

EESTI RAHVUSVAHELINE POSITSIOON TEADUS- JA ARENDUSPOLIITIKA RAKENDAMISEL¹

TIPS-programmi uuring 5.4

Janno Reiljan, Ingra Paltser
Tartu Ülikool Majandusteaduskond

Tartu, 2012

¹ This publication has been supported by European Social Foundation through the Research and Innovation Policy Monitoring Programme.

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Teadus- ja arenduspoliitika teoreetilised alused	6
1.1. Turutõrgete likvideerimine	6
1.2. Süsteemitõrgete likvideerimine.....	9
1.3. TjaA-poliitika koht innovatsioonipoliitikas	13
2. Teadus- ja arenduspoliitika rakenduslikud probleemid	17
2.1. Avaliku sektori TjaA-tegevuse arendamine.....	17
2.2. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamise vajalikkus ja võimalused.....	21
2.3. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamise erinevate instrumentide mõju.....	25
2.4. Valitsussektori TjaA-toetuste mõju ettevõtlussektori tegevustulemustele	29
3. Teadus- ja arenduspoliitika rakendamise rahvusvaheline võrdlevanalüüs	32
3.1. Uuringus kasutatavad näitajad ja andmekogum.....	32
3.2. Empiirilise analüüsi tulemused	38
Kokkuvõte	70
Viidatud allikad.....	75
Lisad.....	89

Sissejuhatus

Innovatsiooni kui riigi peamise arenguteguri edendamiseks tuleb välja arendada terviklik ja tõhusalt toimiv riigi innovatsioonisüsteem. Riigi innovatsioonisüsteemi terviklikkuse ja kooskõlalise toimimise peab tagama innovatsioonipoliitika, mis vahendab innovatsiooniga tegelevate organisatsioonide (ettevõtete, riigiasutuste, MTÜ-de) seoseid institutsioonidega (nii formaalsete kui ka informaalsetega) ning integreerib erinevate valdkonnapoliitikate innovatsioonile suunatud osad ühtseks tervikuks. Kõige enam tuleb innovatsioonipoliitika kujundamisel arvestada teadus- ja arenduspoliitikaga (TjaA-poliitika), mis kujutab endast valitsussektori peamist meetmete kompleksi innovatsiooni initsieerimiseks ja toetamiseks. Teiste valdkondade (näiteks hariduse, tööturu, eelarve, maksu jt) poliitikate kavandamisel tuleks arvestada nende vastastikuseid seoseid TjaA-tegevusega.

TjaA-tegevuse tulemuste kogumõju ühiskonna kui terviku ja sealhulgas majanduse arengule avaldub pika aja jooksul ja oluliste välismõjude ning ülekandeeffektide tõttu erinevates kohtades. Kuigi TjaA-tegevuse mõju intensiivsust ja ulatust majanduskasvule, tootlikkusele ja rahvusvahelisele konkurentsivõimele on kvantitatiivselt keeruline mõõta, ollakse üldiselt veendunud, et TjaA-tegevuse positiivne mõju on oluline. Eelkõige tõstetakse esile TjaA-tegevuse tähtsust riigi tehnoloogilise arengu seisukohalt (vt Romer 1990; Griliches 1995; Jones, Williams 1998, 2000).

TjaA-tegevus tähendab uute toodete ja teenuste, materjalide, lahenduste ja tehnoloogiate väljatöötamist. Uue loomine on alati seotud määramatusega, riskiga kulutustest hooluimata positiivse tulemuseni mitte jõuda. TjaA-poliitika kooskõlastamatus teiste poliitikatega, st innovatsioonisüsteemi puudulikkus võib pidurdada TjaA-töö tulemuste rakendamist majanduses ning majanduskasvu, tootlikkuse tõusu või konkurentsivõime paranemist loodetud ulatuses ei saavutatagi. Seetõttu ei anna TjaA-tegevusse suunatud ressursid alati positiivset väljundit. Rakendatud ressursside tasuvus varieerub suures ulatuses. Ühel juhul saavutatakse tagasihoidlike ressurssidega väga häid tulemusi, teisel

juhul jäävad tulemused rikkalikust ressursivarustusest hoolimata tagasihoidlikeks. Seetõttu peaks riigi TjaA-tegevuse ressursikulu ja majanduse arengu näitajate taseme ning dünaamika võrdlemine looma aluse riigi innovatsioonisüsteemi toimimise tõhususe hindamiseks.

Käesolevas uurimuses käsitletaksegi EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide TjaA-poliitika ressursivarustust ja -kulu seoses nende rakendamise tulemuslikkuse hinnangutega. Otseselt on neid seoseid väga raske välja tuua. Seetõttu rajatakse käesolevas uurimuses hinnang TjaA-poliitikat ja selle tulemuslikkust iseloomustavate näitajate rahvusvahelisele võrdlevanalüüsile. EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide TjaA-poliitika ressursivarustust ja -kulu võrreldes saame me hinnangu iga riigi positsioonile selle poliitika rakendamisel, võrreldes nii vaatlusaluste riikide kogumi keskmisega kui ka teiste riikidega eraldi võetuna. Hinnates seejärel riikide rahvusvahelist positsiooni näitajate alusel, milles peaks avalduma TjaA-poliitika rakendamise tulemused, saame me aluse riikide innovatsioonisüsteemide toimimise tõhususe hindamiseks. Seejuures tuleb aga arvestada, et erinevatel riikidel (väikestel ja suurtel, kõrgelt arenenutel ja transformatsiooniprotsessis olevatel, avatud ja suletud majandusega) on erinevad innovatsioonipoliitika eesmärgid ja nende saavutamiseks rakendatavad meetmed (Czarnitzki, Bento 2010; Hewitt-Dundas, Roper 2010). TjaA-poliitika kujundatakse aga veelgi üldisemates institutsionaalsetes tingimustes. Näiteks kaldub majoritaarse valimissüsteemiga riikides riigieelarve struktuur avalike hüvede (sh teadusuuringud) pakkumise väiksema ja sotsiaalsete ülekannete suurema osatähtsuse suunas (Persson et al. 1997; Persson, Tabellini 1999; Persson et al. 2000). Kim (2011) näitab, et TjaA-poliitika (rahastamis)otsustele avaldab mõju riigi poliitilise süsteemi spetsiifika – riigi paiknemine poliitikaruumis, mille dimensioonideks on presidentaalne vs parlamentaarne süsteem; majoritaarne vs proportsionaalne valimissüsteem; föderalistlik vs unitaarne riigi juhtimise ülesehitus; ühe- või kahekojaline parlament; parlamenti kuuluvate parteide arv. Kõiki neid kvalitatiivseid aspekte tuleb riikide TjaA-poliitika kvantitatiivse võrdlevanalüüsi tulemuste tõlgendamisel arvestada.

Käesoleva uurimuse eesmärgiks on hinnata Eesti rahvusvahelist positsiooni EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide kogumis TjaA-poliitika rakendamisel selle

ressursivarustuse ja -kulu ning tulemuslikkuse aspektist, et luua alus Eesti innovatsioonisüsteemi toimimise tõhususe rahvusvaheliseks võrdlevhinnanguks.

Eesmärgi saavutamiseks püstitati ja lahendati järgmised uurimisülesanded:

- teaduskirjanduse alusel selgitati välja TjaA-poliitika vajalikkus, olemus, rakendatavad meetmed ja oodatavad tulemused;
- süstematiseeriti tegurid ja tingimused, mis avaldavad mõju TjaA-poliitika meetmete rakendamisele ja tulemuslikkusele;
- empiirilise analüüsi alusel anti hinnang Eesti rahvusvahelisele positsioonile TjaA-poliitika rakendamisel EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide kogumis;
- hinnati TjaA-poliitika mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevusele ning innovatsioonisooritusele EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide paneelandmete alusel;
- toodi välja nii analüüsiga hõlmatud kui ka analüüsis arvestamata jäetud tegurite mõju Eesti ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ning innovatsioonisoorituse näitajatele.

Saadud tulemused võimaldavad analüüsida Eesti innovatsioonisüsteemi toimimise tõhusust rahvusvahelises võrdluses ja kavandada abinõusid Eesti TjaA-poliitika teaduslikult põhjendatud arendamiseks.

1. Teadus- ja arenduspoliitika teoreetilised alused

Kõigepealt tuleb teoreetiliselt käsitleda valitsussektori TjaA-protsessidesse sekkumise põhjendatust. Üldjuhul hinnatakse valitsussektori sekkumine majandusse õigustatuks turu- ja süsteemitõrgete ilmnemisel. Valitsussektor peaks adekvaatsete meetmetega sekkuma ulatuses, mis on vajalik nimetatud tõrgete ületamiseks. Samas peaks valitsussektor hoiduma turuprotsesse moonutavast ülereageerimisest tõrgetele ja vältima üksikute huvigruppide poolt taotletavat konkurentsitingimusi moonutavat riigiabi andmist TjaA-poliitika varjus.

1.1. Turutõrgete likvideerimine

Turutõrkeid TjaA-tegevuses käsitletakse juba aastakümneid (Dasgupta, David 1984) ning need ilmnevad mitmetes erinevates vormides. Järgnevalt kirjeldatakse peamisi turutõrkeid, mis ilmnevad TjaA-tegevuses.

Juba aastakümneid on tähelepanu keskmes asjaolu, et TjaA-töö tulemustel on enam avaliku kui erahüve iseloom (Nelson 1959; Arrow 1962). Nende tarbimisel puudub olulisel määral sisuline rivaliteet – leiutist või uuendust võib paralleelselt kasutada ja sellest endale kasulikkust omandada lõpmatu hulk tarbijaid ilma leiutise või uuenduse olemust muutmata (vt Romer 1990; Grossman, Helpman 1991; Aghion, Howitt 1992). Küll aga valitseb TjaA-tegevuses turukonkurents – leiutise või uuenduse kasulikkus selle esmasele turuletoojale väheneb oluliselt selle kasutuselevõtu tõttu konkurentide poolt. Leiutise või uuenduse esmakasutaja seisukohalt tõstatub seega olulise probleemina õigustamatute isikute (konkurentide) välistamine TjaA-töö tulemuste tarbimisest (intellektuaalomandi kaitse). Intellektuaalomandi kaitse on sageli sedavõrd keeruline ja kulukas, et tuleb hoolikalt kaaluda selle rakendamise majanduslikku mõttekust. Seega tuleneb TjaA-poliitika vajalikkus eelkõige asjaolust, et rivaliteedi puudumise tõttu tarbimisel ei ole tegemist puhtakujulise erahüvega ning õigustamatute

isikute välistamine TjaA-töö tulemuste tarbimisest (intellektuaalse omandi kaitsmise meetmete rakendamine) ei ole ettevõttele majanduslikult jõukohane. Niisiis nõuab välistamis põhimõtte rakendamine valitsussektori sekkumist, sest leiutiste (uuenduste) omanikud ise sellega toime ei tule. Samas, sisulise rivaliteedi puudumise tõttu TjaA-tegevuse tulemuste tarbimisel ei saa valitsussektori sekkumist turukonkurentsi välistamiseks pidada üldjuhul õigustatuks.

Ühiskonnale tervikuna on kasulik rõhutada teadustöö tulemuste avaliku hüve iseloomu ja kaasata võimalikult kiiresti nende tarbimisse võimalikult paljud organisatsioonid (ettevõtted, asutused) ja ühiskonnaliikmed. Teadustöö kui avalikku hüvet loova tegevuse rahastamine peab toimuma järelikult valitsussektori poolt. Valitsussektori TjaA-tegevuse tulemusena tekivad kõigile huvilistele kättesaadavad teadmised (Edquist 2006). Valitsussektori TjaA-tegevust rahastatakse eesmärgiga toetada avaliku hüvena pakutavate teadusuuringutega innovatsiooni eelkõige eraettevõtetes, aga ka valitsussektori asutustes. Loodetakse, et ülikooli või teadusasutuse alusuuringud viivad avastusteni, mille praktilise väärtuse eraettevõtted ära tunnevad ning kasutavad uut teadmist innovatsiooniprojektide elluviimisel (Pavitt 2006). Valitsussektori TjaA-tegevuse mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevuse investeeringutele ja tootlikkusele on makroökonomiliste mudelitega juba aastakümneid tagasi hinnatud (Levy, Terleckyj 1983).

Teaduslike fundamentaaluuringute praktilist kasulikkust on väga raske hinnata (Greenberg 1967; Sherwin, Isenson 1967). Tavaliselt kulub aastaid või koguni aastakümneid, kuni fundamentaaluuringute tulemused jõuavad praktilisse kasutusse (Adams 1990; Branstetter 2005; Gellman Associates 1976; Mansfield 1991, 1998) ning nende praktiline rakendamine ja kasulikkus kujunevad paljude tegurite vastastikusel toimes (Bozeman, Rogers 2002; Rogers, Bozeman 2001). Fundamentaaluuringutele tehtud kulutuste tasuvus on seetõttu äärmiselt ebakindel. See tähendab, et fundamentaaluuringute tulemusi saab ühiskonnale pakkuda ainult avaliku hüvena valitsussektori poolt tellituna ja riigieelarvest rahastatuna.

Arendustööl on vähem avaliku hüve omadusi. Ettevõtete poolt teostatav TjaA-tegevus on rohkem arendustöö kui fundamentaaluuring: eesmärgiks on leida uue teadmuse ettevõtte kasumit suurendavad rakendusvõimalused (Edquist 2006). Seetõttu on selle

rahastamine valitsussektori poolt õigustatud ainult erandjuhul ja piiratud ulatuses. Arendustöö ressurssidega toetamise kõrval tuleb avalikul sektoril kaaluda intellektuaalse omandi kaitse meetmete rakendamist selle töö tulemuste avaliku hüvena kasutamise tõkestamiseks. Turukonkurentsi kõrvaldamine ja valitsussektori jõul eramonopoli kunstlik loomine on õigustatud ainult valdkondades, kus on vaja ergutada ettevõtteid arendustegevuseks ressursse eraldama. Seejuures tuleb kontrollida, kas valitsussektori poolt ettevõtlussektori TjaA-tegevusele suunatud subsidiumid tõepoolest stimuleerivad ettevõtteid TjaA-kulusid suurendama (on neile täienduseks) või hoopis asendavad ettevõtlussektori kulusid (Leyden, Link 1991; Lach 2002). Valitsussektori TjaA-kulutused suurendavad TjaA-tegevuse ühiskondlikke kogukulusid, kui ettevõtlussektor eraldab tänu valitsussektori toetusele TjaA-tegevuse vahendeid projektidele, mis ilma valitsussektori toetuseta oleks kahjumlikud (Klette et al. 2000; Wallsten 2000; Jaffe 2002; Tokila et al. 2008). Ettevõtlussektori TjaA-töö kulude väljatõrjumise oht valitsussektori toetustega tekib paratamatult juhul, kui ettevõtlussektoris on vajalikud ressursid olemas, aga need on kallimad valitsussektori poolt pakutavatest (Jaffe 2002; Blanes, Busom 2004). Riigi tasemel on TjaA-tegevuse toetuste kogumõju keeruline hinnata, sest ühed ettevõtted saavad neid ja teised mitte (Hujer, Radic 2005). Valitsussektori poolt ettevõtlussektori TjaA-tegevusele suunatud toetuste ettevõtlussektorit TjaA-töö kulutuste suurendamisele stimuleeriva või ettevõtlussektori TjaA-töö kulutusi asendava mõju väljaselgitamisele on pühendatud palju empiirilisi uuringuid, mida käsitletakse käesoleva uurimuse teises osas.

Teadustööl on üldjuhul positiivne välismõju (teadmiste ülekanne), mis avaldub nii teadusasutuste vahel kui ka teadusasutustest nende töö tulemusi kasutavatesse organisatsioonidesse (ettevõttesse ja asutustesse) (vt Romer 1990; Audretsch et al. 2002). Fundamentaaluuringute puhul tuleb arvestada uue teadmuse rahvusvahelise ülekandega (Funk 2002). TjaA-tegevuse erakasulikkus uut teadmust loovatele organisatsioonidele on positiivse välismõju tõttu palju väiksem ühiskondlikust kasulikkusest ja TjaA-töö tulemuste järele kujuneks turuprotsessides paratamatult alanõudlus (vt Griliches 1988). Seetõttu on valitsussektori ülesandeks viia TjaA-poliitika meetmetega nõudlus teadustöö järele selle ühiskondlikule kasulikkusele vastavale tasemele.

Arendustöö toimub üldjuhul selle tulemusi rakendavas organisatsioonis ja seetõttu selle puhul nii olulist otsust välismõju iseenesest ei avaldu. Arendustöö osas oleks valitsussektori ülesandeks pigem välismõju (teadmuse ja tehniliste lahenduste ülekannet) edendada. Arendustöö tulemustele avaliku hüve iseloomu andmisest tuleneks seega avalikule sektorile kohustus omaltpoolt arendustööd eraettevõtetes toetada, et sellega seotud riske maandada. Loomulikult tuleb seejuures kontrollida, kas valitsussektori subsiidiumid äriettevõtete TjaA-tegevuse arengule likvideerivad turutõrget või kujutavad need endast hoopiski konkurentsimoontust (Klette et al. 2000).

Teadustööd iseloomustavad olulised infotõrked (informatsiooni asümmeetrilisus) turuosaliste vahel ja turult väljumist takistavad suured „uputatud kulud“ (*sunk costs*), mis pärsib eraettevõtete tegevust selles valdkonnas (Carboni 2011). Eraettevõtted ei riski teha piisavas mahus pikaajalisi investeringuid teadustegevusse seoses töö tulemuslikkuse ebakindlusega (Dosi 1998). Valitsussektori ülesandeks on vähendada riske, edendades leiutiste ja teaduslike avastuste loomist ning nende avaliku hüvena võimalikult ulatuslikku tarbimist.

Turutõrkena käsitletakse ka olukorda, kus ettevõtetel puuduvad innovatsiooniks piisavad ressursid (Martin, Scott 2000). Innovatsiooni ergutamiseks püüab valitsussektor oma toetustega selle ressursside puudujäägi katta.

Turutõrgete ületamise peamiseks poliitikameetmeteks on TjaA-töö puhul traditsiooniliselt teadmuse loomise subsideerimine ja intellektuaalse omandi kaitse seadustega (Edquist et al. 2004). Seejuures peab valitsussektori sekkumise vorm ja ulatus lähtuma turutõrgete olemusest ja mõju ulatusest, et mitte ülemäära vähendada ettevõtlussektori initsiatiivi ja vastutust arengumeetmete kavandamisel ja rakendamisel.

1.2. Süsteemitõrgete likvideerimine

TjaA-töö edendamisel peab valitsussektor aitama likvideerida süsteemitõrked, mille tõttu teadustöö tulemused ei jõua nende praktiliseks rakendamiseks vajalikku arenguprotsessi. TjaA-töö tulemuslikkust vähendavate süsteemitõrgete ületamine

tähendab sisuliselt riigi innovatsioonisüsteemi arendamist selliselt, et innovatsioonisüsteemi kõigi osapoolte huvides oleks hästitoimiv koostöö TjaA-tegevuse edendamiseks ja selle tulemuste rakendamiseks. OECD (1997a) järgi ilmnevad süsteemitõrked innovatsiooniprotsessi osapoolte vahelise koostöö puudulikkuses, valitsussektori alusteaduse ja ettevõtlussektori rakendusuuringute kokkusobimatuses, tehnoloogia ülekande organisatsioonide ebatõhusas tegevuses ning puudustes informatsiooni levitamisel. Nende tõrgete ennetamata või ületamata jätmisel ei anna TjaA-töösse suunatud ressursid oodatud tulemusi majandusarengu tagamisel. Süsteemitõrgete ületamiseks peab poliitikainstrumendid suunama süsteemi puuduvate komponentide loomisele, koostöösuhete arendamisele ja süsteemi arendamisel tehtud vigade korrigeerimisele. (Metcalf 2005) Seda lähenemist toetab seisukoht (Arnold 2004), et valitsussektor ei saa piirduda ainult (traditsioonilise) alusteaduse rahastamisega, vaid peab tagama terve innovatsioonisüsteemi toimimise ning seejuures ilmnevate tõrgete likvideerimise või vähendamise.

TjaA-töö arengut ja selle tulemuste kasutamist pidurdavad süsteemitõrked saab klassifitseerida järgmiselt (Arnold 2004):

- võimekuse tõrked (*capability failures*) – teadusasutuste võimetus tõhusalt tegutseda tulenevalt halvast juhtimisest, kompetentsuse puudumisest, nõrgast õppimisvõimest jms puudustest;
- tõrked institutsioonides (*failures in institutions*) – organisatsioonide (ülikoolide, teadusinstituutide, patendiametite jne) tegevuse jäikus ja sellest tulenev suutmatus kohaneda keskkonna muutustega;
- võrgustikutõrked (*network failures*) – probleemid innovatsioonisüsteemi osapoolte suhetes, mida iseloomustab suhete vähesus või nende puudulik kvaliteet, suutmatus rakendada uut teadmust ja takerdumine moraalselt vananenud tehnoloogiasse;
- raamistiku tõrked (*framework failures*) – puudused õiguslikes institutsioonides, intellektuaalse omandi kaitses, tervise- ja ohutusnõuetes ning teistes taustatingimustes, sh sotsiaalsetes väärtushinnangutes.
- poliitikatõrgetena (*policy failures*) (Tsipouri et al. 2008) – puudused valitsemisüsteemis TjaA-poliitika väljatöötamisel, teiste poliitikatega kooskõlastamisel ja tulemuslikkuse hindamisel jms.

TjaA-töö tõhusust vähendavate süsteemitõrgete ületamiseks peab valitsussektor arendama teadusasutuste atesteerimissüsteemi, süsteemselt suunama oma tellimustega teadusasutusi majandusele tähtsate ülesannete lahendamisele, looma uue teadmuse levitamiseks koostöövõrgustikke ja rakendama nõustamisprogramme, aga samuti täiustama TjaA-töö arenguks vajalikke regulatsioonimehhanisme. Samas tuleb aga arvestada, et valitsussektori sekkumine vastaks oma olemuselt süsteemitõrgete iseloomule ja mõjule, rakendatud vahendite kasutamise tõhusus oleks maksimaalne ja regulatsioonid ei vähendaks teadustööks vajalikku algatusvõimet ja vastutust. Valitsussektori sekkumise otstarbekust analüüsides peab käsitlema ka võimalikke valitsussektori tõrkeid (bürokratia, otsustajate vastutamatus tulemuste eest, korruptsioon).

TjaA-töoga tegelevate asutuste koha riigi innovatsioonisüsteemi kuuluvate organisatsioonide hulgas saab määratleda järgmiselt (OECD 1999):

- valitsusorganisatsioonid (kohalikul, regionaalsel, riigi ja rahvusvahelisel tasandil), mis töötavad välja üldised innovatsioonipoliitika põhisuunad;
- vahendavad organisatsioonid (*bridging organisations*), nagu teadusnõukogud ja teadusühendused, mis on vahelülis valitsuste ja teadustöö tegijate vahel;
- eraettevõtted ning teadusasutused, mida ettevõtted rahastavad;
- ülikoolid ja teised seotud asutused, mis loovad teadmuse ja oskusi;
- teised avalikud ja eraorganisatsioonid, millel on eriline roll riigi innovatsioonisüsteemis (avalikud laboratooriumid, tehnoloogia ülekande asutused, ühised teadus- ja uurimisinstituudid, patendiametid, koolitusasutused jne).

TjaA-töö organisatsiooniline mitmekesisus tähendab seda, et TjaA-poliitika kujundamisel tuleb leida meetmed, kõigi need organisatsioonide suunamiseks koostööle ühise eesmärgi saavutamiseks. See tähendab TjaA-töoga seotud organisatsioonide koostoimimist soodustava institutsionaalse keskkonna kujundamist. Institutsioonid on defineeritud kui harjumuste, normide, rutiinide, loodud praktikate, reeglite või seaduste kogum, mis reguleerib indiviidide, gruppide ja organisatsioonide vahelisi suhteid ja koostoimet (Edquist, Johnson 2000). Institutsioonide tähtsust innovatsiooni arengu tagamisel rõhutavad ka Klun ja Slabe-Erker (2009). Arvestada tuleb formaalsete ja

mitteformaalsete institutsioonidega, alusinstitutsioonide ja toetavate institutsioonidega, rangete ja pehmete institutsioonidega, teadlikult loodud ja spontaanselt tekkinud institutsioonidega. (Edquisti, Johnson 2000)

Organisatsioone mõjutava institutsionaalse keskkonna peamiseks osadeks on õigussüsteem, normid, rutiinid, standardid jms. Erinevad institutsioonid võivad üksteist toetada ja tugevdada, kuid nad võivad olla ka vastuolus ja üksteist pidurdada. (Edquist 2006)

Riigi innovatsioonisüsteemi toimimist tagava innovatsioonipoliitika keskse elemendi – TjaA-poliitika – kujundamisel tuleb kindlasti arvestada organisatsioonide (ettevõtete ja asutuste) suurusega. Väikeste ettevõtete domineerimisel tuleb kujundada nende spetsiifikat arvestav innovatsioonisüsteem ja TjaA-poliitika (Reinkowski et al. 2010).

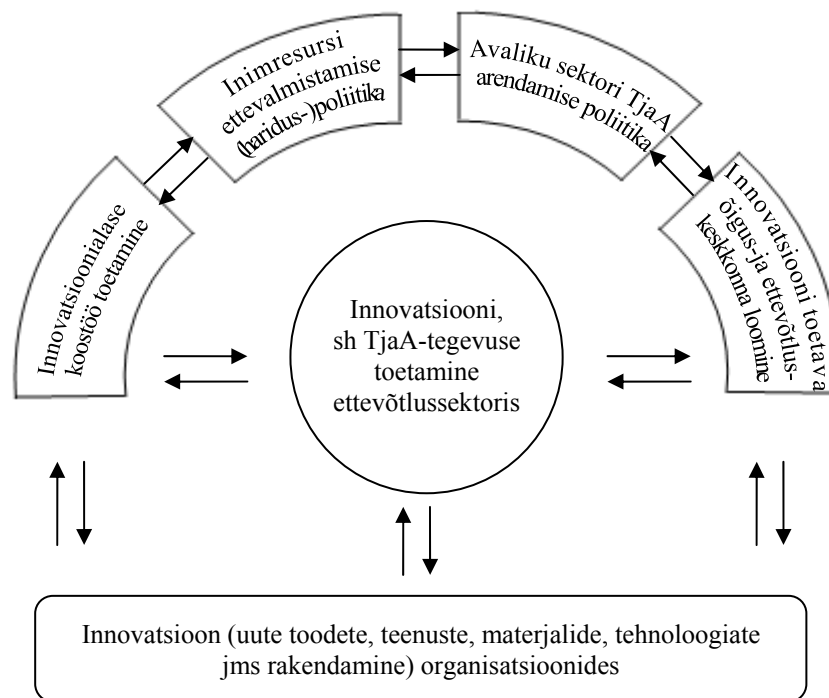
TjaA-poliitikat kavandades tuleb arvestada asjaoluga, et TjaA-tegevus ei ole sugugi ainus riigi innovaatilise arengu vedur. Eelkõige väikeriigid peavad kaaluma kuivõrd ja millistes valdkondades luuakse ise uut teadmust ja kuivõrd tuleb toetada selle hankimist teistest (välis)allikatest. Coe, Helpman (1995) ning Keller (2004) rõhutavad uue teadmuse hankimise rahvusvaheliste kanalite kasutamise tähtsust eelkõige just väikestele avatud majandustele. Riigi arengut toetava uue teadmuse (välis)allikana tuuakse kõigepealt esile import (Coe, Helpman 1995), mille struktuur tuleks teadlikult kujundada innovatsiooni soodustavaks. Väliskogemustest õppimise tähtsa allikana tuuakse viimasel aastakümnel üha enam välja eksporditegevus (Delgado et al. 2002; Baldwin, Gu 2003; Alvarez, Lopez 2006; Greenaway, Keller 2007). Otsestesse välisinvesteeringutesse kui uue teadmuse hankimise välisallikasse on aga suhtumine vastandlik: Braconier et al. (2001) ja Grünfeld (2002) uuringutes uue teadmuse ülevoolu otsestelt välisinvesteeringutelt ei avastatud, van Pottelsberghe, Lichtenberg (2001) ja Damijan et al. (2004) uuringutes see aga identifitseeriti.

Uue teadmuse välisallikate kasutamine tuleb innovatsioonipoliitikas konkreetse riigi jaoks parimal viisil kombineerida oma riigi võimekusega TjaA-süsteemis uut teadmust luua. TjaA-poliitika kujundamisel tuleb seega arvestada vajadust integreerida TjaA-tegevus parimal viisil riigi innovatsioonisüsteemi.

Uue teadmuse välisallikate kasutamise tähtsus väikestele avatud majandustele ei vähenda TjaA-tegevuse arendamise tähtsust neis riikides majanduse arengu tagamisel. Cohen, Levinthal'i (1989) ja eriti Griffith et al. (2004) põhjanev töö toob välja koduriigi TjaA-tegevuse arendamise kaks eesmärki: üheltpoolt uue teadmuse loomine ja teisalt välisallikatest uue teadmuse absorbeerimisvõime arendamine. Ka Diao et al. (1999) pöörab tähelepanu uue teadmuse välisallikatest absorbeerimise tähtsusele väikeste avatud majanduste arengu seisukohalt. Lõppeesmärgiks on ettevõtete innovatsioonisoorituse parandamine, väikeriigis tuleb aga TjaA-poliitika kujundamisel suurtest enam tähelepanu pöörata uue teadmuse absorbeerimisvõime arendamisele. Verbič (2011) märgib Sloveenia puhul välismaa osatähtsust tehnoloogia arengu allikana.

1.3. TjaA-poliitika koht innovatsioonipoliitikas

Määratlemaks TjaA-poliitika kohta innovatsioonipoliitika üldises süsteemis, toome järgnevalt välja innovatsioonipoliitika peamised valdkonnad. Innovatsiooni edendamisele suunatud poliitikameetmeid struktureeritakse erinevates uuringutes väga erinevalt. Oslo Manual'is tuuakse välja neli valdkonda (OECD 1997b). Euroopa Komisjon (Cunningham et al. 2008) eristab samuti nelja innovatsioonipoliitika valdkonda, mis aga erinevad oluliselt OECD poolt kasutatavast struktuurist. Arundel ja Hollanders (2005) pakuvad välja detailsema jaotuse – kaheksa innovatsioonipoliitika valdkonda. Manjón (2010) eristab aga seitset valdkonda. Neist käsitlustest lähtudes määratleti käesolevas uurimuses TjaA-poliitika koht innovatsioonipoliitika üldises raamistikus (vt joonis 1.1).



Joonis 1.1. Teadus- ja arenduspoliitika innovatsioonipoliitika üldises raamistikus (autorite koostatud).

Riigi innovatsioonisüsteemi ülesandeks on tagada tõhus innovatsioon (uunduste rakendamine) organisatsioonides (ettevõtetes ja asutustes). Sellest ülesandest lähtudes tuleb kujundada innovatsioonipoliitika komponendid ja nende omavahelised seosed, st innovatsioonipoliitika struktuur. Innovatsioonipoliitika keskmes asub seega TjA-tegevuse edendamine ettevõtlussektoris, sest eraettevõtted suunavad ressursse TjA-tegevuse arengusse rakenduslikul (innovatsiooni teostamise) eesmärgil. Valitsussektori TjA-tegevuse tulemused peaks endast kujutama avalikku hüvet, mis suunatakse ettevõtlussektoris rakendamiseks uue väärtuse loomisel. Osa ressursse suunatakse avalikust sektorist otse ettevõtlussektori TjA-tegevuse toetamiseks. TjA-tegevusse suunatud ressursside kasutamise tõhusus sõltub seejuures riigi innovatsioonisüsteemi tugikomponentide ja vastavalt riigi innovatsioonipoliitika tugikomponentide piisavast võimsusest ja toimimise tõhususest.

Valitsussektori panus TjA-tegevuse arengusse sõltub kõigepealt koostööpoliitika abinõude ulatusest ja toimimise tõhususest. Ettevõtete ja organisatsioonide koostööl on oluline roll riigi TjA-poliitika tulemuslikkuse tagamisel. Edquist rõhutab (2006), et

vastastikune õppimine organisatsioonide vahel on innovatsiooniprotsessis ülioluline. Kootöös on võimalik jagada ühiseid TjaA-tegevuse probleeme, saada kergemini toetust avalikult sektorilt, sageli tekib koostööst sünergia ning ettevõtted saavad toetuda erialastele partneritele (Manjón 2008). Tulu koostööst tuleneb erinevatest allikatest: saadakse uut teadmust, lihtsam on siseneda uutele turgudele, tootmis- ja TjaA-kulud on väiksemad ning on võimalik jagada riske (Glaister, Buckley 1996). Koostööl on positiivne mõju ettevõtete TjaA-kulutustele ja patentide arvule (Czarnitzki et al. 2007). Belderbos et al. (2004) jõudsid Hollandi ettevõtete andmete analüüsis järelduseni, et koostöö ülikoolide ja teadusasutustega on positiivses seoses uute või oluliselt täiustatud kaupade või teenuste turule toomisega. Ettevõtete omavaheline ning ettevõtte ja valitsussektori asutuse vaheline ametlik ja mitteametlik koostöö on suurem riikides, kus on rohkem innovaatilisi ettevõtteid (OECD 2001).

Valitsussektori üheks tähtsamaks ülesandeks riigi innovatsioonisüsteemis ja TjaA-tegevuse toetamisel on kompetentse tööjõu ettevalmistamine. Inimeste kompetentsuse tõstmine toimub peamiselt koolides ja ülikoolides (Edquist 2006). Hariduspoliitika ülesandeks on innovatsioonipoliitika osana tagada innovatsioonile suunatud inimressursi ettevalmistamine: fundamentaalprobleemide lahendamisele suunatud teadustöötajad, uuenduste rakendamisele suunatud arendustöötajad, õigus- ja ettevõtluskeskkonna arendajad, koostöö organiseerijad ja uuenduste kasutamiseks valmis töötajad tootmisprotsessi kõigis lülides. Sørensen (1999) rõhutab, et TjaA-tegevus muutub tulusaks alles siis, kui inimkapital jõuab teatud kindla arengutasemeni. Tuleb välja arendada selline haridussüsteem, mis koolitaks inimestest kompetentse tööjõu vastavalt majanduse muutuvatele vajadustele (Köörna 2005). Samas peab avaliku sektori TjaA-tegevus andma haridussüsteemile sisendi innovatsioonipõhiseks õppeks, sh ülikooliteadus teaduspõhiseks õppeks kõrgematel haridusastmetel. TjaA-tegevuse tähtsust inimkapitali arengule rõhutavad eriti Griffith et al. (2004) ja Bor et al. (2010).

Õigus- ja ettevõtluskeskkonna kujundamise abinõud peavad innovatsioonipoliitika osana tagama erinevate organisatsioonide (ettevõtete, riigiasutuste, MTÜ-de) ja nende töötajate õiguste ja vastutuse tasakaalu ning motivatsiooni TjaA-tegevuse tulemuste väljatöötamiseks ja rakendamiseks. Seaduste loomist ja muutmist peetakse isegi olulisemateks innovatsioonipoliitika vahendiks kui subsideidume ja teisi rahalisi

instrumente (Edquist 2002). Innovaatilise tegevuse edendamiseks on väga oluline, et riigis oleks seadusega kaitstud intellektuaalne omand. Intellektuaalse omandi kaitse toetab investeeringuid TjaA-tegevusse, tagades selle tulemuste levitamise kooskõlas looja õigustega (Manjón 2010). Intellektuaalse omandi õiguste tõhus kaitse motiveerib ettevõtlussektorit tegelema innovatsiooniga (Liu, White 2001). Tugevama intellektuaalse omandi kaitsega riikides on investeeringud TjaA-tegevusse suuremad (Varsakelis 2001; Bebczuk 2002; Kanwar, Evenson 2003; Lederman, Maloney 2003).

Valitsussektor peaks investeerima ka info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatesse (IKT), millel on oluline roll teatud alade TjaA-tegevuses, näiteks meditsiinis, transpordis, füüsikas jm (Manjón 2008). IKT abil on kergem ligi pääseda uuringutele ja edendab ka koostööd hõlbustavaid võrgustikke (OECD 2007a).

TjaA-poliitika süsteemne arendamine turu- ja süsteemitõrgete kõrvaldamiseks peab looma soodsad raamtingimused innovatsiooni edendamiseks ettevõtlussektoris. Seejuures tuleb aga lahendada rida rakenduslikke probleeme.

2. Teadus- ja arenduspoliitika rakenduslikud probleemid

2.1. Avaliku sektori TjaA-tegevuse arendamine

Teoreetilisest käsitlusest selgusid turu- ja süsteemitõrked, mis tingivad TjaA-töö tulemuste pakkumise avalike hüvedena või toetama nende loomist eraettevõtetes. TjaA-töö tulemuste komplitseeritud iseloomust ja ühiskonnagruppide erinevate huvide kompleksist tulenevalt kujuneb TjaA-tegevuse koht riigi innovatsioonisüsteemis ja vastavalt TjaA-poliitika koht riigi innovatsioonipoliitikas (vt joonis 1.1). Järgnevalt üldistame teoreetilistest alustest lähtudes valitsussektori TjaA-protsessidesse sekkumise praktika teaduslike uurimiste tulemusi. Seejuures tuleb arvestada, et raske on koostada mudeleid, mille abil saaks adekvaatselt hinnata valitsussektori toetuste mõju ettevõtte või riigi majandustulemustele (Cerulli 2010). Uuringutest ilmneb aga siiski, et rohkem uut teadmust loovad riigid arenevad majanduslikult kiiremini ning on teistest konkurentsivõimelisemad. TjaA-tegevuse rahastamise suurendamisel saavad riigid uuenduste rohkenemise tulemusena konkurentsieelised teiste ees. (Eesti konkurentsivõime 2002) Uue teadmuse loomine ei ole enam ammu spontaanse leiutustegevuse tulemus, vaid majandussüsteemi koostisosa, mis vajab adekvaatset ressursidega varustamist, organiseerimist ja juhtimist. TjaA-tegevus on süstemaatiline loov töö uue teadmuse loomiseks potentsiaalsetele kasutajatele (Grupp 1998). TjaA-tegevus on oluline eelkõige uusi tehnoloogiaid vajavate toote- ja protsessiinnovatsioonide tekkeks.

Seejuures tuleb esile avaliku sektori oluline roll TjaA-tegevuse arendamisel. Avaliku sektori TjaA-tegevus toimub peamiselt ülikoolides ja teadusasutustes, harvem valitsussektori tellimuste alusel suuremates eraettevõtetes. Teadusasutuste TjaA-tegevus on ülikoolidega võrreldes enam rakendusliku iseloomuga tehniline arendustöö (OECD 1998).

Avaliku sektori TjaA-tegevuse arendamisel on oluline määratleda sellest kasusaajate ring, sest tasuta saadud TjaA-tegevuse tulemused võivad oluliselt mõjutada ettevõtete konkurentsivõimet. Selles osas on uurimistulemused vastuolulised. Üldjuhul arvatakse ülikoolide ja teadusasutuste uuringutest enam kasu olevat suurtel ettevõtetel, sest väikestel puudub oskus ülikoolides koostööpartnerit leida ja võimalus koostööst otsest kasu saada (Forsman 2009). Samas on aga esitatud ka vastupidine argumentatsioon: väiksemad ettevõtted saavad sagedamini kasu ülikoolide teadustöödest ja avastustest, sest väikestel ettevõtetel on suurtest paremad sisemised võimalused iseseisvaks TjaA-tööks (Audretsch 2003). Ülaltoodust võib järeldada, et avaliku sektori TjaA-tegevusest on kasu kõigil innovaatilistel ettevõtetel ja ettevõtte suurusel tulenevad konkurentsimoonutused olulised ei ole. Küll aga võib erinevates suurusgruppides erineda TjaA-tegevuse tulemuste kasutamisele orienteeritud innovaatiliste ettevõtete osatähtsus. Sellisel juhul peab valitsussektor suunama TjaA-tegevuse tulemuste levitamisel erinevad jõupingutused erinevatele ettevõtete suurusgruppidele.

Avaliku sektori TjaA-tegevuse tulemuslikkus sõltub ka rahastamise vormist. Ülikoolide ja teadusasutuste TjaA-tegevust saab rahastada mitmete instrumentide abil: lepingud, regulaarsed toetused või ebaregulaarsed projektidel põhinevad toetused, aga mõnikord ka laenud. Paljudes riikides on seejuures võetud suund valitsussektori TjaA-tegevuse tulemuslikkusega väheseotud regulaarse stabiilse rahastamise osakaalu vähendamisele ning konkreetsete tulemuste saavutamisele suunatud projektide toetamise tähtsustamisele. (OECD 1998) Seoses TjaA-tegevuse valdkonna pikaajalise ettevalmistamise (sh teadlaste karjääri kujundamise) vajadusega peaks siiski tagama tasakaalu projektipõhise töö tulemuslikkuse hindamise ja TjaA-tegevuse rahastamise üldise stabiilsuse vahel.

Avaliku sektori TjaA-tegevuse tulemuslikkuse hindamisel tuleb üha enam tähtsustada fundamentaalsete uuenduste praktilist rakendamist organisatsioonides (ettevõtetes ja asutustes) nende töö tõhususe suurendamiseks. Sellele vastavalt peab valitsussektor kujundama nii TjaA-töö tellimused kui ka kõigi innovatsioonisüsteemi osapoolte koostöömehhanismid. Innovatsioonisüsteemi tõhusust näitavad sellest aspektist avaliku sektori TjaA-tegevuse ning ettevõtlussektori TjaA-töö koostöösuhted, kuna avalik sektor peaks pakkuma peamiselt alusteaduse tulemusi, mida ettevõtlussektori TjaA-

tegevuse projektides rakenduslikeks lahendusteks edasi arendatakse. Avaliku sektori TjaA-tegevuse ning ettevõtlussektori TjaA-töö vahelise seose senised empiirilised analüüsid on andnud vastandlikke tulemusi:

- OECD 21 liikmesriigi andmeid analüüsidis leidis Falk (2004), et kõrgharidussektori TjaA-töö kulutused on positiivselt seotud ettevõtlussektori TjaA-kulutustega, kuid teiste riigiasutuste TjaA-tegevuse kulutuste ja ettevõtlussektori TjaA-töö kulutuste vahel statistiliselt olulist seost ei leitud. Siin võib oletada, et kõrgharidussektori TjaA-tegevus võimaldab teaduspõhise õppetöö kaudu ette valmistada nõutava kvalifikatsiooniga kaasaegsete lahenduste rakendamisele orienteeritud töötajad ka ettevõtlussektorile.
- Guellec ja van Pottelsberghe (2003) kõrgharidussektori TjaA-töö kulutuste ja ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kulutuste vahel olulist seost ei leidnud. Peab arvestama võimalusega, et ülikoolide ja teadusasutuste uuringud ei pruugi anda innovatsioonipoliitikas soovitud impulssi majandusarenguks, kui riigi ettevõtted ei ole võimelised või huvitatud tulemuste rakendamisest ja seega ei teki innovatsioone. Uued teadmised võivad liikuda teistesse riikidesse ning nende rakendamine seal toob kasu hoopis sealsele majandusele (Smart Innovation 2006). Seega peab avalik sektor suunama oma uurimis- ja teadustöö oma riigi majanduse arengu seisukohalt olulistele tegevusaladele. Ülikooliteadus peab seejuures tagama kõrgharidussüsteemis teaduspõhise õppe arendamise, eelkõige teadus- ja arendustöökaks vajaliku inimressursi ettevalmistamise.
- Avaliku sektori TjaA-tegevuse rakenduslik aspekt sõltub ilmselt teadusasutuste ja eraettevõtete koostööst. Guellec ja van Pottelsberghe (2003) leidsid OECD 17 liikmesriigi andmeid analüüsidis, et avaliku sektori TjaA-töö kulutused ergutavad ettevõtlussektorit TjaA-tegevuse kulutusi suurendama, kui valitsuse uuringud viiakse ellu allhankena ettevõtetes. Kui aga uuringud teostatakse avaliku sektori teadusasutustes, siis on seos negatiivne, st võib oletada ettevõtlussektori TjaA-töö kulutuste osalist väljatõrjumist (*crowding-out*) avaliku sektori poolt. Seega tuleb leida optimaalne suhe ressursside jaotuses avaliku sektori asutustes ning ettevõtetes toimuva TjaA-tegevuse vahel.

Tavaliselt toetab valitsussektor ettevõtlussektoris TjaA-tegevust vähem, võrreldes avaliku sektori asutuste TjaA-tegevusega. Seejuures peaks valitsussektor

ettevõtlussektorile TjaA-tegevuse toetusi eraldades hoolitsema selle eest, et need toetused stimuleeriksid ettevõtlussektorit oma TjaA-töö kulutusi maksimaalselt suurendama. Arvestama peab sellega, et EL liikmesriikide ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide hulgas kasutab valitsussektor üldjuhul 40-50% SKP-st. 2011. aastal moodustasid valitsussektorikulud EL-is keskmiselt 49,1%, minimaalne tase Bulgaarias 35,2%, maksimaalne tase Taanis 57,5%, Eestis 38,2% SKP-st (Eurostat 2012b). Valitsussektori poolt rahastatavad elutähtsad valdkonnad (haridus, tervishoid, keskkonnakaitse, siseturvalisus, riigikaitse jms) vajavad pidevat innovaatilist arengut, milleks peab nii fundamentaalteadusliku aluse kui ka rakenduslikud lahendused pakkuma avaliku sektori TjaA-asutuste töö.

Euroopa Nõukogu istungil Lissabonis 2000. aastal heaks kiidetud EL-i strateegias nähti ette, et TjaA-tegevuse kogukulud suureneksid EL-is 2010. aastaks 3%-ni SKP-st, kusjuures valitsussektori osa oleks üks kolmandik (1% SKP-st) ja ettevõtlussektori osa kaks kolmandikku (2% SKP-st). EL on sellest eesmärgist veel väga kaugel. 2010. aastal moodustasid TjaA-tegevuse kogukulud EL-is keskmiselt 2,0%, minimaalne tase Küprosel, Bulgaarias, Lätis ja Maltal 0,6%, kõrgeim tase Soomes 3,9 ja Rootsis 3,4%, Eestis 1,6% SKP-st. Ärisektori ettevõtete TjaA-kulutused moodustasid 2010. aastal EL-is keskmiselt 1,23% ja Eestis 0,81% SKP-st (Eurostat 2012a). Avaliku ja ettevõtlussektori TjaA-kulutuste vahekorda käsitlevad oma töös põhjalikult Sanchez ja Bermejo (2007).

Endogeense kasvuteooria kohaselt on investeringud TjaA-tegevusse määrava tähtsusega majanduskasvu tagamisel pikemas perspektiivis (vt Alvarez-Pelaez, Groth 2005; Ghosh 2007). Empiirilised uuringud näitavad, et TjaA-tegevusele vahendite eraldamine toob kaasa seda tasuva tootlikkuse ja toodangu kasvu (Griliches 1992; Coe, Helpman 1995; Bernstein 1998; Globerman 2000).

TjaA-poliitika esmaseks ülesandeks on tagada avaliku sektori TjaA-tegevuse suunamine ja ettevõtlussektori stimuleerimine ühiskonnale aktuaalselt vajalike probleemide lahendamisele, mitte üldisele „maailmateaduse arendamisele“ või koguni skolastikale.

2.2. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamise vajalikkus ja võimalused

Põhiosa ettevõtlussektori poolt läbiviidavast TjaA-tegevusest rahastatakse ettevõtete endi poolt. Samas selgus teoreetilisest käsitlest, et mida pikemaajaliste investeeringute ja ebakindlamate tulemustega on nende arendustöö seotud, seda ettevaatlikumad on ettevõtted investeerimisotsuste vastuvõtmisel ja perspektiivne arendustöö võib seetõttu pidurduda. Ühtedel juhtudel luuakse ettevõtetele riigivõimu (seaduste ja nende täitmist tagavate mehhanismide) jõuga intellektuaalse omandi kaitse süsteem (sh patendid), mis kindlustab ettevõtetele mingiks ajaks monopoolse seisundi arendustöö tulemuste kasutamisel. Monopoolset seisundit loova valitsussektori interventsiooni alternatiiviks on ettevõtlussektori TjaA-tegevuse otsene ressursidega toetamine (enamasti rahastamine) valitsussektori eelarve (st maksumaksja) kulul eesmärgiga eraettevõtete kulusid vähendada ja riske maandada. Autorid hindavad seda TjaA-poliitika keskseks komponendiks (vt joonis 1.1).

Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamisel on oluline suunata toetused valdkondadesse, mis on kooskõlas riigi innovatsioonipoliitika eesmärkidega. Ettevõtlussektorit tuleb toetustega suunata uurimis- ja teadustöö strateegilistesse valdkondadesse, nagu info- ja kommunikatsioonitehnoloogia ning biotehnoloogia (Arundel, Hollanders 2005).

Valitsussektori toetused ettevõtlussektori TjaA-tegevusele on väga olulised VKE-dele, mis võivad olla riigile olulised uute ideede ja kasvu allikad (Hyytinen, Toivanen 2005). Üldjuhul on innovaatilisemad oskuste ja ressursidega paremini varustatud suurettevõtted, samas on VKE-de eeliseks parem kohanemisvõime (Forsman 2009). VKE-de tugevuseks on ka lihtsam juhtimisstruktuur, mis kiirendab otsuste vastuvõtmist (Audretsch 2004). Reinkowski et al. (2010) näitavad oma uuringus Ida-Saksamaa ettevõtete andmeil, et valitsussektori TjaA-toetused suurendavad nii mikro- ja väike- kui ka keskmise suurusega ettevõtete TjaA-kulutuste taset ning väikese ja keskmise suurusega ettevõtete puhul ka patentide omandamise tõenäosust.

Valitsussektor saab ettevõtlussektori TjaA-tegevust toetada, kasutades erinevaid instrumente, millel on nii oma tugevad kui ka nõrgad küljed (Peneder 2008). Need instrumendid jaotuvad otsesteks ja kaudseteks:

- Otsesteks instrumentideks on vahetult ettevõtetele suunatud sihtotstarbelised grantid ja subsideeritud või garanteeritud laenud. Valitsussektori otsese toetuse osutamisel ettevõtlussektorile tuleb tagada, et toetust saaksid projektid, mis seda vääriavad: projektid peavad olema tõhusad, saavutama eesmärgid ja tagama sotsiaalse kasu. (OECD 2007a) Otsese vastutuse puudumisel ja kontrollimeetmete nõrkuse korral võivad valitsusasutused tellida (rahastada) uuringuid valedes valdkondades (OECD 2001). Arvestada tuleb võimalike valitsussektori tõrgetega (huvi ja vastutuse puudumine tulemuste suhtes, suutmatuse projekte sisuliselt hinnata, korruptsioon).
- Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamise kaudsete meetodite hulka kuuluvad teadus- ja arendusinfole juurdepääsu tagamine (avatud infobaasid), täiendkoolituse (elukestva õppe) süsteemi loomine, nõustamisteenuse pakkumine (eriti VKE-dele), koostöövõrgustike loomine jms. Need kaudsed meetodid on suunatud ettevõtlussektori TjaA-tegevuse probleemide lahendamisele, mis suurendavad ettevõtete ja nende töötajate üldist TjaA-tegevuse võimekust. Kaudsete meetodite hulka kuuluvad ka maksusoodustused, mis on suunatud TjaA-tegevuse tulemuste innovatsiooniks transformeerimisele – maksusoodustusi saab taotleda TjaA-tegevuse tulemuste tootmises rakendamise korral.

Valitsussektori toetustel on ettevõtte TjaA-tegevusele positiivne mõju, kui ettevõttel on toetuste absorbeerimise võime TjaA-tegevuse osakonna näol ja sellise osakonna olemasolu on omakorda valitsussektori toetustele ligipääsemist soodustav tegur (Veugelers 1997). Albors-Garrigos ja Barrera (2011) toovad erinevate autorite artiklitele ja konverentsiettekannetele viidates välja järgmised aspektid, mis mõjutavad valitsussektori TjaA-toetuste saamist ettevõtete poolt: valitsussektori toetuse saamisel on peamise tähtsusega esitatud projekti suunitlus ja eelarve suurus, ettevõtte enda suurus ja TjaA-tegevuse intensiivsus on tagasihoidlikuma mõjuga; ettevõtte sisekliima innovaatus; ettevõtte strateegilised eesmärgid; kõrgelt arenenud tehnoloogia; ettevõtte suurus ületab teatud lävendi, tegutseb välisurul ja tal on raskusi finantsressursside hankimisega. Nguyen (2007) leidis Luxembourgi ettevõtteid käsitlevas uuringus, et valitsussektori TjaA-toetuste saamise võimalus oleneb oluliselt sektorist ja firma suuruselt; tööstussektori ettevõtted said avalikult sektorilt toetust sagedamini võrreldes teenustesektoriga, suurtel firmadel on väikestega võrreldes toetuste saamiseks suuremad

võimalused. Firmade piiranguid valitsussektori toetuste saamisel käsitlevad eri aspektidest veel (Busom 2000; Wallsten 2000; Acosta, Modrego 2001; Guellec, van Pottelsberghe 2001; Hall 2002; Busom 2003; Cincera 2003; Czarnitzki, Fier 2003; Hussinger 2008; Blanes, Busom 2004; Duguet 2004).

Valitsussektori TjaA-töö toetuste kujundamisel tuleb arvestada sellega, et ettevõtlussektori otsuseid vahendite suunamiseks TjaA-tegevuse projektidesse mõjutavad mitmed üldised institutsionaalsed tegurid: turu suurus (Romer 1996), majanduse (tegevusalade) struktuur (Cohen et al. 1987; Lederman, Maloney 2003), ettevõtete suurus ja turu struktuur (OECD 2003; Symeonidis 1996), mida kaalutakse koos valitsussektori toetuste olemasolu ja suurusega (Bloom et al. 2000; Hall, van Reenen 2000).

Erinevatest allikatest eraldatakse subsiidiumid ettevõtete TjaA-tegevuse toetamiseks erinevatel eesmärkidel ja tingimustel, mistõttu ka mõjud on erinevad. Georghiou et al. (2004) uuringu kohaselt peavad valitsussektori TjaA-töö toetused ületama teatud piirsuuruse, et nad suudaksid mõjutada ettevõtete käitumist innovatsioonile orienteeruma.

Czarnitzki ja Licht (2006) poolt läbi viidud Saksamaa firmade uuringust järeldus, et selge positiivne mõju on ainult regionaaltasandil tulevatele toetustele. Nii keskvalitsuse kui ka regionaalsete toetuste olulise mõju ettevõtete TjaA-tegevuse arengule toovad välja Garcia ja Mohnen (2010) ning Albors-Garrigos ja Barrera (2011). EL-i toetuste puhul aga üldjuhul ettevõtete TjaA-tegevusele positiivset mõju ei leita (Garcia, Mohnen 2010; Albors-Garrigos ja Barrera 2011). Eestis regionaalne ettevõtluse toetamise tase puudub, keskvalitsus vahendab aga ettevõtetele peamiselt EL-i struktuurifondide toetusi. Küsimus on selles, kas Eestis ettevõtete TjaA-tegevuse toetamiseks suunatavatel vahenditel on peamiselt uuringutes positiivseks hinnatud keskvalitsuse või mõjutuks hinnatud EL institutsioonidelt pärinevate toetuste iseloom.

Valitsussektori toetused ettevõtlussektori TjaA-tegevusele ei mõjuta ainult ettevõtlussektori TjaA-kulutusi, vaid kujundavad firmasid mitmest erinevast aspektist. OECD uuringust selgus, et valitsussektori toetused mõjutasid firmade koostöömustrit, innovatsioonistrateegiat ja käitumist (OECD 2006).

Uuringutest ilmneb, et valitsussektor suunab oma TjaA-toetused ekspordile orienteeritud ja ekspordikogemusega ettevõtetele (Roper, Love 2002; Busom, Fernández-Ribas 2007; Garcia, Mohnen 2010). Samas Albors-Garrigos ja Barrera (2011) uuring ettevõtete ekspordile orienteerituse olulist seost avalikult sektorilt saadavate TjaA-toetustega ei kinnita.

Galende ja de la Fuente (2003) uuringust selgub, et valitsussektori TjaA-toetuste mõju on suurem, kui mitte ainult ettevõtte TjaA-tegevus, vaid kogu käitumine on suunatud uuendustele. Tähtis on ka suhtumine tootedisaini, uue teadmuse otsimisse väljastpoolt, uue tehnoloogia muretsemine ja innovaatiline turundustegevus (Veugelers, Cassiman 1999; Huang et al. 2008).

Valitsussektori TjaA-toetuste tõhusat kasutamist soodustava tingimusena tuuakse välja ettevõtte võimekus väliseks koostööks klientidega, konkurentidega, konsultantidega, ülikoolidega ja teadusasutustega (Ebersberger 2008; Nguyen 2007; Santamaría et al. 2010). Seejuures peab ettevõtte suutma kasutada välispartnereid kui innovatsiooniprotsessiks kasuliku info allikaid (Frishammar, Hörte 2005).

Lõpuks on kõige üldisemaks ettevõtte edukuse tagajaks innovatsiooniprotsessides selle terviklikkus (komplekssus) (Hervas-Oliver, Albors-Garrigos 2009; Cosh et al. 2012), mis tähendab kõigi vajalike osakondade olemasolu alates TjaA-tegevuse osakonnast tootmise- ja turundusosakonnani.

Kokkuvõttes tuleb rõhutada, et valitsussektori toetused ettevõtlussektori TjaA-tegevusele innovatsioonisoorituse parandamiseks peavad konkreetse projekti teostamise kõrval olema suunatud ka ettevõtte sisekliima ja käitumismustri kujundamisele innovaatilist tegevust soodustavas suunas (vt Albors-Garrigos ja Barrera 2011).

Valitsussektori TjaA-tegevusele suunatavad toetused võivad aga olla ka üldise riigiabi kattevarjuks. Reinkowski et al. (2010) viitavad erinevatele uuringutele, mille kohaselt saab innovatsioone teostavatest ettevõtetest Ida-Saksamaal 60% ja Lääne-Saksamaal 10% valitsussektori TjaA-toetust; VKE-dest on valitsussektori TjaA-tegevuse programmidesse haaratud Ida-Saksamaal 36% ja Lääne-Saksamaal 9% ning TjaA-töötajate osatähtsus on Ida-Saksamaa ettevõtetes suurem Lääne-Saksamaa ettevõtetega

võrreldes. Sellised erinevused ühe riigi kahe poole ettevõtete innovatsioonikäitumises on sisuliselt raskesti selgitatavad. See võib aga tähendada seda, et TjaA-toetuste varjus antakse Ida-Saksamaal ettevõtetele tegelikult üldist arenguabi, samal ajal kui riigiabi ettevõtetele on EL-i regulatsioonidega keelatud.

2.3. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamise erinevate instrumentide mõju

Toetamise otsesed instrumendid

Nagu avaliku sektori TjaA-tegevuse arendamisel, nii on ka ettevõtlussektori TjaA-töö toetamisel keskseks probleemiks valitsussektori eelarvevahendite (maksumaksja raha) kasutamise tulemuslikkus. Senised empiirilised uuringud toovad välja selge positiivse seose ettevõtlussektori TjaA-tegevusele osutatavate valitsussektori toetuste ja ettevõtlussektori innovaatilisuse vahel. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamine valitsussektori subsiidiumidega toob kaasa ettevõtlussektori pikaajaliste TjaA-tegevuse investeeringute kasvu (Levy, Terleckyj 1983). Heijs (2003), Guellec ja van Pottelsberghe (2003) ning Falk (2004) leidsid, et otsesed valitsussektori subsiidiumid ettevõtlussektori TjaA-tegevusele suurendavad ettevõtlussektori TjaA-kulutusi. Samale järelduseni jõudsid ka Wolff ja Reinthaler (2008), kes analüüsisid OECD 15 liikmesriigi andmeid. Aerts ja Czarnitzki (2004) leidsid Belgia ettevõtete andmeid uurides, et ettevõtete TjaA-töö rahastamine valitsussektori poolt suurendab ettevõtete endi TjaA-tegevuse investeeringuid. Aerts ja Schmidt (2008) saksa ja flaami firmade uuringust selgus, valitsussektori poolt toetatud firmad olid teistest enam TjaA-tegevusele orienteeritud. Uuringutest selgub samuti, et paljud ettevõtted (eriti väikesed) ei tegeleks TjaA-tööga, kui puuduksid TjaA-tegevuse subsiidiumid avalikult sektorilt (González, Pazó 2008). Almus ja Czarnitzki (2003) uuringu kohaselt ei oleks 60% valitsussektori TjaA-töö toetusi saanud firmadest ilma nende toetusteta TjaA-kulutusi teinud.

Samas ei too valitsussektori toetused alati ja automaatselt kaasa ettevõtlussektori panuse suurendamist TjaA-tegevusse. Valitsussektori toetused ettevõtlussektori TjaA-tegevusele on suunatud ettevõtlussektori ebakindluse (riskide) vähendamisele, et eraettevõtted võiks lubada endale uuenduste väljaarendamise ja rakendamisega seotud

kulutusi. Seega avaldubki valitsussektori toetuste mõju eelkõige selles, kas need on komplementaarsed ja kutsuvad esile ettevõtlussektori TjaA-kulutuste suurendamise või on need ettevõtlussektori TjaA-kulutusi asendavad (väljatõrjuvad) ja ettevõtlussektori panus TjaA-tegevusse hoopiski väheneb. Toetuste vahetust eesmärgist tulenevalt on loomulik, et senini on uurijad põhitähelepanu pööranud valitsussektori ettevõtlussektorile suunatud TjaA-toetuste ja ettevõtlussektori TjaA-kulutuste seose uurimisele (Albors-Garrigos, Barrera 2011).

Hinnangud valitsussektori toetuste ja ettevõtlussektori kulutuste komplementaarsusele-asendatavusele ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kogukulude kujundamisel on vastandlikud. See vaidlus käib 1980-ndate aastate algusest. Ühed uuringud toovad välja negatiivsete tulemustega asendusefekti (Carmichael 1981; Higgins, Link 1981; Klette et al. 2000; David et al. 2000), teised aga positiivse mõjuga komplementaarsuse (Mansfield, Switzer 1984; Scott 1984; Leyden, Link 1991). Hilisemates uuringutes on leitud, et valitsussektori toetuste komplementaarne või asendav mõju ettevõtlussektori TjaA-töö kulutustele sõltub nende toetuste rakendamise kohast (sektorist), ettevõtete tehnoloogilisest tasemest ja välistest teguritest (Mamuneas, Nadiri 1996; von Tunzelmann, Martin 1998; Lach 2002; Gonzales et al. 2005). Wu (2005) ei leidnud USA 13 osariigi paneelandmeid analüüsidest statistiliselt olulist TjaA-subsiidiumite mõju ettevõtlussektori TjaA-töö kulutustele.

Görg ja Strobl (2007) uuringu tulemused näitasid aga, et valitsussektori toetuste mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kulutustele sõltub toetuse (suhtelisest) suurusest: väiksema osatähtsusega toetustel on pigem ettevõtlussektori TjaA-töö kulutusi täiendav ja suurema osatähtsusega grantidel pigem neid asendav (väljatõrjuv) mõju. Saksamaa valitsussektori TjaA-töö toetusi käsitledes on soovitanud mõju analüüsimisel arvestada toetuse suurusega ka Czarnitzki ja Hussinger (2004) ning Hussinger (2008). Reinkowski et al. (2010) uuringus Ida-Saksamaa ettevõtete andmete alusel leiti, et valitsussektori TjaA-toetustel on ettevõtlussektori TjaA-tegevuse investeringuid stimuleeriv suurendav mõju ja mingit asendusefekti ei avastatud.

Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kulutuste täielikku asendamist valitsussektori toetuste mõjul ei ole ilmnenu üheski uuringus ja see hüpotees on tagasi lükatud erinevate piirkondade ettevõtete andmeid uurides (Aerts, Czarnitzki 2004; Duguet 2004; Streicher

et al. 2004; Gonzalez et al. 2005; Hyytinen, Toivanen 2005; Görg, Strobl 2007; Lööf, Heshmati 2007; Aerts, Schmidt 2008; Gonzalez, Pazó 2008; Czarnitzki, Bento 2010; Carboni 2011) ja ka erinevate tegevusalade ettevõtete andmete analüüsi alusel (Czarnitzki 2001; Czarnitzki, Fier 2002; Fier 2002; Almus, Czarnitzki 2003; Czarnitzki, Hussinger 2004; Czarnitzki, Licht 2005; Czarnitzki et al. 2007; Aerts, Schmidt 2008; Hussinger 2008).

Samas hüpoteesi osalisest ettevõtlussektori TjaA-kulutuste asendamisest (väljatõrjumisest) valitsussektori TjaA-tegevusele suunatud toetuste poolt ei suudetud kummutada terves reas uurimustes (Busom 2000, kus 30% firmade puhul ei suudetud kummutada ka täielikku asendamist; Kaiser 2006; Lach 2002; Suetens 2002; Wallsten 2000; Gonzalez, Pazó 2008).

González et al. (2005), González ja Pazó (2008) ning Lach (2002) leidsid oma uuringutes, et ettevõtlussektori TjaA-töö kulutuste osalise asendamise (väljatõrjumise) oht võib olla suurem suurtes ettevõtetes, väikestes ettevõtetes seda nähtust ei avastatud. Czarnitzki ja Bento (2010) viie riigi ligikaudu 10 tuhande ettevõtte andmete uuringust ei ilmnenud ka süstemaatilist valitsussektori TjaA-toetuste valepaigutust.

Valitsussektori TjaA-tegevusele suunatud toetuste positiivset mõju kinnitavate uuringute suurest hulgast hoolimata ei saa nende tulemustes kindel olla. Näiteks Garcia-Quevedo (2004) metaanalüüsi tulemused seavad kahtluse alla, kas ettevõttetasandi uuringutega on üldse võimalik välja selgitada valitsussektori TjaA-toetuste kogumõju ettevõtlussektori TjaA-kulutustele. Pealegi tuleb arvestada sellega, et ettevõtlussektori TjaA-kujutused ei kujuta veel isenesest innovatsiooni (uuenduste rakendamist), vaid ainult innovatsiooniks eelduste loomist.

Toetamise kaudsed instrumendid

Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ergutamise kaudse vahendina tuuakse välja maksusoodustused. Guellec ja van Pottelsberghe (2003) ning Falk (2004) leidsid, et maksusoodustused (mõõdeti B-indeksiga²), ergutavad ettevõtlussektorit TjaA-töö

² B-indeks on näitaja, millega saab võrrelda erinevate riikide maksusoodustusi T&A-tegevusele. B-indeksit arvutatakse kui maksueelse tulu nüüdisväärtust, mis on vajalik, et katta T&A-investeeringu

kulutusi suurendama. Falk tõi välja (2004), et üheprotsendiline TjaA-tegevuse hinna vähendamine (st TjaA-tegevuse maksusoodustuse suurendamine) toob endaga pikaajaliselt kaasa 0,9 protsendilise TjaA-töösse suunatud kulutuste suurenemise ettevõtetes. Maksusoodustuste positiivsele mõjule leiti kinnitust ka USA osariikide andmetel läbi viidud analüüsis (Wu 2005).

Empiirilise analüüsi tulemused näitavad, et maksusoodustused ettevõtlussektori TjaA-tegevusele kujutavad endast tugevamat stiimulit innovaatiliseks tegevuseks kui otsesed valitsussektori toetused ettevõtlussektori TjaA-tegevusele (Carboni 2011). Põhjus peitub asjaolus, et otsesed toetused on tihti suunatud kindlate riiklike eesmärkide saavutamisele ning ei ole mõeldud ettevõtlussektori üldise TjaA-tegevuse ergutamiseks. (OECD 2007a) Samas on maksusoodustuste korral probleemiks asjaolu, et need ei stimuleeri TjaA-tegevusega mittetegelevaid ettevõtteid alustama TjaA-tegevuse investeringutega ning neil puudub mõju ettevõtte TjaA-töö üldisele strateegiale, suurendades ainult ettevõtte TjaA-tegevuse programmide mahtu (OECD 2001). Maksusoodustused ei ajenda seega ettevõtteid algatama uusi TjaA-projekte, vaid üksnes soodustavad olemasolevaid.

Eestis on maksusoodustustega seoses probleemiks asjaolu, et puudub maks ettevõtte poolt teenitud kasumilt. Seega käsitletakse ühetaoliselt nii suure pikaajalise innovatsioonipotentsiaaliga tegevusalasid (näiteks tööstus) ja ühiskonna innovaatilise arengu seisukohalt perspektiivituud tegevusalasid (näiteks kaubandus, finantsvahendus, kindlustustegevus jms). Seega puuduvad Eestis maksupoliitika iseärasuste tõttu võimalused kõige tõhusamate ettevõtlussektori innovaatilisust toetavate kaudsete meetmete kasutamiseks. Teenitud kasumi üldine maksuvabastus suurema riskiga innovaatiliste tegevusalade arendamist Eestis ei soosi. Seda tõendab kõige selgemalt Eestisse tulnud otseste välisinvesteeringute struktuur: peamiselt on väliskapital tulnud Eesti siseturгу teenindavatesse harudesse (finantsvahendus, kindlustus, kaubandus) ja allhankeid pakkuvasse tööstusse (Eesti Pank 2012).

esmane kulu ja maksta ettevõtte tulumaks nõnda, et teadustegevus oleks kasulik (Warda 2005: 5).

2.4. Valitsussektori TjaA-toetuste mõju ettevõtlussektori tegevustulemustele

TjaA-tegevuse vahetus mõju ettevõtete ja asutuste töötulemustele majandus- ja finantsarvestuse andmetest ei selgu, sest see mõju avaldub pika aja jooksul erinevates kohtades ja erinevates vormides. Seega tuleb TjaA-tegevuse tulemuste rakendamisel arvestada väga suure määramatuse astmega. Veelgi raskem on seetõttu hinnata valitsussektori poolt ettevõtlussektorile osutatavate TjaA-töö toetuste tulemuslikkust, sest need moodustavad väiksema osa ettevõtete TjaA-tegevuse kogukuludest ja need on ka spetsiifilise struktuuriga. Seetõttu toetutakse valitsussektori TjaA-toetuste majandusliku mõju hindamisel paljuski kaudsete näitajate töötlemisele statistilise analüüsimeetoditega, mille tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada ka andmekogumi iseärasustega ja andmetetöötlemise meetodite spetsiifiliste omadustega. Seega tuleb pidada paljuski loomulikuks, et uuringud annavad erinevaid, sageli koguni vastandlikke tulemusi.

Tüüpiliselt tuuakse uuringutes välja valitsussektori TjaA-tegevusse suunatud kulutuste oluline mõju tootlikkusele (vt Diao et al. 1999; Russo 2004; Alvarez-Palaez, Groth 2005; Steger 2005; Mamatzakis 2010). Sellega seoses pööratakse erilist tähelepanu tehnoloogilisele arengule, mis pikas perspektiivis tootlikkust tõstes suurendab nii ettevõtete kui ka riigi kui terviku konkurentsivõimet (Romer 1990; Aghion, Howitt 2005; Jones 2005).

Bor et al. (2010) Taivani ja Verbič et al. (2011) Sloveenia andmete alusel töid üldise tasakaalu mudelit kasutades välja valitsussektori TjaA-tegevusele suunatud kulutuste mõju majandusele (tootlikkusele ja humaankapitali arengule). Esimeses uuringus toodi seejuures selgelt välja TjaA-tegevuse investeringute mõju viitaeg: mõju SKP-le ja ekspordile avaldub kolm-neli aastat pärast TjaA-tegevuse investeringute tegemist. TjaA-tegevuse investeringute mõju on erinevatele tegevusaladele erinev: kõrgetehnoloogiliste tegevusalade arengut kiirendades tõrjutakse välja primaarsektori tegevusi.

Archibald ja Pereria (2003) näitasid oma uuringuga, et valitsussektori TjaA-tegevuse investeringute kasv toob kaasa ettevõtlussektori investeringute kasvu, sh TjaA-

tegevuse valdkonda. Andres ja Benat (2004) tõid välja valitsussektori TjaA-tegevuse investeringute positiivse, kuid statistiliselt ebaolulise mõju tootlikkuse kasvule.

Valitsussektori TjaA-tegevusele suunatud toetuste mõju võib ettevõtetes avalduda erinevates vormides. Klette ja Johansen (1998) rõhutavad firma ärisoorituse üldist paranemist valitsussektori toetuste mõjul. Trajtenberg (2000) ja Freel (2005) rõhutavad valitsussektori TjaA-tegevusse suunatud toetuste tähtsust vajaliku humaankapitali kogumi loomise kulude alandamisel, mille tulemusena areneb välja ettevõtte võimekus tulevikus arendusprojekte teostada (Mansfield, Switzer 1984; Luukkonen 2000) ja firmavälistest allikatest uut teadmust koguda (Veugelers, Cassiman 1999; Cassiman, Veugelers 2002).

Valitsussektor toetab ettevõtlussektori TjaA-tegevust eesmärgiga parandada ettevõtete innovatsioonisooritust. Kuid seda on keeruline välja selgitada ning selles suunas ei ole veel eriti palju uuringuid läbi viidud. Wong ja Zi-Lin (2001) leidsid 135 Aingapuri firmat uurides positiivse seose valitsussektori TjaA-toetuste ja firmade innovatsioonisoorituse vahel. Sama seos leidis kinnitust ka Zhang ja Liu (2010) uuringus Hiina ettevõtete andmeil koostatud regressioonimudelitel alusel. Arvanitis et al. (2002) uuringuga tehti Šveitsi ettevõtete andmeid uurides kindlaks, et valitsussektorilt saadud TjaA-tegevuse toetustel on oluline seos ettevõtete sooritusega protsessiinnovatsioonide valdkonnas. Hanel (2003) leidis Kanada firmasid uurides, et valitsussektorilt TjaA-tegevuse toetust saanud firmad olid mittesaanutega võrreldes tooteinnovatsioonis edukamad (vastavate toodete osatähtsus kogu müügikäibes oli suurem). Hujer ja Radic (2003) leidsid eelmisega analoogse valitsussektori TjaA-tegevuse toetuste positiivse mõju tooteinnovatsioonile Ida-Saksamaal. Schneider ja Veugelers (2008) uuringust selgub aga, et noortes innovaatilistes firmades valitsussektori TjaA-tegevuse toetused innovaatilise toodangu osatähtsust müügikäibes ei suurenda – subsideerimismeetodid ei olnud selle eesmärgi saavutamiseks sobivad.

Czarnitzki ja Licht (2005) Põhja-Euroopa firmade, Czarnitzki et al. (2007) Saksamaa ja Soome ettevõtete ning Reinkowski et al. (2010) Ida-Saksamaa ettevõtete andmeid uurides leidsid, et valitsussektori poolne rahastamine suurendab patenteerimise aktiivsust ettevõtlussektoris, st patendi taotlemise tõenäosus on suurem valitsussektori poolt rahaliselt toetatud ettevõtetes. Sama kinnitab ka Koski (2008) uurimus.

Czarnitzki ja Bento (2010) toovad välja, et senised valitsussektori TjaA-tegevusele suunatud toetuste mõju uuringud analüüsivad toetusi saanud firmade võimalikku investeerimiskäitumist (*treatment effect on the treated*): kui palju oleks valitsussektori toetusi saanud ettevõtted investeerinud, kui nad ei oleks neid toetusi saanud (sellega selgitatakse erainvesteeringute stimuleerimine või asendamine valitsussektori toetuste poolt). TjaA-poliitika kujundamise ja suunamise seisukohalt ei ole aga vähemtähtis uurida valitsussektori toetustest ilmajäänud ettevõtete võimalikku investeerimiskäitumist juhul, kui nad oleks neid toetusi saanud (*treatment effect on the untreated*): tulemused võimaldavad hinnata neile ettevõtetele valitsussektori TjaA-toetuste laiendamise otstarbekust tulevikus. Kahe grupi analüüsitulemuste võrdlus võimaldab aga välja tuua võimaliku valitsussektori toetuste valepaigutuse.

TjaA-poliitika teoreetilisi ja rakenduslikke aspekte käsitlevaid uuringuid üldistades ilmneb, et tegemist on ühiskondlikult aluselt, sisestruktuurilt, mõjumehhanismidest ja tulemustelt väga keerulise poliitikavaldkonnaga. Puudub üldine kõigile riikidele ja erinevates tingimustes edu tagav TjaA-poliitika, vaid see tuleb lähtudes konkreetse riigi iseärasustest (arengutase, suurus, ressursivarustus, ettevõtluse struktuur jms) lähtudes välja töötada. Seejuures on eesmärgiks ettevõtete ja seega kogu riigi rahvusvahelise konkurentsivõime suurendamine. Eesti konkurentsivõimet suurendava TjaA-poliitika kujundamine eeldab seega Eesti rahvusvahelise positsiooni kindlakstegemist innovatsioonipoliitika ja selle rakendamise tulemuste osas.

3. Teadus- ja arenduspoliitika rakendamise rahvusvaheline võrdlevanalüüs

3.1. Uuringus kasutatavad näitajad ja andmekogum

Valitsussektori TjaA-poliitika mõju empiiriline analüüs on seotud suurte probleemidega. Mitmed autorid (Leyden, Link 1991; Hall, van Reenen 2000; David et al. 2000; Garcia-Quevedo 2004; Lee 2011) toovad välja asjaolu, et võrreldavate tulemustega valitsussektori TjaA-poliitika rakendamise mõjude empiiriliste analüüside läbiviimist takistab eelkõige formaalse teoreetilise mudeli või raamistiku puudumine. Sellistes tingimustes on empiirilise analüüsi võimalused luua alus sisukateks poliitikasoovitusteks või poliitikameetmete rakendamise tulemuste hindamiseks küllaltki piiratud. Innovatsiooniuringutes on olukord teoreetilise baasi osas seega analoogne olukorraga konkurentsivõime või jätkusuutlikkuse analüüsiga: nähtuse olemuse erineva kvalitatiivse käsitluse tõttu on erinevate meetodite ja andmetega läbiviidud empiiriliste analüüside tulemused enamasti võrreldamatud. Probleemi lahendamiseks tuleb erinevate objektide võrdlevanalüüsiks nad hõlmata ühe tervikliku ühisel andmestikul ja meetodikal rajaneva analüüsiga. Käesoleval juhul vaadeldakse Eesti positsiooni EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide hulgas, mille kohta on olemas ühtsetel põhimõtetel koondatud terviklik andmebaas ja mis kõik on ka analüüsiga hõlmatud. Seega on vaatlusalused riigid saadavate tulemuste alusel statistiliselt otseselt võrreldavad.

Erinevate riikide ettevõtete andmeil toimunud valitsussektori TjaA-toetuste mõju analüüside tulemused ei ole sageli võrreldavad, sest analüüsitavad andmekogumid ei ole uuritava nähtuse seisukohalt sama struktuuriga. Andmete nn valikunihkest (*selection bias*) tulenevatele probleemidele juhvivad oma uuringutes tähelepanu paljud autorid (vt Busom 2000; Wallsten 2000; Lach 2002; Czarnitzki, Fier 2002; Almus, Czarnitzki 2003; Duguet 2004; González et al. 2005; Hussinger 2008; Cerulli, Potí 2008, 2010;

Czarnitzki, Bento 2010). Käesolevas uuringus nn valikunihke probleemi ei teki, sest vaatlusalune kogum hõlmab kõiki EL liikmeid ja sellega tihedalt assotsieerunud riike. Analüüsi tulemused on järelikult selle kogumi jaoks representatiivsed. Erinevate aastate andmete alusel leitud seoste ja mudelite parameetrite hindamisel ilmnevad muudatused võivad aga küll olla põhjustatud erinevaid riike iseloomustavates andmetes toimunud muutustest. Cerulli (2010) annab põhjaliku kriitilise ülevaate ökonomeetriliste mudelite kasutamisest valitsussektori TjaA-toetuste majandusliku mõju uurimisel. Selle kriitikaga püütakse järgnevas empiirilises analüüsis arvestada.

Käesoleva empiirilise uuringu meetoodika on järgmine:

Andmebaasi üldiseloomustus. Vaatluse all on TjaA-tegevus EL-i liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide hulgas – kokku 32 riiki (27 EL-i liiget ning Horvaatia, Türgi, Island, Norra ja Šveits). Statistilised andmed pärinevad Eurostat on-line andmebaasist ning *Community Innovation Survey* (CIS) uuringutest.

Käesolevas uuringus on hõlmatud andmed kolme aasta lõikes, et oleks võimalik jälgida andmete dünaamikat üle aja. Iga näitaja on analüüsi võetud 2004, 2006 ja 2008 aasta väärtusega. Antud aastad on valitud põhjusel, et nende aastate kohta on olemas kõikide näitajate väärtused. Mitmed analüüsis kasutavad näitajad pärinevad CIS-uuringust, mida viiakse läbi iga kahe aasta tagant ning 2008. aasta andmed on kättesaadavuselt kõige uuemad. Andmekogumit saab samadel põhimõtetel laiendada ja analüüsi korrata, kui on ilmunud 2010. aasta CIS andmed.

Riigi TjaA-tegevust iseloomustavad näitajad. Paljudes teoreetilistes käsitlustes ja empiirilistes uuringutes on välja toodud valitsussektori TjaA-poliitikat ja ettevõtlussektori TjaA-tegevust iseloomustavad näitajad, mille abil saab hinnata riikide TjaA-tegevuse taset ja struktuuri. Käesolevas uuringus kasutatakse EL-i liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide valitsussektori TjaA-tegevuse võrdlevaks hindamiseks järgmisi näitajaid (vt tabelid 3.1 ja 3.2). Neis tabelites viidatakse ka uuringutele, milles toodud näitajaid on varem kasutatud. Erinevate näitajate eraldi analüüsimine annab fragmentaarseid tulemusi. Käesolevas uuringus vaadeldakse riigi TjaA-tegevust iseloomustavaid andmeid tervikliku kompleksina nende vastastikustes seostes.

TjaA-poliitika üheks eesmärgiks on arendada valitsussektori poolt elluviidavat TjaA-tegevust. Seda aspekti iseloomustab esimene näitajate grupp (vt tabel 3.1). Esimesed neli näitajat iseloomustavad avalikus sektoris ellu viidavat TjaA-tegevust. Nende näitajate puhul tuleb arvestada, et mitte kõik TjaA-töö kulud valitsussektoris ja kõrgharidussektoris ei ole rahastatud vaatlusaluste riikide valitsussektori poolt – osa finantseeringutest tuleb ettevõtlus- ja mittetulundussektoritest, aga samuti välisallikatest (peamiselt EL-i institutsioonidelt). Seega on iga konkreetse riigi TjaA-poliitika iseloomustamiseks tähtis eraldi välja tuua ka näitajad, mis kirjeldavad selle riigi valitsussektori eelarvest rahastatud valitsussektori asutuste TjaA-töö kulutusi (näitajad 5-6). Näitaja 7 iseloomustab valitsuse eelarvet – täpsemalt selle osakaalu T&A-tegevuse rahastamisel. Oluline on märkida, et valitsussektori eelarvesse kuuluvad teatud EL-i institutsioonidelt saadud vahendid, nt EL-i struktuurifondidest saadud toetused TjaA-tegevusele. Viimased kaks tabeli 3.1 näitajat kirjeldavad valitsussektori T&A-töötajate osakaalu tööga hõivatute koguhulgas, mis iseloomustab valitsussektori TjaA-tegevuse inimressursiga varustatuse taset.

Tabel 3.1. Avaliku sektori TjaA-tegevust iseloomustavad näitajad

Nr	Lühend	Näitaja	Allikas
1	GOVgdp	Avaliku sektori TjaA-tegevuse kulutuste tase (% SKP-st)	European Commission 2003; Falk 2004; OECD 2005a; Koch et al. 2007; Manjón 2010
2	GOVshr	Avaliku sektori TjaA-tegevuse kulutuste osatähtsus (% TjaA-tegevuse kogukuludest)	European Commission 2003; Sanchez, Bermejo 2007
3	HESgdp	Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse kulude tase (% SKP-st)	Falk 2004; OECD 2005a; Koch et al. 2007; Manjón 2010
4	HESshr	Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse kulude osatähtsus (% TjaA-tegevuse kogukuludest)	European Commission 2003; Sanchez, Bermejo 2007
5	GOVto GOV	Avaliku sektori TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektori eelarvest (% SKP-st)	OECD 1999; European Commission 2003
6	GOVto HES	Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektori eelarvest (% SKP-st)	Autorite lisatud
7	GBAORD	Valitsuse TjaA-tegevusele suunatud eelarveeraldise või kulude osatähtsus valitsemissektori kogukuludes (%)	European Commission 2003; OECD 2005a; OECD 2007b
8	empGOV	Avaliku sektori T&A-töötajate osakaal kogu tööhõives (% täistööaja ekvivalentideks taandatud andmete alusel)	Manjón 2010
9	empHES	Kõrgharidussektori T&A-töötajate osakaal kogu tööhõivest (täistööaja ekvivalentideks taandatud andmete alusel)	Manjón 2010

Allikas: autorite koostatud.

Teiseks tähtsaks TjaA-poliitika valdkonnaks on ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamine. Valitsussektori toetust ettevõtlussektori TjaA-tegevusele iseloomustavad näitajad on toodud tabelis 3.2. Erinevate autorite töödes on kasutatud kuut ettevõtlussektori TjaA-tegevuse rahastamise näitajat. Kaks esimest näitajat mõõdavad valitsussektori rahalise toetuse taset ettevõtlussektori TjaA-tegevusele. Järgmised neli näitajat põhinevad EL-i CIS-uuringul. Näitajad 3-6 iseloomustavad avalikult sektorilt innovatsiooni edendamiseks rahalist toetust saanud ettevõtete osakaalu. Eraldi vaadeldakse erinevatelt valitsussektori tasandelt (kohalikud ja regionaalsed omavalitsused, keskvalitsus ning EL-i institutsioonid) saadud toetusi.

Tabel 3.2. Valitsussektori toetust ettevõtlussektori TjaA-tegevusele iseloomustavad näitajad

Nr	Lühend	Näitaja	Allikas
1	GOVto BESgdp	Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse valitsussektori poolne rahastamise tase (% SKP-st)	Falk 2004
2	GOVto BESshr	Valitsussektori rahastamise osatähtsus ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kogukulude katmisel (%)	OECD 2005a; Koch et al. 2007
3	funPUB	Valitsussektorilt rahalist toetust saanud innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Koch et al. 2007; Manjón 2010
4	funLOC	Kohalikult või regionaalselt omavalitsuselt rahalist toetust saanud innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Manjón 2010
5	funGMT	Keskvalitsuselt rahalist toetust saanud innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Manjón 2010
6	funEU	Euroopa Liidult rahalist toetust saanud innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Manjón 2010

Allikas: autorite koostatud.

TjaA-poliitika mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevusele iseloomustab ettevõtete koostöö avaliku sektori TjaA-asutustega. Antud aspektist toovad erinevad autorid välja kolm näitajat, mis iseloomustavad valitsussektori pakutava TjaA-infrastruktuuri ja -personali kasutamist ettevõtlussektori poolt (vt tabel 3.3). Käesolevas uuringus on lisatud ka neljas näitaja. Kuna avaliku sektori asutused on ettevõtetele TjaA-tegevuses oluliseks koostööpartneriks, siis kirjeldavad esimesed kaks näitajat ettevõtete osakaalu, mis teevad koostööd avaliku sektori asutustega (valitsusasutused, ülikoolid, teadusinstituudid ja -laboratooriumid). Seejärel on tabelis 3.3 toodud kaks näitajat (näitajad 3 ja 4), mis iseloomustavad ettevõtlussektori tellimisel ja rahastamisel tehtavat TjaA-tööd avaliku sektori asutustes. Ka need kaks näitajat kirjeldavad ettevõtlussektori

koostööd avaliku sektoriga, sest ettevõtlussektor kasutab avaliku sektori TjaA-infrastruktuuri ja -personali oma TjaA-alaste tellimuse täitmiseks. Ettevõtlussektori ettevõtted ei pea tegema suuri kulusid TjaA-töö infrastruktuuri rajamiseks ja personali ülalpidamiseks, vaid rakendavad avaliku sektori poolt pakutavat ainult vajaduse tekkimisel. Mida suuremad on ettevõtlussektori TjaA-tellimused valitsussektorilt, seda tihedamat koostööd see eeldab ja seda olulisemaks võib hinnata ettevõtlussektori püüdu edendada innovatsiooni TjaA-alases koostöös valitsussektori asutustega.

Tabel 3.3. Ettevõtlussektori TjaA-alast koostööd avaliku sektori asutustega iseloomustavad näitajad

Nr	Lühend	Näitaja	Allikas
1	COgovern	Valitsuse või avalike teadusasutustega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; OECD 2005b; Manjón 2010
2	COuniv	Ülikoolide või teiste kõrgharidusasutustega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Belderbos et al. 2004; Manjón 2010
3	BES _{to} GOV	Avaliku sektori TjaA-tegevuse rahastamise tase ettevõtlussektori poolt (% SKP-st)	Autorite lisatud
4	BES _{to} HES	Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase ettevõtlussektori poolt (% SKP-st)	OECD 2005b

Allikas: autorite koostatud.

Ettevõtlussektori panust TjaA-tegevusse ja innovatsioonisooritust kajastavad näitajad on toodud tabelis 3.4. Tabeli esimesed kaks näitajat iseloomustavad ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kulutuste taset. Nende näitajate puhul tuleb aga arvestada, et osa ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kuludest on rahastatud valitsussektori, mittetulundussektori ning välisallikate poolt. Seega on oluline eraldi välja tuua näitaja, mis kirjeldab ettevõtlussektori enda poolt rahastatud TjaA-töö kulutusi (näitaja 3). Neljas näitaja kirjeldab ettevõtlussektori T&A-töötajate osakaalu tööhõives, mis iseloomustab vajaliku inimressursi olemasolu ettevõtete TjaA-tegevuseks. Viimased kaks näitajat iseloomustavad ettevõttesisese või -välise TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaalu.

Tabel 3.4. Ettevõtlussektori panust TjaA-tegevusse iseloomustavad näitajad

Nr	Lühend	Näitaja	Allikas
1	BESgdp	Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kulutuste tase (% SKP-st)	Falk 2004; Sanchez, Bermejo 2007; Wolff, Reinthaler 2008
2	BESshr	Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kulutuste osatähtsus (% TjaA-tegevuse kogukuludest)	Sanchez, Bermejo 2007
3	BES _{to} BES	Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase ettevõtlussektori poolt (% SKP-st)	Autorite lisatud
4	empBES	Ettevõtlussektoris T&A-töötajate osakaal kogu tööhõives (% täistööaja ekvivalentideks taandatud andmete alusel)	Wolff, Reinthaler 2008; Manjón 2010
5	RD _{in}	Ettevõttesisese TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Huang et al. 2008; Manjón 2008; Vega-Jurado et al. 2010
6	RD _{ex}	Väljastpoolt tellitud TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Huang et al. 2008

Allikas: autorite koostatud.

Lisaks ettevõtlussektori TjaA-tegevust iseloomustavatele näitajatele on oluline uurida ka ettevõtlussektori innovatsioonialast koostööd ja innovatsioonisooritust kajastavaid näitajaid (vt tabelis 3.5). Tabeli esimesed viis näitajat kirjeldavad erinevate ettevõtlussektori asutustega innovatsioonialast koostööd tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaalu. Näitaja 6 iseloomustab CIS-uuringus osalenud innovaatiliste ettevõtete³ osakaalu kõikidest ettevõtetest. Näitaja 7 kirjeldab leiutiste realiseerumist turul – turule uue või oluliselt täiustatud kauba või teenusega tulnud ettevõtete osakaalu. Viimane näitaja tabelis iseloomustab patentide registreerimise taset ettevõtlussektoris.

³ Innovaatilise ettevõtte all mõeldakse tehnoloogiliselt innovaatilist ettevõtet, st ettevõtet, mis tõi vaadeldaval ajavahemikul turule tooteuenduse, viis ellu protsessiuenduse või oli hõivatud innovaatilise tegevusega.

Tabel 3.5. Ettevõtlussektori innovatsioonialast koostööd ja innovatsioonisooritust iseloomustavad näitajad

Nr	Lühend	Näitaja	Allikas
1	COgroup	Oma kontserni teiste ettevõtetelega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Vega-Jurado et al. 2010
2	COsupplier	Seadmete, materjali, pooltoodete, tarkvara tarnijatega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Belderbos et al. 2004; Vega-Jurado et al. 2010
3	COcustomer	Klientide ja tarbijatega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Belderbos et al. 2004; Vega-Jurado et al. 2010
4	COcompet	Konkurentide ja samast majandusharust teiste ettevõtetelega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Belderbos et al. 2004; Vega-Jurado et al. 2010
5	COconsult	Konsultatsioonifirmade, kommertslaborite või eraõiguslike teadus- ja arendusasutustega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (% kõigist innovaatilistest ettevõtetest)	CIS; Manjón 2010; Vega-Jurado et al. 2010
6	innov	Innovaatiliste ettevõtete osakaal kõikidest ettevõtetest (% kõigist ettevõtetest)	CIS
7	newmar	Turulole uue või oluliselt täiustatud kauba või teenusega tulnud ettevõtete osakaal (% kõigist ettevõtetest)	CIS; Albors-Garrigos, Barrera 2011
8	patEPO	Euroopa Patendiametis patentide registreerimise tase ettevõtlussektoris (mln elaniku kohta)	Sanchez, Bermejo 2007

Allikas: autorite koostatud.

3.2. Empiirilise analüüsi tulemused

Eesti rahvusvahelise positsiooni hindamiseks TjaA-tegevuses viiakse analüüs läbi seitsme etapis.

1. etapp. Eesti positsiooni hindamine vaatlusaluste riikide kogumis valitsussektori TjaA-tegevust iseloomustavate näitajate alusel.

Avaliku sektori TjaA-tegevust ja ettevõtlussektori TjaA-tegevusele suunatud toetuse taset ja struktuuri iseloomustavate näitajate statistilised parameetrid on toodud tabelis 3.6. Tabelist on näha, et EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikides varieeruvad nende näitajate väärtused väga oluliselt nii absoluutselt (max- ja min-taseme vahe) kui ka suhteliselt (standardhälbe suhe keskväärtusega).

Tabel 3.6. Vaatlusaluste riikide avaliku sektori TjaA-tegevust ja ettevõtlussektori TjaA-tegevusele suunatud toetuse taset ning struktuuri iseloomustavate näitajate statistilised karakteristikud⁴

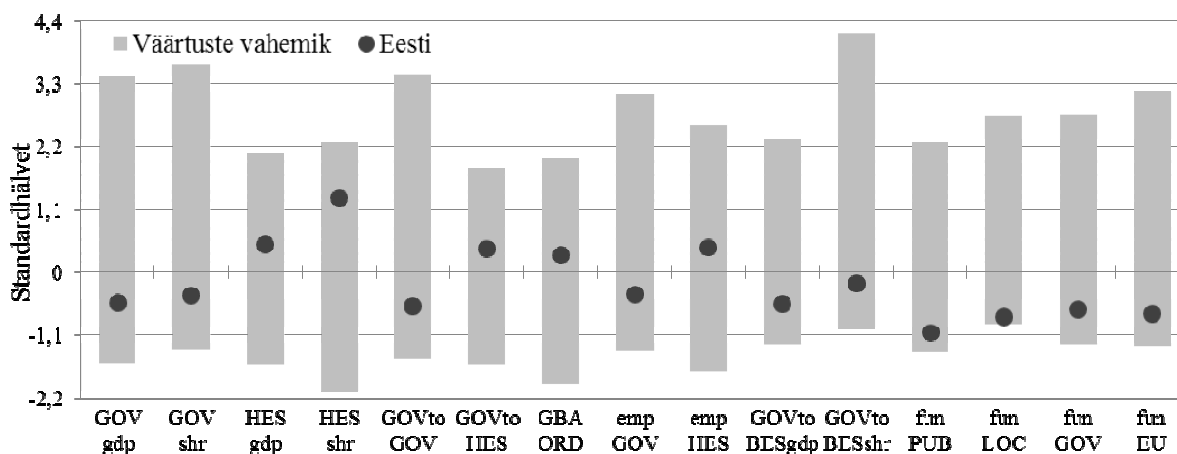
Näitaja	Keskmine	Standardhälve	Miinumiväärtus	Maksimumväärtus	Väärtus Eestis	Eesti erinevus keskmisest (standardhälvet)
GOVgdp	0,20	0,11	0,01	0,68	0,14	-0,54
GOVshr	17,74	12,51	0,74	67,01	12,72	-0,40
HESgdp	0,37	0,20	0,02	0,82	0,47	0,48
HESshr	27,83	11,92	1,23	67,87	43,01	1,30
GOVtoGOV	0,16	0,10	0,01	0,57	0,11	-0,58
GOVtoHES	0,29	0,17	0,02	0,65	0,36	0,41
GBAORD	1,27	0,48	0,35	2,36	1,41	0,31
empGOV	0,16	0,10	0,02	0,52	0,12	-0,39
empHES	0,33	0,14	0,08	0,75	0,39	0,43
GOVtoBESgdp	0,05	0,04	0,00	0,19	0,03	-0,55
GOVtoBESshr	7,74	7,54	0,28	47,00	6,29	-0,20
funPUB	21,17	9,96	4,90	45,79	10,76	-1,06
funLOC	5,80	6,20	0,00	25,73	1,03	-0,77
funGOV	14,52	10,23	1,41	42,78	7,96	-0,64
funEU	6,43	4,22	0,99	19,69	3,53	-0,72

Eesti positsioon avaliku sektori TjaA-tegevust ja ettevõtlussektori TjaA-tööle suunatud toetuse taset ja struktuuri iseloomustavate näitajate lõikes on näha jooniselt 3.1. Joonisel on iga näitaja lõikes kujutatud minimaalse ja maksimaalse väärtuse vahemik (standardhälvetes) ning Eesti keskmine väärtus iga näitaja alusel. Jooniselt on näha, et Eesti positsioon on kõige parem näitaja *HESshr* (kõrgharidussektori TjaA-tegevuse kulude osatähtsus TjaA-tegevuse kogukuludes) osas ning kõige kehvem sooritus on näitajal *funPUB* (avalikult sektorilt rahalist toetust saanud innovaatiliste ettevõtete osakaal).

Jooniselt 3.1 ilmneb, et kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamist, kõrgharidussektori T&A-töötajate osakaalu ning valitsuse eelarveeraldise TjaA-tegevusele kirjeldavate näitajate alusel on Eesti positsioon üle EL-i riikide keskmise taseme. Ülejäänud valitsussektori TjaA-tegevust ja ettevõtlussektori TjaA-tööle suunatud toetuse taset ning struktuuri iseloomustavate näitajate puhul on Eesti positsioon EL-i riikide keskmisest madalamal tasemel. Seega Eestis on valitsussektori

⁴ Näitajaid kirjeldavad väärtused on leitud kolme aasta (2004, 2006, 2008) keskmisena.

TjaA-tegevuse rahastamine, avaliku sektori TjaA-töötajate osakaal ning ettevõtlussektori TjaA-tegevuse rahastamine madalamal tasemel kui EL-i riikides keskmiselt. Eestis loodetakse peamist panust innovatsiooni edendamisel kõrgharidussektorilt ja nähakse EL-i keskmisest vähem ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamise otstarbekust.



Joonis 3.1. Eesti positsioon avaliku sektori TjaA-tegevust ja ettevõtlussektori TjaA-tööle suunatud toetuse taset ning struktuuri iseloomustavate näitajate lõikes.

2. etapp. Avaliku sektori TjaA-tegevust iseloomustavate näitajate komponentanalüüs ja Eesti positsiooni hindamine EL-is sünteetiliste komponentide alusel.

Järgnevalt viiakse läbi komponentanalüüs avaliku sektori TjaA-tegevust ja ettevõtlussektori toetuse taset ning struktuuri iseloomustavate näitajate alusel. Komponentanalüüsi tulemusena on näha, milline on innovatsiooni edendavate ja toetavate valitsussektori tegevuste struktuur. Komponentanalüüs toetub näitajate kogumi kõigile siseseostele, sh ka valitsussektori TjaA-tegevuse ja toetavate meetmete valdkondade vahel.

Tabel 3.7. Valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustava näitajatekogumi komponentanalüüs

	K1_1 Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	K2_1 Valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	K3_1 Keskvalitsuse osatahtsus ettevõtete TjaA- tegevuse rahastamisel	K4_1 Ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt	K5_1 EL-i osatahtsus ettevõtete TjaA- tegevuse rahastamisel
HESgdp	0,96	-0,01	0,07	0,05	-0,03
GOVtoHES	0,94	0,02	0,11	0,08	-0,06
empHES	0,85	0,06	-0,02	-0,03	0,26
GBAORD	0,78	0,23	0,11	0,18	-0,34
GOVshr	-0,68	0,45	-0,14	-0,10	0,25
GOVgdp	0,10	0,97	-0,02	0,09	-0,01
GOVtoGOV	0,09	0,96	-0,05	0,10	-0,08
empGOV	-0,06	0,94	0,03	-0,13	-0,08
funPUB	0,11	-0,10	0,96	0,15	0,10
funGMT	0,09	0,03	0,94	-0,08	-0,10
GOVtoBESgdp	0,34	0,22	0,00	0,83	-0,08
funLOC	0,25	-0,21	0,27	0,64	0,02
GOVtoBESshr	-0,45	-0,01	-0,08	0,62	0,16
HESshr	0,11	-0,47	0,16	-0,48	0,28
funEU	-0,10	-0,12	0,00	0,01	0,93
Komponendi omaväärtus	4,40	3,49	1,79	1,63	1,12
Kumulatiivne kirjeldusmäär	29,32	52,61	64,56	75,43	82,87
Bartletti testi olulisuse tõenäosus	0,00				
KMO	0,63				

Rotatsioonimeetod: Varimax

Valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavaid näitajaid hõlmav komponentanalüüs tõi välja viis valdkonna sisestruktuuri kirjeldavat sõltumatut sünteetilist kompleksnäitajat (komponenti). Komponentanalüüsi tulemusena vähenes valitsussektori TjaA-poliitika kirjeldavate näitajate arv kahe kolmandiku võrra (15-lt 5-le), kuid algnäitajates sisalduvast infost (variatsioonist) läks kaduma vähem kui viiendik (algnäitajate variatsiooni kirjeldusmäär 82,9%).

Sünteetiliste komponentide olemuse lahtimõtestamine ja neile kui uutele sünteesnäitajatele adekvaatse nimetuse andmine on komplitseeritud ülesanne. Käesolevas uuringus toetuti komponentide tõlgendamiseks välja töötatud meetodikale

(Karu, Reiljan 1983).

Esimese komponendiga K1_1 on tugevalt seotud kolm näitajat, mis kirjeldavad kõrgharidussektori T&A-tegevuse rahastamise taset ning kõrgharidussektori T&A-töötajate osakaalu kogu tööhõives. Lisaks on antud komponendiga tugevalt seotud veel näitajad, mis iseloomustavad valitsuse eelarveeraldise TjaA-tegevusele ning valitsussektori T&A-tegevuse kulude osatähtsust TjaA-tegevuse kogukuludest. Viimase näitaja korral esineb vastassuunaline seos, mis kirjeldab kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise väljatõrjumist valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise poolt. Esimest komponendi olemust väljendab nimetus „Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase“, kusjuures rahastamise tasemest tuleneb ka töötajate hõlvamise võimalus.

Teise komponendiga K2_1 on tugevalt seotud kolm näitajat, mis iseloomustavad valitsussektori T&A-tegevuse rahastamist ning avaliku sektori T&A-töötajate osakaalu tööhõives. Antud komponendiga on nõrgalt seotud veel näitajad *GOVshr* (avaliku sektori TjaA-tegevuse kulude osatähtsus kogukuludes) ning *HESshr* (kõrgharidussektori TjaA-tegevuse kulude osatähtsus kogukuludes). Viimase näitajaga on seos negatiivne, mis viitab omakorda valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise väljatõrjumisele kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise poolt. Seda komponenti iseloomustab nimetus „Avaliku sektori TjaA-tegevuse rahastamise tase“.

Kolmas komponent K3_1 esindab kaht algnäitajat, mis iseloomustavad valitsussektorilt (täpsemalt keskvalitsuselt) rahalist toetust saanud innovaatiliste ettevõtete osakaalu. Kolmanda komponendi olemust väljendab nimetus „Keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel“.

Neljanda komponendiga K4_1 on tugevalt seotud kolm näitajat, mis kirjeldavad valitsussektori rahastamise taset ja osakaalu ettevõtlussektori TjaA-tegevuses ning kohalikult või regionaalselt omavalitsuselt rahalist toetust saanud innovaatiliste ettevõtete osakaalu. Selle komponendi olemuse avab kõige paremini nimetus „Ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt“.

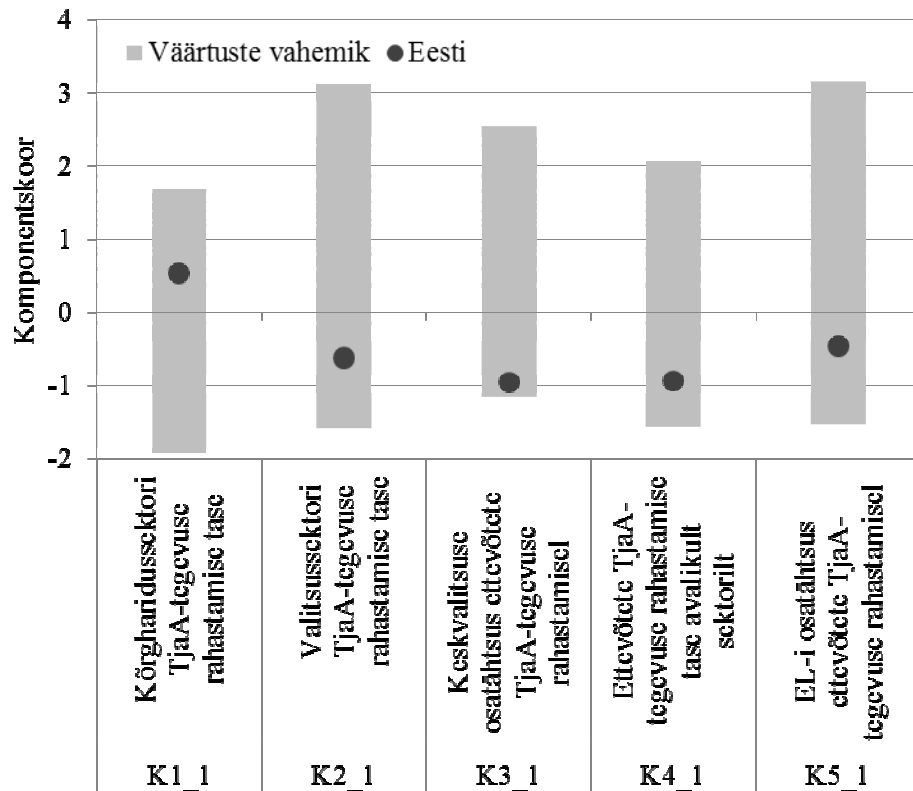
Viies komponent K5_1 esindab ainult üht näitajat – Euroopa Liidult rahalist toetust

saanud innovaatiliste ettevõtete osatähtsust kõigi innovaatiliste ettevõtete hulgas. Seega iseloomustab viienda komponendi olemust nimetus „EL-i osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel”.

Komponentskoorid iseloomustavad komponentide arvvaartusi iga vaatlusaluse riigi puhul. Kuna iga riik on valimis esindatud kolme aasta väärtustega, siis on igal riigil kolm komponentskoori. Riikide võrdlemiseks iseloomustatakse riike kolme aasta komponentskooride aritmeetilise keskmisega (lisa 1). Komponentskoorid näitavad, et valitsussektori TjaA-poliitika struktuur varieerub riigiti oluliselt – riigid tähtsustavad erinevaid TjaA-poliitika valdkondi. Eesti rahvusvahelise positsiooni hindamiseks kasutame analüüsi tulemusi illustreerivat graafikut (vt joonis 3.2).

Joonisel 3.2 on toodud Eesti keskmine positsioon vaatlusaluses riikide kogumis kõigi viie valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustava kompleksnäitaja (komponendi) alusel selliselt, et oleks näha erinevus kogumi keskmisest tasemest ja kaugus äärmuslikest väärtustest. Kuigi üldiselt jääb Eesti TjaA-poliitika rakendamisel allapoole vaatlusaluse riikide kogumi keskmist taset, võib Eesti tegevuse hinnata tasakaalustatuks – erinevus keskmisest on kolme komponendi korral väiksem kui kaugus äärmuslikust väärtusest.

Komponendi K1_1 (kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase) alusel on Eesti tase märkimisväärselt kõrgem (0,54 standardhälbe võrra) vaatlusaluste riikide kogumi keskmisest tasemest kõrgemal ja Eesti asub riikide järjestuses kogumi esimeses kolmandikus (9. positsioonil) – seega rahastab valitsussektor Eestis kõrgharidussektori TjaA-tegevust Euroopa keskmisest kõrgemal tasemel. Siit järeldub, et Eesti pannakse TjaA-poliitikas suhteliselt suuri lootusi kõrgkoolidele kui TjaA-töö edendajatele. Väikese avatud riigi puhul tuleb seda pidada otstarbekaks, sest uus teadmus tuleb edastada eelkõige ettevalmistatavatele spetsialistidele õppeprotsessi kaudu ja seda suudavad teha ainult T&A-tegevusse kaasatud õppejõud. Eestiga kõige sarnasem riik on esimese komponendi alusel Holland. Kõige kõrgemad komponentskoorid on selle komponendi puhul Soomel (1,7) ja Rootsil (1,6) ning kõige madalamad (negatiivsed) väärtused Rumeenial (-1,9) ja Bulgaaria (-1,8).



Joonis 3.2. Eesti positsioon analüüsiga hõlmatud riikide kogumis viie valitsussektori TjaA-poliitilist tegevust iseloomustava komponendi alusel.

Komponendi K2_1 (valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase) osas on Eesti 0,62 standardhälbe võrra vaatlusaluste riikide keskmisest madalamal ja asub riikide järjestuses 24. positsioonil. Seega ei loo valitsussektor oma uurimistööde ja teaduspersonaliga ettevõtlussektorile olulist toetuspotentsiaali ega ole talle toetav koostööpartner. Selgitamaks, kas sellise eesmärgi püstitamine oleks aga üldse otstarbekas, on vaja uurida valitsussektori T&A-tegevuse mõju ettevõtlussektorile. Võrdlus teiste riikidega pakub selles osas vähe pidepunkte. K2_1 alusel on Eesti sarnane Kreeka ja Taaniga. Kõige suuremad on selle komponendi väärtused väikeriikidel Islandil ja Bulgaarial (3,1 ja 1,6) ning kõige väiksemad on need Maltal (-1,6) ja Türgil (-1,3)

Komponendi K3_1 (keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel) alusel on Eestiponentskoor -0,96 ning Eesti asub riikide järjestuses 28. positsioonil – ainult neljas vaatlusaluses riigis onponentskoorid väiksemad. Ettevõtlussektori TjaA-projektide otsene rahastamine keskvalitsuse poolt eeldab valitsustasandil

pikaajaliste innovatsioonipoliitiliste strateegiate väljatöötamiseks piisava kompetentsi olemasolu, aga samuti võimekust väga spetsiifiliste turu- ja süsteemitõrgete kõrvaldamisele suunatud arenguülesannete püstitamiseks ja lahendamiseks. Sellise kompetentsi ja võimekuse olemasolu kindlakstegemine Eestis nõuab süvauuringuid. Sellest tulenevalt võib Eesti tagasihoidlikkust selles TjaA-poliitika valdkonnas hinnata seaduspäraseks. Kolmanda komponendi alusel on Eestiga sarnased Island ja Slovakkia. Kõige enam toetab keskvalitsus ettevõtlussektori TjaA-protsesse Norras ja Küprosel (komponentskoorid vastavalt 2,6 ja 2,1), kõige vähem Rumeenias (-1,2), Lätis (-1,0) ja Bulgaarias (-1,0).

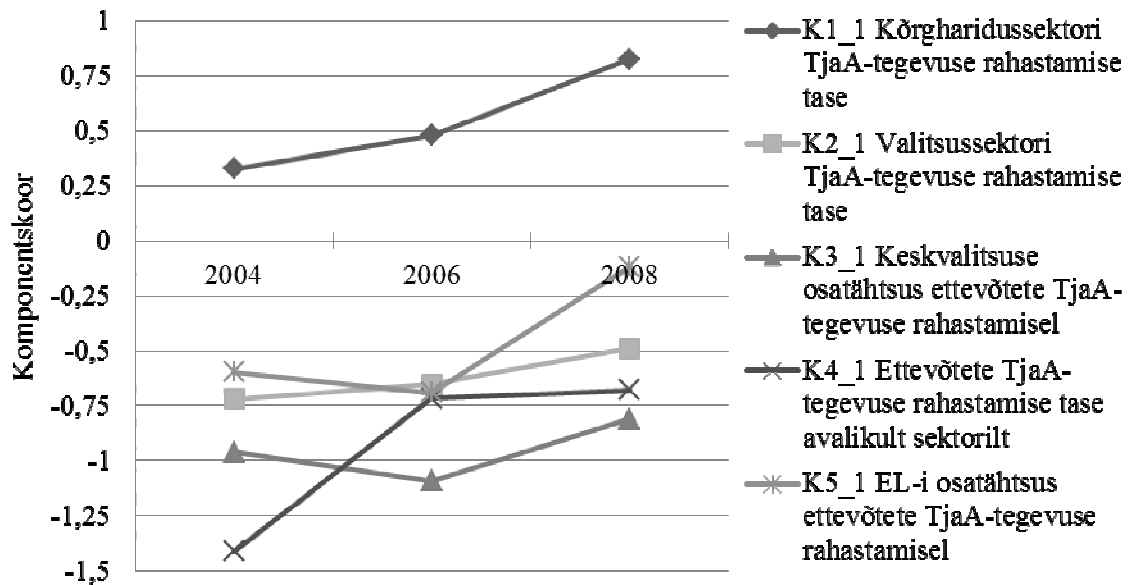
Komponendi K4_1 (ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt) alusel (komponentskoor -0,94) on Eesti vaatlusaluste riikide keskmisest tunduvalt madalamal ning asub riikide järjestuses analoogselt eelmise komponendiga 28. positsioonil. Madal tase selles poliitikavaldkonnas tuleneb ilmselt asjaolust, et Eestis ei ole regionaalset valitsemistasandit ja kohalikel omavalitsustel puuduvad üldjuhul ettevõtlussektoris TjaA-tegevuse toetamiseks nii kompetents kui ka ressursid. Neljanda komponendi alusel on Eestiga sarnased riigid Portugal ja Türgi. Kõige kõrgemadponentskoorid on Austrial (2,1) ja Rumeenial (1,9). Kõige madalam tase on selle komponendi alusel Leedul (-1,5) ja Horvaatial (-1,1).

Komponendi K5_1 (EL-i osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel) alusel on Eestiponentskoor -0,47 ning ta asub vaatlusaluste riikide seas 23. positsioonil. Antud valdkonnas tuleb tunnistada mõningast Eesti TjaA-poliitika puudujääki – nimelt valitsussektor ei suuda aidata ettevõtlussektorit Euroopa Liidu toetuste taotlemisel ja rakendamisel. Selle komponendi alusel sarnaneb Eesti kõige enam Bulgaaria ja Irimaaga. Kõige paremad tulemused on selles poliitikavaldkonnas Kreekal (3,2) ja Poolal (2,2). Kõige madalam tase on Luksemburgil (-1,5), Türgil (-1,3) ja Horvaatial (-1,1). Türgi ja Horvaatia positsioon tuleneb arvatavasti sellest, et nad ei kuulu Euroopa Liitu ja seega innovatsiooni rahaline toetus Euroopa Liidust on väga väike.

Kõiki viit innovatsioonipoliitika komponenti korruga vaadates selgub, et vaatlusaluste riikide seas on kõige paremad tulemused Soomel – kõigi viie komponendiponentskoorid on positiivsed. Kõige kehvem sooritus on see-eest Maltal – kõigil viiel komponendil on negatiivneponentskoor. Eesti jääb ühe keskmist ületava ja

nelja keskmisest madalamale jääva hinnanguga miinuspoolele, kuid sisulise hinnangu andmiseks on vaja sügavamat analüüsi.

Kuna komponentanalüüsi on kaasatud kolme aasta andmed, on lisaks võimalik jälgida ka komponentskooride dünaamikat. Joonisel 3.3 on toodud Eesti komponentskooride dünaamika vaatlusaluste aastate lõikes iga komponendi korral.



Joonis 3.3. Eesti valitsussektori TjA-poliitikat iseloomustavad komponentskoorid aastatel 2004, 2006 ja 2008.

Joonisel 3.3 on näha, et nelja aasta jooksul on kõigil viiel komponendil Eesti komponentskoori väärtus tõusnud ehk positsioon vaatlusaluste riikide kogumis on keskmise suhtes paranenud. Kuigi 2006. aastal esines kahe komponendi (K3_1, K5_1) alusel mõningane positsiooni halvenemine (st komponentskoor vähenes), on Eesti TjA-poliitika rakendamisel jõudsalt lähenenud EL-i riikide keskmisele tasemele. Kõige suurem on olnud hüpe neljanda komponendi (ettevõtete TjA-tegevuse rahastamise tase avalikult sektorilt) väärtuses ning kõige tagasihoidlikum kasv iseloomustab kolmandat komponenti (keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjA-tegevuse rahastamisel).

Kokkuvõttes, kuigi Eesti positsioon on enamiku valitsussektori TjA-poliitikat iseloomustavate komponentide alusel suhteliselt kesine, on nelja aasta vältel toimunud

oluline progress ning Eesti on tunduvalt lähenenud EL-i liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide vaatlusaluse kogumi keskmisele tasemele.

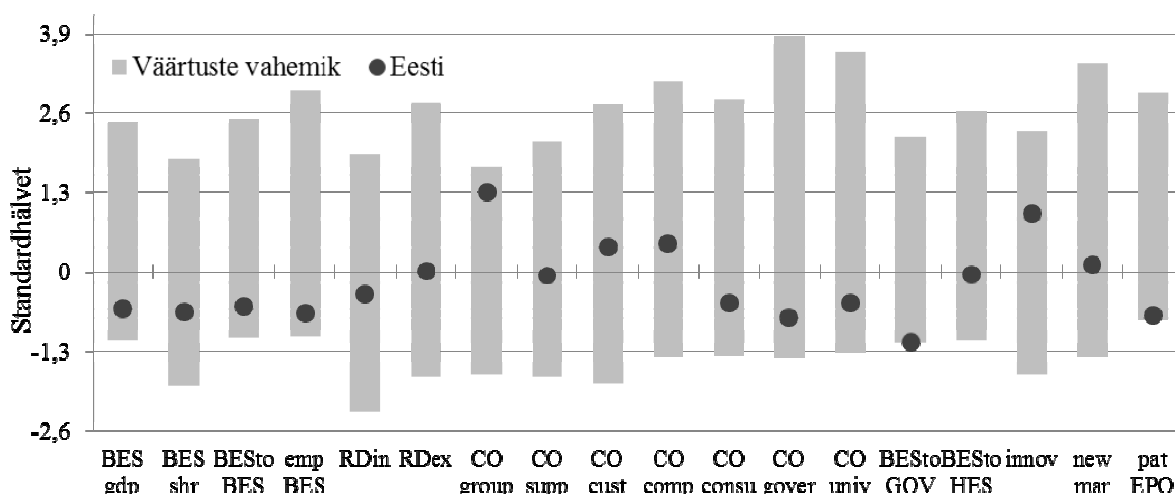
3. etapp. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ja innovatsioonisoorituse võrdlevanalüüs.

Ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavad näitajad kirjeldavad statistikud on toodud tabelis 3.8. Tabelist on näha, et EL-i liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide väärtused varieeruvad suuresti riikide lõikes. Kõige suurem on varieeruvus ettevõtlussektoris patentide arvu kirjeldava näitaja lõikes – standardhälve väärtusega 94,3. Lisaks on varieeruvus küllaltki suur näitajatel, mis iseloomustavad ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kulutuste osatähtsust kogukuludest (*BESshr*) ning ettevõttesisesest TjaA-ga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaalu (*RDin*) – antud näitajate standardhälve on üle 16.

Tabel 3.8. EL-i riikide ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate statistilised parameetrid

Näitaja	Keskmine	Standard- hälve	Miinum- väärtus	Maksimum- väärtus	Väärtus Eestis	Eesti erinevus keskmisest (standardhälvet)
BESgdp	0,90	0,73	0,08	2,75	0,46	-0,60
BESshr	53,14	16,76	21,28	87,78	42,20	-0,66
BESstoBES	0,75	0,64	0,07	2,51	0,39	-0,56
empBES	0,53	0,44	0,07	1,94	0,24	-0,68
RDin	45,23	16,19	8,21	85,47	39,61	-0,36
RDex	22,91	9,51	7,18	50,64	22,98	0,01
COgroup	12,50	6,05	2,82	25,47	19,73	1,29
COsupplier	24,04	10,88	7,02	62,42	23,44	-0,06
COcustomer	19,89	9,32	4,22	52,64	23,27	0,40
COcompet	12,44	7,02	3,00	35,59	15,58	0,47
COconsult	13,54	7,38	2,91	44,76	10,13	-0,51
COgovern	8,07	4,87	1,47	27,86	4,68	-0,74
COuniv	11,32	6,06	2,16	35,99	8,32	-0,51
BESstoGOV	0,02	0,02	0,00	0,06	0,00	-1,14
BESstoHES	0,02	0,02	0,00	0,09	0,02	-0,04
innov	37,14	11,71	16,10	65,12	48,23	0,96
newmar	15,32	7,54	4,71	40,32	16,19	0,12
patEPO	76,66	94,34	0,47	381,10	8,85	-0,72

Eesti positsiooni ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate lõikes on näha jooniselt 3.4. Jooniselt toob esile, et Eesti positsioon on kõige parem näitajal *COgroup* (oma kontserni teiste ettevõtete koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal) ning kõige madalam on tase näitajal *BEStoGOV* (valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase ettevõtlussektori poolt).



Joonis 3.4. Eesti positsioon vaatlusaluses kogumis ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate lõikes.

Veel on jooniselt 3.4 näha, lisaks näitajale *COgroup* on Eesti positsioon üle EL-i riikide keskmise taseme järgmiste ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust kirjeldavate näitajate alusel: väljastpoolt tellitud TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (*RDex*), klientide ja tarbijatega ning konkurentide ja samast majandusharust teiste ettevõtete koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal (*COcustomer*, *COcompet*), innovaatiliste ettevõtete osakaal kõikidest ettevõtetest (*innov*) ning turule uue või oluliselt täiustatud kauba või teenusega tulnud ettevõtete osakaal (*newmar*). Ülejäänud ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate lõikes on Eesti positsioon EL-i riikide keskmisest madalamal tasemel.

4. etapp. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ja innovatsioonisoorituse komponentanalüüs ja Eesti positsiooni hindamine vaatlusaluste riikide kogumis sünteetiliste komponentide väärtuste alusel.

Järgnevalt viiakse läbi komponentanalüüs ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate alusel. Komponentanalüüsi tulemusena on näha, milline on ettevõtlussektori TjaA-tegevuse struktuur. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ning innovatsioonisoorituse näitajaid hõlmav komponentanalüüs tõi välja neli komponenti. Komponentanalüüsi tulemusena vähenes ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust kirjeldavate näitajate arv üle nelja korra (18-lt 4-le), kuid algnäitajates sisalduvast infost läks kaduma vähem kui viiendik (algnäitajate variatsiooni kirjeldusmäär 81,9%).

Tabel 3.9. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ning innovatsioonisoorituse näitajaid hõlmava komponentanalüüsi tulemused

	K1_2 Ettevõtete innovatsiooni- alase koostöö tase	K2_2 Ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase	K3_2 Ettevõtete innovatsiooni- soorituse tase	K4_2 Ettevõtete poolne avaliku sektori TjaA-tegevuse rahastamise tase
COcustomer	0,95	0,11	0,08	0,07
COsupplier	0,94	-0,07	0,01	-0,02
COconsumer	0,93	0,10	0,00	-0,01
COcompet	0,91	-0,08	0,10	0,14
COuniv	0,77	0,36	-0,11	0,31
COgovern	0,75	0,19	0,13	0,45
COgroup	0,73	0,36	-0,07	-0,15
RDex	0,67	0,47	0,00	0,06
BESshr	0,01	0,91	0,06	0,01
BESgdp	0,18	0,87	0,32	0,16
BESstoBES	0,20	0,86	0,32	0,18
empBES	0,17	0,84	0,33	0,03
patEPO	0,06	0,82	0,27	0,15
RDin	0,40	0,66	-0,24	0,14
newmar	0,09	0,41	0,80	0,07
innov	-0,01	0,58	0,64	-0,20
BESstoHES	-0,06	0,20	0,62	0,58
BESstoGOV	0,18	0,13	-0,01	0,88
Komponendi omaväärtus	8,12	4,16	1,41	1,05
Kumulatiivne kirjeldusmäär	45,13	68,24	76,07	81,89
Bartletti testi olulisuse tõenäosus	0,00			
KMO	0,82			

Rotatsioonimeetod: Varimax

Esimese komponendiga K1_2 on kõige tugevamalt seotud seitse näitajat, mis

kirjeldavad ettevõtete osakaalu, mis tegid innovatsioonialast koostööd kliendiga, mõne teise ettevõttega, valitsusasutusega või valitsussektori teadusasutustega, aga samuti ülikoolide või teiste kõrgharidusasutustega. Lisaks on antud komponendiga tugevalt seotud veel kaks näitajat, mis iseloomustavad ettevõttesisese või väljastpoolt tellitud TjaA-projektidega tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaalu (*RDin* ja *RDex*). Esimese komponendi olemust väljendab kõige paremini nimetus „Ettevõtete innovatsioonialase koostöö tase“.

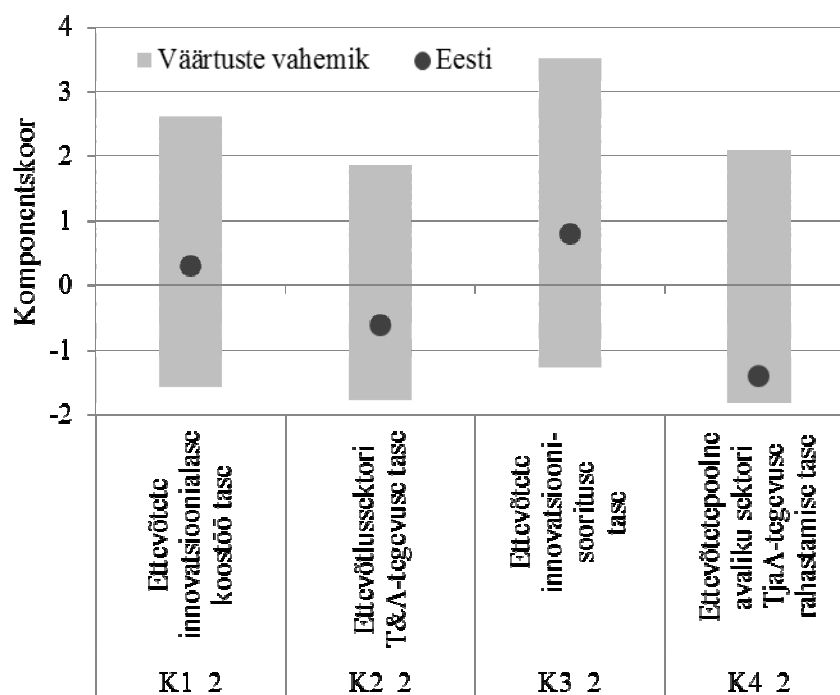
Teise komponendiga *K2_2* on kõige tugevamalt seotud neli näitajat, mis iseloomustavad ettevõtlussektori T&A-tegevuse rahastamist ning ettevõtlussektori T&A töötajate osakaalu. Antud komponendiga on veel tugevalt seotud näitaja, mis kirjeldab ettevõtete poolt Euroopa Patendiameti patentide registreerimise taset. Lisaks on komponendiga nõrgemalt seotud järgmised näitajad: *RDin* ja *RDex*, *newmar* (turule uue või oluliselt täiustatud kauba või teenusega tulnud ettevõtete osakaal) ning *innov* (innovaatiliste ettevõtete osakaal kõikidest ettevõtetest). Seda komponenti iseloomustab nimetus „Ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase“.

Kolmanda komponendiga *K3_2* on tugevalt seotud kolm näitajat, millest kaks esimest iseloomustavad ettevõtlussektori innovatsioonisooritust (*newmar* ja *innov*) ning kolmas kirjeldab kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise taset ettevõtlussektori poolt (*BES*to*HES*). Kolmanda komponendi iseloomule vastab nimetus „Ettevõtete innovatsioonisoorituse tase“.

Neljas komponent *K4_2* esindab kaht algnäitajat, mis iseloomustavad valitsussektori ja kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise taset ettevõtlussektori poolt. Selle komponendi olemust väljendab kõige paremini nimetus „Ettevõtete poolne avaliku sektori TjaA-tegevuse rahastamise tase“.

Eelneva nelja komponendi alusel Eesti rahvusvahelise positsiooni hindamiseks kasutame analüüsi tulemusi illustreerivat graafikut (vt joonis 3.5). Kõikide analüüsi kaasatud riikide kolme aasta komponentskooride aritmeetilised keskmised on toodud lisas 1. Jooniselt 3.5 on näha, et üldiselt jääb Eesti ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ning innovatsioonisoorituse tase riikide kogumi keskmisele tasemele – kahe komponendi

korral on Eesti komponentskoor üle riikide kogumi keskmise taseme ning kahe komponendi korral alla keskmise.



Joonis 3.5. Eesti rahvusvaheline positsioon analüüsisiga hõlmatud riikide kogumis nelja ettevõtlussektori TjA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustava komponendi alusel.

Komponendi K1_2 (ettevõtete innovatsioonialase koostöö tase) aspektist hinnatuna on Eesti tase mõnevõrra kõrgem (0,30 standardhälbe võrra) vaatlusaluste riikide keskmisest ja Eesti asub riikide järjestuses kogumi esimese kolmandiku lõpus (10. positsioonil). Eestiga kõige sarnasemad riigid on esimese komponendi alusel Tšehhi ja Läti. Kõige kõrgemad komponentskoorid on sellel komponendil Soomel (2,6) ja Sloveenial (1,6) ning kõige madalamad väärtused Saksamaal (-1,6) ja Hispaanial (-1,4).

Komponendi K2_2 (ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase) osas on Eesti 0,61 standardhälbe võrra vaatlusaluste riikide kogumi keskmisest madalamal ja asub riikide järjestuses 22. positsioonil. K2_1 alusel on Eesti sarnane Horvaatia ja Island. Kõige suuremad on selle komponendi väärtused Rootsil ja Soomel (1,9 ja 1,5) ning kõige väiksemad on need Küprosel (-1,8) ja Bulgaarial (-1,4).

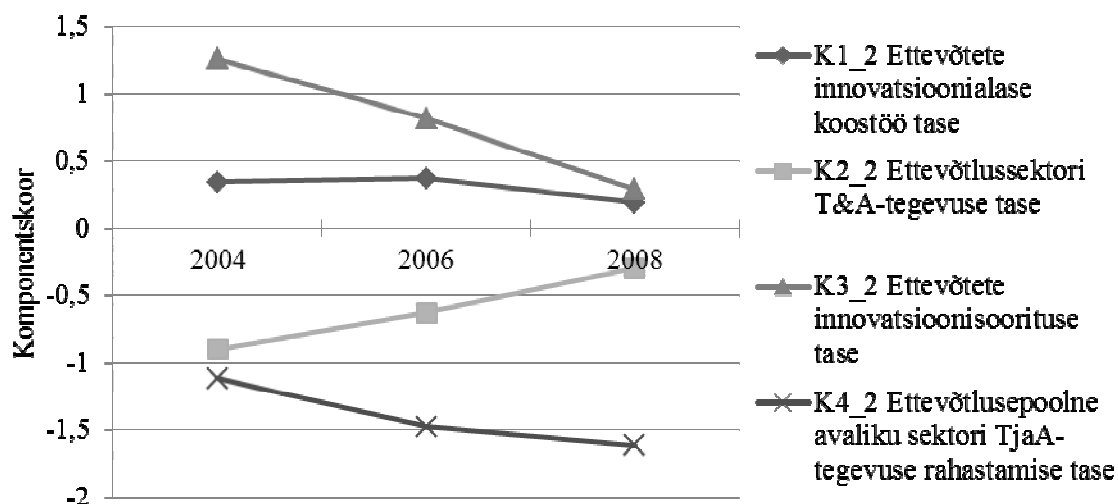
Komponendi K3_2 (ettevõtete innovatsioonisoorituse tase) alusel on Eesti

komponentskoor 0,79 standardhälvet üle riikide kogumi keskmise ning Eesti asub riikide järjestuses koguni 5. positsioonil – ainult neljas riigis on komponentskoorid kõrgemad. Eestis on ettevõtlussektori innovatsioonisoorituse tase märkimisväärselt kõrgel tasemel, kuigi ettevõtlussektori TjaA-tegevuselt (komponent K2_2) on Eesti madalal tasemel. Kolmanda komponendi alusel on Eestiga sarnased Saksamaa ja Austria. Kõige kõrgem on ettevõtete innovatsioonisoorituse tase Islandil ja Türgil (komponentskoorid vastavalt 3,5 ja 1,3), kõige madalam Rumeenial (-1,3) ja Ungaril (-1,3).

Komponendi K4_2 (ettevõtlusepoolne avaliku sektori TjaA-tegevuse rahastamise tase) alusel (komponentskoor -1,4) on Eesti vaatlusaluste riikide keskmisest tunduvalt madalamal ning asub riikide järjestuses eelviimasel 31. positsioonil. Siit järeldub, et ettevõtlussektori rahastab valitsussektori ja kõrgharidussektori TjaA-tegevust väga vähe võrreldes teiste vaatlusaluste riikidega. Eesti ettevõtetele sisuliselt puudub nendepoolset rahastamist nõudev koostöö valitsussektori asutustega. Neljanda komponendi alusel on Eestiga sarnased riigid Taani ja Iirimaa. Kõige kõrgemad komponentskoorid on Islandil (2,1) ja Soomel (1,6). Kõige madalam tase on selle komponendi alusel Küprosel (-1,8).

Kõiki nelja innovatsioonipoliitika komponenti korraga vaadates selgub, et vaatlusaluste riikide seas on kõige paremad tulemused analoogselt valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavate kompleksnäitajatega Soomel – kõigi nelja komponendi komponentskoorid on positiivsed. Kõige kehvem sooritus on eest Maltal ja Portugalil – mõlemal riigil on kõigi nelja komponendi komponentskoorid negatiivsed.

Komponentskooride dünaamikat kirjeldab joonis 3.6. Jooniselt on näha, et nelja aasta jooksul on kolme ettevõtlussektori TjaA-tegevust ning innovatsioonisooritust iseloomustava komponendi komponentskoori väärtused Eestis märkimisväärselt langenud, st Eesti positsioon vaatlusaluste riikide seas on halvenenud. Ainult teise komponendi (ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase) väärtus on vaatlusaluste aastate lõikes parenenud ja Eesti on lähenenud vaatlusaluste riikidekogumi keskmisele tasemele.



Joonis 3.6. Eesti ettevõtlussektori TjA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavad komponentskoorid aastatel 2004, 2006 ja 2008.

5. etapp. Valitsussektori TjA-poliitikat ja ettevõtlussektori TjA-tegevust ning innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate korrelatsioonanalüüs.

Järgnevalt uuritakse seost valitsussektori TjA-poliitika ning ettevõtlussektori TjA-tegevuse ning innovatsioonisoorituse vahel. Selleks vaadatakse valitsussektori TjA-poliitikat iseloomustavate näitajate ja komponentide korrelatsioone ettevõtlussektori TjA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate ja komponentidega.

Korrelatsioonimaatriksist (vt tabel 3.10) on näha, et näitajate ja komponentide vahel esineb hulganisti statistiliselt olulisi seoseid ning kõik valitsussektori-TjA-poliitikat iseloomustavad näitajad ja komponendid korreleeruvad mõne ettevõtlussektori TjA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustava näitaja ja komponendiga. Samas ei loo paariskorrelatsioonid ülevaatlikku pilti seostest, sest need ei anna ettekujutust mõju tegelikust ulatusest. Seega on otstarbekas komplekselt ja süsteemselt analüüsida valitsussektori TjA-poliitika mõju ettevõtlussektori TjA-tegevusele ja innovatsioonisooritusele.

Ettevõtlussektori TjA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavaid näitajaid vaadates selgub, et kõik on korreleerunud ühe või enama valitsussektori TjA-poliitikat iseloomustava komponendiga, kuid mitte alati ei ole tegu samasuunalise seosega. Kõige enam on statistiliselt olulisi seoseid valitsussektori TjA-tegevust kirjeldavatel näitajatel

empBES (ettevõtlussektoris T&A-töötajate osakaal kogu tööhõives) ja *COgovern* (valitsuse või avalike teadusasutustega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal) – mõlemad näitajad korreleeruvad kolme valitsussektori TjaA-poliitika komponendiga viiest.

Korrelatsioonimaatriksist selgub veel, et kõigil neljal ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustaval sünteetilisel komponendil on statistiliselt olulised seosed ühe kuni kolme valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustava komponendidega. Seega võib oletada, et valitsussektori TjaA-poliitika kujundab oluliselt kõiki ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ja innovatsioonisoorituse aspekte.

Üldjuhul on tegu samasuunaliste seostega, kuid kahel juhul esineb negatiivne korrelatsioon: komponendil K2_2 (ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase) ja K5_1 (EL osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel) vahel ning K3_2 (ettevõtete innovatsioonisoorituse tase) ja K4_1 (ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt). Need aspektid vajavad sügavamat analüüsi, sest loogiliselt ei ole negatiivne seos mõistetav. Põhjus võib peituda üksikute äärmuslike väärtustega vaatluste seoseid moonutavas mõjus.

6. etapp. Ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajatega ja komponentide mitmemõõtmeline regressioonanalüüs valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavate sünteetiliste komponentide alusel.

Järgnevalt viiakse läbi regressioonanalüüs, et hinnata ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate ning komponentide seost valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavate komponentidega. Selle käigus hinnatakse 22 regressioonimudelit, kus sõltuvaks muutujaks on ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ja innovatsioonisoorituse näitaja või komponent ning sõltumatuteks muutujateks eelnevalt leitud viis valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavat komponenti. Regressioonivõrrandite parameetrite hindamiseks kasutatakse tavalist vähimruutude meetodit (OLS – *Ordinary Least Squares*). Regressioonanalüüsi tulemused on toodud alljärgnevates tabelites 3.11, 3.12 ja 3.13. Kõik regressioonimudelid on statistiliselt hinnangult olulised.

Tabel 3.10. Korrelatsioonikordajad valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavatel näitajatel ettevõtlussektori TjaA-tegevust ning innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajatega

	GOV gdp	GOV shr	HES gdp	HES shr	GOVto GOV	GOVto HES	GBAORD	emp GOV	emp HES	GOVto BESgdp	GOVto BESshr	fun PUB	fun LOC	fun GMT	fun EU	BES gdp	BES shr	BESto BES	emp BES	RDin	RDex	
GOVgdp	1																					
GOVshr	,329**	1																				
HESgdp	,092	-,636**	1																			
HESshr	-,412**	-,113	,111	1																		
GOVtoGOV	,981**	,334**	,087	-,438**	1																	
GOVtoHES	,115	-,622**	,983**	,06	,113	1																
GBAORD	,316**	-,472**	,768**	-,158	,324**	,789**	1															
empGOV	,871**	,410**	-,091	-,407**	,860**	-,065	,146	1														
empHES	,117	-,448**	,747**	,133	,063	,715**	,588**	,025	1													
GOVtoBESgdp	,316**	-,289**	,371**	-,457**	,338**	,394**	,450**	,068	,242*	1												
GOVtoBESshr	,017	,355**	-,356**	-,106	,018	-,329**	-,189	-,104	-,311**	,320**	1											
funPUB	-,102	-,244*	,189	,139	-,137	,232*	,165	-,095	,086	,113	-,04	1										
funLOC	-,095	-,317**	,269*	-,062	-,115	,269*	,259*	-,220*	,21	,481**	,073	,450**	1									
funGMT	-,011	-,219*	,16	,118	-,034	,206	,220*	,026	,07	,026	-,112	,871**	,071	1								
funEU	-,157	,163	-,137	,134	-,211*	-,153	-,453**	-,202	,08	-,109	,105	,1	-,034	-,085	1							
BESgdp	,214*	-,592**	,746**	-,471**	,228*	,747**	,698**	,088	,532**	,594**	-,286**	,127	,285**	,085	-,12	1						
BESshr	,057	-,669**	,400**	-,650**	,067	,425**	,455**	-,002	,252*	,567**	-,194	,073	,296**	,059	-,211*	,799**	1					
BEStoBES	,223*	-,573**	,721**	-,469**	,235*	,721**	,703**	,127	,530**	,520**	-,315**	,116	,228*	,08	-,132	,989**	,783**	1				
empBES	,236*	-,533**	,510**	-,546**	,243*	,530**	,509**	,259*	,361**	,508**	-,273**	,166	,208	,169	-,157	,864**	,816**	,861**	1			
RDin	,15	-,493**	,430**	-,192	,107	,455**	,472**	,011	,448**	,374**	-,197	,385**	,250*	,300**	,035	,539**	,530**	,549**	,422**	1		
RDex	,196	-,308**	,403**	-,175	,148	,419**	,488**	,188	,468**	,241*	-,18	,432**	,146	,416**	,075	,508**	,348**	,534**	,463**	,730**	1	
COgroup	-,056	-,377**	,354**	-,055	-,104	,353**	,186	-,055	,393**	,215*	-,209*	,067	-,084	,172	,041	,414**	,357**	,409**	,404**	,515**	,522**	
COsup	,037	,002	,102	,035	-,016	,095	-,039	,082	,253*	-,059	-,059	,172	-,219*	,220*	,320**	,135	-,035	,155	,108	,308**	,551**	
COcust	,147	-,124	,238*	-,09	,096	,230*	,143	,199	,388**	,048	-,152	,042	-,241*	,151	,193	,333**	,168	,361**	,281**	,421**	,617**	
COcomp	,189	,041	,043	-,023	,134	,036	,013	,322**	,285**	-,075	-,088	,117	-,245*	,226*	,219*	,158	-,021	,203	,163	,255*	,562**	
COcons	-,024	-,146	,221*	,014	-,073	,217*	,096	,045	,324**	,052	-,093	,374**	-,066	,400**	,213*	,292**	,091	,313**	,240*	,402**	,653**	
COgovern	,387**	-,1	,289**	-,185	,304**	,290**	,329**	,455**	,528**	,143	-,146	,228*	-,069	,302**	,133	,417**	,235*	,456**	,417**	,422**	,629**	
COuniv	,17	-,216*	,341**	-,179	,092	,342**	,276**	,174	,479**	,247*	-,197	,296**	,068	,275*	,259*	,499**	,321**	,524**	,379**	,626**	,708**	
BEStoGOV	,751**	,169	,16	-,356**	,656**	,182	,343**	,611**	,205*	,220*	,075	,074	,148	,022	,266**	,162	,285**	,215*	,272**	,224*		
BEStoHES	,281**	-,319**	,603**	,116	,252*	,527**	,547**	,153	,380**	,109	-,333**	,049	,081	,063	-,142	,466**	,18	,476**	,274**	,116	,107	
innov	,173	-,580**	,547**	-,172	,198	,542**	,575**	,069	,319**	,353**	-,297**	,156	,266*	,156	-,256*	,655**	,531**	,663**	,625**	,320**	,379**	
newmar	,346**	-,159	,336**	-,074	,334**	,300**	,194	,353**	,189	,103	-,287**	-,047	-,1	,011	,038	,337**	,195	,323**	,376**	,109	,121	
patEPO	,052	-,538**	,648**	-,392**	,057	,662**	,632**	-,023	,412**	,372**	-,302**	,218*	,316**	,163	-,138	,881**	,703**	,891**	,791**	,482**	,444**	
K1_1	,102	-,682**	,963**	,111	,085	,944**	,780**	-,06	,850**	,344**	-,447**	,114	,263*	,092	-,101	,738**	,436**	,724**	,519**	,493**	,438**	
K2_1	,966**	,448**	-,009	-,471**	,961**	,021	,239*	,938**	,062	,217*	-,005	-,102	-,219*	,026	-,123	,165	,01	,187	,232*	,079	,201	
K3_1	-,023	-,136	,071	,159	-,053	,114	,107	,026	-,016	-,003	-,081	,959**	,278*	,956**	0	-,001	-,023	-,006	,097	,276**	,383**	
K4_1	,088	-,103	,053	-,475**	,101	,084	,184	-,127	-,033	,833**	,623**	,154	,653**	-,077	,014	,329**	,434**	,261*	,276**	,203	,082	
K5_1	-,01	,250*	-,034	,275**	-,078	-,06	-,359**	-,079	,260*	-,081	,164	,1	,02	-,097	,936**	-,168	-,373**	-,182	-,242*	,007	,08	
K1_2	,064	-,054	,133	,035	,006	,128	,028	,15	,338**	-,017	-,107	,208*	-,186	,284**	,257*	,175	,014	,198	,171	,404**	,670**	
K2_2	,066	-,654**	,560**	-,544**	,079	,592**	,602**	-,04	,371**	,590**	-,239*	,198	,388**	,125	-,181	,875**	,906**	,864**	,836**	,680**	,488**	
K3_2	,211*	-,232*	,413**	,129	,236*	,351**	,289**	,211*	,211*	,007	-,285**	-,079	-,048	-,007	-,15	,321**	,056	,322**	,326**	-,246*	0	
K4_2	-,598**	,198	,164	-,167	,517**	,155	,292**	,487**	,216*	,093	,021	,055	-,03	,077	,047	,16	,009	,182	,035	,143	,064	

	CO group	CO supplier	CO customer	CO compet	CO consult	CO govern	CO univ	BESTo GOV	BESTo HES	innov	new mar	pat EPO	K1_1	K2_1	K3_1	K4_1	K5_1	K1_2	K2_2	K3_2	K4_2	
COgroup	1																					
COsup	,674**	1																				
COcust	,755**	,907**	1																			
COcomp	,533**	,839**	,881**	1																		
COcons	,678**	,895**	,855**	,807**	1																	
COgovern	,505**	,627**	,757**	,742**	,700**	1																
COuniv	,628**	,641**	,767**	,690**	,752**	,795**	1															
BESToGOV	,091	,182	,267**	,269**	,149	,517**	,368**	1														
BESToHES	-,011	-,064	,051	,025	-,017	,280**	,19	,394**	1													
innov	,141	-,077	,058	-,024	,031	,097	,088	-,029	,368**	1												
newmar	,16	,163	,260*	,186	,113	,350**	,17	,278**	,519**	,236*	1											
patEPO	,355**	,067	,224*	,084	,220*	,294**	,392**	,246*	,456**	,642**	,254*	1										
K1_1	,387**	,113	,280**	,095	,216*	,356**	,391**	,159	,568**	,558**	,318**	,628**	1									
K2_1	-,06	,09	,191	,261*	,03	,424**	,188	,704**	,189	,088	,327**	,025	0	1								
K3_1	,047	,167	,046	,159	,351**	,234*	,237*	,11	,029	,111	-,028	,077	0	0	1							
K4_1	-,022	-,157	-,148	-,204*	-,068	-,061	,061	,097	-,129	,145	-,138	,223*	0	0	0	1						
K5_1	,03	,338**	,212*	,260*	,231*	,211*	,267**	,103	-,068	-,287**	,047	-,204*	0	0	0	0	1					
K1_2	,734**	,947**	,952**	,911**	,934**	,756**	,776**	,177	-,057	-,011	,168	,059	,169	,122	,216*	-,164	,294**	1				
K2_2	,377**	-,071	,116	-,085	,104	,198	,374**	,134	,198	,602**	,105	,822**	,578**	,012	,064	,426**	-,296**	0	1			
K3_2	-,067	,011	,077	,104	-,003	,131	-,113	-,006	,618**	,640**	,610**	,269**	,376**	,174	-,05	-,205*	-,098	0	0	1		
K4_2	-,149	-,015	,075	,136	-,013	,457**	,313**	,884**	,577**	-,197	,262*	,148	,162	,562**	,076	,004	,15	0	0	0	1	

** Statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,01.

* Statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,05.

K1_1 - Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase

K2_1 - Valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase

K3_1 - Keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel

K4_1 - Ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase avalikult sektorilt

K5_1 - EL-i osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel

K1_2 - Ettevõtete innovatsioonialase koostöö tase

K2_2 - Ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase

K3_2 - Ettevõtete innovatsioonisoorituse tase

K4_2 - Ettevõtete poolne valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase

Kõigepealt uuritakse valitsussektori TjaA-poliitika seost ettevõtlussektori TjaA-tegevust kirjeldavate näitajatega. Selleks viiakse läbi regressioonanalüüs, kus sõltuvaks muutujaks on üks kuuest ettevõtlussektori panust TjaA-tegevusse iseloomustavast näitajast ning sõltumatuteks muutujateks viis TjaA-poliitika komponenti (vt. tabel 3.11). Tabelist on näha, et mudelite kirjeldatuse tase jääb vahemikku 34-71%. See tähendab, et valitsussektori TjaA-poliitika avaldab üldjuhul olulist ja mõningate näitajate alusel hinnatuna koguni määravat mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kujunemisele.

Mudelites, kus sõltuvaks muutujaks on ettevõtlussektori T&A-tegevuse rahastamist iseloomustavad näitajad, on TjaA-poliitika komponentide poolt kirjeldatud suurem osa hajuvusest (66-71%). See tähendab, et kõrgel tasemel TjaA-poliitika stimuleerib ettevõtlust TjaA-tegevust rahastama ja vastupidi. Seejuures oli K1_1 – K4_1 mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevusele positiivne ja ainult K5_1 mõju negatiivne.

Tabelist 3.11 selgub, et statistilise olulisuse nivool 0,01 saab väita, et ettevõtlussektori T&A-tegevuse rahastamine sõltub oluliselt komponentidest K1_1, K2_1, K4_1 ja K5_1. Kõikidel valitsussektori TjaA-poliitika komponentidel, välja arvatud K5_1, on samasuunaline seos ettevõtlussektori T&A-tegevuse rahastamisega. Analüüsist järeldub, et ettevõtlussektori T&A-kulutused on positiivselt seotud kõrgharidussektori ja valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tasemega, valitsussektori poolse ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tasemega. Kuid negatiivne seos ilmneb EL-i institutsioonide osatähtsusega ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel.

Ettevõtlussektori T&A-töötajate osakaalul kogu tööhõivest (*empBES*) on statistiliselt oluline seos täpselt samade valitsussektori TjaA-tegevust iseloomustavate komponentidega nagu ettevõtlussektori T&A-tegevuse rahastamist iseloomustavatel näitajatel, kuid mudel on madalama kirjeldatuse tasemega (47%), seega esineb TjaA-poliitika kõrval veel teisi olulisi tegureid, mis mõjutavad ettevõtlussektoris T&A-töötajate osakaalu.

Tabel 3.11. Ettevõtlussektori panust TjaA-tegevusse iseloomustavate näitajate regressioonimudelid valitsussektori TjaA-poliitika sünteetiliste kompleksnäitajate alusel

	BESgdp	BESshr	BESstoBES	empBES	RDin	RDex
Vabaliige	0,900*** (0,041)	53,136*** (1,220)	0,749*** (0,039)	0,533*** (0,033)	45,234*** (1,336)	22,908*** (0,768)
K1_1: Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	0,539*** (0,042)	7,309*** (1,226)	0,460*** (0,039)	0,227*** (0,034)	7,311*** (1,343)	3,822*** (0,772)
K2_1: Valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	0,120*** (0,042)	0,161 (1,226)	0,119*** (0,039)	0,101*** (0,034)	1,202 (1,343)	1,791** (0,772)
K3_1: Keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel	-0,001 (0,042)	-0,386 (1,226)	-0,04 (0,039)	0,042 (0,034)	4,266*** (1,343)	3,475*** (0,772)
K4_1: Ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt	0,241*** (0,042)	7,264*** (1,226)	0,166*** (0,039)	0,121*** (0,034)	3,161** (1,343)	0,748 (0,772)
K5_1: EL-i osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel	-0,122*** (0,042)	-6,253*** (1,226)	-0,166*** (0,039)	-0,106*** (0,034)	0,113 (1,343)	0,730 (0,772)
R ²	0,708	0,518	0,659	0,467	0,339	0,366
Kohandatud R ²	0,692	0,491	0,640	0,437	0,302	0,331
Vaatluste arv	96	96	96	96	96	96

Sulgudes on toodud parameetrite hinnangute standardvead.

*, **, *** Statistiliselt oluline olulisuse nivool vastavalt 0,1; 0,05; 0,01.

Ettevõttesisese ja väljastpoolt tellitud TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaal on positiivselt seotud kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tasemega (komponent K1_1) ning keskvalitsuse osatähtsusega ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (komponent K3_1). Lisaks on ettevõttesisese TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaal olulisuse nivool 0,05 sõltuv ka ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tasemega avalikult sektorilt (K4_1). Väljastpoolt tellitud TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaal on sõltuv valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tasemest (komponent K2_1).

Varasemad uuringud valitsussektori T&A-poliitika ja ettevõtlussektori T&A-tegevuse vahelise seosest on vastandlikud. Käesolevas analüüsis leidis kinnitust, et nii valitsussektori kui ka kõrgharidussektori T&A-kulutused, mida antud analüüsis kirjeldavad komponendid K1_1 ja K2_1, on positiivselt seotud ettevõtlussektori T&A-tegevusega (nii kulutuste kui ka töötajate arvuga). Samuti leidis antud analüüsis kinnitust, et ettevõtlussektori TjaA-tegevuse rahastamine on positiivselt seotud

valitsussektori poolse ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tasemega. Seega ei leidnud kinnitust uuringute tulemused, mille kohaselt toimuvat ettevõtlussektori TjaA-kulutuste väljatõrjumine valitsussektori toetuste poolt. Ainult EL-i institutsioonide poolne rahastamine võib omada mõningast väljatõrjumise ohtu ettevõtlussektori TjaA-kulutustele. Seega tuleks EL-i institutsioonidelt toetuste taotlemise ja eraldamise mehhanisme ning nende toetuste ettevõtlussektoris rakendamise asjaolusid põhjalikumalt uurida.

Tabelis 3.12 on toodud erinevate ettevõtlussektori innovatsioonialast koostööd iseloomustavate näitajate regressioonimudelid valitsussektori TjaA-poliitika sünteetiliste kompleksnäitajate alusel. Tabelist selgub, et antud regressioonimudelid on tunduvalt madalama kirjeldatuse tasemega (14-52%) võrreldes ettevõtlussektori TjaA-tegevust iseloomustavate näitajate kirjeldatuse astmega. Seega ei ole valitsussektori TjaA-poliitikal enamasti olulist mõju ettevõtete innovatsioonialasele koostööle ja selles osas avaldavad olulisemat mõju teised tegurid. Kindlasti vajaks sellest aspektist sisulist analüüsi TjaA-poliitika tõhustamise võimalused. Vahest tuleb otsese mõjutamise asemel leida kaudsed teed koostöö stimuleerimiseks, kasutades vahenduslülina neid tegureid, mis praegu ettevõtete koostööd esile kutsuvad.

Ettevõtete omavaheline innovatsioonialane koostöö ja koostöö eraasutustega (nt eraõiguslike teadus- ja arendusasutustega, kommertslaborite jne) on statistiliselt olulisel tasemel seotud erinevate valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavate komponentidega. Kõik komponendid on statistiliselt oluliselt seotud vähemalt kahe või enama ettevõtete omavahelist innovatsioonialast koostööd kirjeldava näitajaga. Kõikidel komponentidel on positiivne seos, välja arvatud komponendil K4_1 – ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt on negatiivselt seotud ettevõtete koostööga tarnijatega ning konkurentidega (näitajad *COsupplier* ja *COcompet*).

Tabel 3.12. Ettevõtlussektori innovatsioonialast koostööd iseloomustavate näitajate regressioonimudelid valitsussektori TjaA-poliitika sünteetiliste kompleksnäitajate alusel

	CO Group	CO supplier	CO customer	CO compet	CO consult	CO govern	CO univ	BES _{to} GOV	BES _{to} HES
Vabaliige	12,503 ^{***} (0,577)	24,035 ^{***} (1,014)	19,887 ^{***} (0,874)	12,438 ^{***} (0,645)	13,540 ^{***} (0,671)	8,075 ^{***} (0,393)	11,315 ^{***} (0,521)	0,016 ^{***} (0,001)	0,024 ^{***} (0,002)
K1_1: Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	2,206 ^{***} (0,580)	1,162 (1,019)	2,462 ^{***} (0,878)	0,629 (0,648)	1,501 ^{**} (0,675)	1,635 ^{***} (0,395)	2,230 ^{***} (0,524)	0,002 ^{**} (0,001)	0,012 ^{***} (0,002)
K2_1: Valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	-0,349 (0,580)	0,932 (1,019)	1,699 [*] (0,878)	1,754 ^{***} (0,648)	0,213 (0,675)	1,973 ^{***} (0,395)	1,086 ^{**} (0,524)	0,010 ^{***} (0,001)	0,004 ^{**} (0,002)
K3_1: Keskkvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel	0,278 (0,580)	1,791 [*] (1,019)	0,426 (0,878)	1,098 [*] (0,648)	2,544 ^{***} (0,675)	1,118 ^{***} (0,395)	1,413 ^{***} (0,524)	0,002 (0,001)	0,001 (0,002)
K4_1: Ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt	-0,131 (0,580)	-1,682 [*] (1,019)	-1,355 (0,878)	-1,408 ^{**} (0,648)	-0,490 (0,675)	-0,289 (0,395)	0,361 (0,524)	0,001 (0,001)	-0,003 (0,002)
K5_1: EL-i osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel	0,178 (0,580)	3,601 ^{***} (1,019)	1,931 ^{**} (0,878)	1,789 ^{***} (0,648)	1,671 ^{**} (0,675)	1,007 ^{***} (0,395)	1,584 ^{***} (0,524)	0,002 (0,001)	-0,001 (0,002)
R ²	0,144	0,185	0,175	0,207	0,224	0,389	0,304	0,523	0,380
Kohandatud R ²	0,097	0,140	0,129	0,163	0,181	0,355	0,265	0,497	0,346
Vaatluste arv	96	96	96	96	96	96	96	96	96

Sulgudes on toodud parameetrite hinnangute standardvead.

^{*}, ^{**}, ^{***} Statistiliselt oluline olulisuse nivool vastavalt 0,1; 0,05; 0,01.

Tabelist 3.12 selgub, et ettevõtete innovatsioonialane koostöö valitsussektori asutusega (valitsuse teadusasutuste ja ülikoolidega) sõltub statistiliselt oluliselt kõrgharidussektori (K1_1) ja valitsussektori (K2_1) TjaA-tegevuse rahastamise tasemest, keskkvalitsuse (K3_1) ja EL-i institutsioonide (K5_1) osatähtsusest ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel. Kõikidel komponentidel on samasuunaline seos ettevõtete innovatsioonialase koostööga valitsussektori asutusega.

Avaliku sektori (valitsussektori ja kõrgharidussektori) TjaA-tegevuse rahastamise tase ettevõtlussektori poolt on statistiliselt oluliselt ja samasuunaliselt seotud

kõrgharidussektori (K1_1) ja valitsussektori (K2_2) TjaA-tegevuse rahastamise tasemega valitsussektori poolt.

Järgnevalt vaadeldakse valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavate komponentide seost ettevõtlussektori innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate ja ning ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust kirjeldavate komponentide vahel (vt tabel 3.13). Antud mudelite korral on kirjeldatuse tase samuti eelmise kahe näitajategrupiga võrreldes vahepealsel tasemel (20,3-60,8%), seega on TjaA-poliitika mõju mõnede näitajate alusel hinnatuna määrava tähtsusega ja teiste näitajate alusel hinnatuna suhteliselt tagasihoidlik. Sellest aspektist vajab TjaA-poliitika kahtlemata sügavamad sisulist analüüsi, et lisaks valitsussektori TjaA-poliitika komponentidele leida teisi olulisemaid ettevõtlussektori innovatsioonisooritust mõjutavaid tegureid.

Tabelist 3.13 on näha, et innovaatiliste ettevõtete osakaal (näitaja *innov*) sõltub positiivselt komponentidest kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise taseme (K1_1) ja valitsussektori poolse ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise taseme (K4_1) ning negatiivselt EL-i institutsioonide osatähtsusest ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K5_1). Turule uue või oluliselt täiustatud kauba/teenusega tulnud ettevõtete osakaal sõltub olulisuse nivool 0,01 positiivselt kõrgharidus- ja valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tasemetest (K1_1 ja K2_1). Ettevõtlussektori poolne patenteerimise tase (Euroopa Patendiametis) sõltub statistiliselt oluliselt positiivselt komponentidest on positiivselt seotud kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tasemega (K1_1) ja valitsussektori poolse ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tasemega (K4_1) ning negatiivselt seotud EL-i institutsioonide osatähtsusega ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K5_1).

Tabelis 3.13 tuuakse välja ka ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate sünteetiliste kompleksnäitajate (komponentide) seos valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavate sünteetiliste komponentidega:

Komponent K1_2 (ettevõtete innovatsioonialase koostöö tase) on statistiliselt oluliselt seotud kõikide valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavate komponentidega (välja arvatud komponent K2_1): positiivselt kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tasemega (K1_1), keskvalitsuse osatähtsusega ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel ja

EL-i institutsioonide osatähtsusega ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K3_1) ning negatiivselt ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tasemega valitsussektorilt (K4_1).

Tabel 3.13. Ettevõtlussektori innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate ja komponentide regressioonimudelid valitsussektori TjaA-poliitika sünteetiliste komponentide alusel

	innov	newmar	patEPO	K1_2	K2_2	K3_2	K4_2
Vabaliige	37,144*** (0,930)	15,320*** (0,612)	76,659*** (7,051)	0,000 (0,094)	0,000 (0,066)	0,000 (0,092)	0,000 (0,083)
K1_1: Kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	6,162*** (0,935)	3,946*** (0,615)	59,202*** (7,088)	0,169* (0,094)	0,578*** (0,066)	0,376*** (0,093)	0,162* (0,084)
K2_1: Valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase	0,989 (0,935)	2,104*** (0,615)	2,318 (7,088)	0,122 (0,094)	0,012 (0,066)	0,174* (0,093)	0,562*** (0,084)
K3_1: Keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel	1,272 (0,935)	0,139 (0,615)	7,287 (7,088)	0,216** (0,094)	0,064 (0,066)	-0,050 (0,093)	0,076 (0,084)
K4_1: Ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt	1,671* (0,935)	0,172 (0,615)	21,067*** (7,088)	-0,164* (0,094)	0,426*** (0,066)	-0,205** (0,093)	0,004 (0,084)
K5_1: EL-i osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel	-3,297*** (0,935)	-0,949 (0,615)	-19,255*** (7,088)	0,294*** (0,094)	-0,296*** (0,066)	-0,098 (0,093)	0,150* (0,084)
R ²	0,408	0,381	0,492	0,203	0,608	0,226	0,370
Kohandatud R ²	0,375	0,347	0,464	0,159	0,586	0,183	0,335
Vaatluste arv	96	96	96	96	96	96	96

Sulgudes on toodud parameetrite hinnangute standardvead.

*, **, *** Statistiliselt oluline olulisuse nivool vastavalt 0,1; 0,05; 0,01.

Komponent K2_2 (ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase) on statistiliselt oluliselt positiivselt seotud samuti kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tasemega (K1_1) ja keskvalitsuse osatähtsusega ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K3_1), kuid negatiivselt seotud EL-i institutsioonide osatähtsusega ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K5_1). Seega ka antud mudel viitab samuti võimalusele, et ettevõtlussektori TjaA-tegevuses avaldub väljatõrjumine EL-i institutsioonide rahastamise poolt.

Komponent K3_2 (ettevõtete innovatsioonisoorituse tase) on samasuunaliselt seotud kõrgharidus- (K1_1) ja valitsussektori (K2_1) TjaA-tegevuse rahastamise tasemega ning vastassuunaliselt ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tasemega valitsussektorilt

(K4_1).

Komponent K4_2 (ettevõtete poolne valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase) on positiivselt seotud kolme valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustava komponendiga: kõrgharidus- (K1_1) ja valitsussektori (K2_1) TjaA-tegevuse rahastamise tasemega ja EL-i institutsioonide osatähtsusest ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K5_1).

Regressioonanalüüsi alusel jõuti valitsussektori TjaA-poliitika mõjude osas järgmiste järeldusteni:

- kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase (K1_1) on statistiliselt oluliselt positiivselt seotud nii ettevõtlussektori TjaA-tegevuse tasemega, ettevõtete innovatsioonialase koostöö osakaaluga kui ka innovatsioonisoorituse tasemega – tundub, et just nimelt kõrghariduse kaudu jõuavad TjaA-töö tulemused kõige mõjusamalt ettevõtlussektori TjaA-tegevusse ja innovatsioonisooritusse;
- valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase (K2_1) on samuti positiivselt seotud ettevõtlussektori TjaA-tegevuse tasemega, ettevõtete innovatsioonialase koostöö osakaaluga ning osaliselt ka innovatsioonisoorituse tasemega, kuid kõrgharidussektori TjaA-tegevusest oluliselt nõrgemalt;
- keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K3_1) on positiivselt seotud ettevõttesisese ja väljastpoolt tellitud TjaA-tööga tegelevate innovaatiliste ettevõtete osakaaluga ning ettevõtete innovatsioonialase koostöö osakaaluga;
- ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase valitsussektorilt (K4_1) on positiivselt seotud ettevõtlussektori TjaA-tegevuse tasemega, kuid negatiivselt seotud ettevõtete innovatsioonialase koostöö osakaaluga ning seos innovatsioonisoorituse tasemega on näitajate (*innov* ja *patEPO*) alusel positiivne, kuid innovatsioonisooritust kirjeldava komponendi (K3_2) alusel negatiivne;
- EL-i institutsioonide osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel (K5_1) on positiivselt seotud ettevõtete innovatsioonialase koostöö osakaaluga, kuid negatiivselt seotud ettevõtlussektori TjaA-tegevuse tasemega ja ka innovatsioonisoorituse tasemega.

Analüüsist järeldub, et kõik valitsussektori TjaA-poliitikat iseloomustavad komponendid on positiivselt seotud enamiku ettevõtlussektori TjaA-tegevust, innovatsioonialast koostööd või innovatsioonisooritust iseloomustava näitajaga. Seega on riigi innovatsioonisoorituse parandamiseks vaja tõhustada valitsussektori TjaA-poliitikat, sest hästi toimiv TjaA-poliitika suurendab ettevõtlussektori innovaatilisust ja seeläbi riigi üldist innovatsioonisooritust.

7. etapp. Eksperimendid regressioonimudelitega.

Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse, innovatsioonialase koostöö ja innovatsioonisoorituse regressioonimudelid tõid välja rea statistiliselt olulisi seoseid TjaA-poliitika erinevate aspektidega (sünteesiliste komponentidega). Konkreetsemalt võimaldab TjaA-poliitika mõju mingid vaatlusaluses riigis avada tegurite mõjuulatuse analüüs, milles regressioonimudelitega väljatoodud seosekordajad ühendatakse TjaA-poliitika komponentide konkreetsete väärtustega (mõõdavad erinevust analüüsiga hõlmatud riikidekogumi keskmisest) vaatlusaluses riigis:

$$KMU_{i,j} = \alpha_i * K_{i,j}, \text{ kus}$$

$KMU_{i,j}$ – komponendi i mõjuulatus (hälve kogumi keskmisest väärtusest) riigis j ;

α_i – komponendi i regressioonikordaja;

$K_{i,j}$ – komponendi i komponentskoor (hälve keskmisest) riigis j .

TjaA-poliitika mõjul kujunev analüüsitav ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustava näitaja väärtus riigis i ($TjaAPM_i$) saadakse regressioonimudeli vabaliikme ($\alpha_{0,i}$) ja üksikute komponentide mõjuulatuste summeerimisel

$$TjaAPM_i = \alpha_{0,i} + \sum KMU_i$$

ning kujutab endast regressioonimudeli alusel saadud näitaja prognoosiväärtust, millest näitaja tegelik väärtus erineb mudeliga hõlmamata tegurite mõjul.

Tabelis 3.14 esitatakse standardiseeritud $TjaAPM_{EE}$ väärtused Eestis, st kui palju hälbivad ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate (ka komponentide) väärtused Eestis vaatlusaluse riikidekogumi keskmisest selle tõttu, et TjaA-poliitikat iseloomustavate komponentide ($K1_1 - K5_1$) väärtused

hällbivad Eestis vaatlusaluse riikide kogumi keskmisest tasemest. Tabelis esitatakse ka näitaja tegelik hällve Eestis kogumi keskmisest (standardhällvetes) – TH_{EE} . Näitaja tegeliku hällbe (TH_{EE}) ja mudeli alusel saadud hällbe (mudeli standardiseeritud prognoosiväärtuse $TjaAPM_{EE}$) vahe iseloomustab mudelisse lülitamata (muude) tegurite mõju ulatust analüüsitavale näitajale.

TjaA-poliitikat iseloomustavate komponentide tase Eestis vaatlusalusel kolmel aastal üldjuhul paranes ja nendel komponentidel oli üldjuhul positiivne seos ettevõtlussektori innovatsioonialast tegevust iseloomustavate näitajatega. Selle tulemusena näeme me tabelis 2.5 ettevõtlussektori innovatsioonialaste näitajate prognoosiväärtuse ($TjaAPM_{EE}$) paranemist perioodil 2004 – 2008. Kui 2004. aastal oli enamiku näitajate prognoosiväärtus Eestis vaatlusaluse riikidekogumi keskmisest tasemest oluliselt madalam, siis 2008. aastaks jõudsid prognoosiväärtused Eestis keskmise taseme ligidale või ületasid seda. Seega on Eesti oma TjaA-poliitikat oluliselt tugevdanud.

Taseme tõus ilmneb vaatlusalusel perioodil ka enamikul ettevõtlussektori innovatsioonialast tegevust iseloomustavate näitajate (TH_{EE}) tegelikel väärtustel, kuid TjaA-poliitika komponentide alusel saadud prognoosi paranemisest väiksemas ulatuses. Üheltpoolt näitavad sellised tulemused TjaA-poliitika tähtsust ettevõtlussektori innovatsioonialase tegevuse parandamisel, teisalt on vaatlusalusel perioodil TjaA-poliitika väljapoole jäävate tegurite mõju (TjaA-poliitika välise keskkonna) osas olukord halvenenud.

Tabel 3.14. Eesti TjaA-poliitika ning muude tegurite poolt ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavatele näitajatele (ka komponentide) avaldatava mõju ulatus (hälve kogumi keskmisest) standardhälvetes aastatel 2004, 2006 ja 2008

Näitaja	TjaAPM _{EE}			TH _{EE}			TH _{EE} – TjaAPM _{EE}		
	2004	2006	2008	2004	2006	2008	2004	2006	2008
BESgdp	-0,28	0,15	0,39	-0,78	-0,55	-0,48	-0,50	-0,70	-0,87
BESshr	-0,32	0,24	0,17	-0,85	-0,52	-0,59	-0,53	-0,76	-0,76
BESstoBES	-0,18	0,21	0,44	-0,74	-0,53	-0,42	-0,56	-0,74	-0,86
empBES	-0,49	-0,06	0,11	-0,81	-0,65	-0,58	-0,32	-0,59	-0,69
RDin	-0,78	-0,47	-0,02	-0,13	-0,74	-0,18	0,65	-0,27	-0,16
RDex	-0,87	-0,75	-0,20	0,01	-0,09	0,10	0,88	0,66	0,30
COgroup	0,35	0,42	0,81	0,52	1,34	1,73	0,17	0,92	0,92
COsupplier	-0,39	-0,71	-0,05	-0,07	-0,12	0,02	0,32	0,59	0,07
COcustomer	-0,02	-0,20	0,41	0,33	0,51	0,26	0,35	0,71	-0,15
COcompet	-0,38	-0,72	-0,15	0,87	0,51	-0,04	1,25	1,23	0,11
COconsumer	-0,70	-0,87	-0,23	-0,48	-0,38	-0,52	0,22	0,49	-0,29
COgovern	-0,72	-0,74	-0,15	-0,41	-0,64	-1,04	0,31	0,10	-0,89
COuniv	-0,87	-0,77	-0,08	-0,45	-0,33	-0,70	0,42	0,44	-0,62
BESstoGOV	-1,03	-0,87	-0,52	-1,08	-1,08	-1,08	-0,05	-0,21	-0,56
BESstoHES	0,40	0,42	0,73	0,27	-0,19	-0,19	-0,13	-0,61	-0,92
Innov	-0,04	0,27	0,38	0,98	0,94	0,91	1,02	0,67	0,53
Newmar	-0,01	0,20	0,46	0,67	0,07	-0,39	0,68	-0,13	-0,85
patEPO	-0,11	0,26	0,45	-0,78	-0,72	-0,66	-0,67	-0,98	-1,11
K1_2	-0,41	-0,71	-0,04	-0,78	-0,55	-0,48	-0,37	0,16	-0,44
K2_2	-0,39	0,13	0,21	-0,85	-0,52	-0,59	-0,46	-0,65	-0,80
K3_2	0,83	0,71	0,88	-0,74	-0,53	-0,42	-1,57	-1,24	-1,30
K4_2	-0,85	-0,78	-0,37	-0,81	-0,65	-0,58	0,04	0,13	-0,21

Ettevõtlussektori TjaA-tegevust iseloomustavate näitajate puhul ilmneb üldiselt TjaA-poliitika mõjul toimunud prognoosiväärtuste paranemise kõrval välise keskkonna oluline ja suurenev negatiivne mõju, mistõttu nende näitajate tegelikud väärtused kujunesid prognoosiväärtustest oluliselt madalamaks. Käesolevas uurimuses saame üksikasjalikumalt käsitleda ainult TjaA-poliitika välise keskkonna mõju konkreetset avaldumist erinevate ettevõtlussektori innovatsioonialast tegevust iseloomustavate näitajate väärtuste kujunemisel. Tabelist 2.5 on näha, et kõik ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajad ja komponendid Eestis sõltuvad lisaks valitsussektori TjaA-poliitika komponentidele oluliselt teistest mudelisse lülitamata teguritest. Tabelis toodud näitajate tegeliku väärtuse (tegelik hälve

keskmisest) ja mudeli alusel saadud prognoosiväärtuse (samuti hälve keskmisest) vahe näitab, et mudelisse lülitamata tegurite mõju on erinevate ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate ja komponentide väärtuste kujunemisel ja mõnikord ka erinevatel aastatel olla erinev: kas positiivne (0-ist suurem väärtus) või negatiivne (0-st väiksem väärtus).

TjaA-poliitika välise keskkonna oluline halvenemine ilmneb ettevõtlussektori innovatsioonialast koostööd iseloomustavate näitajate väärtuste kujunemisel – kui aastatel 2004 ja 2006 oli keskkonna mõju nende näitajate väärtustele positiivne, siis aastal 2008 enamiku näitajate osas negatiivne. Seega tugevdab väliskeskond selles valdkonnas Eesti tjaA-poliitika ebatõhusust ja näitajate tegelikud väärtused on Eestis seetõttu oluliselt allpool vaatlusaluse riikidekogumi keskmist taset.

Eesti TjaA-poliitika näib soosivat ettevõtete TjaA-töö alast koostööd kõrgkoolidega (neilt TjaA-tööde tellimist), kuid TjaA-poliitika väline keskkonna negatiivne mõju nullib sellel poliitikasuunal tehtavad pingutused. Sama olukord, kuigi vähem kontrastselt, ilmneb ka ettevõtlussektori innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate väärtuste kujunemisel.

Ettevõtete innovatsioonialase tegevuse näitajate väärtuste kujunemisel avaldab üldjuhul olulist mõju TjaA-poliitika väline keskkond, kusjuures see mõju on üldjuhul kasvavalt negatiivne. See aspekt vajab tõsist tähelepanu, sest TjaA-poliitika väline keskkond kajastab ka TjaA-poliitika tõhusust. Eesti suurenevad jõupingutused TjaA-poliitikas võivad olla vaatlusaluste riikidega võrreldes ebatõhusamad, mistõttu keskmise mõju alusel saadavaid ettevõtlussektori innovatsioonialase tegevuse näitajate prognoosiväärtuste paranemisega kaasneb poliitika ebatõhusust kajastava välise keskkonna negatiivse mõju tugevnemine.

Kõige suurem on mudelisse lülitamata tegurite mõju ulatus komponendi K3_2 (ettevõtete innovatsioonisoorituse tase) korral. Antud komponendi tegelik hälve keskmisest on igal vaatlusalusel aastal üle ühe standardhälbe võrra prognoosiväärtusest madalam. Prognoosiväärtuste alusel peaks Eesti ettevõtete innovatsioonisoorituse tase TjaA-poliitikat iseloomustavatele komponentide mõjul olema vaatlusaluste riikide kogumi keskmisest kõrgemal tasemel, kuid mudelisse kaasamata tegurid avaldavad

ettevõtete innovatsioonisooritusele väga tugevat negatiivset mõju. Seetõttu on tegelikkuses Eesti ettevõtete innovatsioonisoorituse tase vaatlusaluste riikidekogumi keskmisest tunduvalt madalam.

Samas mõjutavat mudelisse kaasamata tegurid positiivselt konkurentide ja samast majandusharust teiste ettevõtetega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaalule (*COcompet*). Kaasamata tegurite mõju ulatus on sedavõrd suur (kahel aastal üle ühe standardhabe), et kompenseerib TjaA-poliitikat iseloomustavate komponentide negatiivse mõju (näitaja prognoosiväärtus Eestis on vaatlusaluste riikidekogumi keskmisest madalam) ja tegelikult on konkurentide ja samast majandusharust teiste ettevõtetega koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaal Eestis kahel aastal kogumi keskmisest kõrgem.

Mudelisse lülitamata tegurite mõju on ettevõtlussektori panust TjaA-tegevusse iseloomustavate näitajate (*BESgdp*, *BESshr*, *BESstoBES*, *empBES*, *RDin*) väärtuste kujunemisele üldjuhul negatiivne – välja arvatud näitaja *RDex*. Samal ajal avaldavad muud tegurid ettevõtlussektori innovatsioonialast koostööd iseloomustavatele näitajatele (*COgroup*, *COsupplier*, *COcustomer*, *COcompet*, *COconsumer*, *COgovern*, *COuniv*) üldjuhul positiivset mõju.

Ettevõtlussektoripoolse valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise taset (*BESstoGOV*, *BESstoHES*), ning teatud innovatsioonialast koostööd tegevate innovaatiliste ettevõtete osakaalu iseloomustavate näitajate väärtustele avaldavad mudelisse kaasamata tegurid 2008. aastal negatiivset mõju.

Innovaatiliste ettevõtete osakaal kõikidest ettevõtetest Eestis sõltub muudest teguritest positiivselt.

Euroopa Patendiametis patentide registreerimise tasemele mõjuvad mudelisse kaasamata tegurid negatiivselt.

Turule uue või oluliselt täiustatud kauba või teenusega tulnud ettevõtete osakaalu mõjutasid mudelisse kaasamata tegurid 2004. aastal positiivselt, kuid 2006. ja 2008. aastal negatiivselt.

Ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavatele komponentidele on mudelisse lülitamata tegurite mõju üldjuhul negatiivne. Ainult komponentide K4_2 (ettevõtete poolne valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase) ja K1_2 (ettevõtete innovatsioonialase koostöö tase) korral on muude tegurite mõju ulatus vastavalt kahel või ühel aastal positiivne.

Seega ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajate ning komponentide väärtused Eestis sõltuvad lisaks TjaA-poliitikat iseloomustavatele komponentidele ka paljudest teistest teguritest, mida antud analüüsi ei olnud kaasatud. Muude tegurite mõju on erinevatele ettevõtlussektori innovatsioonialase tegevuse näitajatele (ka komponentidele) ja erinevatel aastatel erisuunaline.

Kokkuvõte

Riigi TjaA-poliitika kujundamine on keeruline ülesanne nii mitmekesisest instrumentide arsenalist valiku tegemise aspektist kui ka erinevate instrumentide mõju paljutahulisuse aspektist hinnatuna. Suuri lahknevusi esineb nii TjaA-poliitika mõju teoreetilistes käsitlustes kui ka empiirilistes analüüsides. Käesolevas uurimuses süstematiseeriti seniseid teoreetilisi käsitlusi, analüüsiti senistes empiirilistes uuringutes väljatoodud probleeme ning anti hinnang Eesti TjaA-poliitika rakendamise rahvusvahelisele positsioonile EL-i ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide kogumi andmete empiirilise analüüsi alusel.

TjaA-poliitika rakendamise põhjuseks on riigi vajadus kõrvaldada TjaA-tegevuse arengut pidurdavad turu- ja süsteemitõrked. Turutõrked tulenevad eelkõige asjaolust, et TjaA-tegevuse tulemustel on konkurentsi aspektist sisuliselt avaliku hüve iseloom ja välistamine nende tulemuste kasutamisest on sageli keeruline või ebaotstarbekas. Arvestada tuleb ka TjaA-tegevuse tulemuste positiivse välismõjuga, mistõttu eranõudlus TjaA-tööle jääb paratamatult ühiskonnale otstarbekast tasemest madalamaks ja TjaA-poliitika abinõudega tuleb nõudlus viia TjaA-tegevuse tulemuste ühiskondlikule kasulikkusele vastavale tasemele. Infotõrked ei võimalda eraettevõtetal riskida pikaajaliste investeeringutega TjaA-tegevusse ja valitsussektor peab riigi arengut ohustava investeerimislünga täitma.

Süsteemitõrgete tõttu ei toimi koostöö riigi innovatsioonisüsteemi osapoolte vahel piisava ladususega või ei täida mõned institutsioonid või organisatsioonid piisava tõhususega oma ülesandeid. TjaA-tegevuse arengut soodustavate formaalsete institutsioonide ja koostööorganisatsioonide loomine ning nende toimimise tagamine on otseselt valitsussektori ülesanne. Innovatsioonipoliitikaga määratakse TjaA-poliitika ülesanded innovatsiooni edendamisel riigis ja vastastikused seosed innovatsioonipoliitika tugikomponentidega (hariduspoliitikaga, koostöö arendamise poliitikaga ja õigus- ning ettevõtluskeskkonna loomise poliitikaga).

Samas vajab valitsussektori sekkumine hoolikat analüütilist põhjendamist, sest asjatundmatu sekkumine võib moonutada turuprotsesse ja kujundada majanduslikult ebaotstarbeka ulatuse või struktuuriga TjaA-poliitika. TjaA-poliitikal on komplitseeritud mõjumehhanismid, mille puhul tuleb arvestada erinevate tulemuste ilmumist erinevates kohtades ja erineval ajal. Seetõttu on keeruline mitte ainult TjaA-poliitika rakendamise tulemuste prognoosimine, vaid ka nende tulemuste analüütiline ex-post väljaselgitamine.

TjaA-poliitika rakendamise rahvusvahelised analüüsid toovadki esile TjaA-poliitika komplitseeritud, mõneti isegi vastuolulised tulemused. Seejuures märgitakse küll, et üldiselt on aktiivsema TjaA-poliitikaga riigid kõrgemalt arenenud ja konkurentsivõimelisemad, kuid TjaA-tegevuse konkreetseid mõjumehhanisme ei suudeta kuigivõrd avada. Valitsussektor toetab peamiselt omaenda TjaA-asutusi, sest lisaks ettevõtlussektori TjaA-tegevuse arenguks sisendite pakkumisele peavad need asutused tagama kõigi innovatsioonisüsteemi komponentide innovaatilise arengu. Lisaks toetab valitsussektor ka ettevõtlussektoris elluviidavat TjaA-tegevust ning otsesed toetused ettevõtlussektori TjaA-tegevusele kindlustavad vastavate kulutuste suurema kasvu võrreldes valitsussektori TjaA-asutuste poolt avalike hüvedena pakutavate uurimistulemustega. Lahtine on küsimus, kas TjaA-poliitikast saavad suuremat kasu suured või väikesed ettevõtted, sest empiirilised uuringud on andnud vastuolulisi tulemusi ja erinevatele tulemustele on antud erinevad teoreetilised põhjendused.

TjaA-poliitika rakenduslike probleemide analüüsimisel käsitletakse eraldi ettevõtlussektori toetamise otseste ja kaudsete instrumentidega seotud probleeme. Ettevõtlussektori TjaA-tegevuse initsieerimisele suunatavate subsiidiumide peamiseks eesmärgiks on saavutada ettevõtlussektori panuse suurenemine innovatsioonialasesse tegevusse, eelkõige TjaA-tegevusse. Sellest tulenevalt tõstatub keskse probleemina valitsussektori poolt ettevõtlussektorile suunatavate toetuste komplementaarne (ettevõtlussektori kulutusi täiendav või koguni suurendav) või asendav (ettevõtlussektori kulutusi väljatõrjuv) mõju. Kuigi empiiriliste uuringute tulemused on vastuolulised, kaldub enamik autoreid siiski toetama seisukohta, et täielikku ettevõtlussektori TjaA-töö kulutuste väljatõrjumist üldjuhul ei esine ja valitsussektori

toetustel on oluline ettevõtlussektori kulutusi täiendav roll. Kaudse meetmena käsitletavaid maksusoodustusi innovatsioonialasele tegevusele hinnatakse üldiselt otsetoetustest tõhusamaks innovatsiooni toetamise instrumendiks, samas on maksusoodustuse innovatsioonile sihituse saavutamise keeruline ja maksusoodustused iseenesest ei kutsu ettevõtteid riskantse innovatsioonitegevusega alustama.

Innovatsiooni tulemuste ilmumise pika aja ja erinevate valdkondade, aga samuti valitsussektori toetuste kaasneva iseloomu tõttu ettevõtlussektori innovatsioonialase tegevuse kuludes on väga keeruline hinnata valitsussektori poolt ettevõtlussektorile osutatavate TjaA-töö toetuste tulemuslikkust, sest need moodustavad väiksema osa ettevõtete TjaA-tegevuse kogukuludest ja need on ka spetsiifilise struktuuriga. Seetõttu toetatakse valitsussektori TjaA-toetuste majandusliku mõju hindamisel paljuski kaudsete näitajate töötlemisele statistilise analüüsi meetoditega, mille tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada ka andmekogumi iseärasustega ja andmetetöötlemise meetodite spetsiifiliste omadustega. Empiiriliste uuringute tulemused üldjuhul siiski kinnitavad TjaA-poliitika instrumentide rakendamise positiivset mõju ettevõtlussektori innovatsioonialase tegevuse tulemuslikkuse tõstmisel. Tootlikkuse ja konkurentsivõime suurendamise kõrval on eelkõige uuritud riigi TjaA-poliitika mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevusele ja innovatsioonisooritusele.

Käesolevas uurimuses hinnati Eesti rahvusvahelist positsiooni EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide hulgas TjaA-poliitika rakendamisel ja ettevõtlussektori innovatsioonialases tegevuse arendamisel. Samuti hinnati TjaA-poliitika mõju ettevõtlussektori innovatsioonialasele tegevusele ning toodi välja nii analüüsiga hõlmatud kui ka analüüsis arvestamata jäetud tegurite mõju Eesti ettevõtlussektori innovatsioonialast tegevust iseloomustavatele näitajatele.

Riigi TjaA-poliitikat iseloomustavad 15 näitaja abil, milles sisalduv peamine (enam kui 80%) informatsioon (variatsioon) suruti komponentanalüüsiga kokku viieks sünteetiliseks kompleksnäitajaks (komponendiks): K1-1 – kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase; K2_1 – valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase; K3_1 – keskvalitsuse osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel; K4_1 – ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamise tase avalikult sektorilt; K5_1 – EL-i osatähtsus ettevõtete TjaA-tegevuse rahastamisel. Analüüsist selgus, et riigi TjaA-poliitikat

iseloomustavate komponentidest on Eestis kõrgharidussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase ainsana vaatlusaluste riikide kogumi keskmisest tasemest kõrgem. Ülejäänud TjaA-poliitika komponentide tase on Eestis vaatlusaluste riikide keskmisest tunduvalt madalam. Samas, vaatlusaluse perioodi 2004-2008 vältel on Eestis toimunud oluline progress ning Eesti on tunduvalt lähenenud EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide vaatlusaluse kogumi keskmisele tasemele.

Ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate 18 näitaja komponentanalüüsiga saavutati samuti informatsiooni oluline kokkusurumine – neli sünteetilist komponenti (K1_2 – K4_2) kirjeldasid samuti enam kui 80% algnäitajate variatsioonist. Komponentide analüüsist selgus, et ettevõtete innovatsioonialase koostöö tase ja ettevõtete innovatsioonisoorituse tase on Eestis vaatlusaluste riikide kogumi keskmisest kõrgemal. Samas on ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase ning ettevõtlusepoolne valitsussektori TjaA-tegevuse rahastamise tase Eestis EL liikmete ja sellega tihedalt assotsieerunud riikide keskmisest madalamal. Antud komponentide alusel dünaamikat uurides selgus, et vaadeldavate aastate (2004-2008) jooksul on kolme ettevõtlussektori TjaA-tegevust ning innovatsioonisooritust iseloomustava komponendi alusel Eestis positsioon vaatlusaluste riikide kogumis märkimisväärselt halvenenud. Ettevõtlussektori T&A-tegevuse tase Eestis on parenenud ja Eesti on selle komponendi alusel hinnatuna lähenenud vaatlusaluse riikidekogumi keskmisele tasemele.

Järgnevalt uuriti seost valitsussektori TjaA-poliitika ning ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ning innovatsioonisoorituse vahel ning leiti, et valitsussektori TjaA-poliitika avaldab üldjuhul olulist ja mõningate näitajate alusel hinnatuna koguni määravat mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevuse kujunemisele. Regressioonanalüüsi alusel jõuti valitsussektori TjaA-poliitika mõjude osas järeldusele, et kõik valitsussektori TjaA-poliitika komponendid on positiivselt seotud enamiku ettevõtlussektori TjaA-tegevust, innovatsioonialast koostööd või innovatsioonisooritust iseloomustava näitajaga. Seega on riigi innovatsioonisoorituse parandamiseks vaja tõhustada TjaA-poliitikat, sest hästi toimiv TjaA-poliitika suurendab ettevõtlussektori innovaatilisust ja seeläbi riigi üldist innovatsioonisooritust.

Mudelitest välja jäetud tegurite mõju Eesti ettevõtlussektori innovatsioonisoorituse näitajatele uurides ilmnas, et kõik analüüsi kaasatud ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja

innovatsioonisooritust iseloomustavate näitajad ja komponendid Eestis sõltuvad lisaks riigi TjaA-poliitikat iseloomustavatele komponentidele ka teistest (mudelitesse kaasamata) teguritest. Seejuures on mudelisse lülitamata tegurite (TjaA-poliitika välise keskkonna) mõju ettevõtlussektori TjaA-tegevusele ja innovatsioonisooritusele üldjuhul negatiivne. Sellest järeldub, et Eesti ettevõtlussektori TjaA-tegevuse ja innovatsioonisoorituse tõstmiseks ei piisa ainult riigi TjaA-poliitika instrumentide rakendamisest (st valitsussektori enda TjaA-tegevusest ja ettevõtlussektori TjaA-tegevuse toetamisest), vaid väga olulist rolli mängib veel üldise riigi innovatsioonisüsteemi kujundamine innovatsioonipoliitika teiste meetmete abil. Teiste tegurite mõju Eesti ettevõtlussektori TjaA-tegevusele ja innovatsioonisooritusele plaanitakse autorite poolt analüüsida edasistes uurimustes.

Ettevõtlussektori innovatsioonialast tegevust iseloomustavate näitajate regressioonimudelid riigi TjaA-poliitika komponentide alusel võimaldavad välja tuua kvantitatiivsed hinnangud erinevate tegurite mõju keskmisele intensiivsusele vaatlusaluste riikide kogumis ja konkreetsele ulatusele mingis konkreetses riigis (käesolevas analüüsis Eestis) võimaldavad süvendada riigi innovatsioonisüsteemi toimimise tõhususe kvalitatiivset analüüsi. See on lähtepunktiks ka TjaA-poliitika konkreetsete instrumentide mõju süvendatud kvalitatiivseks analüüsiks.

Viidatud allikad

1. **Acosta, J., Modrego, A.** (2001) Public financing of cooperative R&D projects in Spain: The concerted projects under the nacional R&D plan. – *Research Policy*, Vol. 30, pp. 625-641.
2. **Adams, J. D.** (1990) Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. – *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 4, pp. 673-702.
3. **Aerts, K., Czarnitzki, D.** (2004) Using Innovation Survey Data to Evaluate R&D Policy: The Case of Belgium. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research, Discussion Paper No. 04-55, 21 p.
4. **Aerts, K., Schmidt, T.** (2008) Two for the price of one? Additionality effects of R&D subsidies: A comparison between Flanders and Germany. – *Research Policy*, Vol. 37, No. 5, pp. 806-822.
5. **Aghion, P., Howitt, P.** (1992) A Model of Growth Through Creative Destruction. – *Econometrica*, Vol. 60, No. 2, pp. 323-351.
6. **Aghion, P., Howitt, P.** (2005) Growth with quality-improving innovations: An integrated framework. – *Handbook of Economic Growth*. Edited by P. Aghion and S. Durlauf. Elsevier: 2005, Vol. 1A, pp. 67-110.
7. **Albors-Garrigos, J., Barrera, R. R.** (2011) Impact of Public Funding on a Firm's Innovation Performance, Analysis of Internal and External Moderating Factors. – *International Journal of Innovation Management*, Vol. 15, No. 6, pp. 1297-1322.
8. **Almus, M., Czarnitzki, D.** (2003). The effects of public R&D subsidies on firms' innovation activities: The case of Eastern Germany. – *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 21, No. 2, pp. 226-236.
9. **Alvarez, R., Lopez, R.** (2006) Is Exporting a Source of Productivity Spillovers. – Working paper 2006/012, Center for Applied Economics and Policy Research, Indiana.
10. **Alvarez-Pelaez, M. J., Groth, C.** (2005) Too Little or Too Much R&D? – *European Economic Review*, Vol. 49, No. 2, pp. 437-456.
11. **Andres, P., Benat, B.** (2004) From R&D to innovation and economic growth in the EU. – *Growth and Change*, Vol. 35, No. 4, pp. 434-455.
12. **Archibald, R., Pereria, M.** (2003) Effects of public and private R&D on private-sector

- performance in the United States. – *Public Finance Review*, Vol. 31, No. 4, pp. 429-451.
13. **Arnold, E.** (2004) Evaluating research and innovation policy: a systems world needs systems evaluations. – *Research Evaluation*, Vol. 13, No. 1, pp. 3-17.
 14. **Arrow, K. J.** (1962) Economic welfare and the allocation of resources for invention. – *The rate and direction of inventive activity*. Edited by R. Nelson. Princeton: Princeton University Press, pp. 609-625.
 15. **Arundel, A., Hollanders, H.** (2005) Policy, Indicators and Targets: Measuring the Impacts of Innovation Policies. European Trend Chart on Innovation, MERIT, December 19th, 44p.
 16. **Arvanitis, S., Hollenstein, H., Lenz, S.** (2002) The effectiveness of government promotion of advances manufacturing technologies (ATM): An economic analysis based on swiss micro data. – *Small Business Economics*, Vol. 19, pp. 321-340.
 17. **Audretsch, D. B.** (2003) Globalization, Innovation and the Strategic Management of Places. – *Innovation Clusters and Interregional Competition*. Edited by J. Bröcker, D. Dohse, R. Soltwedel. Berlin: Springer, pp. 11-27.
 18. **Audretsch, D. B.** (2004) Sustaining Innovation and Growth: Public Policy Support for Entrepreneurship. – *Industry and Innovation*, Vol. 11, No. 3, pp. 167-191.
 19. **Audretsch, D. B., Bozeman, B., Comb, K. L., Feldman, M., Link, A. N., et al.** (2002) The economics of science and technology. – *Journal of Technology Transfer*, Vol. 27, No. 2, pp. 155-203
 20. **Baldwin, J., Gu, W.** (2003) Export market participation and productivity performance in Canadian manufacturing. – *Canadian Journal of Economics*, Vol. 36, pp. 634-657.
 21. **Bebczuk, R. N.** (2002) R&D expenditures and the role of government around the world. – *Estudios de Economía*, Vol. 29, No. 1, pp. 109-121.
 22. **Belderbos, R., Carree, M., Lokshin, B.** (2004) Cooperative R&D and firm performance. – *Research Policy*, Vol. 33, pp. 1477-1492.
 23. **Bernstein, J. I.** (1998) Inter-Industry and U.S. R&D Spillovers, Canadian Industrial Production and Productivity Growth. – Micro-Economic Policy Analysis Branch, Strategic Policy Sector, Industry Canada, Ottawa, Working Paper 19.
 24. **Blanes, J., Busom, I.** (2004) Who participates in R&D subsidy programs? The case of Spanish manufacturing firms. – *Research Policy*, Vol. 33, pp. 1459-1476.
 25. **Bloom, N., Griffith, R., van Reenen, J.** (2000) Do R&D Tax Credits Work? Evidence from an International Panel of Countries 1979–1994. – Institute for Fiscal Studies, IFS Working Paper Series No. W99/8, London.
 26. **Bor, Y. J., Chuang, Y.-C., Lai, W.-W., Yang, C.-M.** (2010) A dynamic general

- equilibrium model for public R&D investment in Taiwan. – *Economic Modelling*, Vol. 27, pp. 171-183.
27. **Bozeman, B., Rogers, J.** (2002) A churn model of scientific knowledge value: Internet researchers as a knowledge value collective. – *Research Policy*, Vol. 31, No. 5, pp. 769-794.
 28. **Braconier, H., Ekholm, K., Knarvik, K. H. M.** (2001) Does FDI work as a channel for R&D spillovers? – *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 137, No. 4, pp. 644-665.
 29. **Branstetter, L., Ogura, Y.** (2005) Is Academic Science Driving a Surge in Industrial Innovation? Evidence from Patent Citations. – NBER Working Paper No. 115. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
 30. **Busom, I.** (2000) An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. – *Economic Innovation and New Technology*, Vol. 9, No. 2, pp. 111-148.
 31. **Busom, I.** (2003) Participation in R&D subsidy programme: Who gets the money? The case of Spanish Manufacturing Firms. – *WZB Economics Seminar Series*, Berlin.
 32. **Busom, I., Fernández-Ribas, A.** (2007) Do R&D programs of different government levels overlap in the European Union? – *Proceedings Atlanta Conference on Science and Technology*, pp. 1-5.
 33. **Carboni, O. A.** (2011) R&D subsidies and private R&D expenditures: evidence from Italian manufacturing data. – *International Review of Applied Economics*, Vol. 25, No. 4, pp. 419-439.
 34. **Carmichael, J.** (1981). The effects of mission-oriented public R&D spending on private industry. – *Journal of Finance*, Vol. 36, No. 3, pp. 617-627.
 35. **Cassiman, B., Veugelers, R.** (2002) Complementarity in the Innovation Strategy: Internal R&D, External Technology Acquisition, and Co-operation in R&D. – *Research Paper*, No. 457, Barcelona, Spain: University of Navarre, IESE.
 36. **Cerulli, G.** (2010). Modelling and measuring the effect of public subsidies on business R&D: A critical review of the econometric literature. – *The Economic Record*, Vol. 86, No. 274, pp. 421-449.
 37. **Cerulli, G., Potì, B.** (2008) Evaluating the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Activity: An Application to Italy Using the Community Innovation Survey. – *Ceris-CNR Working Paper*, N. 09/08.
 38. **Cerulli, G., Potì, B.** (2010) The differential impact of privately and publicly funded R&D on R&D investment and innovation: the Italian case. – *Working Papers 10*, Doctoral School of Economics, Sapienza University of Rome.
 39. **Cincera, M.** (2003) Financing constraints, capital and R&D investment decisions of

- Belgian firme. – ZEW Workshop Empirical Economics of Innovation and Patenting, pp. 14-15.
40. **Coe, D. T., Helpman, E.** (1995) International R&D spillovers. – *European Economic Review*, Vol. 39, pp. 859-887.
 41. **Cohen, W. M., Levin, R. C., Mowery, D. C.** (1987) Firm size and R&D intensity: A re-examination. – *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, pp. 543-563.
 42. **Cohen, W. M., Levinthal, D. A.** (1989) Innovation and learning: The two faces of R&D. – *Economic Journal*, Vol. 99, pp. 569-596.
 43. **Cosh, A., Fu, X., Hughes, A.** (2012) Organisation structure and innovation performance in different environments. – *Small Business Economics*, Vol. 39, No. 2, pp. 301-317.
 44. **Czarnitzki, D.** (2001) Die Auswirkungen der Forschungs- und Technologiepolitik auf die Innovationsaktivitäten ostdeutscher Unternehmen, *Schmollers Jahrbuch – Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, 121(4), 1-22.
 45. **Czarnitzki, D., Bento, C. L.** (2010) Evaluation of Public R&D Policies: A Cross-country Comparison. ZEW Discussion Paper No. 10-073, 37 p.
 46. **Czarnitzki, D., Ebersberger, B., Fier, A.** (2007) The relationship between R&D collaboration, subsidies and R&D performance: Empirical evidence from Finland and Germany. – *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 22, pp. 1347-1366.
 47. **Czarnitzki, D., Fier, A.** (2002) Do Innovation Subsidies Crowd out Private Investment? Evidence from the German Service Sector, *Konjunkturpolitik - Applied Economics Quarterly*, Vol. 48, No. 1, pp. 1-25.
 48. **Czarnitzki, D., Fier, A.** (2003) Publicly Funded R&D Collaborations and Patent Outcome in Germany. – ZEW Discussion Paper No. 03-24, 29 p.
 49. **Czarnitzki, D., Hussinger, K.** (2004) The Link between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance. – ZEW Discussion Paper No. 04-56, Mannheim.
 50. **Czarnitzki, D., Licht, G.** (2005) Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy: The Case of Eastern Germany. – *Economics of Transition*, Vol. 14, No. 1, pp. 101-131.
 51. **Cunningham, P., Robson, D., Neves, E.** (2008) Mapping of Innovation Support Measures. Pro Inno Europe, Inno Learning Platform, 48 p.
 52. **Damijan, J. P., Polanec, S., Prasnikar, J.** (2004) Self-selection, export market heterogeneity and productivity improvements: Firm-level evidence from Slovenia. – LICOS Discussion Papers 148/2004, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium.
 53. **Dasgupta, P., David, P. A.** (1984) Toward a new economics of science. – *Research Policy*, Vol. 23, No. 5, pp. 487-521.

54. **David, P. A., Hall, B. H., Toole, A. A.** (2000) Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. – *Research Policy*, Vol. 29, No 4-5, pp. 497-529.
55. **Delgado, M., Farinas, J., Ruano, S.** (2002) Firm productivity and export markets: A non-parametric approach. – *Journal of International Economics*, Vol. 57, pp. 392-422.
56. **Diao, X., Roe, T., Yeldan, E.** (1999) Strategic policies and growth: An applied model of R&D driven endogenous growth. – *Journal of Development Economics*, Vol. 60, pp. 343-380.
57. **Dosi, G.** (1998) Sources, procedures, and microeconomic effects of innovations. – *Journal of Economic Literature*, Vol. 26, pp. 1120-1171.
58. **Duguet, E.** (2004) Are R&D Subsidies a substituta or a complement to privately fundad R&D? Evidence from franca using propensity score methods for non-experimental data. – Working Paper No. 2003.75, University of Paris I.
59. **Ebersberger, B., Lehtoranta, O.** (2008) Effects of public R&D funding. – VTT Working Papers 100, Espoo, Finland.
60. **Edquist, C.** (2002) Innovation Policy – A Systemic Approach. – *The Globalizing Learning Economy*. Edited by D. Archibugi, B.-Å. Lundvall. Oxford: Oxford University Press, pp. 219-238.
61. **Edquist, C.** (2006) System of Innovation. Perspectives and Challenges. – *The Oxford Handbook of Innovation*. Edited by J. Fagerberg, D. C. Mowery, R. R. Nelson. Oxford: Oxford University Press, pp. 181-208.
62. **Edquist, C., Johnson, B.** (2000) Institutions and Organisations in Systems of Innovation. – *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness And Employment*. Volume II. Edited by C. Edquist, M. McKelvey. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing, pp. 165-187.
63. **Edquist, C., Malerba, F., Metcalfe, J. S., Montobbio, F., Steinmueller, W. E.** (2004) Sectoral systems: implication for European innovation policy. – *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*. Edited by F. Malerba. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 427-461.
64. Eesti konkurentsivõime: mida riik teeb selle tugevdamiseks. (2002) Toimetaja R. Eier. Tallinn: Eesti Konjunkturiinstituut, 44 lk.
65. Eesti Pank. (2012) Rahvusvaheline investeerimispositsioon. 01.09.2012
[http://statistika.eestipank.ee/#treeMenu/MAKSEBIL_JA_INVPOS/146]
66. European Commission. (2003) Third European Report on Science & Technology Indicators. Towards a Knowledge-based Economy. Luxembourg: Office for Official

Publications of the European Communities, 451 p.

67. Eurostat. (2012a) Research and Development Expenditure, by sectors of performance. [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=rd_e_gerdtot&lang=en] 22.08.2012
68. Eurostat. (2012b) Total General Government Expenditure. [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov_a_main&lang=en] 22.08.2012
69. **Falk, M.** (2004) What Drives Business R&D Intensity Across OECD Countries? – WIFO Working Papers, No. 236, 28 p.
70. **Fier, A.** (2002) Staatliche Förderung industrieller Forschung in Deutschland. – ZEW Wirtschaftsanalysen, Vol. 62, Baden-Baden.
71. **Forsman, H.** (2009) Improving Innovation Capabilities of Small Enterprises: Cluster Strategy as a Tool. – International Journal of Innovation Management, Vol. 13, No. 2, pp. 221-243.
72. **Freel, M. S.** (2005) Patterns of innovation and skills in small firms. – Technovation, Vol. 25, No. 2, pp. 123-134.
73. **Frishammar, J., Hörte, S. Å.** (2005) Managing external information in manufacturing firms: The impact on innovation performance. – Journal of Product Innovation Management, Vol. 22, No. 3, pp. 251-266.
74. **Funk, M.** (2002) Basic research and international spillovers. – International Review of Applied Economics, Vol. 16, No. 2, pp. 217-226.
75. **Galende, J., de la Fuente, J. M.** (2003) Internal factors determining a firm's innovative behaviour. – Research Policy, Vol. 32, No. 5, pp. 715-736.
76. **Garcia, A., Mohnen, P.** (2010) Impact of government support on R&D and innovation. – Working Paper 34, UNU merit, Maastricht.
77. **Garcia-Quevedo, J.** (2004) Do public subsidies complement business R&D? A meta-analysis of the econometric evidence. – Kyklos, Vol. 57, pp. 87-102.
78. Gellman Associates. (1976) Indicators of international trends in technological innovation. – A Report to the National Science Foundation. Washington, DC: Gellman Associates.
79. **Georghiou, L., Clarysse, B., Steurs, G., Larosse, J., Bilsen, V.** (2004) Making the Difference. The evaluation of 'Behavioural additionality' of R&D subsidies. – IWT studies48, IWT, Brussels.
80. **Ghosh, M.** (2007) R&D Policies and Endogenous Growth: A Dynamic General Equilibrium Analysis of the Case for Canada. – Review of Development Economics, Vol. 11, No. 1, pp. 187-203.
81. **Glaister, K. W., Buckley, P. J.** (1996) Strategic motives for international alliance

- formation. – *Journal of Management Studies*, Vol. 33, No. 3, pp. 301-332.
82. **Globerman, S.** (2000) Linkages Between Technological Changes and Productivity Growth. – Micro-Economic Policy Analysis Branch, Strategic Policy Sector, IndustryCanada, Ottawa, Occasional Paper 23.
 83. **González, X., Jaumandreu, J., Pazó, C.** (2005) Barriers to innovation and subsidy effectiveness. – *Rand Journal of Economics*, Vol. 36, pp. 930-950.
 84. **González, X., Pažo, C.** (2008) Do public subsidies stimulate private R&D spending? – *Research Policy*, Vol. 37, pp. 371-389.
 85. **Greenaway D., Kneller, R.** (2007) Firm Heterogeneity, Exporting and Foreign Direct Investment. – *Economic Journal*, Vol. 117, pp. F134-F161.
 86. **Greenberg, D. S.** (1967) *The politics of pure science*. New York: New American Library.
 87. **Griffith, R., Redding, S., Van Reenen, J.** (2004) Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD countries. – *Review of Economics and Statistics* Vol. 86, No. 4, pp. 883-895.
 88. **Griliches, Z.** (1988) Productivity Puzzles and R&D: Another Non-explanation. – *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 2, No. 4, pp. 9-21.
 89. **Griliches, Z.** (1992) The Search for R&D Spillovers. – *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 94, pp. S29-S47.
 90. **Griliches, Z.** (1995) R&D and Productivity: Econometric Results and Measurement Issues. – *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*. Edited by I. P. Stoneman. Blackwell: Oxford.
 91. **Grossman, G. M., Helpman, E.** (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA: The MIT Press.
 92. **Grupp, H.** (1998) *Foundations of the Economics of Innovation: Theory, Measurement and Practice*. Northampton: Edward Elgar, 521 p.
 93. **Grünfeld, L. A.** (2002) International R&D spillovers and the effect of absorptive capacity, an empirical study. – Paper no 630, Norwegian Institute of Foreign Affairs, Oslo, Norway.
 94. **Guellec, D., Van Pottelsberghe, B.** (2003) The impact of public R&D expenditure on business R&D. – *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 12, No. 3, pp. 225-243.
 95. **Görg, H., Strobl, E.** (2007) The Effect of R&D Subsidies on Private R&D. – *Economica*, Vol. 74, pp. 215-234.
 96. **Hall, B.** (2002) The financing of research and development. – *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 18, No. 1, pp. 35-51.

97. **Hall, B., van Reenen, J.** (2000) How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence. – *Research Policy*, Vol. 29, pp. 449-469.
98. **Hanel, P.** (2003) Impact of government support programs on innovation by Canadian manufacturing firms. – *Proceedings international conference: Evaluation of government funded R&D activities*, Vienna.
99. **Heijs, J.** (2003) Freerider Behaviour and the Public Finance of R&D Activities in Enterprises: The Case of the Spanish Low Interest Credits for R&D. – *Research Policy*, Vol. 32, pp. 445-461.
100. **Hervas-Oliver, J. L., Albors-Garrigos, J.** (2009). The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: When distance and embeddness are not enough. – *Journal Economic Geography*, Vol. 9, No. 2, pp. 263-285.
101. **Hewitt-Dundas, N., Roper, S.** (2010) Output Additionality of Public Support for Innovation: Evidence for Irish Manufacturing Plants. – *European Planning Studies*, Vol. 18, No. 1, pp. 108-124.
102. **Higgins, R. S., Link, A. S.** (1981) Federal support of technological growth in industry: some evidence of crowding out. – *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 28, pp. 86-88.
103. **Huang, C, Arundel, A., Hollanders, H.** (2008) Non-R&D innovation of manufacturing firms: Theory and evidence from the third European community innovation survey. – *Inno barometer*, European Commission, Luxembourg.
104. **Hujer, R., Radic, D.** (2003) Evaluating the impacts of subsidies on innovation activities in Germany. – *Working Paper*, Goethe-University of Frankfurt.
105. **Hussinger, K.** (2008) R&D and Subsidies at the Firm Level, An Application of Parametric and semiparametric two-step selection models. – *Journal of Applied Economics*, Vol. 23, pp. 729-747.
106. **Hyttinen, A., Toivanen, O.** (2005) Do financial constraints hold back innovation and growth? Evidence on the role of public policy. – *Research Policy*, Vol. 34, pp. 1385-1403.
107. **Jaffe, A.** (2002) Building program evaluation into the design of public research-support programs. – *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 18, pp. 23-33.
108. **Jones, C. I.** (2005) Growth and Ideas. – *Handbook of Economic Growth*,. Edited by: P. Aghion, S. Durlauf. Elsevier, Vol. 1B, pp. 1063-1111.
109. **Jones, C. I., Williams, J. C.** (1998) Measuring the social returns to R&D. – *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 113, pp. 1119-1135.
110. **Jones, C. I., Williams, J. C.** (2000) Too Much of a Good Thing? The Economics of Investment in R&D. – *Journal of Economic Growth*, Vol. 5, pp. 65-85.

111. **Kaiser, U.** (2006) Private R&D and public subsidies: microeconomic evidence from Denmark. – *Danish Journal of Economics*, Vol. 144, No. 1, pp. 1-17.
112. **Kanwar, S., Evenson, R.** (2003) Does intellectual property protection spur technological change? – *Oxford Economic Papers*, Vol. 55, pp. 235-264.
113. **Karu, J., Reiljan, J.** Tööstusettevõtte majandustegevuse komponentanalüüs. – Tln.: Valgus, 1983 – 144 lk.
114. **Keller, W.** (2004) International Technology Diffusion. – *Journal of Economic Literature* XLII, pp. 752-782.
115. **Kim, J.** (2011) Political Institutions and Public R&D Expenditures in Democratic Countries. – *International Journal of Public Administration*, Vol. 34, No. 13, pp. 843-857.
116. **Klette, J., Moen, J., Griliches, Z.** (2000) Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies. – *Research Policy*, Vol. 29, No. 4-5, pp. 471-495.
117. **Klette, T. J., Johansen, F.** (1998) Accumulation of R&D capital and dynamic firm performance: A not-so-fixed effect model. – *Annales d'économie et de statistique*, Vol. 49-50, pp. 389-419.
118. **Klun, M., Slabe-Erker, R.** (2009) Business Views of the Quality of Tax, Environment and Employment Regulation and Institutions: The Slovenian Case. – *International Review of Administrative Sciences*, Vol. 75, No. 3, pp. 529-548.
119. **Koch, P., Pukl, B., Wolters, A.** (2007) OMC Policy Mix Review Report Country Report Estonia. October, 67 p.
120. **Koski, H.** (2008) Public R&D funding and entrepreneurial innovation. – Discussion Paper, ETLA, Helsinki.
121. **Köörna, A.** (2005) Innovatsioon ja teadus. Tallinn: Euroõlikool, 125 lk.
122. **Lach, S.** (2002) Do R&D Subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. – *Journal of Industrial Economics*, Vol. 50, No. 4, pp. 369-390.
123. **Lederman, D., Maloney, W. F.** (2003) R&D and Development. – The World Bank, Policy Research Working Paper No. 3024, 38 p.
124. **Lee, C.-Y.** (2011) The differential effects of public R&D support on firm R&D: Theory and evidence from multi-country data. – *Technovation*. Elsevier.
125. **Levy, D., Terleckyj, N.** (1983) Effects of government R&D on private R&D investment and productivity: A macroeconomic analysis. – *Bell Journal of Economics*, Vol. 14, No. 4, pp. 551-561.
126. **Leyden, D. P., Link A.** (1991) Why are government and private research and development

- complement? – *Applied Economics*, Vol. 23, pp. 1673-1681.
127. **Liu, X., White, S.** (2001) Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context. – *Research Policy*, Vol. 30, No. 7, pp. 1091-1114.
128. **Luukkonen, T.** (2000) Additionality of EU framework programmes. – *Research Policy*, Vol. 29, No. 6, pp. 711-724.
129. **Lööf, H., Heshmati, A.** (2007) The Impact of Public Funds on Private R&D Investment: New Evidence from a Firm Level innovation Study. – *Commercialization and Transfer of Technology: Major Country Case Studies*. Edited by A. Heshmati, Y.-B. Sohn and Y. R. Kim. Nova Science Publishers, pp. 77-96.
130. **Mamatzakis E. C.** (2010) The contribution of the publicly-funded R&D capital to productivity growth and an application to the Greek food and beverages industry. – *International Review of Applied Economics*, Vol. 24, No. 4, pp. 483-494
131. **Mamuneas, T. P., Nadiri, I. M.** (1996) Public R&D policies and cost behavior of the US manufacturing industries. – *Journal of Public Economics*, Vol. 63, No. 1, pp. 57-81.
132. **Manjón, J. V. G.** (2008) Establishing a set of indicators for measuring the impact of R&D policies. BEFORE: Benchmarking and Foresight for Regions of Europe, September 2008, 77 p.
133. **Manjón, J. V. G.** (2010) A Proposal of Indicators and Policy Framework for Innovation Benchmark in Europe. – *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 5, Issue 2, pp. 13-23.
134. **Mansfield, E.** (1991) Academic research and industrial innovation. – *Research Policy*, Vol. 20, No. 1, pp. 1-12.
135. **Mansfield, E.** (1998) Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings. – *Research Policy*, Vol. 26, No. 7-8, pp. 773-776.
136. **Mansfield, E., Switzer, L.** (1984) Effects of federal support on company-financed R&D: The Case of Energy. – *Management Science*, Vol. 30, pp. 562-571.
137. **Martin, S., Scott, J. T.** (2000) The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation. – *Research Policy*, Vol. 29, No. 4-5, pp. 437-447.
138. **Metcalfe, J. S.** (2005) Systems failure and the case for innovation policy. – *Innovation Policy in a Knowledge Based Economy*. Edited by P. Llerena, M. Matt. Berlin: Springer, pp. 47-74.
139. **Nelson, R. R.** (1959) The simple economics of basic scientific research. – *Journal of Political Economy*, Vol. 49, pp. 297-306.
140. **Nguyen, T. T.** (2007) Impact of public support on firms' innovation performance Evidence from Luxemburg's firms. – *Proceedings Second Conference on Micro Evidence*

- on Innovation and Development, April 21-23, Renmin University, Beijing.
141. OECD. (1997a) National Innovation Systems. Paris: OECD Publications, 48 p.
 142. OECD. (1997b) Oslo Manual. The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. 2nd ed. Paris: OECD Publications, 92 p.
 143. OECD. (1998) Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices. The OECD Jobs Strategy. Paris: OECD Publications, 328 p.
 144. OECD. (1999) Managing National Systems of Innovation. Paris: OECD Publications, 118 p.
 145. OECD. (2001) Science, Technology and Industry Outlook. Drivers of Growth: Information Technology, Innovation and Entrepreneurship. Paris: OECD Publications, 127 p.
 146. OECD. (2003) OECD science, technology and industry scoreboard. Paris: OECD Publications.
 147. OECD. (2005a) Governance of Innovation Systems. Volume 1: Synthesis Report. Paris: OECD Publications, 117 p.
 148. OECD. (2005b) Innovation Policy and Performance. A Cross-Country Comparison. Paris: OECD Publications, 247 p.
 149. OECD. (2006) Government R&D Funding and company behaviour: Measuring behavioural additionality. Paris: OECD, 246 p.
 150. OECD. (2007a) Innovation and Growth: Rationale for an Innovation Strategy. OECD, 29 p.
 151. OECD. (2007b) Science, Technology and Innovation Indicators in a Changing World. Responding to Policy Need. Paris: OECD Publications, 307 p.
 152. **Pavitt, K.** (2006) Innovation Processes. – The Oxford Handbook of Innovation. Edited by J. Fagerberg, D. C. Mowery, R. R. Nelson. Oxford: Oxford University Press, pp. 86-114.
 153. **Peneder, M.** (2008) The problem of private under-investment in innovation: a policy mind map. – Technovation, Vol. 28, pp. 518-530.
 154. **Persson, T., Gerard, R., Tabellini, G.** (2000) Comparative politics and public finance. – Journal of Political Economy, Vol. 108, No. 6, pp. 1121-1161.
 155. **Persson, T., Roland, G., Tabellini, G.** (1997) Separation of powers and political accountability. – The Quarterly Journal of Economics, Vol. 112, No. 4, pp. 1163-1202.
 156. **Persson, T., Tabellini, G.** (1999) The size and scope of government: Comparative politics with rational politicians. – European Economic Review, Vol. 43, pp. 699-735.
 157. **Reinkowski, J., Alecke, B., Mitze, T., Untiedt, G.** (2010) Effectiveness of public R&D

subsidies in East Germany: is it a matter of firm size? – Working Paper. Ruhr economic papers, No. 204, 22 p.

158. **Rogers, J., Bozeman, B.** (2001) Knowledge value alliances: An alternative to the R&D projects focus in evaluation. – *Science, Technology and Human Values*, Vol. 26, No. 1, pp. 23-55.
159. **Romer, P.** (1990) Endogenous Technological Change. – *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. S71-S102.
160. **Romer, P. M.** (1996) Why, indeed, in America? Theory, history, and the origins of modern economic growth. – *American Economic Review*, Vol. 86, No. 2, pp. 202-206.
161. **Roper, S., Love, J. H.** (2002) Innovation and export performance: Evidence from the UK and German manufacturing plants. – *Research Policy*, Vol. 31, No. 7, pp. 1087-1102.
162. **Russo, B.** (2004). A cost-benefit analysis of R&D tax incentives. – *Canadian Journal of Economics*, Vol. 37, pp. 313-335.
163. **Sanchez, A. M., Bermejo, L. R.** (2007) Public Sector performance and efficiency in Europe: The role of public R&D. – Institute of Social and Economic Analysis 5 Working paper 01/2007, 41 p.
164. **Santamaría, L., Barge-Gil, A., Modrego, A.** (2010) Public selection and financing of R&D cooperative projects: Credit versus subsidy funding. – *Research Policy*, Vol. 39, pp. 549-563.
165. **Schneider, C., Veugelers, R.** (2008) On young innovative companies: Why they matter and how (not) to policy support them. – Working Papers 03-63, Copenhagen Business School, Department of Economics.
166. **Scott, J.** (1984) Firm versus industry variability in R&D Intensity. – *R&D, Patents and Productivity*. Edited by Z. Griliches. Chicago: University of Chicago Press and NBER.
167. **Sherwin, C. W., Isenson, R. S.** (1967) Project Hindsight. – *Science*, Vol. 156(3782), pp. 1571-1577.
168. **Smart Innovation.** (2006) A Practical Guide to Evaluating innovation programmes. A Study for DG Enterprise and Industry. January 2006, 199 p.
169. **Sørensen, A.** (1999) R&D, learning and phases of economic growth. – *Journal of Economic Growth*, Vol. 4, No. 4, pp. 429-445.
170. **Steger, T. M.** (2005) Welfare implications of non-scale R&D-based growth models. – *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 107, No. 4, pp. 737-757.
171. **Streicher, G., Schibany, A., Gretzmacher, N.** (2004) Input additionality effects of R&D subsidies in Austria. – TIP Working Paper, 04-03, Vienna.
172. **Suetens, S.** (2002) R&D subsidies and production effects of R&D personnel: evidence

- from the Flemish region. – CESIT Discussion Paper 2002/03, Antwerp.
173. **Symeonidis, G.** (1996) Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes. – OECD Economics Department Working Paper No.161.
 174. **Zhang, Y., Liu, D.** (2010) Public R&D subsidies, firm innovation and firm performance. – Proceedings international conference in e-business and e-government, IEE, pp. 1206-1209.
 175. **Tokila, A., Haapanen, M., Ritsilä, J.** (2008) Evaluation of investment subsidies: When is deadweight zero? – International Review of Applied Economics, Vol. 22, No. 5, pp. 585-600.
 176. **Trajtenberg, M.** (2000) R&D Policy in Israel: An Overview and Reassessment. – NBER Working Paper No. 7930, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
 177. **Tsipouri, L., Reid, A., Miedzinski, M.** (2008) European Innovation Progress Report 2008. Brussels: Directorate-General for Enterprise Policy, European Commission, 79 p.
 178. **Wallsten, S.** (2000) The effects of government-industry R&D programme on private R&D: The case of the small business innovation research program. – RAND Journal of Economics, Vol. 13, No. 1, pp. 82-100.
 179. **van Pottelsberghe, B., Lichtenberg, F.** (2001) Does Foreign Direct Investment Transfer Technology Across Borders? – The Review of Economics and Statistics, Vol. 83, No. 3, pp. 490-497.
 180. **Warda, J.** (2005) Measuring the Value of R&D Tax Provisions. A Primer on the B-index Model for Analysis and Comparisons. – Paper prepared for The OMC Working Group on “Design and evaluation of fiscal measures to promote business research, development and innovation”, 10 p.
 181. **Varsakelis, N. C.** (2001) The impact of patent protection, economy openness and national culture on R&D investment: a cross-country empirical investigation. – Research Policy, Vol. 30, pp. 1059-1068.
 182. **Vega-Jurado, J., Manjarrés-Henríquez, L., Gutiérrez-Gracia, A., Fernández-de-Lucio, I.** (2010) Cooperation with scientific agents and firm’s innovative performance. – Paper to be presented at the International Schumpeter Society Conference 2010 on Innovation, Organisation, Sustainability and Crises, Aalborg, June 21-24, 2010
 183. **Verbič, M., Majcen, B., Ivanova, O.** (2011) R&D and Economic Growth in Slovenia: A Dynamic General Equilibrium Approach with Endogenous Growth. – Panoeconomicus, Vol. 1, pp. 67-89.
 184. **Veugelers, R.** (1997). Internal R&D expenditures and external technology sourcing. – Research Policy, Vol. 26, pp. 303-315.

185. **Veugelers, R., Cassiman, B.** (1999) Make and buy in innovation strategies: Evidence from Belgian manufacturing firms. – *Research Policy*, Vol. 28, No. 1, pp. 63-80.
186. **Wolff, G. B., Reinthaler, V.** (2008) The effectiveness of subsidies revisited: Accounting for wage and employment effects in business R&D. – *Research Policy*, Vol. 37, pp. 1403-1412.
187. **von Tunzelmann, N., Martin, B.** (1998). Public vs. private funding of R&D and rates of growth: 1963-1995. – Science Policy Research Unit (SPRU) Working Paper.
188. **Wong, P. K., Zi-Lin, H.** (2001) The moderating effect of firm's internal climate for innovation on the impact of public R&D support programs. – Proceedings. Nelson and Winter Conference, Aalborg, June 12-15.
189. **Wu, Y.** (2005) The Effects of State R&D Tax Credits in Stimulating Private R&D Expenditure: A Cross-state Empirical Analysis. – *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 24, No. 4, pp. 785-802.

Lisad

Lisa 1. Riikide valitsussektori TjaA-poliitikat ning ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavate komponentskooride kolme aasta keskmine

Riik	Valitsussektori TjaA-tegevust iseloomustavad komponentskoorid					Ettevõtlussektori TjaA-tegevust ja innovatsioonisooritust iseloomustavad komponentskoorid			
	K1_1	K2_1	K3_1	K4_1	K5_1	K1_2	K2_2	K3_2	K4_2
BE	0,36	-0,79	-0,23	1,05	-0,41	0,35	0,72	0,56	-0,07
BG	-1,83	1,62	-1,01	-0,86	-0,43	-0,98	-1,43	-0,18	0,24
CZ	-0,62	0,67	-0,54	1,04	-0,29	0,28	0,17	-0,63	-0,41
DK	1,33	-0,56	-0,90	-0,54	-0,05	0,54	1,09	0,57	-1,34
DE	0,35	0,99	-0,60	0,53	-0,87	-1,56	1,40	0,83	0,93
EE	0,54	-0,62	-0,96	-0,94	-0,47	0,30	-0,61	0,79	-1,40
IE	0,08	-0,94	-0,06	-0,18	-0,43	-0,49	0,52	0,08	-1,31
GR	-0,16	-0,59	0,92	-0,78	3,18	-0,23	-0,86	0,60	-0,38
ES	-0,01	-0,08	0,14	1,55	-0,61	-1,44	-0,02	-0,61	0,25
FR	0,49	1,01	-0,29	1,46	-0,16	0,04	0,97	-1,11	0,01
IT	-0,11	-0,41	0,98	1,10	-0,40	-1,35	0,24	-0,77	-0,44
CY	-1,50	-0,50	2,12	-0,35	0,17	1,38	-1,77	1,00	-1,83
LV	-0,37	-0,75	-1,05	-0,77	1,25	0,27	-1,37	-0,36	0,79
LT	0,38	-0,11	-0,72	-1,55	0,91	1,36	-1,35	-0,31	-0,38
LU	-1,37	0,62	0,29	0,08	-1,52	0,18	1,32	0,67	-1,27
HU	-0,87	0,59	0,87	-0,38	0,66	-0,01	-0,49	-1,22	1,21
MT	-0,84	-1,57	-0,11	-1,10	-0,85	-0,86	-0,05	-1,05	-1,11
NL	1,01	0,06	1,31	-0,65	-0,13	0,19	0,39	-0,29	1,48
AT	0,79	-0,80	1,27	2,08	0,39	-0,37	0,88	0,72	-0,40
PL	-0,83	0,17	-0,57	-0,08	2,23	0,07	-1,23	-0,47	0,42
PT	0,31	-0,72	-0,85	-0,88	-0,73	-0,54	-0,20	-0,18	-1,05
RO	-1,92	-0,25	-1,15	1,95	0,16	-1,20	-0,69	-1,27	0,51
SI	-0,64	1,26	0,36	-0,10	0,37	1,57	0,24	-1,02	1,28
SK	-1,08	-0,07	-0,95	0,49	0,76	0,75	-0,75	-1,07	0,18
FI	1,68	1,24	1,34	0,01	0,64	2,63	1,48	0,17	1,59
SE	1,61	-0,50	-0,99	1,09	0,36	0,42	1,86	0,56	-0,81
UK	0,75	-0,39	-0,83	0,37	0,11	-0,18	0,30	-0,11	-0,28
IS	1,32	3,12	-0,95	-0,81	-0,19	-0,59	-0,65	3,53	2,10
NO	0,39	0,63	2,56	-0,39	-0,79	0,02	0,32	-0,63	0,77
CH	1,58	-1,31	-0,31	-0,31	-0,55	-0,40	1,40	0,32	0,61
HR	-0,33	0,31	0,54	-1,14	-1,05	0,70	-0,59	-0,41	-0,13
TR	-0,50	-1,34	0,36	-0,99	-1,26	-0,87	-1,26	1,27	0,26