvrde nove metode ili načine postizanja konkretnih i unaprijed određenih ciljeva. Ovakav vid istraživanja podrazumijeva razmatranje dostupnog znanja i njegovo širenje u cilju rješavanja stvarnih problema. U sektoru preduzeća, razlika između osnovnih i primijenjenih istraživanja često je obilježena stvaranjem novog projekta za istraživanje obećavajućih rezultata programa osnovnog istraživanja (prelazak s dugoročne na srednjeročnu perspektivu u eksploataciji intramuralnih rezultata [v. glosar] I&R).

2.31 Rezultati primijenjenog istraživanja prvenstveno treba da budu validni u smislu moguće primjene na proizvode, operacije, metode ili sisteme. Primijenjena istraživanja idejama daju operativnu formu. Primjene stečenog znanja mogu se zaštititi instrumentima intelektualne svojine, uključujući i tajnost.

### ***Eksperimentalni razvoj***

**2.32 Eksperimentalni razvoj je sistematičan rad koji se oslanja na znanja stečena iz istraživanja i praktičnog iskustva i dovodi do dodatnih znanja, a koji je usmjeren ka proizvodnji novih proizvoda ili procesa ili ka poboljšanju postojećih proizvoda ili procesa.**

2.33 Razvoj novih proizvoda ili procesa kvalifikuje se kao eksperimentalni razvoj ako ispunjava kriterijume za identifikovanje aktivnosti I&R. Primjer je neizvjesnost u odnosu na resurse koji su neophodni za postizanje cilja projekta I&R u kojem se razvojna aktivnost odvija. U okviru ovog priručnika, slovo „R“ u I&R odnosi se na ekperimentalni razvoj.

### ***Ne „razvoj proizvoda“***

2.34 Koncept eksperimentalnog razvoja ne treba miješati s „razvojem proizvoda“, koji se odnosi na cjelokupan proces – od formulisanja ideja i koncepata do komercijalizacije – u cilju dovođenja novog proizvoda (dobra ili usluge) na tržište. Eksperimentalni razvoj je samo jedna od mogućih faza u procesu razvoja proizvoda: faza kada se generičko znanje u stvari testira za konkretne primjene koje su potrebne da bi se takav proces doveo do uspješnog kraja. Tokom faze eksperimentalnog razvoja generišu se nova znanja, a ta faza se završava kada kriterijumi I&R (novitet, neizvjesnost, kreativnost, sistematičnost i prenosivost i / ili ponovljivost) prestanu da važe. Primjera radi, u procesu čiji je cilj razvijanje novog automobila, mogućnost usvajanja određenih tehnologija može se uzeti u obzir i testirati u smislu upotrebe u automobilu koji se razvija: to je faza kada se vrši eksperimentalni razvoj. Ono će dovesti do novih rezultata baveći se novim primjenama nekih opštih znanja; biće neizvjesno jer testiranje može dovesti do negativnih rezultata; moraće biti kreativno, jer će se aktivnost fokusirati na adaptaciju neke tehnologije za novu upotrebu; biće formalizovano zbog zahtjeva za specijalizovanom radnom snagom; i uključivaće kodifikaciju, kako bi se rezultati testova preveli u tehničke preporuke za dalje faze procesa razvoja proizvoda. Međutim, postoje i slučajevi razvoja proizvoda bez I&R o kojima se govori u ekonomskoj literaturi, naročito u slučaju MSP.

### ***Ne „pred-proizvodni razvoj“***

2.35 Koncept eksperimentalnog razvoja ne treba miješati s „pred-proizvodnim razvojem“, što je termin koji se koristi da opiše neeksperimentalni rad na odbrambenom ili avio proizvodu ili sistemu prije nego što ode u proizvodnju. Slični slučajevi važe i u drugim industrijama. Teško je precizno definisati graničnu tačku između eksperimentalnog razvoja i pred-proizvodnog razvoja; razlika između ove dvije kategorije zahtijeva „inženjersku odluku“ o tome u kom momentu prestaje element noviteta a rad prelazi u rutinski razvoj integrisanog sistema.

2.36 Na primjer, nakon što vojni bombarder uspješno prođe kroz faze istraživanja, demonstracije tehnologije, projektovanja i inicijalnog razvoja i stigne do letnog testiranja pred-proizvodnog aviona, može biti neophodno i do deset dodatnih struktura aviona kako bi se obezbijedila puna operativna integracija vozila u sisteme vazdušnog napada / odbrane. To će biti proces u dvije faze. Prva faza je razvoj integrisanog sistema vazdušnog napada / odbrane, koji uključuje

integraciju razvijenih komponenti i podsistema koji prethodno nijesu bili integrisani u ovom kontekstu. To zahtijeva i veliki program letnog testiranja aviona, što je potencijalno veoma skupo i glavni element troška prije proizvodnje. Iako je veći dio posla koji se obavlja tokom ove faze eksperimentalni razvoj (I&R), neki djelovi nemaju element noviteta potreban za klasifikaciju kao I&R te umjesto toga predstavljaju pred-proizvodni razvoj (što nije I&R). Druga faza obuhvata ispitivanje integrisanog sistema vazdušnog napada / odbrane. Nako što se dokaže da sistem funkcioniše u prvoj fazi, projekat razvoja može preći na proizvodnju probne serije za operativna ispitivanja (inicijalna proizvodnja niskog intenziteta). Narudžba za punu proizvodnju zavisi od njenog uspjeha. Prema ovom priručniku, taj posao nije I&R već predstavlja pred-proizvodni razvoj. Međutim, može se desiti da se tokom testiranja jave problemi i da za njihovo rješavanje može biti neophodan eksperimentalni razvoj. Takav rad je u ovom priručniku opisan kao „povratni I&R“ i treba da bude uključen kao I&R.

### ***Kako se mogu razlikovati vrste I&R***

2.37 Postoji jedan ključni kriterijum koji usmjerava klasifikaciju aktivnosti I&R na vrste: očekivana upotreba rezultata. Uz to, postoje i dva pitanja koja mogu biti od pomoći u identifikovanju vrste projekta I&R:

- u kom periodu u budućnosti je vjerovatno da će projekat dovesti do rezultata koji se mogu primijeniti
- koliko je širok djelokrug potencijalnih oblasti primjene za rezultate projekta I&R (što je značajnije istraživanje, to je šira potencijalna oblast primjene).

2.38 Odnos između osnovnih istraživanja, primijenjenih istraživanja i eksperimentalnog razvoja mora se posmatrati iz dinamične perspektive. Moguće je da primijenjena istraživanja i eksperimentalni razvoj mogu prilagoditi osnovno znanje koje proizilazi iz osnovnih istraživanja direktno za opštu namjenu. Međutim, na linearnost takvog procesa utiču povratne informacije do kojih se dolazi kada se znanje koristi za rješavanje problema. Ova dinamična interakcija između generisanja znanja i rješavanja problema povezuje osnovna i primijenjena istraživanja i eksperimentalni razvoj.

2.39 Kada su u pitanju organizacije u kojima se vrši I&R, jasno odvajanje tri vrste I&R rijetko postoji. Ponekad se sve tri vrste mogu obavljati u istoj jedinici od strane u principu istog osoblja, ali neki istraživački projekti mogu istinski obuhvatati različite kategorije. Na primjer, potraga za novim liječenjem za osobe koje su pogođene bolešću epidemije može uključivati i osnovna i primijenjena istraživanja. Preporučuje se da se evaluacija vrste I&R vrši na nivou projekta, tako što će se očekivani rezultati projekta klasifikovati prema dva gore navedena „indikatora“. Neki primjeri dati su u stavovima koji slijede.

### ***Primjeri kako razlikovati vrste I&R u prirodnim naukama i inženjeringu***

2.40 Primjeri koji slijede ilustruju opšte razlike između osnovnog i primijenjenog istraživanja i eksperimentalnog razvoja u prirodnim naukama i inženjeringu.

- Proučavanje date klase reakcija polimerizacije pod različitim uslovima je osnovno istraživanje. Pokušaj da se optimizuje neka od tih reakcija u smislu proizvodnje polimera s datim fizičkim ili mehaničkim svojstvima (upodobljavanje određenoj svrsi) predstavlja primijenjeno istraživanje.

Eksperimentalni razvoj tada obuhvata povećavanje obima procesa koji je optimizovan na laboratorijskom nivou i istraživanje i evaluaciju mogućih postupaka proizvodnje polimera kao i proizvoda koji bi se od njega pravili.

- Modeliranje apsorpcije elektromagnetnog zračenja od strane kristala je osnovno istraživanje. Proučavanje apsorpcije elektromagnetnog zračenja od strane tog materijala pod različitim uslovima (npr. temperatura, nečistoće, koncentracija, itd.) u cilju dobijanja datih svojstava detekcije zračenja (osjetljivost, brzina, itd.) predstavlja primijenjeno istraživanje. Testiranje novog uređaja koji koristi ovaj materijal u cilju dobijanja boljeg detektora zračenja od onih koji već postoje (u razmatranom spektralnom opsegu) je eksperimentalni razvoj.

- Razvoj novog metoda za klasifikaciju imunoglobulinskih sekvenci je osnovno istraživanje. Istraživanje preduzeto u pokušaju da se napravi razlika između antitijela za različite bolesti je primijenjeno istraživanje. Eksperimentalni razvoj se u tom slučaju sastoji od osmišljavanja postupka sinteze antitijela za određenu bolest na osnovu poznavanja njegove strukture i kliničkih ispitivanja efikasnosti sintetizovanog antitijela na pacijentima koji su pristali da prihvate eksperimentalni napredni tretman.

- Studija o tome kako se svojstva karbonskih vlakana mogu izmijeniti u zavisnosti od njihove relativne pozicije i orijentacije unutar strukture predstavlja osnovno istraživanje. Konceptualizacija metoda koji treba da omogući obradu karbonskih vlakana na industrijskom nivou sa stepenom preciznosti na nano-skali može biti rezultat nekog primijenjenog istraživanja. Testiranje upotrebe novih kompozitnih materijala za različite svrhe predstavlja eksperimentalni razvoj.

- Kontrola materijalnih procesa u domenu gdje se događaju kvantni efekti cilj je kojem se teži kroz osnovna istraživanja. Razvoj materijala i komponenti za neorganske i organske svijetleće diode za unaprijeđenu efikasnost i smanjenje troškova predstavlja primijenjeno istraživanje. Eksperimentalni razvoj mogao bi biti usmjeren ka identifikovanju primjena za napredne diode i njihovo inkorporiranje u potrošačkim uređajima.

- Traženje alternativnih metoda kompjuterskih obračuna, kao što su kvantna informatika i kvantne informacione teorije, predstavlja osnovno istraživanje. Istraživanje usmjereno na primjenu obrade informacija u novim oblastima ili na nove načine (npr. razvoj novog programskog jezika, novih operativnih sistema, programskih generatora itd.) i istraživanje primjene obrade informacija u cilju razvoja alata kao što su geografske informacije i ekspertske sistemi predstavljaju primijenjeno istraživanje. Razvoj novih softverskih aplikacija i znatnih poboljšanja operativnih sistema i programskih aplikacija predstavlja eksperimentalni razvoj.

- Proučavanje izvora svih vrsta (rukopisi, dokumenti, spomenici, umjetnička djela, zgrade, itd.) kako bi se bolje razumjeli istorijski fenomeni (politički, socijalni, kulturni razvoj jedne zemlje, biografija pojedinca itd.) predstavlja osnovno istraživanje. Komparativna analiza arheoloških lokacija i / ili spomenika koji pokazuju sličnosti i druge zajedničke karakteristike (npr. geografske, arhitektonske, itd.) u cilju razumijevanja međusobne povezanosti od potencijalnog značaja za nastavni materijal i muzejske postavke predstavlja primijenjeno istraživanje. Razvoj novih instrumenata i metoda za proučavanje artefakata i prirodnih predmeta do kojih se došlo preko arheoloških napora (npr. za datiranje kostiju ili botaničkih ostataka) je eksperimentalni razvoj.

- U poljoprivrednim naukama i šumarstvu:

- ❖ Osnovno istraživanje: naučnici istražuju promjene genoma i mutagene faktore u biljkama kako bi razumjeli njihove efekte na fenome. Naučnici istražuju genetiku vrsta biljaka u šumi u pokušaju da razumiju prirodne kontrole u smislu otpornosti na bolesti ili štetočine.

- ❖ Primijenjeno istraživanje: naučnici istražuju genome divljeg krompira kako bi pronašli gene odgovorne za otpornost prema plamenjači u naporu da unaprijede otpornost na bolesti kod domaćeg / gajenog krompira. Istraživači zasađuju eksperimentalne šume gdje mijenjaju razmak i razmještaj drveća kako bi smanjili širenje bolesti uz obezbjeđivanje optimalnog aranžmana za maksimalan prinos.

- ❖ Eksperimentalni razvoj: istraživači kreiraju alat za izmjene gena pomoću saznanja o tome kako enzimi mijenjaju DNK. Istraživači koriste postojeća istraživanja na određenim biljnim vrstama za kreiranje plana za unapređenje načina na koji kompanija zasađuje svoje šume da bi se postigao određeni cilj.

- U nanotehnologiji:

- ❖ Osnovno istraživanje: naučnici proučavaju električna svojstva grafena pomoću tunelskog mikroskopa za skeniranje kako bi ispitali kako se elektroni kreću u materijalu kao odgovor na naponske promjene.

- ❖ Primijenjeno istraživanje: naučnici proučavaju mikrotalase i termalno uparivanje s nanočesticama kako bi pravilno uskladili i sortirali karbonske nanocjevčice.

- ❖ Eksperimentalni razvoj: istraživači koriste istraživanja u mikromanufakturi da razviju prenosivi i modularni sistem mikro-fabrike s komponentama od kojih je svaka ključni dio na traci za sklapanje.

- U kompjuterskim i informacionim naukama:

- ❖ Osnovno istraživanje: istraživanje svojstava opštih algoritama za procesuiranje velikih količina podataka u realnom vremenu.

- ❖ Primijenjeno istraživanje: istraživanje s ciljem da se pronađu načini da se smanji količina spama (neželjenih sadržaja) tako što će se razumjeti cijela struktura ili biznis model spama, ono što spameri rade i njihova motivacija za spamovanje.

- ❖ Eksperimentalni razvoj: start-up kompanija uzima kod koji su razvili istraživači i razvija poslovno obrazloženje za rezultirajući softverski proizvod za unaprijeđeni onlajn marketing.

***Primjeri kako razlikovati vrste I&R u društvenim naukama, humanističkim naukama i umjetnosti***

2.41 U daljem tekstu navodi se još jedan niz primjera, u odnosu na društvene nauke, humanističke nauke i umjetnosti, gdje, kao što je navedeno, zamagljivanje granica može uticati na pravljenje razlike između osnovnog i primijenjenog istraživanja.

Primjeri eksperimentalnog razvoja u ovim oblastima takođe mogu biti teški za identifikovanje, zbog uloge koju u prirodnim naukama i inženjerstvu igraju drugi domeni. Treba istaći da ovi primjeri takođe moraju ispunjavati osnovne kriterijume identifikovane u ovom poglavlju kako bi se mogli smatrati dijelom I&R.

- U ekonomiji i biznisu:

- ❖ Osnovno istraživanje: pregled teorija o faktorima kojima se utvrđuju regionalne razlike u ekonomskom rastu. Ekonomisti koji sprovode apstraktna istraživanja u ekonomskoj teoriji koja se fokusiraju na to da li prirodna ravnoteža postoji u tržišnoj ekonomiji. Razvoj novih teorija rizika.

- ❖ Primijenjeno istraživanje: analiza specifičnog regionalnog slučaja radi razvijanja politika vlade. Ekonomisti koji istražuju svojstva mehanizma aukcije koji može biti od značaja za aukcijsku prodaju telekomunikacionog spektra. Istraživanje novih vrsta ugovora o osiguranju za pokriće novih rizika na tržištu ili novih vrsta instrumenata štednje.

- ❖ Eksperimentalni razvoj: razvoj operativnih modela, na osnovu statističkih dokaza, za kreiranje instrumenata ekonomske politike kako bi region uhvatio korak u pogledu rasta. Razvoj, od strane domaćeg telekomunikacionog organa, metoda za aukcijsku prodaju telekomunikacionog spektra. Razvoj novog metoda za upravljanje investicionim fondom je eksperimentalni razvoj dokle god postoji dovoljno dokaza o novitetima koji su dio tog procesa.

- U obrazovanju:

- ❖ Osnovno istraživanje: analiza determinanti okruženja koje utiču na sposobnost učenja. Istraživanje, od strane istraživača, uticaja različitih vrsta nastavnih sredstava na način na koji prvaci uče matematičke strategije promjenom sredstava a zatim mjerenjem što su đaci naučili kroz standardizovane instrumente.

- ❖ Primijenjeno istraživanje: uporedna evaluacija nacionalnih obrazovnih programa u cilju smanjenja jaza u učenju koji doživljavaju ugrožene zajednice. Studija istraživača o sprovođenju određenog nastavnog programa matematike kako bi se utvrdilo što je to što nastavnici treba da znaju da bi uspješno sprovodili nastavni program.

- ❖ Eksperimentalni razvoj: razvoj testova za izbor obrazovnog programa koji treba da se koristi za djecu s posebnim potrebama. Razvoj i testiranje (u učionici) softvera i alata podrške, na osnovu rada na terenu, kako bi se unaprijedilo razumijevanje matematike za učenike koji su dio specijalnog obrazovanja.

- U socijalnoj i ekonomskoj geografiji:

- ❖ Osnovno istraživanje: istraživači nastoje da razumiju osnovnu dinamiku prostornih interakcija.

- ❖ Primijenjeno istraživanje: istraživanje u kojem se analiziraju prostorno-vremenski obrasci u prenošenju i širenju epidemije infektivne bolesti.

- U istoriji:

❖ Osnovno istraživanje: historičari izučavaju historiju i ljudski uticaj u odnosu na glacialne poplave u zemlji.

❖ Primijenjeno istraživanje: historičari izučavaju prethodne reakcije društva na prirodne katastrofe (npr. poplave, suše, epidemije) s ciljem da dođu do razumijevanja kako savremeno društvo može dati bolji odgovor na globalne klimatske promjene.

❖ Eksperimentalni razvoj: koristeći nalaze iz prethodnih istraživanja, historičari dizajniraju novu postavku muzeja o prilagođavanju ranijih ljudskih zajednica klimatskim promjenama; to služi kao prototip za druge muzeje i obrazovne postavke.

● U jeziku / lingvistici:

❖ Osnovno istraživanje: lingvisti izučavaju kako različiti jezici djeluju jedni na druge u međusobnom kontaktu.

❖ Primijenjeno istraživanje: logopedi izučavaju neurologiju jezika i način na koji ljudi stiču jezičke vještine.

❖ Eksperimentalni razvoj: lingvisti razvijaju alat za dijagnozu autizma kod djece na osnovu njihovog usvajanja i zadržavanja jezika i korišćenja znakova.

● U muzici:

❖ Osnovno istraživanje: istraživači razvijaju transformacionu teoriju koja obezbjeđuje okvir za razumijevanje muzičkih događaja ne kao skupa objekata koji imaju posebne odnose jedni s drugima, već kao niza transformacionih operacija primijenjenih na osnovni materijal djela.

❖ Primijenjeno istraživanje: istraživači koriste historijske zapise i tehnike eksperimentalne arheologije da ponovo stvore drevne i dugo nepostojeće muzičke instrumente i da utvrde kako su bili izrađivani, kako su svirani i kakvu vrstu zvukova su proizvodili.

❖ Eksperimentalni razvoj: pedagozi i teoretičari u oblasti muzike rade na izradi novih pedagoških materijala na osnovu novih otkrića u neuronauci koja mijenjaju naše razumijevanje načina na koji ljudi obrađuju nove zvukove i informacije.

## **2.6. Klasifikacija i distribucija oblasti istraživanja i razvoja (FORD)**

2.42 Iz više razloga, praktičari istraživanja i korisnici podataka često smatraju da je korisno i relevantno klasifikovati jedinice koje vrše I&R te distribuiraju svoje resurse I&R prema oblasti znanja u kojoj posluju. Ovaj priručnik u tu svrhu predlaže korišćenje OECD-ove klasifikacije oblasti istraživanja i razvoja (FORD). Ta klasifikacija, razvijena za svrhe mjerenja I&R, prati prvenstveno sadržajni pristup. Tamo gdje je sadržaj predmeta I&R blisko povezan, predmeti su grupisani zajedno tako da formiraju široku (jednocifrenu) i užu (dvocifrenu) oblast klasifikacije. Iako se klasifikacija može primijeniti na širi djelokrug nauke i tehnologije (S&T) i aktivnosti zasnovanih na znanju, njegova OECD-ova formulacija fokusirana je na I&R kao što je definisano u ovom priručniku.

2.43 Cilj je da se napori I&R distribuiraju i da se klasifikuju jedinice koje preduzimaju takve napore. Za dva projekta I&R se može reći da pripadaju istoj oblasti ako je njihov sadržaj isti ili



dovoljno sličan. Sljedeći kriterijumi doveli su do klasifikacije FORD i mogu pomoći prilikom procjene stepena sličnosti predmetnih sadržaja:

- Izvori znanja koji su korišćeni za sprovedenu aktivnost I&R. Primjena razvoja u pojedinim oblastima tehnologije često dovodi do novih naučnih napora, na isti način na koji naučno znanje predstavlja osnovu za nove tehnološke razvoje.
- Predmeti interesovanja – fenomeni koje treba razumjeti ili problemi koje treba riješiti u okviru I&R.
- Metode, tehnike i stručni profili naučnika i drugih radnika na I&R – različiti domeni ponekad se mogu razlikovati na osnovu metodoloških pristupa izučavanju datog fenomena ili pitanja.
- Oblasti primjene. Na primjer, u klasifikaciji FORD, medicinske nauke i poljoprivredne nauke posebno su definisane shodno svojim primjenama u odnosu na zdravlje ljudi i poljoprivredne aktivnosti.

2.44 Ova klasifikacija usko je povezana s i u skladu je s UNESCO-vom „Preporukom o međunarodnoj standardizaciji za statistiku o nauci i tehnologiji“ (UNESCO, 1978), koja je obezbijedila polaznu osnovu za OECD-ovu klasifikaciju I&R prema oblastima nauke i tehnologije u prethodnim verzijama ovog priručnika. Postoji takođe i odnos prema oblastima obrazovanja i obuke u okviru Međunarodne standardne klasifikacije zanimanja (ISCED-F), koja je usmjerena na klasifikaciju studijskih programa i programa obuke i odražava se u velikoj mjeri na način na koji škole, organi itd. organizuju svoje aktivnosti i dodjeljuju uvjerenja polaznicima koji uspješno završe te programe. Prepoznato je da FORD i ISCED-F imaju različite svrhe, i nije izvodljivo obezbjeđivanje direktne korespondencije između dvije klasifikacije (UNESCO-UIS, 2014, str. 17).

2.45 U svijetlu tekućih promjena u načinu na koji se vodi I&R i progresivne pojave novih domena, klasifikacija FORD će biti predmet kontinuirane revizije nakon objavljivanja ovog izdanja priručnika. Za najnovije verzije, čitalac treba da konsultuje onlajn anekse uz ovaj priručnik gdje se može pronaći više detalja o ovoj klasifikaciji i njenoj upotrebi.

Tabela 2.2. **Oblasti klasifikacije I&R – prevedeno**

OBLAST	šifra	GRANA	
<b>1. Prirodne nauke</b>	101	Matematika	Čista matematika; Primijenjena matematika; Statistika i vjerovatnoća
	102	Računarske nauke i informatika	Računarske nauke, informatičke nauke i bioinformatika ( <i>razvoj hardvera svrstati pod 202, društvene aspekte pod 508</i> )
	103	Fizičke nauke	Atomska, molekularna i hemijska fizika; Fizika kondenzovane materije; Fizika čestica i polja; Nuklearna fizika; Fizika fluida i plazme; Optika; Akustika; Astronomija
	104	Hemijske nauke	Organska hemija; Neorganska i nuklearna hemija; Fizička hemija; Nauka o polimerima; Elektrohemija; Koloidna hemija; Analitička hemija
	105	Nauke o Zemlji i srodne nauke o životnoj sredini	Geonauke – multidisciplinarne; Mineralogija; Paleontologija; Geohemija i geofizika; Fizička geografija; Geologija; Vulkanologija; Nauke o životnoj sredini ( <i>društvene aspekte svrstati pod 507</i> ); Meteorologija i nauke o atmosferi; Klimatologija; Okeanografija; Hidrologija; Vodni resursi
	106	Biološke nauke	Ćelijska biologija, mikrobiologija; Virologija; Biohemija i molekularna biologija; Biohemijske istraživačke metode; Mikologija; Biofizika;  Genetika i nasljeđe ( <i>medicinska genetika pod 3</i> ); reproduktivna biologija ( <i>medicinski aspekti pod 3</i> ); razvojna biologija;  Nauke o bilju, botanika;  Zoologija; Ornitologija; Entomologija; Bihevioralna biologija;  Marinska biologija, slatkovodna biologija, limnologija; Ekologija; Očuvanje biodiverziteta;  Biologija (teoretska, matematička, termalna, kriobiologija, biološki ritmovi); Evolucionarna biologija; ostale biološke teme
	107	Ostale prirodne nauke	Ostale prirodne nauke
<b>2. Tehničko-tehnološke nauke</b>	201	Građevinarstvo	Građevinsko inženjerstvo; Arhitektonsko inženjerstvo; Konstrukcijsko inženjerstvo; Urbanističko i strukturno inženjerstvo; Saobraćajno inženjerstvo
	202	Elektrotehnika, Elektronika, Informatičko inženjerstvo	Elektrotehničko i elektroničko inženjerstvo; Robotika i automatska kontrola; Automatika i kontrolni sistemi; Komunikaciono inženjerstvo i sistemi; Telekomunikacije; Računarski hardver i arhitektura
	203	Mašinstvo	Mašinski inženjering; Primijenjena mehanika; Termodinamika; Vazduhoplovno inženjerstvo; Nuklearno inženjerstvo ( <i>nuklearna fizika pod 103</i> ); Audio inženjerstvo, analiza pouzdanosti
	204	Hemijsko inženjerstvo	Hemijsko inženjerstvo (bilje, proizvodi); Hemijsko procesno inženjerstvo
	205	Inženjerstvo materijala	Inženjerstvo materijala; Metal; Keramika; Premazi i filmovi; Kompoziti; Papir i drvo; Tekstil; Sintetičke boje, vlakna ( <i>nanoskalu svrstati pod 210 a biomaterijale pod 209</i> )

	206	Medicinsko inženjerstvo	Medicinsko inženjerstvo; Medicinska laboratorijska tehnologija;
	207	Inženjerstvo za životnu sredinu	Inženjerstvo za životnu sredinu i geološko inženjerstvo, geotehnika; Naftno inženjerstvo; Energija i goriva; Daljinsko upravljanje; Rudarstvo i procesiranje minerala; Marinsko inženjerstvo, morska plovila; Okeansko inženjerstvo
	208	Biotehnologija za životnu sredinu	Biotehnologija za životnu sredinu; Bioremedijacija, dijagnostičke biotehnologije u upravljanju životnom sredinom; Etika u biotehnologiji za životnu sredinu
	209	Industrijska biotehnologija	Industrijska biotehnologija; Bioprocene tehnologije, biokataliza, fermentacija; Bioproizvodi, biomaterijali, bioplastika, biogoriva, masivne i fine hemikalije bio-porijekla, novi materijali bio-porijekla
	210	Nanotehnologija	Nanomaterijali; Nanoproceni
	211	Ostale inženjerske nauke i Tehnologije	Hrana i piće; Ostale inženjerske nauke i tehnologije
<b>3. Medicinske nauke</b>	301	Bazična medicina	Anatomija i morfologija; Humana genetika; Imunologija; Neuronauke; Farmakologija i farmacija; Medicinska hemija; Toksikologija; Fiziologija; Patologija
	302	Klinička medicina	Andrologija Ginekologija i akušerstvo; Pedijatrija; Kardiologija i kardiovaskularni sistemi; BOlesti perifernih vaskularnih sistema; Hematologija; Respiratorni sistemi; Medicina kliničke njege i urgentna medicina; Anesteziologija; Ortopedija; Hirurgija; Radiologija, nuklearna medicina; Transplantacija; Stomatologija, oralna hirurgija i medicina; Dermatologija i venerologija; Alergologija; Reumatologija; Endokrinologija i metabolizam; Gastroenterologija i hepatologija; Urologija i negrologija; Onkologija; Oftamologija; Otorinolaringologija; Psihijatrija; Klinička neurologija; Gerijatrija i gerontologija; Opšta i interna medicina; ostale kliničke medicinske oblasti; Integrativna i komplementarna medicina
	303	Nauke o zdravlju	Nauke o zdravstvenoj njezi i uslugama; Zdravstvena politika; Njega; Nutricionizam, dijetetika; Javno zdravstvo i zdravstvo vezano za životnu sredinu; Tropska medicina; Parazitologija; Infektivne bolesti; Epidemiologija; Medicina rada; Nauke o sportu i rekreaciji; Društvene biomedicinske nauke; Medicinska etika; Zavisništvo
	304	Medicinska biotehnologija	Biotehnologija u zdravstvu; Tehnologije koje uključuju manipulisanje ćelijama, tkivima, organima ili čitavim organizmom; Tehnologije koje uključuju identifikaciju funkcionisanja DNK, proteina i enzima i kako oni utiču na razboljevanje i očuvanje zdravlja; Biomaterijali; Etika u medicinskoj biotehnologiji
	305	Ostale medicinske nauke	Forenzika; Ostale medicinske nauke
<b>4. Poljoprivredne nauke</b>	401	Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	Poljoprivreda; Šumarstvo; Ribarstvo; Nauke o zemljištu; Hortikultura; Vitikultura; Agronomija, uzgoj i zaštita bilja
	402	Stočarstvo i mljekarstvo	Stočarstvo i mljekarstvo; Uzgoj stoke; Ljubimci
	403	Veterina	Veterina

	404	Poljoprivredna biotehnologija	Poljoprivredna biotehnologija i biotehnologija hrane; Tehnologija GM, kloniranje stoke, selekcija uz pomoć markera, dijagnostika, proizvodne tehnologije stočne hrane iz biomase; Etika u poljoprivrednoj biotehnologiji
	405	Ostale poljoprivredne nauke	Ostale poljoprivredne nauke
<b>5. Društvene nauke</b>	501	Psihologija	Psihologija; Specijalna psihologija
	502	Ekonomija i biznis	Ekonomija, ekonometrika; Privredni odnosi; Biznis i menadžment
	503	Obrazovne nauke	Obrazovanje – opšte; Obrazovanje uključujući obuku, pedagogiju, didaktiku; Specijalno obrazovanje
	504	Sociologija	Sociologija; Demografija; Antropologija, etnologija; Društvene teme (studije roda, porodica, socijalni rad)
	505	Pravo	Pravo, kriminologija, penologija
	506	Političke nauke	Političke nauke; Javna uprava; Teorija organizacije
	507	Društvena i ekonomska geografija	Nauke o životnoj sredini (društveni aspekti); Kulturna i ekonomska geografija; Studije grada (planiranje i razvoj); Planiranje saobraćaja i društveni aspekti saobraćaja
	508	Mediji i komunikacije	Novinarstvo; Informacione nauke (društveni aspekti); Bibliotekarstvo; Mediji i socio-kulturna komunikacija
	509	Ostale društvene nauke	Društvene nauke – interdisciplinarno; Ostale društvene nauke
<b>6. Humanističke nauke</b>	601	Istorija i arheologija	Istorija ( <i>istoriju nauke i tehnologije svrstati pod 603; istoriju posebnih nauka svrstati pod relevantno poglavlje</i> ); Arheologija
	602	Jezici i književnost	Opšte jezičke studije; Posebni jezici; Opšte književne studije; Književna teorija; Posebne književnosti; Lingvistika
	603	Filozofija, etika i religija	Filozofija; Istorija i filozofija nauke i tehnologije; Etika; Teologija; Religijske studije
	604	Umjetnost (umjetnost, istorija umjetnosti, scenske umjetnosti, muzika)	Umjetnost, Istorija umjetnosti; Studije scenskih umjetnosti (muzikologija, pozorišna nauka, dramaturgija); Folkloristika; Studije o filmu, radiju i televiziji
	605	Ostale humanističke nauke	Ostale humanističke nauke

## 2.7. Primjeri I&R, granice i isključenost u različitim oblastima

### *I&R i inovativne aktivnosti i granični slučajevi*

2.46 Inovacije se u ovom trenutku definišu za potrebe mjerenja u trećem izdanju priručnika Oslo (OECD / Eurostat, 2005), s jednim fokusom na sektor preduzeća (v. definiciju za ovaj sektor u poglavlju 3). Ukratko, radi se o plasmanu novih ili značajno poboljšanih proizvoda na tržište ili pronalaženju boljih načina (putem novih ili značajno poboljšanih procesa i metoda) za iznošenje proizvoda na tržište. I&R može ili ne mora biti dio inovativnih aktivnosti, ali se radi o samo jednoj od brojnih inovativnih aktivnosti. Te aktivnosti uključuju i sticanje postojećeg znanja, mašine, opremu i druga kapitalna dobra, obuku, marketing, projektovanje i razvoj softvera. Inovativne aktivnosti mogu se vršiti unutar kompanije / organa ili se mogu nabaviti od trećih lica.

2.47 Mora se voditi računa da se isključe aktivnosti koje, iako dio procesa inovacija, ne zadovoljavaju kriterijume potrebne da se klasifikuju kao I&R. Na primjer, aktivnosti prijave patenta i licenciranja, istraživanje tržišta, započinjanje proizvodnje, opremanje i redizajn procesa proizvodnje same po sebi nijesu aktivnosti I&R i ne mogu se smatrati dijelom projekta I&R. Neke aktivnosti, kao što su opremanje, razvoj procesa, projektovanje i izgradnja prototipa, mogu sadržavati značajan element I&R, što otežava preciznu identifikaciju onoga što treba a što ne treba da bude definisano kao I&R. To naročito važi za odbranu i industrije velikog obima poput avio-industrije. Slične poteškoće mogu nastati u razlikovanju javnih servisa zasnovanih na tehnologiji, kao što su inspekcije i kontrole hrane i lijekova, od srodnih I&R.

### *Primjeri onoga što jeste ili nije I&R u procesima inovacija*

2.48 Tabela 2.3 i primjeri koji slijede daju više informacija o tome što treba a što ne treba računati kao I&R.

### **Prototipovi**

2.49 Prototip je originalni model konstruisan da obuhvati sve tehničke karakteristike i karakteristike efikasnosti novog proizvoda. Na primjer, ako se razvija pumpa za korozivne tečnosti, neophodno je nekoliko prototipova za testiranje životnog vijeka s različitim hemikalijama. Postoji i povratna sprega tako da se, ako testiranja prototipa nijesu uspješna, rezultati mogu koristiti za dalji razvoj pumpe.

2.50 Projektovanje, izgradnja i testiranje prototipova obično spadaju u djelokrug I&R. To važi bez obzira na to da li je izrađen samo jedan ili nekoliko prototipova i na to da li su izrađeni uzastopno ili istovremeno. Međutim, kada se urade sve potrebne modifikacije prototipa i testiranje se završi uz zadovoljavajuće rezultate, dostignuta je krajnja tačka I&R. Izgradnja nekoliko primjeraka prototipa kako bi se ispunile privremene komercijalne, vojne ili medicinske potrebe nakon uspješnog testiranja originala ne predstavlja I&R, čak ni kada je sprovodi osoblje I&R. Virtuelizacija prototipova može pratiti ista pravila i biće uključena u I&R sve dok je aktivnost testiranja dio projekta I&R i ima za cilj prikupljanje dokaza neophodnih za postizanje ciljeva projekta.

**Tabela 2.3. Granica između I&R, inovacija i drugih poslovnih aktivnosti**

Predmet	Tretman	Komentari
Prototipovi	Uključiti u I&R	Sve dok je primarni cilj dodatno unapređenje.
Pilot postrojenja	Uključiti u I&R	Sve dok je primarna svrha I&R.
Industrijsko projektovanje	Podijeljeno	Uključiti projektovanje potrebno tokom I&R. Isključiti projektovanje za proizvodni proces.
Industrijski inženjering i opremanje	Podijeljeno	Uključiti „povratni“ (feedback) I&R i opremanje u industrijskom inženjerstvu u procesima inovacija. Isključiti za proizvodne procese.
Probna proizvodnja	Podijeljeno	Uključiti ako proizvodnja implicira testiranje punog obima i naknadno dalje projektovanje i inženjering. Isključiti sve druge povezane aktivnosti.
Pred-proizvodni razvoj	Isključiti	
Servis i otklanjanje problema nakon prodaje	Isključiti	Izuzev „povratnog“ I&R (uključiti).
Rad u vezi s patentima i licencama	Isključiti	Sav administrativni i pravni rad neophodan za prijavu za patente i licence (isporuka dokumentacije kao ishod projekata I&R predstavlja I&R). Međutim, patentni rad vezan direktno za projekte I&R predstavlja I&R.
Rutinski testovi	Isključiti	Čak i ako ih preduzima osoblje I&R.
Prikupljanje podataka	Isključiti	Osim kada je to sastavni dio I&R.
Rutinska usklađenost s javnim inspekcijским nadzorom, sprovođenje standarda, propisa	Isključiti	

## **Pilot postrojenja**

2.51 Izgradnja i upravljanje pilot postrojenjem dio je I&R sve dok je glavna svrha sticanje iskustva i sakupljanje inženjerskih i drugih podataka koji će se koristiti u:

- evaluaciji hipoteza
- pisanju novih proizvodnih formula
- utvrđivanju novih specifikacija gotovih proizvoda
- projektovanju specijalne opreme i struktura koje zahtijeva novi proces
- pripremi uputstava za rad ili priručnika o procesu.

2.52 Ukoliko, odmah po završetku ove eksperimentalne faze, pilot postrojenje pređe na način rada koji podrazumijeva obična komercijalna proizvodna jedinica, aktivnost se više ne može smatrati I&R čak i ako se i dalje opisuje kao pilot postrojenje. Sve dok je primarna svrha u radu

pilot postrojenja nekomercijalna, u principu nema razlike u tome da li se dio ili čitav proizvod prodaje. Takve račune ne treba oduzimati od troška aktivnosti I&R (poglavlje 4).

### **Projekti velikog obima**

2.53 Projekti velikog obima (u oblastima kao što su odbrana, avio industrija ili nauka većih razmjera) obično pokrivaju širok spektar aktivnosti od eksperimentalnog razvoja do pred-proizvodnog razvoja. Pod ovim okolnostima, organizacija koja je finansijer i / ili izvođač često ne može razlikovati I&R i druge elemente rashoda. Razlika između troškova koji jesu i koji nijesu I&R naročito je važna u zemljama u kojima se veliki dio državnih troškova za I&R usmjerava na odbranu.

2.54 Važno je pažljivo sagledati prirodu skupih pilot postrojenja ili prototipa, kao što je prvi primjerak iz nove linije nuklearnih elektrana ili ledolomaca. Oni mogu biti izgrađeni skoro u potpunosti od postojećih materijala i koristiti postojeću tehnologiju, a često se grade za istovremenu upotrebu za I&R i za pružanje primarne predmetne usluge (proizvodnja električne energije, razbijanje leda). Izgradnju takvih postrojenja i prototipova ne treba potpuno pripisivati I&R. Samo dodatne troškove nastale zbog eksperimentalne prirode ovih proizvoda treba pripisati I&R.

### **Probna proizvodnja**

2.55 Nakon što se prototip testira na zadovoljavajući način i urade se sve potrebne izmjene, može početi faza start-up proizvodnje. Ovo se odnosi na proizvodnju u punom obimu; ona se može sastojati od modifikacije proizvoda ili procesa ili nove obuke osoblja za nove tehnike ili korišćenje novih mašina. Osim situacije kada faza start-up proizvodnje podrazumijeva dalje projektovanje i inženjerstvo I&R, ne treba je računati kao I&R, jer primarni cilj više nije dalje poboljšanje proizvoda već pokretanje procesa proizvodnje. Prve jedinice probne proizvodnje pokrenute za masovnu serijsku proizvodnju ne treba smatrati prototipovima I&R, čak i ako su ugrubo opisane kao takve.

2.56 Na primjer, ako novi proizvod treba da se montira automatskim zavarivanjem, proces optimizacije podešavanja na opremi za zavarivanje kako bi se postigla maksimalna brzina i efikasnost proizvodnje ne računa se kao I&R.

### **Otklanjanje problema**

2.57 Otklanjanje problema povremeno pokazuje potrebu za daljim I&R, ali češće uključuje detekciju kvarova u opremi ili procesima i rezultira manjim modifikacijama standardne opreme i procesa. Stoga, ne treba da bude uključeno u I&R.

### **„Povratno“ I&R**

2.58 Nakon što je novi proizvod ili proces prešao u proizvodne jedinice, i dalje će postojati tehnički problemi koje treba riješiti, od kojih neki mogu zahtijevati dodatno I&R. Takvo „povratno“ I&R treba uključiti.

## **Opremanje i industrijski inženjering**

2.59 U većini slučajeva, faze opremanja i industrijskog inženjeringa bilo kog projekta smatraju se dijelom proizvodnog procesa a ne I&R. Tri faze opremanja koje se mogu identifikovati su:

- prva upotreba komponenti (uključujući korišćenje komponenti nastalih iz I&R)
- inicijalno opremanje opremom za masovnu proizvodnju
- instalacija opreme povezane s početkom masovne proizvodnje.

2.60 Ako proces opremanja rezultira daljim aktivnostima I&R, poput unapređenja u proizvodnji mašina i alata ili promjena u procedurama kontrole proizvodnje i kvaliteta ili razvoja novih metoda i standarda, te aktivnosti se klasifikuju kao I&R. „Povratno“ I&R koje je rezultat faze opremanja treba definisati kao I&R.

## **Klinička ispitivanja**

2.61 Prije uvođenja na tržište novih lijekova, vakcina, uređaja ili tretmana, isti se moraju sistematski testirati na ljudskim dobrovoljcima kako bi se osiguralo da su bezbjedni i djelotvorni. Ta klinička ispitivanja podijeljena su u četiri standardne faze, od kojih se tri odvijaju prije izdavanja dozvole za proizvodnju. Za potrebe međunarodnih poređenja, po konvenciji, faze kliničkih ispitivanja 1, 2 i 3 mogu se tretirati kao I&R. Fazu 4 kliničkih ispitivanja, kojom se nastavlja testiranje lijeka ili tretmana nakon odobrenja i proizvodnje, treba tretirati kao I&R samo ukoliko dovodi do daljeg naučnog ili tehnološkog napretka. Osim toga, ne mogu se sve aktivnosti koje se preduzimaju prije dozvole za proizvodnju smatrati I&R, posebno kada postoji značajan period čekanja nakon završetka faze 3 ispitivanja, tokom kojeg aktivnosti vezane za marketing i razvoj procesa mogu početi.

## ***I&R i projektovanje***

2.62 Aktivnosti projektovanja i I&R je teško razdvojiti. Neke aktivnosti projektovanja su sastavni dio projekata I&R, a I&R može biti input za nove faze projektovanja. Postoje sličnosti i veze. Međutim, ne ispunjava svako projektovanje funkcionalni novitet i testove neizvjesnosti opisane u pet ključnih kriterijuma I&R u ovom poglavlju. Projektovanje igra ključnu ulogu u razvoju i primjeni inovacija. Kako još uvijek ne postoji usaglašena definicija projektovanja, za statističke svrhe, ono se može opisati kao potencijalna višestrana inovativna aktivnost čiji je cilj postupak razvoja planiranja i projektovanja, tehničkih specifikacija i drugih korisničkih i funkcionalnih karakteristika za nove proizvode i procese. Među tim aktivnostima su početne pripreme za planiranje novih proizvoda ili procesa, kao i rad na njihovom projektovanju i primjeni, uključujući prilagođavanja i dalje promjene. Ovim opisom naglašava se kreativna uloga projektovanja u okviru procesa inovacija, što je funkcija koja se potencijalno dijeli s I&R izvedenim u istom kontekstu. Neke aktivnosti vezane za projektovanje mogu se smatrati I&R u mjeri u kojoj igraju ulogu u procesu razvoja proizvoda, koji ima za cilj nešto „novo“ (ali ne nužno i novo znanje), kreativne su i originalne, mogu biti formalizovane (vršene od strane posvećenog tima), i vode do kodiranog rezultata koji se prenosi razvojnom timu. Osnovna razlika u odnosu na I&R je u tome što neizvjesnost vjerovatno neće biti prepoznata u situaciji kada se od iskusnih projektanata zatraži da daju svoj doprinos projektu inovacija. To vodi ka stavu da projektovanje nije I&R i da se mora držati odvojenim od I&R za bilo koje statističke svrhe.



2.63 Iako projekat I&R podrazumijeva neizvjesnost oko toga da li će očekivani ishod biti isporučen u dogovorenom vremenskom okviru, neizvjesnost zadatka projektovanja zavisiće direktno od jasnoće i izvodljivosti prvobitnih ciljeva. Na primjer, projektovanje standardne zgrade ne podrazumijeva veliku neizvjesnost oko konačnog ishoda; međutim, što je više izazovan koncept zgrade, dodavanjem novih karakteristika, na primjer, veća je neizvjesnost u vezi s vremenom i troškovima potrebnim za završetak projekta. Aktivnost I&R koja dopunjuje korišćenje postojećih alata za projektovanje može biti potrebna da se riješi ta neizvjesnost.

### ***I&R i umjetnička kreacija***

2.64 Projektovanje se nekad karakteriše upotrebom umjetničkih metoda. To je još jedna potencijalna oblast preklapanja. Kako bi se raspravilo pitanje I&R i umjetničke kreacije, korisno je napraviti razliku između istraživanja za umjetnost, istraživanja umjetnosti i umjetničkog izražavanja.

### ***Istraživanje za umjetnost***

2.65 Istraživanje za umjetnost sastoji u razvoju roba i usluga da se zadovolje izražajne potrebe umjetnika i izvođača. Postoje preduzeća u ovom poslu koja posvećuju značajan dio svojih resursa I&R u ovoj oblasti. Na primjer, ona učestvuju u eksperimentalnom razvoju za proizvodnju novih elektronskih muzičkih instrumenata u skladu s potrebama grupe izvođača. Druge vrste organizacija I&R (uglavnom univerziteti i tehnički instituti) takođe igraju ulogu u istraživanju novih tehnologija za performanse (da se poboljša audio / video kvalitet, na primjer). Aktivnost koja ima za cilj da podrži uvođenje novih organizacionih ili marketinških metoda od strane institucija umjetnosti (oglašavanje, finansijsko upravljanje itd.) može se kvalifikovati kao I&R, ali treba biti oprezan u donošenju te odluke. Ova oblast učinka I&R već je pokrivena postojećim prikupljanjem podataka.

### ***Istraživanje umjetnosti (studije o umjetničkom izrazu)***

2.66 Osnovna ili primijenjena istraživanja doprinose većini oblasti izučavanja umjetnosti (muzikologija, istorija umjetnosti, pozorišne studije, medijske studije, književnost itd.). Javne istraživačke institucije mogu imati ulogu u odabranim istraživačkim oblastima (kao što su neke relevantne istraživačke infrastrukture – poput biblioteka, arhiva itd. – često vezane za umjetničke institucije kao što su muzeji, pozorišta itd.). Što se tiče aktivnosti očuvanja i restauracije (ako ne budu uključene u gornju grupu), preporučljivo je da se izvođači takvih tehničkih usluga identifikuju kao izvođači I&R (zapošljavanje istraživača, objavljivanje naučnih radova itd.). Ova oblast učinka I&R u velikoj mjeri je pokrivena postojećim prikupljanjem podataka.

### ***Umjetničko izražavanje nasuprot istraživanju***

2.67 Umjetničko izražavanje obično je isključeno iz I&R. Umjetničko izražavanje ne uspijeva da zadovolji test noviteta I&R jer je u potrazi za novim izrazom, a ne novim znanjem. Takođe, kriterijum ponovljivosti (kako prenositi potencijalno proizvedena dodatna znanja) nije ispunjen. Kao posljedica toga, umjetnički koledži i univerzitetski umjetnički departmani ne mogu se smatrati ustanovama koje obavljaju I&R bez dodatnih dokaza u tu svrhu. Postojanje umjetnika koji pohađaju kurseve u takvim ustanovama nije relevantno za mjerenje I&R. Ipak, visokoškolske ustanove se moraju ocjenjivati od slučaja do slučaja ukoliko izdaju stepen doktora umjetnicima kao rezultat umjetničkog izraza. Preporuka je da se usvoji „institucionalni“ pristup i

da se u obzir kao potencijalno I&R uzmu samo umjetničke prakse priznate kao I&R od strane visokoškolskih ustanova (što dalje koriste sakupljači podataka).

### ***I&R i razvoj softvera***

2.68 Informaciona tehnologija ima prožimajuću ulogu u skoro svakoj inovativnoj aktivnosti, i uglavnom se oslanja na aktivnosti I&R ali utiče i na sposobnost preduzeća i institucija da efikasno obavljaju I&R. Razvoj softvera je aktivnost vezana za inovacije koja je ponekad povezana s I&R i uključuje, pod određenim uslovima, jedan dio I&R. Kako bi se projekat razvoja softvera klasifikovao kao I&R, neophodno je da njegov završetak zavisi od naučnog i / ili tehnološkog napretka, a cilj projekta mora biti sistematsko rješenje naučne i / ili tehnološke neizvjesnosti.

2.69 Pored softvera koji je dio ukupnog projekta I&R (primjera radi za snimanje i praćenje njegovih različitih faza), I&R povezan sa softverom kao krajnjim proizvodom ili softverom ugrađenim u krajnji proizvod takođe se može klasifikovati kao I&R kada važe kriterijumi I&R.

2.70 Priroda razvoja softvera je takva da je teško identifikovati komponentu I&R, ako je uopšte ima. Razvoj softvera je sastavni dio mnogih projekata koji u sebi nemaju element I&R. Komponenta razvoja softvera takvih projekata, međutim, može se klasifikovati kao I&R ako vodi do pomaka u oblasti kompjuterskog softvera. Takvi pomaci generalno su postepeni prije nego revolucionarni. Stoga, nadogradnja, dopuna ili promjena postojećeg programa ili sistema može biti klasifikovana kao I&R ako je otjelotvoruje naučni i / ili tehnološki pomak koji dovodi do povećanja zaliha znanja. Upotreba softvera za nove primjene ili svrhe sama po sebi ne predstavlja pomak.

2.71 Sljedeći primjeri ilustruju koncept I&R u softveru i treba da budu uključeni u I&R:

- razvoj novih operativnih sistema ili jezika
- dizajn i implementacija novih pretraživača na osnovu originalnih tehnologija
- naponi da se riješe sukobi unutar hardvera ili softvera na osnovu procesa re-inženjeringa sistema ili mreže
- kreiranje novih ili efikasnijih algoritama na osnovu novih tehnika
- kreiranje nove i originalne enkripcije bezbjednosnih tehnika.

2.72 Aktivnosti vezane za softver koje su po svojoj prirodi rutinske ne smatraju se I&R. Takve aktivnosti uključuju rad na pomacima specifičnim za sistem ili program koji su bili javno dostupni prije započinjanja rada. Tehnički problemi koji su prevaziđeni u prethodnim projektima za iste operativne sisteme i kompjutersku arhitekturu takođe su isključeni. Rutinsko održavanje kompjutera i softvera nije uključeno u I&R.

Primjeri drugih aktivnosti vezanih za softver koje treba isključiti iz I&R su:

- razvoj biznis softvera i informacionih sistema koji koriste poznate metode i postojeće softverske alate

- dodavanje korisničke funkcionalnosti postojećim programima aplikacija (uključujući funkcionalnosti unošenja osnovnih podataka)
- kreiranje veb sajtova ili softvera koristeći postojeće alate
- korišćenje standardnih metoda enkripcije, bezbjednosne verifikacije i testiranja integriteta podataka
- prilagođavanje proizvoda konkretnoj upotrebi, osim ako se u tom procesu ne dodaje znanje koje značajno unapređuje osnovni program
- rutinsko otklanjanje nedostataka u radu sistema i programa, osim ako se to radi prije kraja procesa eksperimentalnog razvoja.

2.73 U oblasti softvera sistema, pojedinačni projekti ne mogu se smatrati I&R, ali njihovo objedinjavanje u jedan veći projekat može generisati određenu tehnološku neizvjesnost, čije bi rješavanje zahtijevalo I&R. Alternativno, veliki projekat može biti usmjeren na razvoj komercijalnog proizvoda usvajanjem dostupne tehnologije a ne uključujući I&R u planiranje, ali mogu postojati neki elementi u projektu kojima će biti potrebne neke dodatne aktivnosti I&R kako bi se obezbijedila nesmetana integracija različitih tehnologija.

2.74 Počevši od Sistema nacionalnih računa iz 1993. godine (EK i drugi, 1994), ukupni troškovi za softver (uključujući I&R za razvoj softvera) smatraju se kapitalnim investicijama. U Sistemu nacionalnih računa iz 2008. (EK i drugi, 2009), ukupni troškovi za istraživanje i razvoj smatraju se kapitalnim investicijama. Prema Priručniku o derivaciji kapitalnih mjera za proizvode intelektualne svojine (OECD, 2009), koji je dodatno razvio smjernice SNR iz 2008. godine o nematerijalnoj imovini, kapitalizovani softverski I&R ostao je u softverskim investicijama. Važno je biti u mogućnosti identifikovati eksplicitno troškove I&R posvećene softveru kako bi se bolje informisali statističari I&R i SNR i korisnici o preklapanju između softvera i I&R. Ovo je pitanje dodatno razmotreno u poglavlju 4.

### ***I&R i obrazovanje i obuka***

2.75 Obrazovne institucije i institucije za obuku ispod tercijarnog nivoa fokusiraju svoje resurse na nastavu i, kao rezultat toga, imaju veoma nisku vjerovatnoću da budu uključeni u projekte I&R. S druge strane, u institucijama visokog obrazovanja istraživanje i nastava su uvijek veoma tijesno povezani, jer je većina akademskog osoblja angažovana u oba domena, a mnogi objekti, kao i puno opreme, služe objema svrhama.

2.76 Iz razloga što se rezultati istraživanja prenose u nastavu, i zbog toga što informacije i iskustvo stečeno u nastavi često može dovesti do inputa za istraživanje, teško je definisati gdje završavaju aktivnosti obrazovanja i obuke osoblja u ustanovama visokog obrazovanja i njihovih studenata a gdje počinju aktivnosti I&R, i obrnuto. Elementi noviteta kod I&R prave razliku u odnosu na rutinsku nastavu i druge aktivnosti u vezi s radom. U ovom sektoru, usvajanje ključnih kriterijuma I&R može se dopuniti putem razmatranja institucionalne uloge nekih aktera:

- studenata doktorskih i master studija koji ispunjavaju određene uslove (poglavlje 5 i 9)
- mentora studenata (uključenih u univerzitetsko osoblje)

- pružalaca specijalizovane zdravstvene zaštite u univerzitetskim bolnicama.

2.77 Pošto istraživačku djelatnost koju obavljaju studenti doktorskih studija treba uključiti u ukupno I&R koje se obavlja u sektoru visokog obrazovanja, i oni i osoblje univerziteta kao njihovi mentori ili supervizori treba da budu uključeni u brojke o osoblju u I&R (vidi poglavlje 5). Naravno, vrijeme provedeno od strane univerzitetskog osoblja na zadacima koji se ne odnose na istraživanja treba isključiti iz procjene stvarnog učinka I&R. Ovo se odnosi na sve naučne discipline.

2.78 Slično tome, u univerzitetskim bolnicama gdje je obuka studenata medicine važna aktivnost pored osnovne djelatnosti zdravstvene zaštite, aktivnosti nastave, I&R i napredne, kao i rutinske, medicinske njege često su usko povezane. Kada se može sa sigurnošću procijeniti da čine dio ukupnih napora I&R, osoblje i studenti koji pružaju specijalizovanu zdravstvenu zaštitu u univerzitetskim bolnicama treba da budu uključeni u osoblje I&R. Svaku rutinsku aktivnost preduzetu s ciljem da se obezbijedi zdravstvena zaštita u istom kontekstu treba isključiti iz I&R.

### ***I&R u uslužnim aktivnostima***

2.79 SNR iz 2008. godine definiše usluge kao rezultat proizvodne aktivnosti, koji mijenja uslove potrošačkih jedinica ili olakšava razmjenu proizvoda ili finansijskih sredstava. Kada je u pitanju ovo prvo, pružaoci usluga mogu uticati na promjene u stanju robe potrošača, u fizičkim i mentalnim uslovima lica (npr. kroz zdravlje ili transport, kao i kroz pružanje informacija, obrazovanje, itd.). SNR takođe definiše posebnu kategoriju hibridnih proizvoda koji imaju karakteristike i roba i usluga – „proizvodi koji nose znanje“. Oni se odnose na obezbjeđivanje, skladištenje, komunikaciju i širenje informacija, savjeta i zabave na takav način da potrošačka jedinica može pristupiti znanju više puta. Industrije koje proizvode ove proizvode su one koje se bave obezbjeđivanjem, skladištenjem, komunikacijom i širenjem informacija, savjeta i zabave u najširem smislu tih pojmova (EK i drugi, 2009).

2.80 Pružanje usluga podrazumijeva visok stepen blizine i interakcije s klijentima. Pored toga, industrije koje su specijalizovane za proizvodnju robe mogu biti aktivno uključene u pružanje usluga. S druge strane, firme u uslužnim djelatnostima mogu kontrolisati nekoliko aspekata proizvodnje robe, uključujući, na primjer, eksperimentalni razvoj novih roba koje su dio njihovih usluga.

2.81 Definisane granice I&R u uslužnim aktivnostima je stoga teško, iz dva osnovna razloga: prvo, teško je identifikovati projekte koji uključuju I&R koje je specifično za uslugu, a ne ugrađeno u dobro ili proizvod koji nosi znanje; drugo, linija između I&R i drugih inovativnih aktivnosti nije uvijek jasna.

2.82 Među mnogim projektima u domenu usluga, oni koji čine I&R rezultiraju novim znanjima ili koriste znanja da osmisle nove primjene, u skladu s definicijom I&R.

2.83 Identifikovanje I&R je teže u uslužnim aktivnostima nego što je to u industrijama proizvodnje roba iz razloga što I&R nije nužno specijalizovan za oblast istraživanja, iako može postojati specijalizacija koja odražava tržište koje se uslužuje. I&R obuhvata nekoliko oblasti: I&R vezano za tehnologiju i I&R u društvenim naukama, humanističkim naukama i umjetnosti, uključujući I&R koje se odnosi na znanje o ponašanju i organizacijama. Ovaj posljednji koncept već je uključen u kriterijum „znanje o čovječanstvu, kulturi i društvu“, ali je naročito važan u

slučaju uslužnih aktivnosti. Kako se ti oblici I&R mogu kombinovati u projektu, važno je jasno definisati različite oblike I&R koji su uključeni. Ukoliko je analiza ograničena na I&R vezan za tehnologije, na primjer, I&R se može implicirati. U mnogim slučajevima, nalazi I&R u uslužnim industrijama mogu biti dio aktivnosti pružanja usluga.

2.84 Takođe, u uslužnim preduzećima, I&R nije uvijek organizovan tako formalno kao što je to u kompanijama koje proizvode robe (na primjer s posebnim odjeljenjem za I&R, istraživačima ili inženjerima istraživanja koji su prepoznati kao takvi na kadrovskom spisku ustanove, itd.). Koncept I&R u uslugama je manje specifičan i ponekad prolazi neprimjetno iz ugla uključenih preduzeća. Kako sve više iskustva postaje dostupno o prikupljanju podataka o I&R u uslugama, kriterijumi za identifikaciju I&R i primjeri I&R vezanog za usluge mogu zahtijevati dalji razvoj.

### ***Kriterijumi za identifikovanje I&R u uslugama***

2.85 Uz pet ključnih kriterijuma, ono što slijedi su indikatori koji mogu biti od pomoći pri identifikaciji prisustva I&R u uslužnim aktivnostima:

- veze s javnim istraživačkim laboratorijama
- uključenost osoblja s doktoratom ili studenata doktorskih studija
- objavljivanje nalaza istraživanja u naučnim časopisima, organizacija naučnih konferencija ili učešće u naučnim recenzijama.

### **Primjeri I&R u odabranim uslužnim aktivnostima**

2.86 Dolje navedene aktivnosti I&R mogu poslužiti kao primjeri I&R u uslužnim aktivnostima. U obzir se moraju uzeti i opšti i dodatni kriterijumi za prepoznavanje I&R koji su dati u dijelu 2.4.

2.87 Opšte granice I&R kako su definisane u tekstu iznad u velikoj mjeri važe i za uslužne aktivnosti. Element noviteta je osnovni kriterijum za izdvajanje I&R iz povezanih aktivnosti.

### **Primjeri I&R u bankarstvu i osiguranju**

- matematička istraživanja vezana za analizu finansijskih rizika
- razvoj modela rizika za kreditnu politiku
- eksperimentalni razvoj novog softvera za kućno bankarstvo
- razvoj tehnika za ispitivanje navika klijenata u svrhe kreiranja novih vrsta usluga vezanih za račune i bankarstvo
- istraživanje s ciljem identifikovanja novih rizika ili novih karakteristika rizika koje je potrebno uzeti u obzir kod ugovora o osiguranju
- istraživanje o društvenim fenomenima koji imaju uticaj na nove vrste osiguranja (zdravstveno, penziono, itd.), poput pokrića osiguranja za nepušače
- I&R vezan za elektronsko bankarstvo i osiguranje, usluge vezane za internet i aplikacije za elektronsku trgovinu

- I&R vezan za nove ili značajno unaprijeđene finansijske usluge (novi koncepti za račune, kredite, osiguranje i instrumente štednje).

### **Primjeri I&R u nekim drugim uslužnim aktivnostima**

- analiza uticaja ekonomskih i društvenih promjena na potrošnju i aktivnosti rasonode
- razvoj novih metoda za mjerenje očekivanja i preferencija potrošača
- razvoj novih metoda za isporuku i mjerenje ishoda socijalnih servisa koji se mogu prilagoditi nizu različitih socioekonomskih ili kulturnih okruženja
- razvoj novih metoda i instrumenata anketiranja
- razvoj procedura praćenja i slijeđenja (logistika)
- istraživanja vezana za nove koncepte putovanja i odmora.

### ***I&R i povezane naučne i tehnološke aktivnosti***

2.88 Poteškoće u razdvajanju I&R od drugih naučnih i tehnoloških aktivnosti (STA) nastaju kada se nekoliko aktivnosti obavlja u istoj instituciji. U praksi prikupljanja podataka, kriterijumi se obično primjenjuju na osnovu neposrednog znanja institucije izvođača. Kao opšte smjernice:

- Institucije ili jedinice institucija i firmi čija je osnovna djelatnost I&R često imaju sekundarne aktivnosti koje nijesu I&R (npr. naučne i tehničke informacije, testiranje, kontrola kvaliteta, analiza). U mjeri u kojoj je sekundarna aktivnost preduzeta prvenstveno u interesu I&R, potrebno ju je uključiti u I&R; ako je sekundarna aktivnost dizajnirana u principu da zadovolji potrebe izvan I&R, treba je isključiti.
- Institucije čija je glavna svrha naučna aktivnost vezana za I&R često preduzimaju određena istraživanja u vezi s tom aktivnošću. Takvo istraživanje treba da bude izolovano i uključeno prilikom mjerenja I&R.

2.89 U nekim sektorima, ključne kriterijume za pravljenje razlike između I&R i povezanih naučnih i tehnoloških aktivnosti naročito je teško primijeniti. Prikupljanje podataka opšte namjene, testiranje i standardizacija, projekti s velikim količinama podataka, istraživanje svemira, i mineralno istraživanje i evaluacija su sve oblasti koje uključuju velike količine resursa, i bilo kakva varijacija u njihovom tretmanu imaće značajne posljedice na međunarodnu uporedivost rezultirajućih podataka I&R. Projekti velikog obima takođe predstavljaju problem u smislu identifikacije njihovog I&R. U trenutku finalizacije ovog izdanja, UNESCO ažurira svoje definicije STA za statističke svrhe (UNESCO, 1978; UNESCO, 1984), a od ishoda tog procesa očekuje se da obezbijedi dalja uputstva o granicama između I&R i drugih aktivnosti STA. Takve smjernice biće dostupne u dogledno vrijeme, kao dio onlajn aneksa uz ovaj priručnik.

### ***Prikupljanje podataka opšte namjene i dokumentacija***

2.90 Prikupljanje podataka opšte namjene vrše uglavnom državni organi za evidentiranje prirodnih, bioloških ili društvenih pojava koje su od opšteg javnog interesa, ili za čije bilježenje resurse ima jedino vlada. Primjeri su rutinsko topografsko mapiranje; rutinska geološka,

hidrološka, okeanografska i meteorološka geodetska mjerenja; i astronomska posmatranja. Podaci prikupljeni isključivo ili primarno kao dio procesa I&R uključeni su u I&R (npr. podaci prikupljeni pomoću detektora koji je dio eksperimenta s elementarnim česticama u CERN-u). Isto obrazloženje važi i za obradu i interpretaciju podataka. Društvene nauke su posebno veoma zavisne od tačne evidencije činjenica koje se odnose na društvo u obliku popisa, anketa na uzorku, itd. Kada se iste posebno prikupljaju ili obrađuju u svrhe naučnih istraživanja, troškove treba pripisati istraživanju i treba da pokriju planiranje i sistematizaciju podataka. I&R se takođe može prepoznati kada poseban projekat za cilj ima razvijanje potpuno nove statističke metode (npr. konceptualni i metodološki rad u odnosu na razvoj potpuno novih ili značajno modifikovanih istraživanja i statističkih sistema, rad na metodologiji uzorkovanja, statističkim procjenama na malom prostoru i naprednim tehnikama bilježenja podataka) ili metodologija i tehnika prikupljanja podataka. Međutim, podaci prikupljeni za druge i opšte namjene, kao što je kvartalno uzorkovanje nezaposlenosti, treba da budu isključeni iz I&R čak i kada se koriste za istraživanje (osim ako je istraživač morao da plati za pravo korišćenja tih podataka u istraživanju). Istraživanja tržišta takođe treba da budu isključena.

2.91 Aktivnosti naučnog i tehničkog informacionog servisa ili biblioteke istraživačke laboratorije koja se održava uglavnom u korist istraživačkih radnika u laboratoriji treba da budu uključeni u I&R. Aktivnosti dokumentacionog centra firme koji je otvoren za sve zaposlene firme treba da budu isključene iz I&R čak i ako dijeli iste prostorije s jedinicom za poslovno istraživanje (ovdje važi potreba da se izbjegne pretjerana evaluacija aktivnosti vezanih za I&R). Slično tome, aktivnosti centralnih univerzitetskih biblioteka treba da budu isključene iz I&R. Ovi kriterijumi, koji će se morati primjenjivati i na elektronske biblioteke i repozitorijume podataka, primjenjuju se samo kada je neophodno baviti se aktivnostima institucija ili odjeljenja u cjelini. Kada se koriste detaljniji metodi obračuna, može postojati mogućnost pripisivanja dijela troškova isključenih aktivnosti tekućim troškovima I&R. Iako je priprema naučnih i tehničkih publikacija, generalno govoreći, isključena, priprema originalnog izvještaja o nalazima istraživanja treba da budu uključena u I&R.

### ***Testiranje i standardizacija***

2.92 Javni organi i organizacije potrošača često upravljaju laboratorijama koje su namijenjene uglavnom za testiranje proizvoda i verifikaciju ispunjenosti standarda. Pored standardnih testiranja i aktivnosti utvrđivanja mjerila – koje nijesu I&R – osoblje ovih laboratorija može takođe provoditi vrijeme osmišljavajući nove ili značajno poboljšane metode testiranja. Takve aktivnosti treba uključiti u I&R.

### ***Projekti s velikim količinama podataka***

2.93 Pojava novih instrumenata i metoda ispitivanja velikih količina podataka olakšava proces naučnih otkrića u kontekstu velikih količina podataka i inovacija pokrenutih podacima. Ove aktivnosti su I&R ako i samo ako ispunjavaju pet ključnih kriterijuma, naročito opšti uslov da se aktivnost ili projekat preduzimaju na sistematičan način – tj. jasnom identifikacijom prvobitnog jaza u znanju i fokusiranjem specifičnih resursa na rješavanje istog. Primjer za to je „Projekat ljudskog genoma“, koji je privukao istraživače i institucije iz 18 zemalja da sarađuju u 13 godina dugim istraživačkim naporima da se sekvencira i mapira ljudski DNK kod. Kroz digitalizaciju, kriterijum kodifikacije I&R igra bitnu ulogu u projektima s velikim količinama podataka, jer korisnost podataka koji proističu iz naučnih projekata s velikim količinama podataka zavisi od

sposobnosti da se prenese znanje o specifičnim pojavama za koje su podaci sakupljeni. Ovi podaci mogu ili ne moraju biti široko dostupni ili korisni za istraživačke svrhe. Koncept otvorene nauke obično se odnosi na napore da se rezultat javno financiranih istraživanja učini široko dostupnim u digitalnom formatu naučnoj zajednici, biznis sektoru ili uopšte društvu (OECD, 2015). U nekim slučajevima, naponi da se istraživački podaci učine javno dostupnim široj naučnoj zajednici, uključujući razvoj specifičnih alata koji olakšavaju ponovljivost istraživanja, biće sastavni dio projekta I&R, pod uslovom da su eksplicitno formulisani kao takvi u projektnim ciljevima I&R i da su uključeni u budžet. U drugim slučajevima, treba ih tretirati kao odvojene napore na širenju rezultata i ne treba ih ubrajati u I&R.

### ***Istraživanje svemira***

2.94 Poteškoće s istraživanjem svemira su u tome što su, u nekim aspektima, mnoge svemirske aktivnosti sada rutinske; svakako, većina troškova nastaje za kupovinu roba i usluga koje nijesu I&R. Možda će biti potrebno da se aktivnosti povezane s istraživanjem svemira, uključujući i razvoj vozila, opreme, softvera i tehnika odvoje od onih koje su uključene u rutinsko stavljanje u orbitu satelita ili uspostavljanje stanica za praćenje i komunikaciju.

### ***Istraživanje i evaluacija mineralnih sirovina***

2.95 Istraživanje i evaluacija mineralnih sirovina definisani su u SNR iz 2008. godine kao kategorija aktivnosti koja vodi ka stvaranju intelektualne svojine odvojene od I&R (EK i drugi, 2009; OECD, 2009). Aktivnost istraživanja i evaluacije mineralnih sirovina doprinosi poznavanju podzemnih depozita na konkretnim lokacijama u cilju njihove ekonomske eksploatacije. Ona obuhvata sticanje prava istraživanja, kao i topografske, geološke, geohemijske i geofizičke studije, te aktivnosti kopanja, uzorkovanja i evaluacije.

2.96 Ovaj priručnik takođe pravi strogu podjelu između I&R i istraživanja mineralnih sirovina. Međutim, mogu se naći neke veze s I&R. Na primjer, veliki broj geoloških ispitivanja koja se preduzimaju u kontekstu projekata I&R može obezbijediti početne dokaze za kompanije koje se bave istraživanjem minerala i rudarstvom da preduzmu istraživačke napore orijentisane ka eksploataciji, koji nijesu I&R. Od I&R se takođe može zahtijevati razvoj novih tehnika testiranja i bušenja koje rudarska industrija može iskoristiti za svoje istraživanje i rutinske aktivnosti. Rudarstvo i prospekcija ponekad izazivaju probleme zbog jezičke konfuzije između istraživanja za nove ili značajno poboljšane resurse (hrane, energije, itd.) i traganja za postojećim rezervama prirodnih resursa, što čini konfuziju koja zamagljuje razliku između I&R i geodetskog mjerenja i prospekcije. U teoriji, u cilju utvrđivanja tačnih podataka I&R, potrebno je identifikovati, mjeriti i sumirati sljedeće aktivnosti:

- razvoj novih metoda i tehnika geodetskog mjerenja
- geodetska mjerenja koja se preduzimaju kao sastavni dio istraživačkog projekta o geološkim fenomenima
- istraživanje o geološkim fenomenima, preduzeto kao pomoćni dio programa geodetskog mjerenja i prospekcije.



2.97 U praksi, posljednje od navedenog donosi brojne probleme. Teško je odrediti preciznu definiciju koja bi imala adekvatno značenje učesnicima u nacionalnim istraživanjima. Iz tog razloga, u I&R treba uključiti samo sljedeće aktivnosti:

- razvoj novih ili značajno poboljšanih metoda i opreme za prikupljanje podataka i za obradu i izučavanje prikupljenih podataka i za tumačenje tih podataka
- geodetski premjeri preduzeti kao sastavni dio projekta I&R o geološkim fenomenima, uključujući prikupljanje, obradu i tumačenje podataka preduzeto u primarno naučne svrhe.

2.98 Iz navedenog proizilazi da će aktivnosti geodetskih mjerenja i prospekcije komercijalnih kompanija biti skoro potpuno isključene iz I&R. Na primjer, bušenje testnih bušotina u svrhe evaluacije tehnoloških servisa nije I&R.

### ***I&R i aktivnosti upravljanja naukom i tehnologijom (S&T)***

#### ***Nivoi tehnološke spremnosti***

2.99 Klasifikacija velikih projekata I&R razmatrana je u poglavlju 8, s naglaskom na odbrambenoj i avio industriji. U nekim pravnim sistemima, klasifikacije nivoa tehnološke spremnosti (TRL) koriste se za nabavku i u opisu projekata. Kako postoji veliki broj takvih klasifikacija, preporuka je da, ukoliko u predmetnom pravnom sistemu postoji jedna takva u upotrebi, ona može biti procijenjena da se utvrdi da li bi mogla dati doprinos unapređenju prikupljanja statistike I&R.

#### ***Projekti demonstracije***

2.100 Dva koncepta demonstracije već su usvojena u statistici I&R: „korisnička demonstracija“, koja se dešava kada prototip radi u punom ili skoro punom obimu u realnom okruženju kao pomoć za formulisanje politike ili promociju njenog korišćenja, što nije I&R; i „tehnička demonstracija“ (uključujući i razvoj „demonstracije projekta“ i „demonstracije modela“) koja, zbog toga što je sastavni dio projekta I&R, jeste aktivnost I&R.

2.101 U odnosu na njenu široku upotrebu u upravljanju velikim istraživačkim projektima, „demonstracija tehnologije“ interpretira se kao korak u procesu evaluacije, eks-ante ili eks-post, primjene novih tehnologija. Ovo značenje prvobitno je usvojeno u informacionim i komunikacionim sektorima i razvilo se da označava aktivnost koja se vrši da se potencijalnim investitorima i klijentima pokaže očekivani potencijal tehnologija u razvoju. U tom smislu, korišćenje ovog koncepta se ne preporučuje u vezi s konceptom I&R, izuzev situacija kada se može identifikovati jasna uloga demonstracione aktivnosti u projektu I&R.

#### ***I&R u društvenim naukama, humanističkim naukama i umjetnosti***

2.102 U definiciji I&R u ovom priručniku, izraz „znanje o čovječanstvu, kulturi i društvu“ uključuje društvene nauke, humanističke nauke i umjetnosti. Takođe, u oblasti društvenih nauka, humanističkih nauka i umjetnosti, upotreba jasnih kriterijuma za identifikaciju I&R, kao što je posjedovanje značajnog elementa noviteta i suočavanja s neizvjesnošću, izuzetno je korisna za definisanje granica između I&R i povezanih (rutinskih) naučnih aktivnosti, kao i ne-naučnih istraživanja. Konceptualne, metodološke i empirijske komponente predmetnog projekta moraju se uzeti u obzir kako bi se identifikovala I&R aktivnost.

2.103 U društvenim naukama – npr. sociologiji, ekonomiji ili političkim naukama – aktivnosti prikupljanja podataka, npr. statistička istraživanja na specifičnoj populaciji, mogu biti uključene u I&R samo ako su preduzete kao sastavni dio određenog istraživačkog projekta ili u korist određenog istraživačkog projekta. Zbog toga, projekti rutinske prirode, u koje društveni naučnici unose uspostavljene metodologije, principe i modele društvenih nauka u odnosu na određeni problem, ne mogu se klasifikovati kao istraživanje. Na primjer, projekat koji koristi podatke iz ankete o radnoj snazi za identifikaciju dugoročnih trendova nezaposlenosti treba da isključi aktivnost prikupljanja podataka kao komponente I&R (jer se ti podaci redovno prikupljaju korišćenjem postojeće metodologije). S druge strane, studija slučaja o nezaposlenosti u određenom regionu, ako primjenjuje originalne tehnike u intervjuisanju ispitanika može uključiti takvo prikupljanje podataka u svoje napore I&R. Iz šire perspektive, u mjeri u kojoj društvene nauke koriste empirijske podatke, iste smjernice moraju se primijeniti i za prirodne nauke (mada bez testiranja njihovih rezultata na eksperimentalnoj osnovi).

2.104 Kada su u pitanju humanističke nauke, može se iskoristiti isti pristup kao i za umjetnosti (studije o književnosti, muzici, vizuelnim umjetnostima, pozorištu, plesu i drugim izvođačkim umjetnostima). Njihova istorijska ili komparativna priroda može se istaći kao i relevantna uloga univerziteta ili drugih specijalizovanih institucija u razvoju naučnih smjernica koje treba da slijede naučnici u datoj oblasti.

2.105 Širok spektar izvora koji se koriste u istoriji, arheologiji, jezicima i pravnim studijama i različite metode koje se koriste od strane istraživača moguće su oblasti I&R. Treba preporučiti usvajanje pet ključnih kriterijuma za I&R, uglavnom u odnosu na novitet, kreativnost i prenosivost i / ili ponovljivost.

2.106 U oblasti filozofije i religijskih studija, na primjer, istorijske i komparativne studije preduzete u skladu s trenutnim akademskim standardima uključene su u I&R. Kako se ne može dati opšte pravilo, osim onoga koje se odnosi na striktnu primjenu kriterijuma I&R, takođe se preporučuje upotreba institucionalnog pristupa (tj. potencijalno isključujući aktivnosti vezane za istraživanje o filozofiji i religiji sprovedeno izvan priznatih istraživačkih ustanova).

2.107 U zaključku, istraživanje u humanističkim naukama i umjetnostima može se uključiti u I&R u mjeri u kojoj su ispunjeni njihovi interni zahtjevi za identifikaciju „naučne“ prirode takvih istraživanja. Dodatne praktične smjernice slijede u tekstu ispod.

- Kontekst izvršavanja (institucionalni kriterijum). Istraživanje sprovedeno u okviru univerziteta ili zvanično priznate istraživačke ustanove (uključujući muzeje, biblioteke itd.) može biti uključeno u I&R.
- Usvajanje priznatih procedura. Istraživanje zahtijeva formalizaciju, a to se odnosi i na humanističke nauke. Istraživačke aktivnosti mogu se identifikovati i njihovi rezultati učiniti dostupni naučnoj zajednici kroz njihovo objavljivanje u naučnim časopisima. U onoj mjeri u kojoj se ove funkcije mogu identifikovati i u kojoj naučna zajednica aktivno razvija određena pravila da identifikuje svoje članove, ista pravila se mogu primijeniti za identifikaciju izvršavanja I&R.
- Istraživanje u humanističkim naukama može se baviti sistematskim razvojem teorija ili tumačenja tekstova, događaja, ostataka materijala ili bilo kojeg drugog raspoloživog dokaza. Po

konvenciji, istraživačke aktivnosti sprovedene izvan oblasti I&R navedenih u poglavlju 3 moraju biti isključene iz I&R.

### ***I&R i tradicionalno znanje***

2.108 Multidisciplinarni istraživački domen s izvjesnim preklapanjem s humanističkim naukama i medicinom je onaj koji se bavi „tradicionalnim znanjem“. Tradicionalno znanje definisano je kao uglavnom implicirani „kumulativni korpus znanja, stručnih znanja, praksi i predstava koje održavaju i razvijaju narodi s produženom istorijom interakcije s prirodnim okruženjem [...] kulturni kompleks koji obuhvata jezik, sisteme imenovanja i klasifikacije, prakse korišćenja resursa, rituale, duhovnost i pogled na svijet“ (ICSU i UNESCO, 2002: 9). Pitanje odnosa između tradicionalnog znanja i I&R naročito je važno u zemljama u razvoju gdje postojanje vrijedne zalihe tradicionalnih znanja može biti snažan podsticaj za domaće i strane organizacije da pokrenu aktivnosti I&R.

2.109 Po opštem pravilu, tamo gdje aktivnosti u vezi s tradicionalnim znanjem čine dio projekta I&R, napor (finansijski i kadrovski) se računa kao I&R. U suprotnom, treba ih isključiti.

Primjeri različitih vrsta aktivnosti koje uključuju tradicionalno znanje koje treba računati kao doprinos I&R su:

- Projekat I&R može podrazumijevati naučno zasnovan pristup uspostavljanju sadržaja tradicionalnog znanja u disciplinama kao što su etno-nauke (etno-botanika, etno-pedologija, etno-šumarstvo, etno-veterinarska medicina i etno-ekologija) ili kognitivna antropologija. U tom slučaju, metode I&R unutar uspostavljenih disciplina koriste se za proučavanje tradicionalnog znanja.
- Primjena naučnih metoda za identifikaciju aktivnog sastojka lokalnih lijekova i / ili njihove djelotvornosti za određena medicinska stanja. U ovom slučaju, metode I&R primjenjuju se direktno na proizvode tradicionalnog znanja s ciljem širenja zaliha naučnog znanja.
- Aktivnosti koje preduzimaju praktičari tradicionalnog znanja da prošire zalihe tradicionalnog znanja, kroz kombinovanu upotrebu tradicionalnih i drugih, naučnih metoda. Te aktivnosti moraju zadovoljiti standardne kriterijume da bi se računale kao I&R ili se moraju izvoditi na univerzitetima.

2.110 Primjeri aktivnosti tradicionalnog znanja koji bi bili isključeni iz I&R obuhvataju sljedeće:

- redovna / kontinuirana upotreba tradicionalnog znanja od strane praktičara, na primjer, u liječenju bolesti ili upravljanju usjevima
- rutinski razvoj proizvoda zasnovan na tradicionalnom znanju
- skladištenje i komunikacija tradicionalnog znanja na tradicionalne načine (test noviteta)
- tradicionalno prenošenje vjerskih ili kulturnih vjerovanja i praksi.

## 2.8. Aktivnosti koje treba isključiti iz I&R

2.111 Za potrebe istraživanja, I&R se mora razlikovati od širokog spektra povezanih aktivnosti s naučnom i tehnološkom osnovom. Te druge aktivnosti su veoma usko povezane s I&R, kako kroz tokove informacija tako i u pogledu funkcionisanja, institucija i osoblja, ali ih koliko je to moguće treba isključiti prilikom mjerenja I&R.

### *Naučni i tehnički informacioni servisi*

2.112 Specijalizovane aktivnosti:

- prikupljanje
- kodiranje
- snimanje
- klasifikacija
- diseminacija
- prevođenje
- analiza
- evaluacija

putem:

- naučnog i tehničkog osoblja
- bibliografskih servisa
- patentnih servisa
- naučnih i tehničkih informacionih i savjetodavnih servisa
- naučnih konferencija

treba da budu isključene, izuzev kada se sprovode isključivo ili primarno za svrhe podrške I&R (npr. priprema originalnog izvještaja o nalazima I&R treba da je uključena u I&R) ili u kontekstu projekata I&R, kao što je definisano ranije u ovom dijelu.

### *Testiranje i standardizacija*

2.113 Testiranje i standardizacija odnose se na održavanje nacionalnih standarda, kalibraciju sekundarnih standarda i rutinsko ispitivanje i analizu materijala, komponenti, proizvoda, procesa, zemljišta, atmosfere itd. Ove aktivnosti nijesu I&R.

### *Studije izvodljivosti*

2.114 Ispitivanje predloženih projekata inženjeringa uz korišćenje postojećih tehnika da se obezbijede dodatne informacije prije nego što se odluči o sprovođenju, ne predstavlja I&R. U

društvenim naukama, studije izvodljivosti su istraživanja socio-ekonomskih karakteristika i implikacija specifičnih situacija (npr. proučavanje održivosti jednog petrohemijskog kompleksa u određenom regionu). Međutim, studije izvodljivosti o istraživačkim projektima predstavljaju dio I&R.

### ***Specijalizovana zdravstvena zaštita***

2.115 Specijalizovana zdravstvena zaštita odnosi se na rutinsku istragu i uobičajenu primjenu specijalizovanog medicinskog znanja. Obično, to nije I&R; međutim, može postojati element I&R u onome što se obično naziva „specijalizovana zdravstvena zaštita“, kada se ona vrši, na primjer, u univerzitetskim bolnicama.

### ***Studije vezane za politike***

2.116 U ovom kontekstu, „politika“ se ne odnosi samo na nacionalne politike već i na politike na regionalnom i lokalnom nivou, kao i na politike preduzeća u sprovođenju njihove ekonomske aktivnosti. Studije vezane za politike pokrivaju niz aktivnosti, kao što su analize i procjene postojećih programa, politika i rada vladinih resora i drugih institucija; rad jedinica koje se bave stalnom analizom i praćenjem eksternih fenomena (npr. odbrambena i bezbjednosna analiza); i rad zakonodavnih komisija za istragu koje se bave politikama ili radom vlade ili pojedinih resora.

2.117 Svaka aktivnost koja ima za cilj pružanje bliske podrške aktivnostima politike, kao i zakonodavnim aktivnostima, treba da bude isključena iz I&R. To uključuje političke savjete i odnose s medijima, pravne savjete, odnose s javnošću ili čak i tehničku podršku za administrativne aktivnosti (npr. računovodstvo).

2.118 Mora se naglasiti da, s druge strane, istraživačke aktivnosti usmjerene na pružanje podrške donosiocima odluka u vidu temeljnog poznavanja socijalnih, ekonomskih ili prirodnih pojava mora biti uključeno u I&R. Takve aktivnosti I&R obično obavlja stručno osoblje – istraživači – u malim timovima stručnjaka i konsultanata i ispunjavajući standardne akademske kriterijume za naučni rad (pored kriterijuma I&R).

### ***Programske evaluacije***

2.119 Napori I&R mogu se nalaziti u osnovi procesa odlučivanja unutar vlade i drugih institucija. Iako ti napori mogu biti povjereni eksternim organizacijama, neke institucije mogu imati posvećene timove aktivno uključene u sprovođenje analize, kao što su eks ante i eks post procjene ili evaluacija, na ad hoc ili formalizovanoj osnovi. Ove aktivnosti u nekim slučajevima mogu ispunjavati kriterijume projekta I&R. Međutim, to nije uvijek slučaj, i ne mogu se svi obavještajni poslovi i poslovi prikupljanja dokaza vezani za političke i programske savjete pravilno opisati kao I&R. Relevantno je u tom smislu detaljnije razmotriti stručnost onih koji su uključeni u tu aktivnost, kako se znanje kodifikuje u okviru organizacije, i kako se obezbjeđuju standardi kvaliteta u vezi s istraživačkim pitanjima i metodologijom. Postoji značajan rizik da se neke vrste socio-ekonomskog konsaltinga (internog ili eksternog) netačno predstavljaju kao I&R.

2.120 Naučni savjetnici igraju važnu ulogu u okviru vlada. Međutim, primjena utvrđenih kriterijuma odlučivanja na kreiranje politike ne predstavlja I&R. Napori usmjereni na razvoj poboljšane metodologije za naučno zasnovano odlučivanje mogu se smatrati I&R.

### ***Čisto finansijske aktivnosti vezane za finansiranje I&R***

2.121 Podizanje, upravljanje i distribucija grantova I&R izvođačima od strane ministarstava, istraživačkih agencija, fondacija i dobrotvornih organizacija nije I&R.

### ***Indirektne aktivnosti podrške***

2.122 Indirektne aktivnosti podrške pokrivaju brojne aktivnosti koje nijesu I&R ali obezbjeđuju podršku za I&R. Po konvenciji, podaci o kadrovima za I&R pokrivaju prave ali isključuju indirektne aktivnosti podrške I&R, dok su sredstva koja se dodjeljuju za njih uključena u tekuće troškove u troškovima izvođača I&R. Tipični primjeri su prevoz, skladištenje, čišćenje, popravke, održavanje i aktivnosti vezane za bezbjednost. Administracija i činovničke aktivnosti koje se ne preduzimaju isključivo za I&R, kao što su aktivnosti centralnih jedinica za finansije i kadrove, takođe potpadaju pod ovu kategoriju.

## Literatura

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (2009), *System of National Accounts*, United Nations, New York. <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>.

EC, IMF, OECD, UN and the World Bank (1994), *System of National Accounts*, United Nations, New York. <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/1993sna.pdf>.

ICSU and UNESCO (2002), *Science, traditional knowledge and sustainable development*, ICSU Series on Science for Sustainable Development, No. 4, UNESCO, Paris. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001505/150501eo.pdf>.

OECD (2015), *Making Open Science a Reality*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2009), *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*, OECD

Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en>.

OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en>.

UNESCO (1984), *Guide to Statistics on Science and Technology*, Division of Science and Technology – Office of Statistics, ST/84/WS/19, UNESCO, Paris. [www.uis.unesco.org/Library/Documents/STSMannual84\\_en.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/STSMannual84_en.pdf).

UNESCO (1978), *Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology*, UNESCO, Paris. [http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL\\_ID=13135&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13135&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html).

UNESCO-UIS (2014), *ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013)*, UNESCO, Paris. [www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf](http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf).