

Avatud innovatsioon ning selle tähendus Eesti ettevõtlusele ja innovatsioonipoliitikale*

Erkki Karo, Tallinna Tehnikaülikooli avaliku halduse instituudi teadur
Rainer Kattel, Tallinna Tehnikaülikooli avaliku halduse instituudi juhataja
Tarmo Kalvet, Tallinna Tehnikaülikooli avaliku halduse instituudi vanemteadur

Avatud innovatsioon on populaarsemaid kontseptsioone innovatsiooniteooria arengus. Üha enam on hakatud tähelepanu pöörama ka avatud innovatsioonil põhinevale poliitikakujundamisele ja selle ees seisvatele väljakutsetele.

Avatud innovatsiooni kontseptsioon on omandanud kiirelt populaarsuse nii teadlaste ja poliitikaanalüütikute kui ka poliitikakujundajate seas. Seda kirjeldatakse kui uut paradigmat, mis kajastab kõige adekvaatsemalt üleilmastumise mõju majanduse arengule. Kontseptsiooni aluseks on uus ja teisenenud mõtlemine innovatsioonist ettevõtete ja tööstuse tasemel ning selleks vajalike ettevõtete võimekusest. Samuti rõhutab see vajadust võtta kasutusele uut tüüpi või kujundada ümber olemasolevaid uuenduslikke poliitikameetmeid. Nimetatud kontseptsiooni vastu on suurt huvi üles näidanud poliitikakujundajad nii riigi kui ka rahvusvahelisel tasandil (OECD 2008). On isegi väidetud, et avatud innovatsiooni põhiste kontseptsiooni võib pidada oluliseks alternatiiviks praegu domineerivale rahvuslike innovatsioonisüsteemide põhisele lähenemisele innovatsioonipoliitika kujundamisel.

Artikkel tugineb baasuuringu "Innovaatiliste ettevõtete intellektuaalomandil põhinevad ärimudelid. Avatud innovatsioonil põhinevad ärimudelid ja nende rakendusvõimalused Eestis" tulemustel. Projekt viidi ellu Tallinna Tehnikaülikooli (koordinaator) ja Tartu Ülikooli koostöös ning seda finantseeris Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium innovatsioonipoliitika uuringute programmi (IPUP) raames. Kaasfinantseerija oli Eesti Teadusfond (grant nr ETF8423). Projekti raames on valminud kokku 38 teaduslikku publikatsiooni (tulemuste ülevaadet vaata Kalvet *et al* 2010).

Innovatsiooniteooriate areng

Viimastel kümnenditel on muutunud üldlevinud arusaam innovatsioonist ehk sellest, kuidas ettevõtted juhivad oma ressursse, et kasutada ära teaduse ja tehnoloogia ning turu võimalusi eesmärgiga tuua turule uusi tooteid ja teenuseid ning juurutada uusi tootmisprotsesse, aga ka uuenduslikke turustus- ja organisatsioonilisi lahendusi (Rothwell 1992; Dodgson *et al* 2008, 54–93).

Ilmekas näide on Mark Dodgsoni, David M. Ganni ja Ammon Salteri (2008, 54–93) käsitlus, kus tuuakse välja, et innovatsiooniprotsessi käsitluste erinevused on nii suured, et võib rääkida isegi põlvkondadest. 1950. ja 1960. aastatel valitses *uurimistööpõhine tõukestrateegia* mudel. Selle kohaselt on innovatsioon lineaarne protsess, mis algab teadusliku avastusega, läbib leiutamise, konstrueerimise ja tootmise faasid ning lõpeb uue toote turustamisega. Niisugust arusaama toetas ka ettevõtluses valitsev masstootmise tehnoloogiline paradigma, kus hierarhilised suure turujõuga organisatsioonid olid võimelised rakendama ja arendama teadus- ja arendustegevuse tulemusi (tehnoloogilise majanduslikest paradigmatel vt Perez 2002). Masstootmise paradigma piirideni jõuti 1960. aastate lõpus. Sellest ajast kuni 1970. aastate keskpaigani kasutasid riigi tasemel otsustajad ja tööstusjuhid arenenud kapitalistlikes majandussüsteemides teist lineaarset uuendusmudelit – *nõudlusepõhist tõmbestrateegia* mudelit. Selle mudeli kohaselt tulenevad uuendused tunnetatavast nõudlusest, mis mõjutab tehnoloogia arengu suunda ja kiirust. Järgmised mudelid keskendusid nii uurimistööpõhise tõukestrateegia kui ka nõudlusepõhise tõmbestrateegia ühendamisele interaktiivseks protsessiks. Neis rõhutatakse tagasiside mõju (*feedback*) varasemate lineaarsete mudelite päri- ja vastassuuna

etappide vahel. Määravaks saavad majandussüsteemi tõuke- ja tõmbestrategiate komplementaarsus, aga ka paindlikkus ja kohanemisvõimelisus. Innovatsiooniprotsessides toimivad korduste ja tagasiside efektid ning omavahelised seosed turunduse, uurimis- ja arendustegevuse, tootmise ja levitamise vahel. Innovatsioon hõlmab nii laialdast sisendit teadusbaasist ja turult kui ka tihedaid suhteid peamiste klientide ja tarnijatega. Teoreetiliste arengute taustaks on info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhineva uue tehnoloogilis-majandusliku paradigma tõus 1990. aastail, kus oluline roll on võrgustikel, nišiturgudel jms (Benkler 2006). Seega on innovatsiooniuuringutes üha enam hakatud pöörama tähelepanu ettevõttesisesele tegevusele, see tähendab keskendutakse rohkem sellele, kuidas organisatsiooni vormid, organisatsioonide tavad, oskused ja rutiinid ning paindlikkus aitavad kaasa innovatsioonile. Rõhutatakse, et ettevõtte väärtust loovad tegevused on seotud tarnijate ja klientidega ning ettevõtte kõiki tehnoloogiaalaseid tegevusi juhitakse järjest ühtlasemate ja tõhusamate innovatsioonistrateegiatega abil. Uute kombinatsioonide otsimisel tuleb ühendada ettevõtte eri osade teadmised ning teha koostööd ettevõtteväliste tegijatega, kaasa arvatud konsultantide, klientide, tarnijate ja ülikoolidega.

Avatud innovatsioon seob teadus- ja arendustegevusega tegelevate ettevõtete ärimudelid ettevõtteväliste innovatsiooniallikatega ehk tõlgendab viimaste kümnendite süsteemseid innovatsioonilähenemisi ettevõtete tootmis- ja innovatsioonistrateegiatega abil.

Avatud innovatsioon

Terminit “avatud innovatsioon” kasutati esimest korda 2003. aasta kevadel seoses Henry Chesbrough’ raamatu “Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology” ilmumisega. Selles rakendatakse nimetatud kontseptsiooni juhtimisele ning vastandutakse nn suletud innovatsiooni mudelile. Viimane mudel on praeguseks aegunud, kuid peaaegu kogu 20. sajandil peeti seda enamiku ettevõtete puhul edukaks juhtimisvormiks. Suletud innovatsiooni mudeli järgi põhineb ettevõtete innovatsioon ja konkurentsivõime säilitamine/saavutamine ennekõike nende sisemistel uuendustel – ettevõttesisestel uute ideede genereerimisel ja edasiarendamisel.

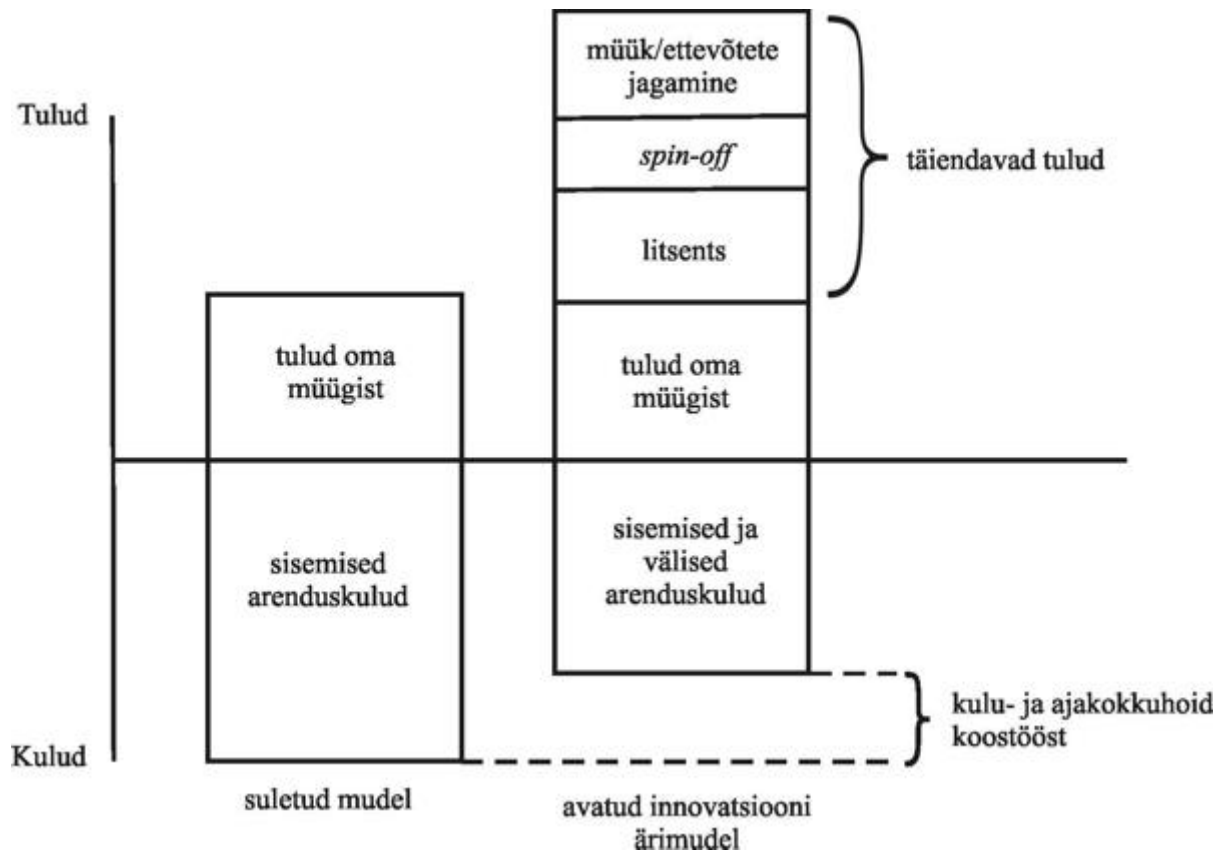
Laialdastest tehnoloogilistest muutustest tulenevalt on ettevõtetel tekkinud võimalus ja suisa vajadus arvestada tõsiselt teiste loodud uuenduslikke lahendusi ning kasutada väljaspool ettevõtet loodavaid teadmisi ja informatsiooni. Teisisõnu on suletud innovatsiooni mudeli aegumise põhjus olnud kõrgelt haritud ja kogemustega inimeste kasvav mobiilsus, pidevalt suurenev erariskikapitali osakaal, ülikiiresti kahanev uute toodete ja teenuste turule toomise aeg, jätkuva üleilmastumise tingimustes suurenev ettevõtetevaheline konkurents ning üha laiahaardelisem eri teadmiste allikatele tuginemine (Chesbrough 2003). Seda kõike toetab ka liberaliseerimine ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogia areng.

Avatud innovatsioon on seega “ühelt poolt eesmärgipärane sisemiste ja väliste teadmiste voogude ärakasutamine ettevõttesisese innovatsiooni kiirendamiseks ning teisalt innovatsiooni teiste osaliste kasutamise (innovatsiooni levimise) soodustamine laiema turuosalususe kaudu” (Chesbrough *et al* 2006, 1).

Lisaks sellele, et avatud innovatsiooni mudeli järgi ettevõtted võivad ja peavadki oma innovatsiooniprotsesside edendamiseks arvesse võtma nii ettevõttesiseseid kui ka -väliseid ideid ja teadmisi, kehtib sama ka nimetatud ideede turule toomise puhul: lisandväärtuse loomiseks võivad ettevõtted sisemisi ideid turustada ka väliste kanalite (näiteks *spin-off* id, intellektuaalomandi litsentseerimine) kaudu. Teisisõnu on uue paradigmaatilise lähenemise põhirõhk suunatud konkreetsele uuele tootele või teenusele, millest lähtudes püütakse leida turustamiseks kõige sobivamat ärimudelit. Seejuures peab ettevõtte olema avatud, et leida vajaminev ärimudel iseseisvalt või koostöös välispartneritega. Seega

võimaldab avatud innovatsiooni mudelil põhinev tegutsemine ettevõtjal kokku hoida aega, raha ja muid ressursse, samal ajal suurendades ja mitmekesistades tulusid (joonis 1).

Joonis 1. Avatud innovatsioonil põhinev ärimudel



ALLIKAS: Chesbrough 2006, 17.

Joonise põhjal saab välja tuua kaks tasandit – ettevõtte ja innovatsioonisüsteemide (või ka tootmissüsteemide) tasandi –, kus avatud innovatsiooni mudel aitab illustreerida olulisi muutusi innovatsiooniprotsessides.

Kõigepealt on avatud innovatsiooni mudeli kohaselt ettevõtteväliselt loodud ideed ja turustamiskanalid samaväärsed nendega, mis varem loodi ja viidi ellu ettevõttesisese tegevuse tulemusel. Avatud innovatsiooni mudelis on intellektuaalomandi kaitse korraldatud ettevaatavalt. See tähendab, et ühelt poolt on ettevõttel oma sisemise teadus- ja arendustegevuse kiirendamiseks ja toetamiseks võimalik kasu lõigata välisest intellektuaalomandist. Teisalt on tal võimalik realiseerida loodud, kuid seni kasutamata jäänud intellektuaalomandit teiste, erineval ärimudelil põhinevate ettevõtete kaudu koos uute võimalike tulutoovate ja väliskanalitel põhinevate lahendustega ideede turustamiseks.

Ilmunud on mitmeid käsitlusi, kuidas nii suured rahvusvahelised (Chesbrough 2003 ja 2006; Chesbrough, Appleyard 2007; Kirschbaum 2005) kui ka väikese ja keskmise suurusega ettevõtted, mis tegutsevad tehnoloogia arengu eesliinil (Lichtenthaler 2008; Van de Vrande *et al* 2009), on edukalt rakendanud avatud innovatsiooni strateegiaid.

Teiseks on avatud innovatsioonil põhinev lähenemine seotud innovatsioonisüsteemide põhise lähenemisega. Viimane on viimastel kümnenditel kujunenud põhiliseks innovatsioonipoliitikat toetavaks raamistikuks. Ehkki need lähenemised on omavahel seotud ja osalt sarnased, täiendab avatud innovatsiooni käsitlev kirjandus

innovatsioonialast diskussiooni uute aspektidega. Seda seetõttu, et tegemist on ettevõttekeskse lähenemisega. Joonis 1 toob välja ühe olulise innovatsioonisüsteemide tasandi muutuse, millega avatud innovatsioon püüab kohaneda. Võrreldes avatud innovatsiooni ärimudeli tulude ja kulude jaotust vana mudeliga, näeme tunduvalt suuremat fragmenteeritust: ettevõtetel on avatuse ja suurema koostöö abil võimalik tootmisprotsessides kulusid rohkem kokku hoida ning suurendada tulusid litsentseerimise, *spin-off*ide ja muude strateegiate abil. Selline ettevõtete ärimudelite mitmekesisustumine iseloomustab üht peamist muutust, mis on kaasnud info- ja kommunikatsioonitehnoloogia arenguga viimastel aastakümnetel: on kasvanud informatsiooni, teadmiste, tehnoloogiate loomise ja tootmisprotsesside modulaarsus (Benkler 2006) ehk üha suurem ettevõtete ja innovatsioonisüsteemide võrgustumine, üleilmsete tihedalt seotud tootmis-, innovatsiooni- ja allhankevõrgustike teke, fragmenteeritus jms.

Avatud innovatsioon ja innovatsioonipoliitika

Avatud innovatsiooni on enamasti uuritud ettevõtte tasandil ning põhilistes teostes (Chesbrough 2006; Chesbrough *et al* 2006) ei käsitleta selle tähendust poliitikakujundamisele. Samal ajal on rahvusvahelised organisatsioonid hakanud üha rohkem tähelepanu pöörama avatud innovatsioonil põhinevale poliitikakujundamisele ning selle ees seisvatele ülesannetele.

2008. aastal tehtud ning IPUP raames edasi arendatud uuring avatud innovatsiooni ja poliitikakujundamise seostest (De Jong *et al* 2008; De Jong *et al* 2010) üritab analüüsida avatud innovatsiooni toetavat ja kujundavat poliitikat. Uuringus võetakse vaatluse alla ettevõtete käitumismudelid, see tähendab tegevused, mida ettevõtted viivad ellu avatud innovatsiooni praktiseerides. Need on liigitatud järgmistesse kategooriatesse:

- võrgustumine(kui innovatsioonisüsteemi osaliste üha tihedam sidusus);
- koostöö(kui süstematiseeritud võrgustumisest kasusaamine);
- korporatiivne ettevõtlikkus(ehk täiendavate mehhanismide kasutamine oma pädevusest majandusliku kasu saamiseks, näiteks *spin-off*id);
- intellektuaalomandi juhtimine ettevõttes(intellektuaalomandit ei kasutata mitte ainult kaitsmise, vaid ka täiendava tulusaamise eesmärgil);
- ettevõttesisene teadus- ja arendustegevus.

Avatud innovatsiooni toetavate peamiste väliskeskkonna kriteeriumidena tuuakse välja:

- laiaulatusliku baasteaduse olemasolu ühiskonnas;
- haritud ja mobiilne tööjõud;
- toimiv finantseerimistugi.

Neid väliskeskkonna kriteeriume võib pidada eeldusteks, millel avatud innovatsioon põhineb, ehk ettevõtete käitumismudelite kooskõla avatud innovatsiooni ärimudelitega sõltub väliskeskkonna vastavusest avatud innovatsiooni eeldatavale ideaalsele keskkonnale (mis omakorda eeldab konkurentsivõimelist baasteadust, konkurentsivõimelist ja haritud tööturгу ning stabiilset ja väljakujunenud institutsionaalset keskkonda).

Eeltoodust lähtudes on välja töötatud 21 avatud innovatsiooni toetavat poliitikasoovitust (De Jong *et al* 2008; De Jong *et al* 2010). Need rõhutavad, et laialdaselt rakendatud poliitikatele (nagu teadus- ja arendustegevuse poliitika ning koostöö soodustamine partnerite vahel) lisaks on äärmiselt oluline näha poliitikaid laiemalt, sealhulgas käsitleda innovatsioonipoliitika osadena ka hariduspoliitikat, immigratsioonipoliitikat jms, sest kaugemas perspektiivis võib neil olla väga suur mõju avatud innovatsioonil põhinevate ärimudelite arengule.

Ka poliitikasoovitustele keskenduvates uuringutes ei ole siiani vaadeldud konvergeerumist- (ehk *catching-up*) protsesside eripära ning poliitikasoovituste kohandamist nendega. Järgnevalt käsitleme avatud innovatsiooni ja poliitikakujundamise seoseid ning arutleme

selle üle, mida ja kuidas peaksid konvergeerumisprotsessides olevad innovatsioonisüsteemid avatud innovatsioonist õppima ning kuidas seda mõistma (vt täpsemalt ka Karo, Kattel 2010).

Avatud innovatsioon ja konvergeerumisprotsessid

Varasemad konvergeeruvate riikide innovatsioonisüsteeme ja -poliitikaid käsitlevad uuringud (Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kohta vt Radosevic 2004 ja 2009; Tiits *et al* 2008; Kesk- ja Ida-Euroopa ja Ladina-Ameerika riikide võrdluse kohta Kattel, Primi 2010) on välja toonud, et konvergeeruvate riikide innovatsioonisüsteemide probleemid on erinenud arenenud riikidele omastest väljakutsetest. Nimelt ei ole konvergeerumise kontekstis peamine probleem mitte tehnoloogiline, vaid ennekõike institutsionaalne mahajäämus: vähene oskus ja võimekus välja kujundada nüüdisaegseid ja jätkusuutlikke innovatsiooni toetavaid norme, väärtusi ja kultuuri, mis omakorda kajastub innovatsioonipoliitikates ning ettevõtete ärimudelites ja strateegiates. Seetõttu tuleb ka innovatsiooni ja konvergeerumist vaadata institutsionaalse ja tehnoloogilise õppimise ja arengu tervikliku lähenemise kaudu. Paigutades avatud innovatsiooni konvergeerumisprotsesside konteksti, võib öelda, et konvergeeruvate riikide sotsiaal-majanduslik keskkond ehk avatud innovatsiooniks vajalikud väliskeskkonna tingimused ei ole avatud innovatsiooni toetamiseks kõige sobilikumad. Seega muutub põhjendatuks vajadus analüüsida avatud innovatsiooni kontseptsiooni viisil, mis ei küsi, kuidas saavad riiklikud poliitikad avatud innovatsiooni praktikaid ettevõtetes toetada, vaid mis seab põhimõttelisemaid eesmärgi, analüüsides, kas ja kuidas saab avatud innovatsioon konvergeerumist takistavaid sotsiaal-majanduslikke barjäre vähendada.

Teaduse ja tootmise modulaarsus

Lühidalt tuleks avatud innovatsiooni põhiste ärimudelite ja muude sarnaste tendentside levikut (üleilmsed tootmis- ja teadusvõrgustikud, üleilmselt sündinud ettevõtted, nišiturud ning vertikaalsete ja integreeritud organisatsioonide asendumine paindlike koostöö- ja allhankevõrgustikega jne) vaadata kui ettevõtete ja ettevõtlussektori kohandumist nii tootmise kui ka teadus- ja arendustegevuse kasvava modulaarsusega, mille on esile toonud tehnoloogia areng eelkõige info- ja kommunikatsioonitehnoloogia sektoris. Nende protsessidega kohandumine väljendub eri tehnoloogiate ja ettevõtete puhul mõneti erinevalt: biotehnoloogia sektor on üldjuhul üritanud kohaneda aktiivse patenteerimise abil, info- ja kommunikatsioonitehnoloogia sektoris on enam levinud kohanemisstrateegia olnud litsentseerimine (kui ärimudelite ja intellektuaalomandi süsteemide kohandamine). Suurettevõtted on suutnud osaleda üleilmses, modulaarsusel põhinevas tootmissüsteemis, tuginedes tugevale intellektuaalomandile – ostes ja müües teadus- ja arendustegevuse sisendeid ja väljundeid, et oma strateegilisi konkurentsieeliseid kaitsta ja arendada. Väikeettevõtted on teadus- ja arendustegevuse suhteliselt madala võimekuse tõttu pidanud piirduma kohandamisstrateegiatega, mis põhinevad tihedal põimitud koostööl ning teadmiste ja oskuste (ka riskide) pragmaatilisel jagamisel (Chesbrough 2006).

Seega ilmneb ettevõtete tasandil ebaühtlust ja erinevusi: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia läbimurdeline areng, mis on päädinud info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kui tootmissüsteemide võtmetehnoloogia üha laialdasema levikuga, on kaasa toonud teatud (peamiselt suur-)ettevõtete konkurentsieelise teiste ees. Avatud innovatsiooni ärimudelid põhinevad paljuski konkurentsieelist omavate ettevõtete kogemusel, vähem võimekatel ettevõtetel tuleb leida oma nišš või teha pragmaatilist koostööd ja võrgustuda, et leida seni kasutamata teid suurettevõtete konkurentsivõimele järelejäudmiseks.

Sotsiaal-majanduslikult on konkreetsetest taktikatest isegi olulisem innovatsioonisüsteemi terviklik võimekus pöörata teaduse ja tehnoloogia areng elukvaliteedi parandamiseks. Teadmiste ja tootmise suurenev modulaarsus muudab selle üha keerulisemaks eriti siis, kui innovatsioonisüsteemi iseloomustab mõnetine mahajäämus tehnoloogilise arengu eesliinist. Veelgi keerulisem on see ülesanne väikeriikides (Kattel *et al* 2010). Võtmeküsimuseks muutub tasakaalu leidmine lühiajalise üleilmse kohanemise ja integreerituse ning pikaajalise võimekuse vahel pidevalt tehnoloogia progressiga kaasas käia. Integreeritus üleilmsetesse äri- ning teadus- ja arendustegevuse võrgustikesse võib kaasa tuua mõnede ettevõtete kiire kasvu, omamata samal ajal laiemat mõju majanduse ja ühiskonna üldisele arengule (Kalvet 2010). Teisisõnu võib üleilmsetes võrgustikes integreeritus olla areneva innovatsioonisüsteemi jaoks isegi negatiivse mastaabiefektiga näiteks ajude väljavoolu näol. Lühikest aega võivad ettevõtted ja ka innovatsioonisüsteemid areneda avatud innovatsiooni ärimudelite najal äärmiselt kiiresti. Pikema aja jooksul, kui toimub järgmine hüpe tehnoloogia arengu eesliinil, on tugeva innovatsioonisüsteemi toeta kiiret ja ennekõike stabiilset arengutaset suhteliselt keeruline säilitada. Seega onkonvergeerumisprotsessides ettevõtete strateegiliste ärimudelite ning neid toetavate riiklike majanduspoliitikate valikule lisaks oluline ka viimaste seotus tehnoloogia arengu dünaamikaga. Avatud innovatsioon eeldab, et ettevõtete uued avatusele suunatud ärimudelid suurendavad ka sotsiaal-majanduslikku kasu innovatsioonist. Konvergeeruvatele riikidele omane madal institutsionaalne võimekus takistab potentsiaalset arengut, seetõttu tuleks lähendada poliitikaid, mis suurendavad innovatsioonisüsteemide autonoomset võimekust.

Teaduse ja tehnoloogia arengu autonoomsus *versus* imiteerimine

Konvergeeruvateinnovatsioonisüsteemide ja valdava osa nendes tegutsevate ettevõtete peamine ühine tunnus on paiknemine suhteliselt kaugel tehnoloogia arengu eesliinist, kus tegutsevad arenenud innovatsioonisüsteemide teadusasutused ja võtmettevõtted, mis määravad üleilmsete ja modulaarsusel põhinevate tootmisvõrgustike arengu. Sellistele innovatsioonisüsteemidele on omane tehnoloogiasiire ja ka institutsioonide jäljendamine (emulatsioon) nende impordi ja imiteerimise näol ehk tehnoloogia arengu eesliinil küpseks saanud tehnoloogiate rakendamine majandusprotsessides (Reinert 2009, 2007).

Eesliinilt imporditavate tehnoloogiate rakendamiseks on olnud erinevaid strateegiaid. Aasia konvergeeruvadriigid jõudsid oma edulugudeni *reverse-engineering*’u ja seda toetava autonoomset tehnoloogia arengut luua üritava laiema innovatsioonisüsteemi keskkonna – investeeringud teadus- ja arendustegevusse, turgude kaitse jne – abil. Praeguste juhtivate tehnoloogiate tingimustes (info- ja kommunikatsioonitehnoloogia) ei ole see enam nii hõlpsasti korratav. Ladina-Ameerika ning Kesk- ja Ida-Euroopa, kes on viimased kümnendid püüdnud luua võrdlemisi avatud innovatsioonisüsteeme, kuid kogenud ennekõike sotsiaal-majanduslikku ebaedu, on püüdnud imporditud tehnoloogiaid majanduslikult rakendada ennekõike *protsessiinnovatsiooni* kaudu, mis on tähendanud loobumist eesmärgist luua autonoomseid tehnoloogilisi arenguvõimekusi. (Protsessiinnovatsioon on keskendunud ennekõike välisinvesteeringutele ja kuluefektiivsusele ning lootnud, et toimub piisav teadmiste ja oskuste ülekanne ning tehnoloogiline konvergeerumine.) Mõlema puhul saab välja tuua nii vastavate strateegiate toel kiirelt arenenud ettevõtete edulugusid kui ka läbikukkumisi. Samal ajal on nende strateegiate ühine eesmärk olnud kogu innovatsioonisüsteemi võimekuse kasv, tehnoloogia arengu kiirendamine ja innovatsioonisüsteemi muutumine arenenud innovatsioonisüsteemide sarnaseks. Eesmärk on omada võimekaid ja üleilmset konkurentsivõimelisi ettevõtteid, piisavat teaduslikku võimekust autonoomseks majandusarenguks ning innovatsioonisüsteemi, mis võimendaks tehnoloogia arengut, selle sotsiaal-majanduslikku ülekandumist ning heaolu kasvu. Teisisõnu on eesmärgiks

tagada tehnoloogiate ja institutsioonide ühine ja üksteist toetav evolutsioon (Nelson 1994). Teaduse ja tootmise modulaarsus muudab selle aga üha keerulisemaks, mistõttu konvergeerumisprotsessides olevad innovatsioonisüsteemid peavad leidma sobiliku tasakaalu eri taktikate vahel, mida soovivad avatud innovatsioon, innovatsioonisüsteemide käsitus jms.

Ka selle artikli aluseks olev uuring näitas Eestile, laiemalt ka Kesk- ja Ida-Euroopale omase sotsiaal-majandusliku keskkonna puhul üsna ilmekalt, milles raskused seisnevad. Esiteks on nii Eesti kui ka enamiku arenevate riikide majandusele, sealhulgas kõrgtehnoloogilistele sektoritele, omane suhteliselt tugev enklaavistumine. See tähendab esiteks, et on üksikud tugevad ja üleilmselt konkurentsivõimelised või isegi juhtivad ettevõtted (head näited on Eesti info- ja kommunikatsioonitehnoloogia sektori juhtivad ettevõtted nagu Skype jt), kelle seotus kohaliku keskkonnaga (haridus-, teadus- ja arendustegevuse süsteemi, tarnijate, klientide ning poliitikakujundamisega) on nõrk. Selliste ettevõtete edukus tuleneb pigem üksikisikute ja nende teadmiste, rahvusvaheliste kontaktide, ühe-kahe tehnoloogilise või turundusliku läbimurde vms edukusest kui kogu innovatsioonisüsteemile iseloomulikust reeglipärasest potentsiaalst. Väikesemahuline koduturg ainult võimendab seda probleemi.

Teiseks on enklaavistunud ettevõtluse ja eriti kõrgtehnoloogilise ettevõtluse puhul teadus- ja arendustegevuse süsteemi lekke võimalused väga suured. Riiklike meetmete abil loodaval teadus- ja arendustegevusel ei pruugi olla jätkusuutlikku mõju kohalikule ettevõtluse arengule, sest seosed on nõrgad ja konkurentsivõimelised ettevõtted eelistavad üleilmseid võrgustikke. See tähendab, et iga riigi investeeritud krooniga kaasneb teatud leke. Eesti kõrghariduses on selle ilmekas näide tudengite rahvusvaheline vahetus, kus Eesti on muutunud pigem doonorriigiks. Lahendus ei ole majanduse avatuse piiramine, teadus- ja arendustegevuse investeringute vähendamine jms. Pigem vastupidi: leke tuleb ümber pöörata, see tähendab kohandumist globaliseerumise, modulaarsuse ja pärast majanduskriisi muutunud rahvusvaheliste investeerimisvoogudega. Majanduskriisi šokk peaks olema piisavalt sobiv ajend kohandumise strateegiate ja taktikate läbimõtlemiseks.

Globaliseerumise ja modulaarsusega kohandumise strateegiad

Tootmise ja teaduse modulaarsusega kohandumine on äärmiselt keeruline ülesanne isegi arenenud innovatsioonisüsteemidele ja juhtivatele suurettevõtetele (Chesbrough 2003 ja 2006). Konvergeerumiseloogetika kohaselt lisanduvad neile veel mõneti vastuolulised ülesanded, mis on seotud innovatsioonisüsteemi võimekuse arenguga ehk riigisisese võrgustumise soodustamine ja teaduse komplementaarsuse tagamine, et kindlustada - pikaajalist ja jätkusuutlikku tehnoloogia arengut. Viimased kaks väljakutset on sisuliselt väliskeskkonna tingimused, mida avatud innovatsioon eeldab.

Intellektuaalomandi süsteemid

Avatud innovatsiooni puhul on väga oluline roll tasakaalustatud intellektuaalomandi süsteemide väljatöötamisel. Riiklike poliitikate tasemel on tegemist pigem väljakutsega, mis eeldab tihedat rahvusvahelist koostööd ja kokkuleppeid, mida üldjuhul rakendavad arenenud suurriigid. Konvergeeruvate riikide poliitikakujundajate roll on siin ennekõike rahvusvaheliste arengutega kohandumine, kuid ka oma eripärast tulenevate vajaduste kaitse, mis eeldab teatud erandeid tehnoloogia arengutoetamiseks (nagu klassikaliselt *reverse-engineering*’u protsesside lubamine, riigisisese teadmiste ja tehnoloogiate turu kaitsmise võimalused väliste tehnoloogiate eest jms). Viimaste kümnendite areng on aga selliste erandite tagamise muutnud üha vähem tõenäoliseks, mistõttu konvergeeruvate riikide ülesandeks on saanud ka uute lahenduste ja kompromisside aktiivne otsimine rahvusvahelistes läbirääkimistes. See ei ole lihtne ja eeldab tugevat rahvusvahelist koostööd sarnaste huvidega riikide vahel (Cimoli *et al* 2009). Ettevõtete intellektuaalomandi strateegiate puhul tuleb konvergeerumise kontekstis tähelepanu pöörata ennekõike ettevõtete teadus- ja arendustegevuse võimekusele ning

praktikatele. Puuduliku võimekuse puhul tunduvad intellektuaalomandi strateegiad esmapilgul võrdlemisi vähetähtsad olevat – ka üleilmsetes võrgustikes allhanketöid tehes ei pruugi teadus- ja arendustegevust ettevõtte tasemel toimuda. Eeldusel, et ettevõtetel on teatav teadus- ja arendustegevuse võimekus ning iseseisvalt väljatöötatud toode või tehnoloogia, muutub intellektuaalomandi strateegia võrdlemisi oluliseks. Samal ajal muutuvad siin tähtsaks *tehnoloogia valdkond* (näiteks info- ja kommunikatsioonitehnoloogia *versus* biotehnoloogia ja erinevad intellektuaalomandi strateegiad), *tehnoloogia tunnused* (kergesti kommertsialiseeritav ja kiiresti kasutatav *versus* täiendavate teadus- ja arendustegevuse võimekustega partneri vajalikkus tehnoloogia turuleviimiseks ja nende partnerite olemasolu) ja *ettevõtte tunnused* (suur *versus* väike; suunitlus siseturule *versus* suunitlus välisturule; globaalsete partnerite olemasolu *versus* vajadus neid leida), mis võivad oluliselt erineda. Seetõttu peavad ka ettevõtete intellektuaalomandi strateegiaid ja praktikaid toetavad poliitikameetmed olema piisavalt paindlikud, et erinevustega arvestada ning erinevaid strateegiaid toetada. Seega on edukate intellektuaalomandi juhtimise strateegiate ulatus äärmiselt lai: peale informatsiooni kodifitseerimise ja kaitsmise võimaldavad intellektuaalomandi strateegiad kohanduda ka modulaarsuse tingimustes äärmiselt olulise koostöö ja võrgustumise arendamise vajadustega. Konvergeerumise perspektiivist on oluline, et need strateegiad oleksid kooskõlas innovatsioonisüsteemi jätkusuutliku arenguga, mis omakorda on seotud globaalse *versus* riigisisese põimituse taseme ja sisuliste vastuoludega.

Rahvusvaheline võrgustumine

Nii modulaarsust kui ka avatud innovatsiooni ärimudelite olulisust rõhutavad käsitlused peavad integreeritust rahvusvahelistesse teadus- ja tootmisvõrgustikesse ettevõtete strateegilise edukuse aluseks. Seotuna intellektuaalomandi strateegiate loogikaga – alandada rahvusvahelisi barjääre ettevõtete teadus- ja arendustegevuse väljundite turustamiseks, nii litsentseerimiseks, tehnoloogiate müümiseks kui ka oluliste teadus- ja arendustegevuse partnerite leidmiseks –, on oluline intellektuaalomandi strateegiate olemasolu, mis tagavad juurdepääsu ja kontaktid rahvusvaheliste võrgustikega ning võivad avada võimalusi uute turgude ja uute partnerite leidmiseks ning neist kasu saamiseks.

Oluline on ka küsimus, kas üleilmsetesse võrgustikesse pürgivatel ettevõtetel on peale tehnoloogia ja toote piisavalt võimekust üleilmsetes võrgustikes võrdväärse partnerina tegutseda. Üldjuhul puuduvad sellised võimekused imiteerimisele ja arenenud riikide tehnoloogia importimisele keskendunud innovatsioonisüsteemide ettevõtetel, seetõttu ei pruugi arendatavad ning patenteeritavad tehnoloogiad olla rahvusvahelistes võrgustikes piisavalt konkurentsivõimelised ja ettevõtetele jääb madala lisandväärtusega allhankija roll. Erandiks on siin rahvusvaheliselt konkurentsivõimelised ettevõtted, mis peavad aga rahvusvahelistes võrgustikes tegutsemiseks suutma välja töötada üleilmses konkurentsipinnal püsida aitavaid intellektuaalomandi strateegiaid. Sellistele ettevõtetele on ka avatud innovatsiooni ärimudelid olulised. Konvergeerumisperspektiivist muutub oluliseks nende ettevõtete integreeritus riigisiseste võrgustikega, et kogu innovatsioonisüsteemi lisandväärtust ning arengupotentsiaali edasi viia.

Riigisisised võrgustikud

Kuigi teaduse ja tootmise modulaarsus vähendab riigisiseste seoste ja võrgustike mõjukust ning olulisust, mistõttu ka avatud innovatsioon ei tee enam vahet, kust partnereid, turge ja uusi teadmisi otsitakse, eeldatakse samas, et teatud mõjurid, mida riigisisised võrgustikud pakuvad, on siiski innovatsioonikeskkonnas olulised. Seega on konvergeerumise perspektiivis tegemist olulise teguriga. Kui arvestada aga eespool mainitud enklaavistumise ja lekke trende arenevates riikides, muutub riigisisene võrgustumine sisuliselt peamiseks mehhanismiks, kuidas mõlemat trendi vastu ja

tasakaalustada. Eriti oluliseks muutub see kriisijärgses maailmas, kus tõenäoliselt nii investeeringud kui ka kaubandus enam ei kasva nii nagu 1990. aastail ja 2000. algusaastail. Riigisiseste võrgustike (teadusasutuste ja ettevõtete ning ettevõtete endi vahel) peamine väärtus on ettevõtete teadus- ja arendustegevuse täiendamine ja nn tagasiside mehhanismide kaudu oskuste ja rutiinide pideva nüüdisajastamise soodustamine. See on oluline ennekõike seetõttu, et teadus- ja arendustegevusel on alati kaks poolt – kodifitseeritav ja kodifitseerimatu informatsioon. Esimese poole juhtimine ja strateegiline ärakasutamine ettevõtluses toimib eelnevalt käsitletud intellektuaalomandi süsteemide kaudu, mis omakorda soodustab rahvusvahelist (ja ka riigisisest) võrgustumist. Kodifitseeritud teadmisega tihedalt seotud kodifitseerimatu informatsioon (tavad, kogemused, praktikad, normid, väärtused) on ülekanduv ja omandatav ennekõike laiemas sotsiaal-majanduslikus keskkonnas, milles see tekkinud on. Seega toimub see eelkõige riigisiseste võrgustike kaudu, sest ühised sotsiaal-majanduslikud ja kultuuri tunnused määravad kodifitseerimatu teadmise ülekandumise potentsiaali. Tihti ei ole ka kodifitseeritav teadmine ilma kodifitseerimatu teadmiseta mõistetav. Avatud innovatsiooni ja globaalsete võrgustike kesksed käsitlused sellele teadlikku rõhku ei pane – info- ja kommunikatsioonitehnoloogia ning modulaarsus vähendavad keskkondade omavahelisi erinevusi ning kitsendavad kodifitseerimatu teadmise hulka. Samas mida väiksem on kodifitseerimatu teadmise ja informatsiooni hulk, seda olulisemaks strateegiliseks eeliseks saab see muutuda. Kriisijärgses globaalses keskkonnas võib selle väärtus aga oluliselt kasvada, sest üleilmne tehnoloogia arengu finantseerimine (ennekõike riskikapital, aga ka riiklik jne) muutub tunduvalt konservatiivsemaks oma riskivalmiduses, mistõttu tihe seotus konkreetse innovatsioonisüsteemi muude osistega on äärmiselt oluline. See tagab võimekuse kiiremini tehnoloogiliselt kohanduda. Seega saab riigisisene võrgustik muutuda ettevõtete strateegiliste riskide maandajaks. Konvergeerumise perspektiivist on see oluline, sest tihedad riigisisised võrgustikud kiirendavad ja laiendavad õppimise ulatust, tagades samal ajal kõrgema konkurentsivõime abil loomuliku kaitse väliste ettevõtete võimaliku ekspluateeriva ekspansiooni eest. Vähem arenenud innovatsioonisüsteemide puhul on riigisisised võrgustikud sisuliselt ainus loomulik õppimise ja konkurentsivõime arendamise vahend. Muudes pelgalt tehnoloogiapõhistes arendustegevustes on arenenud innovatsioonisüsteemidel olulised eelised, mis kajastuvad ka tugevamas rahvusvahelises absorbeerimisvõimes. Mida väiksem ja vähem võimekas on innovatsioonisüsteem, seda väiksem on loogiliselt võimalus õppida sisevõrgustikest. Seetõttu liiguvad ka tehnoloogiliselt rohkem arenenud ettevõtted üleilmsete koostöövõrgustike suunas. Ühe ettevõtte perspektiivis on tegemist olulise ja kasumliku strateegiaga, innovatsioonisüsteemi arengu seisukohalt muutub aga äärmiselt oluliseks nende üksikute ettevõtete sidumine riigisiseste tehnoloogiliste, teaduslike ja tööstuslike võrgustikega. Loomuliku arengu teel nendel ettevõtetel sellist vajadust ei pruugi tekkida. Vastasel korral on oht, et tekivad üleilmselt edukad tehnoloogiapõhised ettevõtted, mille edu innovatsioonisüsteemi siseselt üle ei kandu. Pigem tegutsevad sellised enklaavistunud ettevõtted rahvusvaheliste ettevõtete sarnaselt innovatsioonisüsteemi valikuliselt ära kasutades. Poliitikate tasandil on oluline pigem soodustada selliste ettevõtete tihedat seotust riigisiseste võrgustikega (näiteks teadlaste rotatsiooni jmt kaudu) kui keskenduda rahvusvahelise patenteerimise jms edukuse väärtuskriteeriumidele; viimane toimib avatuse tingimustes iseenesest. Riigisiseste koostöövõrgustike puhul muutub äärmiselt oluliseks ka teaduse komplementaarsus ettevõtluse ja innovatsioonisüsteemi üldise arenguga.

Teaduse komplementaarsus

Innovatsioonisüsteemi tervikliku arengu seisukohalt on võtmeküsimus ka see, et riiklikult rahastatav teadus- ja ettevõtlussüsteem areneksid sarnase, teineteist täiendava loogika

alusel. Avatud innovatsiooni puhul on see iseenesestmõistetav eeldus. Selleks et ettevõtte ja innovatsioonisüsteem tervikuna saaksid kasu üleilmsetest võrgustikest ja modulaarsusest, on oluline, et innovatsioonisüsteemil tervikuna oleks konkurentsivõimeline baasteaduse võimekus, mis kanduks üle ettevõtete teadus- ja arendustegevuse võimekusse nii kodifitseeritud kui ka kodifitseerimatu teadmise kaudu. Ka teadussüsteem seisab vastakuti kahe arengusuunaga: ühelt poolt peab kaasas käima rahvusvahelise arenguga, teiselt poolt toetama riigisisese ettevõtlussüsteemi ootusi ja vajadusi. See tähendab, et ka teadussüsteem peab leidma tasakaalustatud (või suutlikkuse mitmekesisust) intellektuaalomandi strateegiad ning võimekuse osaleda nii rahvusvahelistes kui ka riigisisestes võrgustikes.

Kui ettevõtlussüsteem lähtub strateegiate ja taktikate arendamisel ettevõtlikest ning ettevõtte tasemele individualiseeritud eesmärkidest ja väärtuskriteeriumidest ning avalike poliitikate roll on luua tasakaalustatud arengutrajektoore (pannes ettevõtete käitumismudeleid teenima innovatsioonisüsteemi tervikuna), peaks riiklik teadussüsteem oma strateegiate loomisel lähtuma ennekõike nn avalikest ehk avaliku huvi tasandile üldistatud eesmärkidest ja väärtuskriteeriumidest. Avaliku huvi sõnastamise ja strateegiate loomise eeldus on kokkulepe avaliku huvi täpsest sisust ning selle täitmise viisidest.

Konvergeerumise kontekstis on eriti oluline see, et teadussüsteem toetaks kõikide ettevõtlussüsteemi kuuluvate ettevõtete arengut, olles võimeline tegutsema eesliini teaduse lähedal ja toetades nii globaalselt konkurentsivõimelist ettevõtlust (baas- ja rakendusliku teaduse abil) kui ka suurendama teadus- ja arendustegevuse vähem intensiivsete ettevõtete baasvõimekust (ettevõtluskoolituste, konsultatsioonide ja muude kodifitseerimatut teadmist arendavate meetmete abil). See tähendab, et riiklikus teadussüsteemis peab olema äärmiselt tugev ja komplementaarne kompetentsus nii teaduse kui ka hariduse vallas. Komplementaarsus on saavutatav kahe suuna ühise arendamisega. Globaliseerumine, modulaarsus ja konvergeerumise innovatsioonisüsteemide võimekuse oluline varieerumine suurendavad teadussüsteemi paindlikkuse, reageerimisvõime ja mitmekesisuse vajadust, mis omakorda eeldab riiklikult aktiivset (sekkuvat ja kaasavat) ja läbimõeldud teadussüsteemi kujundamist ning suunamist.

Kokkuvõte ja poliitikasoovitused

Avatud innovatsiooni võib mõnevõrra kriitilisemate käsitluste alusel (Mowery 2009; Karo, Kalvet 2009; Karo, Kattel 2010) pidada suurte, juba küpsete rahvusvaheliste suurettevõtete (tekkinud ja muutunud edukaks ehk saanud oma globaalse konkurentseelise "suletud innovatsioonimudeli" toel) kohandumisstrateegiaks. Avatud innovatsiooni peamiseks puudujäägiks saab pidada viimase suhet tehnoloogia arengusse: avatud innovatsiooni alusideid on arusaam, et "mitte tehnoloogia iseenesest, vaid tehnoloogilistel innovatsioonidel põhinev ärimudel avab uusi võimalusi ettevõtluses" (Vanhaverbeke, Cloudt 2006). Seetõttu keskendub ka avatud innovatsioon ennekõike ettevõtete ärimudelitele ja nende muutustele, eeldades, et ettevõtetel on teatud omadused ja võimekus. Näiteks on joonisel 1 toodud kulude kokkuhoiu potentsiaal sisemiste arendusprotsesside tõhusamaks muutmise kaudu võimalik eeldusel, et ettevõtete arendusprotsessid on muutunud liiga intensiivseks ning ettevõtte arendavad või juba omavad tehnoloogiaid ja tooteid, mis ei ole otseselt seotud nende keskse äritegevusega ning võtmekompetentsidega ning mida on võimalik tehnoloogiaturgudel teistele ettevõtetele edasi müüa. Samamoodi sõltub avatud innovatsiooni ärimudelite tulude suurendamise võimalus ettevõtete arendustegevuse tasemest ja traditsioonist. Suurettevõtetel on tõenäoliselt rohkem intellektuaalomandi kapitali, mida avatud ärimudelite põhjal rahaks teha (litsentseerimise, *spin-off*-firmade loomise ning nende

müümisega jmt), väikeettevõtted sõltuvad rohkem koostöö ja võrgustumise strateegiatest (Chesbrough 2006).

Tehnoloogia arengu eesliinist maha jäävaidriike tervikuna iseloomustab tehnoloogiatega import arenenud riikidest, sest nii ettevõtetele kui ka teadussüsteemil puuduvad sisemise arendustegevuse kogemus, praktika, suutlikkus ja võimekus, ning nende rakendamine tootmisprotsessidesse toimub ennekõike kulueeliste, nagu odava tööjõu jms ärakasutamise kaudu. Seega ei ole konvergeeruvad riigid tervikuna (omades samal ajal ka väga tugeva innovatsioonivõimekusega ettevõtteid, mis aga kipuvad olema ülejäänud innovatsioonisüsteemist eraldiseisvad) tehnoloogilise innovatsiooni keskmes. Need riigid keskenduvad ennekõike protsessiinnovatsioonile, mis on pigem osa kuluefektiivsuse suurendamisest. Tehnoloogiline konvergeerumine sõltub laiemast innovatsioonisüsteemi tugistruktuurist – teadmiste loome, protsessiinnovatsiooni kogemustest õppimine ja selle soodustamine laiemate institutsionaalsete muutuste kaudu. Innovatsioonisüsteemide terviklik areng ja avatud innovatsiooni ärimudelite kasutamine on tihedalt seotud Eesti peamise majandusarengu küsimusega – paiknemine üleilmsete tootmisvõrgustike väärtusahelates ning potentsiaal neis ülespoole liikuda ehk tänapäeva tehnoloogia arengus innovatsioonisüsteemi teadmispõhisus ja soodumus liikuda tehnoloogilise arengu eesliini suunas.

Avatud innovatsiooni kontekstis loodud poliitikameetmete raamistik (De Jong *et al* 2010; De Jong *et al* 2008; Vanhaverbeke *et al* 2008) on oma eelduste ja soovitude osas teistest käsitlustest laiem, hõlmates innovatsioonipoliitika kujundamisse ka tööjõu-, konkurentsi- jmt poliitikat. Ka Eesti innovatsioonipoliitikat on selle raamistiku alusel analüüsitud (Karo, Kalvet 2009; De Jong *et al* 2008). Eesti innovatsioonipoliitika meetmete formaalne raamistik vastab suures osas avatud innovatsiooni ettekirjutustele, eeldades, et riigi arengutaseme tõustes muutuvad ka innovatsioonipoliitika meetmed komplekssemaks (teadlikum intellektuaalomandi juhtimise poliitika, paindlikum maksupoliitika ning tehnoloogiatega spetsiifilisuse sissetoomine jne). Seejuures käsitleb nimetatud raamistik innovatsioonipoliitika meetmeid ja meetmete seoseid võrdlemisi kontseptuaalselt ja lihtsustatult, seetõttu ei ole võimalik tuvastada sisulisi ja põhjapanevaid vastuolusid avatud innovatsiooni ja innovatsioonipoliitikate vahel, eriti konvergeerumise kontekstis (Karo, Kattel 2010).

Eeltoodust tulenevalt seisavad Eesti innovatsioonisüsteemi ees järgmised põhilised lahendusd vajavad probleemid:

- 1) innovatsiooni- ja teadusvaldkondade juhtimise sisemine killustatus ning vastuoluliste väärtuste toetamine;
- 2) sisemaise nõudluse ja võrgustumise nõrkus, mis globaalsete võrgustike ja modulaarse tootmis- ning teadus- ja arendustegevuse keskkonna mõjul muutub peamiseks innovatsioonipoliitikate tulemuslikkust piiravaks teguriks;
- 3) innovatsioonipoliitika kallutatatus üksikute rahvusvaheliselt konkurentsivõimeliste kõrgtehnoloogiliste ettevõtete otsingule, mis jätab lõviosa kohapealsest tööstusest ja ettevõtlusest laiemalt innovatsioonisüsteemist välja.

Olulisim ülesanne on leida lahendus akadeemilise teaduse arengu ja kommertsialiseerimise probleemile. Lahenduseks ei ole sisuliselt pidevalt toimuv ja üha enam äärmustesse liikuv teadusasutuste juhtimise reform, vaid ettevõtlusvaldkonna poliitikate juhtimise reform. Kuna Eesti innovatsioonipoliitikas on märkimisväärne kallutatatus kõrgtehnoloogia suunas, siis antud poliitikad ei haara suurt osa Eesti ettevõtlusest. Poliitikate horisontaalsus, ettevõtlusvaldkondade eristatuse puudumine ning teadussüsteemi ja -asutuste autonoomia tekitavad olukorra, kus innovatsioonipoliitika teaduse ja tööstuse koostööle ning võrgustumisele suunatud meetmete edukuse ja tegeliku sisu määravad akadeemilise teaduse võimekus ja prioriteedid, mitte ettevõtlusvaldkondade vajadused.

Samamoodi võib öelda, et praegu ei paku rahvusvahelistes innovatsioonipoliitika debattides domineeriva avatud innovatsiooni käsitlus retsepte innovatsioonipoliitika

kõrgtehnoloogilise kallutatuse probleemi lahendamiseks. Kõrgtehnoloogilise kallutatuse vähendamiseks on oluline süsteemse institutsionaalse õppimise ja arengu tagamine. Avatud innovatsiooni horisontaalsusele ja avatusele suunatud poliitikakujundamise raamistik muudaks aga autonoomse institutsionaalse õppimise ja õpitu sidumise innovatsioonisüsteemi tervikliku arenguga veelgi suuremaks väljakutseks. Seega tuleks avatud innovatsiooni pidada vaid osaks komplekssest innovatsioonikäsitlusest. Riigisisene nõudlus ja võrgustumise arendamine peab paratamatult kasvama, seega tuleb muuta ka ettevõtlusvaldkonnas senist poliitikate horisontaalse juhtimise iseloomu. Harukondliku juhtimise algeid on nii eksporditoetamise kui ka klasteriprogrammide dokumentides. Mõistlik oleks see põhimõtte üldistada innovatsioonipoliitika juhtimisele sellisel moel, et tekiks harukondlik juhtimine kõigi ettevõtlusvaldkondade jaoks, näiteks info- ja kommunikatsioonitehnoloogia ja elektroonika, turism jms; Eesti väiksust arvestades ei oleks valdkondi palju (5–7). See võimaldaks luua valdkondliku poliitika alused, mis toimiks komplementaarsena teadussüsteemile. Arvestades, kui vähe suudab Eesti makromajanduspoliitiliselt oma majanduskeskkonda mõjutada (nii valuutakomitee kui ka euro kasutuselevõtu tingimustest tulenevalt on need võimalused piiratud ning samuti ei ole praegu kuigi tõenäolised maksupoliitiliselt olulised muutused), on Eesti majanduse struktuurimuutuste peamine riigisisese poliitika võimalus valdavalt innovatsioonipoliitika ja sellega seonduvad poliitikad, näiteks töajouturg, (kutse)haridus. Meie analüüsi tulemusi vaadeldes saab öelda, et eeltoodud väljakutsetega tegelemise intensiivsusest ja tõsidusest sõltub, kui kiiresti ja millistel tingimustel väljub Eesti kriisist.

* Eelretsenseeritud artikkel.

Kasutatud kirjandus

- Benkler, Y. (2006).** The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven, CT: Yale Press.
- Chesbrough, H. (2003).** Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard, MA: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. (2006).** Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., Appleyard, M. M. (2007).** Open Innovation and Strategy. – California Management Review, vol 50, no 1, pp 57–76.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J. (2006).** Open Innovation: Researching a New Paradigm. Oxford: Oxford University Press.
- Cimoli, M., Coriat, B., Primi, A. (2009).** Intellectual Property and Industrial Development: A Critical Assessment. – M. Cimoli, G. Dosi, J. E. Stiglitz (eds). The Political Economy of Capabilities Accumulation: The Past and Future of Industrial Policies for Development. Oxford: Oxford University Press, pp 506–538.
- De Jong, J. P. J., Kalvet, T., Vanhaverbeke, W. (2010).** Exploring a Theoretical Framework to Structure the Public Policy Implications of Open Innovation. [Käsikiri].
- De Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., Kalvet, T., Chesbrough, H. (2008).** Policies for Open Innovation: Theory, Framework and Cases. Research project funded by VISION Era-Net. Helsinki, Finland: VISION Era-Net.
- Dodgson, M., Gann, D., Salter, A. (2008).** The Management of Technological Innovation. Oxford: Oxford University Press.
- Kalvet, T. (2010).** Business Models of the Largest Enterprises in a Small Country Context: The Case of Estonia. – Halduskultuur, vol 11, no 1, pp 128–151.

- Kalvet, T., Karo, E., Kattel, R. (toim-d) (2010).** Eesti ettevõtete uued võimalused – ärimudelid, avatud innovatsioon ja riigi valikud. – Innovation Studies, 14. Tallinn: Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.
- Karo, E., Kalvet, T. (2009).** 'Open Innovation' and Innovation Policy in the Eastern European Countries. IEEE Conference Proceedings, Atlanta Conference on Science, Technology and Innovation Policy. Atlanta, GA: IEEE
- Karo, E., Kattel, R. (2010).** Is 'Open Innovation' Re-Inventing Innovation Policy for Catching-up Economies? Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics, 30. The Other Canon Foundation, Norway, and Tallinn University of Technology.
- Kattel, R., Kalvet, T., Randma-Liiv, T. (2010).** Small States and Innovation. – R. Steinmetz, A. Wivel (eds). Small States in Europe Challenges and Opportunities. Aldershot, England: Ashgate, pp 65–85.
- Kattel, R., Primi, A. (2010).** The Periphery Paradox in Innovation Policy: Latin America and Eastern Europe Compared. Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics, 29. The Other Canon Foundation, Norway, and Tallinn University of Technology.
- Kirschbaum, R. (2005).** Open Innovation in Practice. – Research Technology Management, vol 48(4), pp 24–28.
- Lichtenthaler, U. (2008).** Open Innovation in Practice: An Analysis of Strategic Approaches to Technology Transactions. – IEEE Transactions on Engineering Management, vol 55, pp 148–157.
- Lundvall, B. (1992).** National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter.
- Mowery, D. C. (2009).** Plus ça change: Industrial R&D in the 'Third Industrial Revolution'. – Industrial and Corporate Change. Advance Access published on January 12, 2009, 1–50.
- Nelson, R. R. (1994).** The Co-evolution of Technology, Industrial Structure, and Supporting Institutions. – Industrial and Corporate Change, vol 3, no 1, pp 47–63.
- OECD (2008).** Globalization and Open Innovation. Paris: OECD.
- Perez, C. (2002).** Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. Cheltenham: Elgar.
- Radosevic, S. (2004).** A Two-Tier or Multi-Tier Europe? Assessing the Innovation Capacities of Central and East European Countries in the Enlarged EU. – Journal of Common Market Studies, vol 42, no 3, pp 641–666.
- Radosevic, S. (2009).** Policies for Promoting Technological Catch up: Towards a Post Washington Approach. – International Journal of Institutions and Economies, vol 1 (1), pp 22–51.
- Reinert, E. S. (2007).** How Rich Countries Got Rich and Why Poor Countries Stay Poor. London: Constable & Robinson.
- Reinert, E. S. (2009).** Emulation versus Comparative Advantage: Competing and Complementary Principles in the History of Economic Policy. – M. Cimoli, G. Dosi, J. E. Stiglitz (eds). The Political Economy of Capabilities Accumulation: The Past and Future of Industrial Policies for Development. Oxford: Oxford University Press, pp 79–106.
- Rothwell, R. (1992).** Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s. – R&D Management, vol 22, pp 221–239.
- Tiits, M., Kattel, R., Kalvet, T., Tamm, D. (2008).** Catching up, Forging ahead or Falling behind? Central and Eastern European Development in 1990–2005. – Innovation: The European Journal of Social Science Research, vol 21 (1), pp 65–85.
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., Rochemont, M. (2009).** Open Innovation in SMEs: Trends, Motives and Management Challenges. – Technovation, vol 29(6–7), pp 423–437.

Vanhaverbeke, W., Cloudt, M. (2006). Open Innovation in Value Networks. – H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, J. West. Open Innovation: Researching a New Paradigm. Oxford: Oxford University Press.

Vanhaverbeke, W., De Jong, J., Kalvet, T., Chesbrough, H. (2008). Policies for Open Innovation: Theory and Framework. – E. Huizingh, M. Torkelli, S. Conn, I. Bitrain (eds). Proceedings of the 1st International Society for Professional Innovation Management (ISPIM) Innovation Symposium. Singapore, 14–17 December 2008. Manchester: ISPIM CD-ROM.