

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Siim Erik Akermann

**EUROOPA LIIDU ÜHTEKUULUVUSPOLIITIKA 2014–2020
INNOVATSIOONIOSAKU TOETUSTE MÕJU EESTI
ETTEVÕTETE TOOTLIKKUSELE**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Helery Tasane, MA
Kaasjuhendaja: Ako Sauga, PhD

Tallinn 2020

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 8875 sõna sissejuhatusesest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Siim Erik Akermann

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 179201TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: siimakermann@gmail.com

Juhendaja: Helery Tasane, MA:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaasjuhendaja: Ako Sauga, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE.....	5
SISSEJUHATUS	6
1. TOOTLIKKUS.....	8
1.1. Tootlikkuse olemus.....	8
1.1.1. Tootlikkuse eesmärgid ning selle tasandid.....	9
1.1.2. Tangeni 3-P mudel.....	10
1.1.3. Tootlikkuse kriitika.....	11
1.2. Mikrotasandi tootlikkuse käsitlus	12
1.3. Makrotasandi tootlikkuse käsitlus	13
1.4. Neoklassikaline eksogeenne kasvuteooria.....	15
1.5. Endogeenne kasvuteooria	16
1.6. Tootlikkuse kasv praktikas	18
2. ÜHTEKUULUVUSPOLIITIKA.....	19
2.1. Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika olemus.....	19
2.1.1. Ühtekuuluvuspoliitika struktuurifondid	21
2.2. Ühtekuuluvuspoliitika rakendamine 2014–2020 Eesti Vabariigis	22
2.3. Ühtekuuluvuspoliitika ja tootlikkuse varasem empiiriline käsitlus.....	24
3. ÕKONOMEETRILINE ANALÜÜS.....	26
3.1. Andmete ülevaade ja muutujate valik	26
3.1.1. Valimi kitsendamine.....	28
3.1.2. Andmete nimetused, lühendid ja ühikud	29
3.1.3. Kirjeldav statistika.....	29
3.1.4. Andmete testimine ja teisendamine	30
3.2. Metoodika.....	32
3.2.1. Õkonomeetrilise mudeli tüübi valimine	32
3.3. Õkonomeetriline modelleerimine	33
3.3.1. Lõplikud ökonomeetrilised mudelid.....	34
3.4. Järeldused	37
KOKKUVÕTE	39
SUMMARY.....	41
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	44

LISAD	48
Lisa 1. Tööjõu tootlikkus hõivatu kohta 2007–2018, baasaasta 2010.....	48
Lisa 2. Lisandväärtus töötaja kohta töötlevas tööstuses (kaasaarvatud ehitus), tuhat USD(2010)	49
Lisa 3. EMTAK koodide jaotuse võrdlus kontroll- ja toetust saanud grupiti.....	50
Lisa 4. Kirjeldav statistika toetust saanud ettevõtete grupil	53
Lisa 5. Kirjeldav statistika toetust mittesaanud ettevõtete grupil.....	55
Lisa 6. Fikseeritud efektidega esialgne mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej).....	57
Lisa 7. Fikseeritud efektidega esialgne mudel, fookustunnus toetuste summad (T).....	58
Lisa 8. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega esialgne mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej).....	59
Lisa 9. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega esialgne mudel, fookustunnus toetuste summad (T)	60
Lisa 10. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega lõplik mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej) koos 1. järku viitajaga	61
Lisa 11. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega lõplik mudel, fookustunnus toetuste summad (T) koos 1. järku viitajaga.....	62
Lisa 12. Juhuslike efektidega mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej).....	63
Lisa 13. Juhuslike efektidega mudel, fookustunnus toetuste summad (T).....	64
Lisa 14. Lihtlitsents	65

LÜHIKOKKUVÕTE

Eesti majanduse üheks peamiseks nõrkuseks on madal innovatsioonivõimekus ning seega soosib see uurimaks Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele, et näha kas läbi innovatsiooni kasvab ka tootlikkus. Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli tuvastada nähtuste ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste ja tootlikkuse näitaja vahelised seosed võimaldamaks hinnata käsitletava poliitika innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele. Töö autor seadis hüpoteesi – ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetustel on mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele.

Töös kasutati eesmärgi saavutamiseks ökonomeetriliste mudelite jaoks paneelandmeid koguperioodil 2014–2018, mis hõlmasid sõltuvat muutujat ehk tootlikkuse näitajat lisandväärtus töötaja kohta, kontrolltunnuseid ehk Eesti ettevõtete finantsnäitajad ning fookustunnuseid, mis näitavad innovatsiooniosaku toetuse saamist. Töö autor viis läbi ökonomeetrilise analüüsi perioodil 2014–2018, kus kasutas fikseeritud efektidega ning kohandatud standardvigadega mudeleid vähimruutude meetodil. Koostati kaks mudeli varianti, kus ühes on fookustunnusena sees innovatsiooniosaku toetuste summad ning teises toetus ei/jah fiktiivne tunnus, mõlemad koos 1. järku viitaegadega, et terviklikum ja ühtselt läbiv pilt mõjust välja tuleks. Kogu vaatluste arvuks mõlema mudeli puhul on 17 831 ning ettevõtteid on kokku 4458, kus innovatsiooniosaku toetust saanud ettevõtteid on 390 ning kontrollgrupi toetust mittesaanutest moodustavad 4068 ettevõtet.

Bakalaureusetöö seatud eesmärk sai saavutatud, sest fookustunnused ehk innovatsiooniosaku toetusi kirjeldavad näitajad tulid mõlema mudeli puhul nii samal kui ka järgmisel aastal statistiliselt olulised ning samuti olid mõlema parameetri koefitsiendid positiivsed. Seega ökonomeetrilistest mudelistest tuvastati, et toetuse saamine avaldab Eesti ettevõtete tootlikkusele koheselt positiivset mõju ning järgmisel aastal on mõju veelgi suurem. Sellega sai kinnitust ka seatud hüpotees.

Võtmesõnad: tootlikkus, ühtekuuluvuspoliitika, innovatsioon, toetused, ökonomeetiline mudel

SISSEJUHATUS

Ühtekuuluvuspoliitika on Euroopa Liidus selle rakendamisest alates alati olnud aktuaalne. Poliitika eesmärk on lihtne - vähendada erinevusi erinevate piirkondade vahel ning parandada majanduslikku, sotsiaalset ja territoriaalset ühtekuuluvust (The EU's ... 2020). Tagamaks üles loetletud Euroopa Liidu eesmärgi saavutamise on ühtekuuluvuspoliitika teostamiseks 2014–2020 eraldatud 355,1 miljardit eurot ehk peaaegu kolmandik kogu Euroopa Liidu koondeelarvest. Võttes arvesse ka riikide panuseid ja muid erainvesteeringuid, on ühtekuuluvuspoliitika rahaline kogumõju perioodil 2014–2020 eeldatavalt umbes 450 miljardit eurot. (*Ibid.*)

Ühtekuuluvuspoliitikaga toetatakse väga erinevate eesmärkide ning valdkondadega projekte. Käesolev sajad on aga tehnoloogia ja innovatsiooni ajastu, mille kestel majandus areneb just eeskätt läbi innovaatiliste ideedega ettevõtete poolt, mille arenemise kiirust saabki toetada läbi innovatsiooniosaku toetuste. Läbi innovaatiliste projektide peaks positiivselt mõjuma tulem nii ettevõtetele, riigile kui ka riigis elavatele kodanikele. Eesti Rahandusministeeriumi kirjutatud ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 fondide rakenduskavas on välja toodud, et praeguse Eesti majanduse üheks peamiseks nõrkuseks on madal innovatsioonivõimekus, mis viitab Eesti majanduse struktuursele mahajäämisele võrreldes teiste riikidega (Rahandusministeerium 2020). Seega toetuste suunamine innovatsiooni peaks positiivselt mõjuma Eesti ettevõtetele ning seeläbi ka Eesti majandusele. Euroopa Liidu kodanikud kui ka riigid soovivadki näha tulemust, et süsteem töötab ning hinnata toetuste mõju. Vastasel juhul pole peaaegu kolmandiku Euroopa Liidu eelarve raha kasutamine põhjendatud. Mõju saab vaadelda kõige adekvaatsemalt tootlikkust iseloomustava näitajaga, millele hakatakse mõju avaldamist läbi innovatsiooniosaku toetuste hindama käesolevas bakalaureusetöös.

Eelnimetatud tegurid soosivadki uurimaks ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele, et saada teada, kas selline poliitika realselt toimib ehk kas see mõjutab Eesti ettevõtete tootlikkust. Selleks püstitas bakalaureusetöö autor eesmärgi tuvastada nähtuste ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste ja tootlikkuse näitaja vahelised seosed võimaldamaks hinnata käsitletava poliitika innovatsiooniosaku toetuste

mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele. Kuna Eesti kontekstis on sarnaseid empiirilisi töid tehtud vähe ning seoses Rahandusministeeriumi välja toodud hinnanguga Eesti innovatsioonivõimekuse osas, on käesolev bakalaureusetöö ühtekuuluvuspoliitika tõhususe heaks ajakohaseks hindajaks. Toetudes bakalaureusetöö eesmärgile püstitas töö autor hüpoteesi– ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetustel on mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele.

Töö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor järgnevad uurimisküsimused:

- 1) Mis on bakalaureusetöö kahe peamise komponendi tootlikkuse ja ühtekuuluvuspoliitika olemus?
- 1) Milline on tootlikkust kirjeldav näitaja, millega modelleerida ökonomeetrilist mudelit?
- 2) Kas innovatsiooniosaku toetustel on mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele?
- 3) Kui suurt rolli mängib viitaeg innovatsiooniosaku toetuste mõjule?

Käesolev bakalaureusetöö jaotub kolmeks peatükiks. Esimeses peatükis annab töö autor ülevaate tootlikkusest lähemalt. Samuti kirjutab töö autor lahti tootlikkuse vaated nii mikro- kui ka makrotasandil, koos eksogeense ja endogeense kasvuteooria käsitlustega. Teises peatükis tutvustab käesoleva lõputöö autor ühtekuuluvuspoliitika olemust. Samuti kirjutab töö autor ühtekuuluvuspoliitika rakendamisest Euroopa Liidus ning Eestis. Luuakse ka ülevaade varasemast empiirilisest kirjandusest tootlikkuse ja ühtekuuluvuspoliitika seoste teemadel. Kolmandas peatükis tutvustab bakalaureusetöö autor esmalt ökonomeetrilises analüüsis kasutusel olevaid andmeid, luues ülevaate ka andmete puhastamisest, kirjeldavast statistikast ning andmestiku teisendamisest. Töö autor tutvustab läbiviidava ökonomeetrilise analüüsi metoodikat, mudelite tüübi valikut ning seejärel modelleeritakse ökonomeetrilised mudelid, et saavutada lõpptulemuseks seatud eesmärk koos järeldustega.

Eesmärgi saavutamiseks viib töö autor läbi ökonomeetrilise analüüsi, kus kasutab fikseeritud efektidega ning kohandatud standardvigadega mudeleid. Mudelites kasutatakse paneelandmeid koguperioodil 2014–2018, mis hõlmavad sõltuvat muutujat ehk tootlikkuse näitajat, kontrolltunnuseid ehk Eesti ettevõtete finantsnäitajad ning fookustunnuseid, mis näitavad innovatsiooniosaku toetuse saamist.

Bakalaureusetöö autor soovib tänada oma juhendajaid, kelleks olid Helery Tasane ja Ako Sauga, pühendatud aja, panuse ja abivalmi suhtumise eest, mis hõlmas väärtuslikke juhtnööre, nõuandeid ja kaasa mõtlemist.

1. TOOTLIKKUS

Enne seatud eesmärki toetava ökonomeetrilise mudeli koostamist, tuleb esmalt käesoleva bakalaureusetöö teemaga seotud kaks olulist komponenti, tootlikkus ja ühtekuuluvuspoliitika, lahti mõtestada, saada teada nende olemusest ning erinevatest teooriatest. Järgnevas esimeses peatükis loob käesoleva lõputöö autor ülevaate tootlikkusest lähemalt ehk mida peetakse silmas tootlikkuse kui mõiste all. Samuti kirjutab töö autor lahti tootlikkuse vaated nii mikro- kui ka makrotasandil, koos eksogeense ja endogeense kasvuteooria käsitlestega.

1.1. Tootlikkuse olemus

Tootlikkust kui mõistet saab lahti mõtestada väga laialt ning vastavalt vaadeldavale tasandile. Teadaolevalt kasutas esmakordselt mõistet tootlikkus juba kaks sajandit tagasi prantsuse ökonomist ning valgustusajastu üks tuntumaid filosoofe F. Quesnay. Peale seda on kuni tänaseni tootlikkust analüüsitud ja uuritud erinevate majandusteadlaste poolt ning ühtlasi peetaksegi seda näitajat üheks olulisemaks majandusliku tootmistegevuse ja kasvu kirjeldavaks näitajaks (Tangen 2002a; Singh et al. 2000).

Majanduslikus tähenduses üldiselt saab tootlikkust pidada üheks kõige suuremaks majanduskasvu indikaatoriks nii mikro- kui ka makrotasandil (Varblane 2020). Tootlikkuse kasvatamine on ühiskonna jaoks tähtis peamiselt kahel põhjusel (Cunningham et al. 2003; Grossman 1993):

- 1) Tootlikkuse kasvuga, saavad ettevõtted tõsta töötajate palkasid ilma oma toodete hinda tõstmata, tõstes aga majanduses raharinglust.
- 2) Kõrgem tootlikkus annab konkurentsieelise teiste ettevõtete kui ka riikide ees.

Tootlikkus mõõdabki mingi kindla väljundi ehk toodangu suhet sisenditesse ehk tehtud kulutustesse nagu näiteks tööjõu, kapitali või mõne teise ressursi vaates (Kenton 2019). Ressursside all peetakse silmas kõiki inim- ja füüsilisi vahendeid. Inimesed ehk tööjõud toodavad kaupa või pakuvad teenuseid. Füüsilised vahendid ehk kapital on põhi ja käibevarad ning teenused,

millega tööjõud saab toota kaupa või seda pakkuda. Füüsiliste vahendite alla lähevad näiteks omandis olev maa, hooned, masinad ning seadmed, varud ja muu tooraine (Bernolak 1997).

Tootlikkuse baasvalemi saab lahti kirjutada järgnevalt (Luenendonk 2016):

$$\text{Tootlikkus} = \frac{\text{Väljund}}{\text{Sisend}} \quad (1)$$

kus

Väljund – toodang (näiteks sisemajanduse koguprodukt, ettevõtte lisandväärtus).

Sisend – tehtud kulutused näiteks tööjõule, kapitalile või muule ressursile.

Ressursside kasutamise saab kokku võtta kahe olulise tunnusega. Esiteks on tootlikkus seotud ressursside kasutamise efektiivsusega, kui sisendeid ei kasutata efektiivselt või neid pole piisavalt, kahaneb ka tootlikkus. Teiseks on tootlikkus seotud lisandväärtusega, kui sisendid suudavad kaupade tootmisel või teenuse pakkumisel luua lisandväärtust, tagab see ka kõrgema tootlikkuse. (Bernolak 1997) Näiteks kui tootmisprotsessis tööjõud tagab, et tootmise käigus tekitakse vähem praaktooteid, kasvab ka üldine tootlikkus. Seega riigi ja ettevõtte jaoks on esmatähtis kasutada oma ressursse võimalikult efektiivselt ja luua tootmiseks innovaatilisi lahendusi, et olla tootlikum võrreldes mõne teise riigi või ettevõttega. Kõrgema tootlikkuse saavutamise saab kokku võtta järgneva viie kontseptsiooniga (Misterek et al. 1992):

- 1) Juhitud kasv: väljundit kasvatakse kiiremini ja rohkem võrreldes sisendite kasvuga.
- 2) Targalt töötamine: väljund kasvab, aga sisendid jäävad samaks.
- 3) Ideaal lahendus: väljund kasvab, aga sisendeid vähendatakse.
- 4) Suurem efektiivsus: Väljund jääb samaks, väiksema sisendite hulga juures.
- 5) Juhitud langus: Väljund kahaneb, aga sisendid kahanevad võrreldes väljundiga rohkem.

1.1.1. Tootlikkuse eesmärgid ning selle tasandid.

Selleks, et tootlikkusest rääkida ning seda arvutada peab see termin kandma ka eesmärgi. Töö autori arvates võib tootlikkust pidada heaks indikaatoriks sellele, kuidas riigil või ettevõttel majanduslikult läheb ning samuti võib see aidata välja selgitada probleemseid kohti. Tootlikkuse eesmärgid võib kokku võtta järgneva kolme punktiga (Varblane 2020):

- 1) Tehnoloogiliste muutuste jälgimise eesmärk: tehnoloogia ehk innovatsioon on tootlikkusega tihedalt seotud ning innovaatiliste tootmisprotsessidega saab tootlikkust parandada. Tehnoloogiaga saab tootlikkust mõjutada mittemateriaalselt näiteks teadus- ja arendusinvesteeringutega ja toetustega kui ka materiaalsel kujul näiteks paremate ning tõhusamate masinate kasutamisega.

- 2) Säästlikkuse eesmärk: tootmisprotsessi seadmine nii, et see oleks võimalikult efektiivne ning säästlik antud tehnoloogia ning sisendite korral.
- 3) Tootmisprotsesside võrdlemise eesmärk: konkurentidega võrdlemine ehk kui mujal on kõrgem tootlikkus, tuleks ka isiklikku tootmisprotsessi vastavalt sellele parandada.

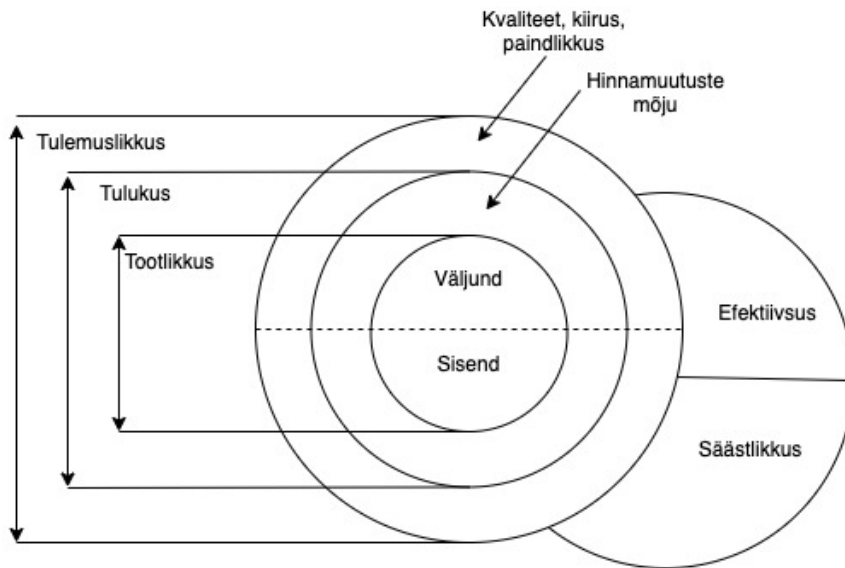
Rääkides tootlikkusest süvitsi ning analüüsivaks seda, tuleb ühiselt mõtestada, mis tasemetel tootlikkust mõõdetakse, see välistab seega ka selle termini vale kommunikeerimise. Tootlikkust saab jaotada ning vaadelda peamiselt neljal tasandil (Varblane 2020):

- 1) Riigi tasand: Mõõdetakse riigi tasandil ehk agregeeritud väärtust majandussubjektide poolt toodetud kaupade ja teenuste väljundi suhet sisendite vastu. Näiteks sisemajanduse koguprodukt töötaja kohta.
- 2) Majandusharu ehk sektori tasand: Mõõdetakse vastavas sektoris kindlal perioodil loodud lisandväärtust.
- 3) Ettevõtte tasandil: Mõõdetakse vastava ettevõtte loodavat lisandväärtust.
- 4) Töötaja tasand: Mõõdetakse töötaja loodavat lisandväärtust.

1.1.2. Tangeni 3-P mudel

Majandusteadlane Stefan Tangen on tootlikkuse ning selle defineerimise jaoks sarnaste mõistete süsteemis loonud 3-P mudeli, et vältida sarnaste terminite ebakorrektselt kasutamist. 3-P mudel kirjeldab kolme sarnast terminit- tootlikkus (*productivity*), tulukus (*profitability*) ning tulemuslikkus (*performance*). Tekstile järgnevalt jooniselt (vt Joonis 1) on näha, et mudeli tuum ehk tootlikkus on kõige keskkohane ehk mõõdab konkreetse väljundi ja konkreetsete sisendite suhet. Tootlikkusele järgnev tulukus on tootlikkuse suhe, kuid see defineerib pilti, mis on juba mõjutatud majanduses valitsevatest hindadest mõjususest. Kolmas ehk kõige pealne kiht on tulemuslikkus, mis on tootlikkuse kõige üldisem termin, hõlmates lisaks väljundi ning sisendite suhtele ka näiteks tootmisprotsesside kiirust ja kauba kvaliteeti. (Tangen 2005)

3-P mudelit mõjutavad ka kaks olulist terminit säästlikkus ja efektiivsus. Need on ringist väljas, sest mõjutavad kõiki eelnevat kolme mõistet, säästlikkust ja efektiivsust maksimeerides peaksid kasvama ka kõik kolm teist mõõdikut. Säästlikkus tähendab, kui efektiivselt kasutatakse ära ressursse ehk kas väljundi tootmiseks kasutatakse ökonoomselt ära kõiki selleks vajaminevaid sisendeid. Efektiivsus, mis on seotud omakorda ka säästlikkusega, tähendab, kui hästi tootmisprotsessis seatud eesmärgid realiseeruvad ehk milline oli tulem. (Varblane 2020)



Joonis 1. S. Tangeni 3-P mudel

Allikas: Tangen (2005), autori koostatud kasutades draw.io platvormi

1.1.3. Tootlikkuse kriitika

Kõige suurem kriitika tootlikkuse suunal on selle liiga lai lahti mõtestamise koht. Põhjus ongi selles, et tootlikkuse terminit kasutatakse laialdaselt ning tihti mõistetakse seda erinevate osapoolte vahel valesti, mis võib viia hoopis tootlikkusega mitteamvestamiseni ning kahjulike otsuste tegemiseni. Majandusteadlased Sink ja Tuttle (1989) leiavad, et tootlikkuse terminite definitsioonid on olulised ning on oluline, et need oleks kõigile osapooltele arusaadavad, et vähendada segadust. Samuti on tootlikkuse matemaatiline formuleerimine erinev, sest terminit kirjeldavad valemid võivad erineda vastavalt sisenditele. (Tangen 2002b) Ettevõtte või majanduse agregeeritud väärtuste baasil saab enamasti eraldi rääkida kapitali kui ka tööjõu tootlikkusest. Ghobadian ja Husband (1990) on tootlikkuse defineerimise ning vaadeldavuse erinevate majandusalade osapoolte vahel kirja pannud järgmiste konseptsioonidega:

- 1) Tehnoloogia konseptsioon: uuritakse tootlikkust kui väljundi ja sisendi suhet tootmises.
- 2) Inseneri konseptsioon: uuritakse tootlikkust kui vahendit analüüsivaks tegelikku väljundit potentsiaalse väljundi vastu.
- 3) Õkonomisti kontseptsioon: uuritakse tootlikkust kui vahendit analüüsivaks ressursside ümberjaotust.

Seega rääkides tootlikkusest tuleb erinevate osapoolte vahel ühiselt mõtestada, mis tähenduses seda terminit kasutatakse.

1.2. Mikrotasandi tootlikkuse käsitlus

Majanduses saab tootlikkust vaadelda ning analüüsida nii mikro- kui ka makrotasandil. Mikrotasandi tootlikkuse käsitlus on sarnane nagu on makrotasandil, vahe tuleneb sellest, et tootlikkuse hindamisel minnakse rohkem majandusse sisse ehk ettevõtete tasandile. Arvutusmetoodika on sama, erinevused tekivad sellest, milline näitaja võetakse väljundiks ning milline sisendiks.

Makrotasand võib tootlikkuse analüüsimisel jääda kohati pinnapealseks, ehk saadakse kätte küll kindel väärtus, kuid tulemuse põhjused võivad jääda tagaplaanile ning kohati arusaamatuks, mis pikendab majanduspoliitilisi edasiviivate otsuste arutelusid ning samuti võib tekkida usaldusväärse kadu tulemustesse. Analüüsides tootlikkust mikrotasandil, saab kergemini juhtida tähelepanu probleemsetele kohtadele ehk mis täpsemalt tingib halvema tootlikkuse kasvu. Makrotasandil hinnatud tootlikkust on võimalik enamasti vaadata ka ainult mineviku vaates, seda on raskem prognoosida võrreldes mikrotasandiga. Samuti on mikrotasandil eelis selles, kuna makrotasemel tootlikkuse mõõtmist ja rahalistel väärtusel põhinevate meetmete rakendamist peetakse liiga jäigaks, et see oleks tootlikkuse kasvu arendamisel efektiivne, agregeerimise meetmed on kohati liiga aeglased ettevõtete jaoks, et aidata neid tulevikuks parematele otsustele suunata. (Pekuri et al. 2011)

Tootlikkuse mõõtmisandmeid on vaja kahel eesmärgil (Koskela 1992):

- 1) indikaatoriks projektidele ja organisatsioonidele täiustamiseks sisemisi protsesse;
- 2) võrdlusvahendiks seatud eesmärkide ja tulemuste vahel.

Tootlikkuse näitaja peaks alati andma mõistlikku ja arusaadavat teavet, sest tootlikkust on raske parandada ilma, et oleks teada põhjused, mis tulemuse tekitasid (Hannula 2002). Mikrotasand ehk n-ö sisemine ja madalam tasand on heaks väljavaateks tootlikkuse kasvu või languse taga olevate algpõhjuste välja selgitamiseks ning olukorra parandamiseks (Pekuri et al. 2011). Järgnevalt on välja toodud näide tootlikkuse mõõtmisest lisandväärtuse meetodil mikrotasandil ettevõtete vaates (Maripuu 2020):

$$\text{Lisandväärtus töötaja kohta} = \frac{\text{ärikasum} + \text{palgakulud} + \text{kulum}}{\text{töötajate arv}} \quad (2)$$

1.3. Makrotasandi tootlikkuse käsitlus

Järgnevalt tuleb vaatlusse alla makrotasandi käsitlus ehk mis on agregeeritud tasandi positiivne külg ning milliseid peamiseid indikaatoreid kasutatakse tootlikkuse kirjeldamiseks.

Makrotasandit kasutatakse tootlikkuse hindamisel selleks, et anda hea ülevaade üldisest majanduskasvust ehk kas riigina ollakse piisavalt tootlik võrreldes näiteks naaberriikidega (Pekuri et al. 2011). Makroökonomikas hinnatakse tootlikkust agregeeritud väärtuste pealt ning võrreldakse seda eelmiste perioodidega ning teiste riikidega (Timmer et al. 2007). Tuleb aga ühisel arusaamal olla, mis tootlikkusest räägitakse ja millist kasutatakse, sest see aitab lahti mõtestada vaatluse all oleva riigi majanduskasvu põhjuseid ning paremini mõista näiteks tehnoloogia rolli majanduskasvus.

Makrotasandil kasutatakse peamiselt kahte tootlikkust kirjeldavat terminit – teguritootlikkus (*single factor productivity*, SFP) näiteks tööjõu tootlikkus ja tegurite ehk kogutootlikkus (*multifactor productivity*, MFP; *total factor productivity*, TFP) näiteks kapitali ja tööjõu kombineeritud tootlikkus (Varblane 2020). Esimeses alapeatükis välja toodud valem (vt Valem 1) on baasiks mõlemale terminile, erinevus on kasutatavates sisendites. Makrotasandil kasutatakse väljundina kogu riiki kirjeldavat sisemajanduse koguprodukti (SKP) ning seega mängib see ka olulist rolli tootlikkuse kasvus.

SKP ehk sisemajanduse koguprodukt on teatava ajavahemiku (kvartali või aasta) jooksul riigi residentide toodetud lisandväärtuste summa ehk toodetud kaupade ja teenuste koguväärtus kogurahvamajanduse ulatuses, millele on lisatud neto-tootemaksud (Mõisted 2020). Levinuim ja tuntuim SKP arvutamise meetod on tarbimismeetod, mille käigus mõõdetakse tehtud kulutusi. Sisemajanduse koguprodukti arvutamine tarbimismeetodi rakendamisel käib järgneva valemi järgi (Levinud ... 2014):

$$SKP = T + I + V + (E - IM) \quad (3)$$

kus

T – tarbimine (kodumajapidamiste kulutused kaupadele ja teenustele),

I – investeeringud (ettevõtete kulutused varadesse),

V – valitsussektori kulutused (kaupade-teenuste ostmine ning avalikud investeeringud),

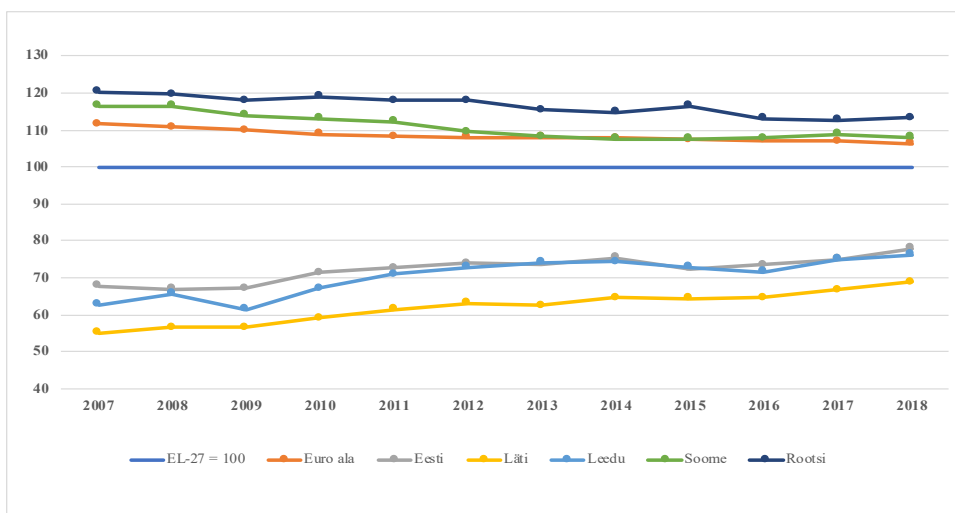
E – eksport (välismaale müüdud kaupade tootmiseks tehtud kulutused),

IM – import (välismaal toodetud kaupade tootmiseks tehtud kulutused, mis on riigis müüdud).

Nagu eelnevalt töö autor mainis, kasutatakse makrotasandil tootlikkuse hindamisel väljundina sisemajanduse koguprodukti (SKP). Sisenditena kasutatakse peamiselt kapitali ning tööjõudu, kuid viimane neist on levinuim ning leidnud palju kasutust, et hinnata tootlikkust osateguri põhjal ehk kasutades SFP-d. Tööjõudu kasutatakse tootlikkuse hindamisel peamiselt järgnevatel põhjustel (Varblane 2020):

- 1) tööjõukulud moodustavad suure osa toodete väärtusest;
- 2) tööjõuga seotud näitajaid on lihtne mõõta;
- 3) tööjõu tootlikkuse erinevaid näitajaid on lihtsam tõlgendada;
- 4) majanduspoliitika kujundajatele ning ökonomistidele kergesti arusaadav.

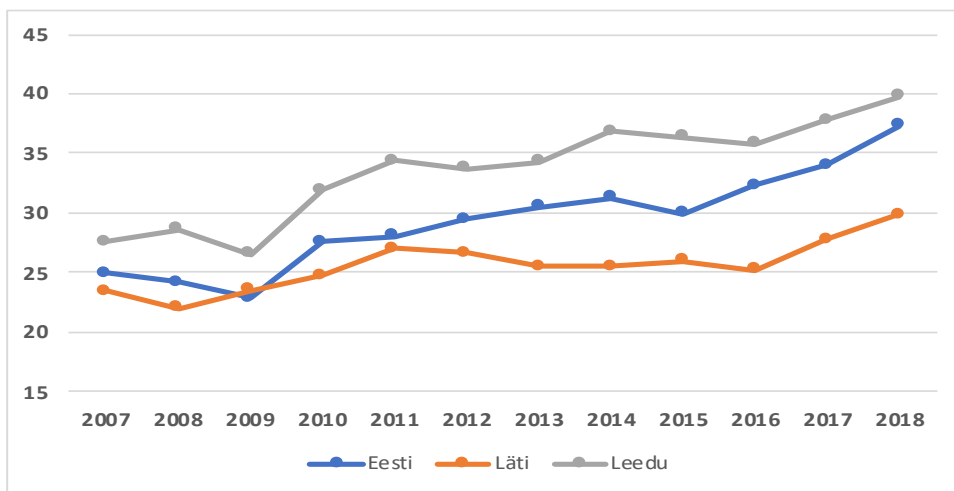
Tööjõu tootlikkust koondvaates kasutatakse riigi majandusliku võime hindamiseks, et luua ja säilitada õiglase töötasuga töövõimalusi. Investeeringute, majandusliku aktiivsuse, tehnoloogia arengu toetamisega või töökorralduste muutmisega saab riik kasvatada tootlikkust ning omakorda vähendada vaesust ning kasvatada sotsiaalset tuge (The World Bank 2020). Kui SKP kasvab kiiremini kui tööhõive, kasvab ka tootlikkus. Järgnevalt on välja toodud Eestiga lähestikku paiknevate riikide erinevused tööjõu tootlikkus hõivatu kohta näitajaga perioodil 2007–2018. Graafikult saab näha, et Eesti paikneb selle näitaja osas Euroopa Liidu indeksist kõvasti all pool, kuid samas on tootlikkuse näitaja oluliselt parem kui naaberriigil Lätil (vt Joonis 2; Lisa 1).



Joonis 2. Tööjõu tootlikkus hõivatu kohta 2007–2018, baasaasta 2010
Allikas: Eurostat (2020), autori koostatud lisa 1 toodud andmete alusel

Tööjõu tootlikkuse hindamisel saab kasutada eraldi näitajaid – toodang töötaja kohta, toodang töötundide kohta ning toodang tööealise elanikkonna kohta. Levinuim on nendest esimene, mida saab vaadelda käibe või loodud lisandväärtuse alusel. Lisandväärtuse meetodit kasutatakse enim,

sest see kõrvaldab tootmise materjalimahukuse mõju. Teisi tööjõu näitajaid on raskem rahvusvahelisel mastaabil võrrelda, sest eri piirkondades ei mõõdetata näiteks töötunde sarnaselt. (Varblane 2020) Järgnevalt on joonisel autori poolt välja toodud Balti riikide töötleva tööstuse kaasaarvatud ehitussektori lisandväärtus töötaja kohta perioodil 2007–2018. Jooniselt saab näha, et Balti riikidest on lisandväärtust töötaja kohta kõige rohkem suutnud genereerida Leedu, kuid Eesti on viimaste aastate baasil suuresti Leedule järele jõudnud (vt Joonis 3; Lisa 2).



Joonis 3. Lisandväärtus töötaja kohta töötlevas tööstuses (kaasaarvatud ehitus), tuhat USD(2010)
Allikas: The World Bank (2020), autori koostatud lisa 2 toodud andmete alusel

1.4. Neoklassikaline eksogeenne kasvuteooria

Neoklassikaline ehk eksogeenne (Solow-Swani) kasvuteooria on majandusteooria, mis kirjeldab, kuidas stabiilne majanduskasv tuleneb kolme faktori kombinatsioonist- tööjõud, kapital ja tehnoloogia. Teooria autoriteks peetakse Robert Solowit ja Trevor Swani, kes 1956. aastal töötasid teooria välja ning see baseerub Cobb-Douglaste tootmisfunktsioonil. (Masoud 2013) Esmalt oli mudelis majanduskasvu tõstmisel oluline roll eksogeensel rahvaarvu kasvu, hiljem aga hakati kasutama mudelis eksogeenset tehnoloogia muutust, kui põhilist majanduskasvu määrajat (Banton 2019).

Eksogeense kasvuteooria kohaselt tuleneb majanduses lühiajaline tasakaal erinevast tööjõu ja kapitali tasemest tootmisfunktsioonis. Samuti on teooria kohaselt tehnoloogilised muutused majanduses suureks mõjutajaks ning ilma tehnoloogilise arenguta ei saa ka olla pidevat majanduskasvu. Kasvuteooria eeldab, et kapitali akumulatsioon majanduses ning see, kuidas inimesed seda kapitali kasutavad, on majanduskasvu jaoks oluline. (Banton 2019) Seega kapitali

ja tööjõu suhe määrab majanduses ära väljundi. Tehnoloogia aga suurendab tööjõu tootlikkust.

Neoklassikalise kasvuteooria põhivalem on järgmine (Masoud 2013):

$$Y = A \times F(K, L) \tag{4}$$

kus

Y – kindel tulu, makrotasandil üldiselt SKP,

A – tehnoloogia tasememäär,

K – kapital,

L – tööjõud.

Sageli kirjutatakse valem aga ümber kujule $Y = F(K, A \times L)$, sest kõige enam on dünaamiline seos tööjõu ja tehnoloogia vahel ehk teooria kohaselt tehnoloogia suurendab tööjõu tootlikkust (Masoud 2013). Seega selgitab neoklassikaline kasvuteooria väljundit kui majanduskasvu funktsiooni. Väljundi kasvutempo püsiseisundis ehk tasakaalu tingimustes on väljundi ehk kogutoodangu kasvutempo võrdne elanikkonna või tööjõu kasvukiirusega ja seda ei mõjuta säästumäär. Majanduse pikaajalise kasvutempo määrab üksnes tehnoloogia areng. (What are ... 2020)

1.5. Endogeenne kasvuteooria

Endogeenne kasvuteooria on majandusteooria, mis väidab, et majanduskasv tekib sisemiste protsesside otsese tulemusena. Teooria kohaselt riigi inimkapitali suurendamine toob kaasa majanduskasvu, arendades uusi tehnoloogiavorme ning tõhusaid ja tulemuslikke tootmisvahendeid. Kasvuteooria kohaselt püsivat majanduse kasvumäära mõjutavad sisemised protsessid nagu inimkapital, innovatsioon ja investeerimiskapital. Majanduskasvu ei mõjuta aga välised ehk eksogeensed kontrollimatud jõud nagu seda on neoklassikalise majanduskasvu teooria puhul (Romer 1994).

Endogeensele kasvuteooriale aluse panija majandusteadlane P. Romer arvas, et tehnoloogilised muutused pole eksogeensed nagu seda on neoklassikalises kasvuteoorias. Romeri kasvuteooria kohaselt valitsuse poliitika ehk investeeringud teadus- ja arendustegevusse aitavad edendada endogeenset innovatsiooni ja soodustada püsivat majanduskasvu (Romer 1994). Endogeense kasvuteooria kohaselt saab majanduses tootlikkuse kasvu otseselt seostada kiirema innovatsiooni ja suuremate investeeringutega teadus ja arendustegevusse (*Ibid.*). Seega soovitatakse valitsustel ja erasektoris tegutsevatel asutustel edendada innovatsioonialgatusi ning pakkuda üksikisikutele ja ettevõtetele stiimuleid, et olla oma igapäeva tegevuses loovam läbi teadus- ja arendustegevuse

rahastamise ning intellektuaalomandi õiguste. Endogeense kasvuteooria põhimõte on see, et teadmispõhises majanduses annavad tehnoloogiasse ja inimestesse investeerimine riigile hiljem tulu tagasi. Olulist rolli mängivad just teadmispõhised sektorid, nagu näiteks telekommunikatsioon, tarkvara ettevõtted ja muud kõrgtehnoloogilised tööstused. (Liberto 2019)

Endogeense kasvuteooria peamised põhimõtted on järgnevad (Romer 1994; Liberto 2019):

- 1) Valitsuse poliitikal on võime tõsta riigi kasvutempot, kui see hõlbustab turgudel tihedamat konkurentsi ja aitab stimuleerida toodete ja protsesside innovatsiooni.
- 2) Kapitaliinvesteeringud sealhulgas investeeringud infrastruktuuri, haridusse, tervishoidu ja telekommunikatsiooni tekitavad üha suurema tagasi toova tulu riigile.
- 3) Erasektori investeeringud teadus- ja arendustegevusse on tehnoloogia arengu jaoks oluline.
- 4) Omandiõiguste ja patentide kaitse tagamine valitsuse poolt on oluliseks stiimuliks ettevõtjatele, et investeerida teadus- ja arendustegevusse.
- 5) Investeeringud inimkapitali on majanduskasvu oluline komponent.
- 6) Valitsuse poliitika peaks soodustama ettevõtlust kui vahendit uute ettevõtete loomiseks ning lõppkokkuvõttes viib see uute töökohtade loomisele, investeeringute suurenemisele ja edasise innovatsiooni edendamiseni.

P. Romer on endogeense kasvuteooria juurutajana ning pikaajalise majanduskasvu ja selle seoste kohta tehnoloogilise innovatsiooniga tehtud uuringute eest pälvinud 2018. aastal Nobeli majanduspreemia. Tema kontseptsioone võetakse üle maailma arutelu alla majanduspoliitika kujundamisel, kui vaatluse all on majanduse stimuleerimine ning tootlikkuse suurendamine. (Liberto 2019)

1.6. Tootlikkuse kasv praktikas

Eelnevalt tutvustas lõputöö autor tootlikkuse olemust ning erinevaid teooriad. Järgnevalt on aga välja toodud erinevad praktilised viisid, millega majanduspoliitikas saab kasvatada tootlikkust (Piana 2001):

- 1) investeringud kapitali;
- 2) uute tehnoloogiate kiirem kasutuselevõtt tootmisprotsessides;
- 3) maailma tipp innovatsiooni riikide tehnoloogiliste tootmisviiside jäljendamine;
- 4) füüsilise infrastruktuuri arendamine, sealhulgas tõhusad transpordi-, energia- ja telekommunikatsioonivõrgud;
- 5) tugev sotsiaalne infrastruktuur, sealhulgas tõhusad avalikud asutused, valitsusvälised organisatsioonid ja sotsiaalsed võrgustikud;
- 6) kõrgem haridustase ja pädevus;
- 7) töötajate suurem kaasamine tootmisprotsessidesse ja nende motiveerimine.

Tehnoloogial ja selle innovatsioonil on seega läbiv seos tootlikkusega, mida on ka eelnevalt kajastatud majandusteooriad väitnud. Seega on käesolev bakalaureusetöö innovatsiooniosaku toetuste tõhususe heaks ajakohaseks hindajaks.

2. ÜHTEKUULUVUSPOLIITIKA

Enne seatud eesmärki toetava ökonomeetrilise mudeli koostamist, tuleb esmalt käesoleva bakalaureusetöö teemaga seotud kaks olulist komponenti, tootlikkus ja ühtekuuluvuspoliitika, lahti mõtestada, saada teada nende olemusest ning erinevatest teooriatest ja rakendamisest. Järgnevas teises peatükis loob käesoleva lõputöö autor ülevaate ühtekuuluvuspoliitikast lähemalt ehk mida peetakse silmas ühtekuuluvuspoliitika kui riikide kehtestatud poliitilise meetme all. Samuti kirjutab töö autor ühtekuuluvuspoliitika rakendamisest Euroopa Liidus ning Eesti Vabariigis. Lõputöö autor teeb ka varasema empiirilise kirjanduse põhjal ülevaate, millised on olnud eelnevad uuringud analüüsima ühtekuuluvuspoliitika toetuste mõju tootlikkusele.

2.1. Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika olemus

Ühtekuuluvuspoliitika või ka teisi sõnu regionaalpoliitika on Euroopa Liidu peamine rakendatav investeerimispoliitika ning seda rakendatakse seitsme aastaste perioodide kaupa. Kõne all olev poliitika on suunatud Euroopa Liidu kõigile piirkondadele ja linnadele, et toetada töökohtade loomist, ettevõtete konkurentsivõimet, majanduskasvu, jätkusuutlikku arengut ning parandada kodanike elukvaliteeti (The EU's ... 2020). Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika põhieesmärk on tugevdada liidus olevate riikide majanduslikku ja sotsiaalset positsiooni, tagada kogu ühenduse harmoniseeritud areng ja vähendada vähem arenenud piirkondade majanduslikke erinevusi võrreldes rikkamate riikidega. See eesmärk sai ühtselt sõnastatud 1992. aastal Maastrichti lepingus, milles rõhutati, et majanduslik ning sotsiaalne ühtekuuluvus on Euroopa Liidu püsiva arengu ning edu võti. (Blom-hansen 2005) Tagamaks üles loetletud Euroopa Liidu eesmärgi ja funktsioonide saavutamise ning soodustamaks ühtset jätkusuutlikku majanduslikku kasvu on ühtekuuluvuspoliitika teostamiseks 2014–2020 eraldatud 355,1 miljardit eurot ehk peaaegu kolmandik kogu Euroopa Liidu koondeelarvest. Võttes arvesse ka riikide panuseid ja muid erainvesteeringuid, on ühtekuuluvuspoliitika rahaline kogumõju perioodil 2014–2020 eeldatavalt umbes 450 miljardit eurot. (The EU's ... 2020)

Ühtekuuluvuspoliitikal on suur mõju paljudes erinevates valdkondades. Poliitika investeeringud läbi struktuuri- ja investeerimisfondide aitavad saavutada Euroopa Liidu seatud poliitilisi eesmärke näiteks hariduse, tööhõive, energeetika, keskkonna, ühtse turu, teadusuuringute ja innovatsiooniga seotud valdkondades. Ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 peab looma vajaliku investeerimisraamistiku Euroopa Liidu aruka, jätkusuutliku ja kaasava majanduskasvu strateegia „Euroopa 2020” eesmärkide saavutamiseks. (The EU's ... 2020) Järgnevalt on välja toodud viis peamist strateegias „Euroopa 2020” seatud eesmärki (Europe ... 2020):

- 1) Tööhõive: 75% 20–64-aastastest töötavad igapäevaselt.
- 2) Teadus- ja arendustegevus: 3% Euroopa Liidu riikide SKP-st tuleb investeerida teadus- ja arendustegevusse.
- 3) Kliimamuutused ja energia kasutamise jätkusuutlikkus: kasvuhooonegaaside saaste vähendamine 20%. Kogu toodetud elektrienergiast 20% saadakse taastuvatest energiaallikatest. Elektrienergia säästlikkuse efektiivsus peab paranema 20%.
- 4) Haridus: Haridustee pooleli jätjate osakaal tuleb saada alla 10%. Vähemalt 40% 30–34-aastastest on omandanud kolmanda taseme või samaväärse kõrghariduse.
- 5) Võitlus vaesuse ja sotsiaalse tõrjumisega: vähemalt 20 miljonit vähem inimesi, kes on riskirühm vaesusele ja sotsiaalsele tõrjumisele.

Ühtekuuluvuspoliitika peaks oluliselt vähendama ka Euroopa Liidu piirkondade ja linnade erinevate majanduskriiside halvimate mõjude suurusjärku. Toetades riike läbi investeeringute ning rakendades paindlikku investeerimispoliitikat, näiteks fondide ümberplaneerimise kaudu või kaasrahastamise määra tõstmisega. Sellistes riikides nagu Küpros, Kreeka, Ungari, Iirimaa, Portugal ja Rumeenia, leevendas Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika oluliselt perioodil 2007–2009 aset leidnud maailma finantskriisi mõju. Ilma ühtekuuluvuspoliitikast tulenevate investeeringutega oleksid majandusrikkuse poolest nõrgemad riigid lõpetanud 45% suurema majandusliku kahjuga. (Berkowitz et al. 2015)

Ühtekuuluvuspoliitika puhul kõige suurem kriitika baseerub järelvalve probleemil ehk kuidas vältida olukorda, et riigid suunavad saadud kindlale valdkonnale mõeldud toetuse hoopis näiteks valitsuse võlgade katteks. Kriitika on õigustatud, sest kui toetused ei jõua sinna, kuhu nad peaksid, ei saa ka hilisemalt hinnata nende toetuse mõju ning ühtekuuluvuspoliitika mõju hindavad tööd võivad edasi anda valesid hinnanguid. Blom-hansen (2005) väidab, et Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika regulatsioonid kontrollimaks toetuste suunamise õigsust on nõrgad ning ta seab kahtluse alla ühtekuuluvuspoliitika perioodideks seatud eesmärkide usaldusväärsuse.

2.1.1. Ühtekuuluvuspoliitika struktuurifondid

Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitikat teostatakse fondide kaudu ning need on jagunenud kolmeks peamiseks – Ühtekuuluvusfond, Euroopa Regionaalarengu Fond ja Euroopa Sotsiaalfond. Lisaks on veel ka neljas suuremate katastroofide jaoks loodud Euroopa Liidu Solidaarsusfond. (The EU's ... 2020)

Ühtekuuluvusfond on suunatud Euroopa liidu liikmesriikidele, mille kogurahvatulu jääb alla 90% Euroopa Liidu keskmisest. Selle fondi peamine eesmärk on vähendada majanduslikku ja sotsiaalset ebavõrdsust ning soodustada jätkusuutlikku arengut. Käesoleval regionaalpoliitika rakendamise perioodil 2014–2020 saavad Ühtekuuluvusfondi struktureid vahendeid kasutada Bulgaaria, Eesti, Horvaatia, Kreeka, Küpros, Leedu, Läti, Malta, Poola, Portugal, Rumeenia, Slovakkia, Sloveenia, Tšehhi ja Ungari. (CF 2020) Fond jaotab kokku 63,4 miljardit eurot järgnevasse kategooriasse (*Ibid.*):

- 1) Üle-Euroopalised transpordivõrgud ehk taristuprojektid.
- 2) Keskkonna huvides energiatõhusad, taastuvenergiat kasutavad projektid.

Euroopa Regionaalarengu Fondi kui ühe tähtsaima ühtekuuluvuspoliitika fondi peamine eesmärk on tugevdada majanduslikku ja sotsiaalset ühtekuuluvust Euroopa Liidus, vähendamaks piirkondade vahelisi erisusi (ERDF 2020). Regionaalarengu Fondi on perioodile 2014–2020 eraldatud ka kõige suurem summa raha ehk 196 miljardit eurot. (How ... 2016) Fondi investeeringud on fokuseeritud järgnevatele valdkondadele (*Ibid.*):

- 1) innovatsioon ja teadusuuringud;
- 2) digitaalarengu tegevuskava;
- 3) väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete toetamine;
- 4) vähese CO₂-heitega majandus.

Tuleb lisada, et rohkem arenenud piirkondades peab 80% toetustest keskenduma vähemalt kahele loetletud valdkondadest. Majanduse ülemineku faasis olevatele riikidele kehtib 60% määr ning vähemarenenud piirkondadele 50%. Lisaks peavad rohkem arenenud piirkonnad 20% toetusest suunama CO₂ vähendamise projektidesse, ülemineku piirkonnad 15% ning vähemarenenud 12%. (ERDF 2020)

Euroopa Sotsiaalfond investeerib aga inimestesse, keskendudes töö- ja haridusvõimaluste arendamisele Euroopa Liidu liikmesriikide seas. Lisaks tegeleb fond vaesuse ohus olevate piirkondade parandamisega. Perioodiks 2014–2020 on fondi eraldatud üle 80 miljardi euro, millele lisandub 3,2 miljardit eurot noorte tööhõive suurendamise algatuse jaoks. (ESF 2020) Perioodil 2014–2020 on Euroopa Sotsiaalfond keskendumas neljale ühtekuuluvuspoliitika eesmärgile (*Ibid.*):

- tööhõive edendamine ning töajõu liikuvuse toetamine;
- vaesuse vastu võitlemine;
- investeerimine haridusse, oskustesse ja elukestvasse õppesse;
- institutsioonilise suutlikkuse suurendamine ja tõhus avalik haldus.

Neljas ehk Euroopa Solidaarsusfond on teistest erandlikum fond, mis reageerib suurematele loodusõnnetustele ning aitab neid Euroopa piirkondi, mis on loodusõnnetuse puhul kannataja rollis. Fond loodi peale 2002. aasta suve, kui Kesk-Euroopat tabasid tõsised üleujutused. (EUSF 2020) Aastal 2020 lahvatanud koroonaviiruse COVID-19 kriisis on solidaarsusfondil keskne roll, mille käigus proovitakse anda liikmesriikidele rahalist tuge viiruse vastu reageerimiseks ning pikemaajalisema majandusliku kahju vähendamiseks (Cohesion ... 2020).

2.2. Ühtekuuluvuspoliitika rakendamine 2014–2020 Eesti Vabariigis

Selleks, et ühtekuuluvuspoliitika eesmärgid ning raha õigesti paigutatus saaksid tagatud on koostatud Eesti Rahandusministeeriumi poolt ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava poliitika rakendamise 2014–2020 perioodiks. Rakenduskava koostamisel on kinnipeetud põhimõttest, et Euroopa struktuuri- ja investeerimisfondid on Eesti riigi jaoks ühekordne võimendus oluliste muudatuste ellu viimiseks. Kuna Eestile on struktuurifondide raha väga vajalik, tuleb Euroopa Liidu investeeringuid kasutada nii, et see tooks kaasa arenguhüppe, suurendaks kindlas valdkonnas, sektoris või majandusharus eesmärkide elluviimise kvaliteeti ning kokkuvõttes oleks Eestile positiivse mõjuga. (Rahandusministeerium 2020) Rakenduskava jaguneb valdkonniti järgnevalt (Rahandusministeerium 2020; IBS 2019):

- 1) sotsiaalkaitse ja tervis (19% rakenduskava kogumahust);
- 2) ettevõtlus ja innovatsioon (15%);
- 3) transport ja haridus (13%);
- 4) teadus (11%).

Rakenduskava põhifookus on suunatud „Eesti 2020” strateegia põhieesmärkide täitmisele (Rahandusministeerium 2020):

- 1) Tõsta tootlikkust hõivatu kohta Euroopa Liidu keskmisega võrreldes 2020. aastaks 80%-ni (2012. a vastav näitaja oli 68,7%).
- 2) Tõsta tööhõive määra 20–64 aastaste seas 2020. aastaks 76%-ni (2012 vastav näitaja oli 71,7%).

Rakenduskava kohaselt eesmärkide saavutamiseks jätkatakse ja arendatakse senist poliitikat nii töötajate oskuste taseme tõstmiseks, tööjõu pakkumise suurendamiseks, erasektori teadus- ja arendustegevuse mahtude suurendamiseks, ettevõtlust toetava infrastruktuuri arendamiseks kui ka investeeringute soodustamiseks (eriti ekspordipotentsiaaliga ja kõrgema lisandväärtusega valdkondades). (Rahandusministeerium 2020) Rakenduskavas on välja toodud, et praegused Eesti majanduse peamised nõrkused on kitsas ekspordibaas, madal innovatsioonivõimekus ning teadus- ja arendustegevuse vähenenud kohalik mõju. Rõhutatatakse ka majanduse madalat ressursitõhusust ja kõrget energiamahukust. Sellised aspektid viitavad Eesti majanduse struktuursele mahajäämisele. Selleks, et probleemi lahendada on teaduse, tehnoloogilise arendustegevuse ja innovatsiooni edendamiseks Eestis 2014–2020 perioodiks eraldatud 880 miljonit eurot, sellest 584 miljonit moodustab Euroopa Regionaalarengu Fondi raha ning 296 miljonit on Eesti riigi enda panus. (Rahandusministeerium 2020; IBS 2019)

Eestis on struktuurifondide toetuste põhiliseks edasi jagajaks projektidele ja ettevõtetele Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus (EAS), kes proovib läbi kaalutletud investeeringute viimasena üles loetletud probleemi vähendada ning majanduse tootlikkust läbi innovatsiooni edendamise tõsta. Eesti majanduse üks suuremaid väljakutseid ongi jõuda keskmise lisandväärtusega riikide hulgast kõrge lisandväärtusega riikide hulka ning selleks EAS-i toetuste kaasabil on vaja Eesti ettevõtetel toota innovaatilisemaid tooteid ja pakkuda kallimaid teenuseid ning laiendada tegevust välisturgudele. Seega Ettevõtluse Arendamise Sihtasutusel fookus kahel peamisel turutörkel, milleks on ettevõtete vähenenud tootearendus ja teatud turgudele kontsentreeritud eksport. (EAS 2020)

Seega toetab käesolev lõputöö oluliselt Eesti majanduse nimetatud suuremat probleemi ning ökonomeetrilise mudeli püstitamise saadud ülevaatliku pildi, kus analüüsitakse kas innovatsiooniosaku toetustel on mõju tootlikkusele ning milline see mõju on.

2.3. Ühtekuuluvuspoliitika ja tootlikkuse varasem empiiriline käsitlus

Ühtekuuluvuspoliitika tõhusust ehk mõju tootlikkusele on varasemalt peamiselt väljas pool Eestit erinevad majandusteadlased uurinud. Järgnevalt loob bakalaureusetöö autor ülevaate varasematest tehtud empiirilistest töödest, mis meetodeid on kasutatud ning millise tulemuseni on jõutud.

2011. aastal avaldatud raportis uurisid Leuveni ülikooli majandusteadlased ühtekuuluvuspoliitika mõjusid, mille eesmärk oli näidata, millisel määral suudavad teadlased kvantitatiivselt analüüsida Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika innovatsiooni ja teadusuuringute toetuste tasuvust. Vaatluse alla võeti riigid Tšehhi, Prantsusmaa ja Saksamaa. Kasutati Poissoni jaotusel põhinevat regressioonimudelit perioodil 1997–2003. Sõltumatuteks muutujateks võeti põhifookusesse toetust saanud ettevõtted ning moodustati kontrollgrupp toetust mitte saanud ettevõtetest. Sõltuvaks muutujaks võeti patendid, ehk sellega saadi teada, kui suurel määral toetuste programm suurendab patendide kasvu, mis omakorda defineerib innovaatilise tegevuse kasvu riigis. (Czarnitzki et al. 2011)

Ökonomeetrisest testimisest selgus, et Tšehhis on ühtekuuluvuspoliitika teostamisel positiivne mõju. Mudelist järeldati, et patenteerimistegevus on toetust saanud ettevõtete hulgas suurem võrreldes toetust mitte saanutega. Prantsusmaa tulemus ei näidanud positiivset efekti, kuid mudeli koostajad, tunnistasid, et andmete kogumisel keelebarjäärist tingituna, võivad tulemused olla ebausaldusväärsed. Saksamaa puhul tuvastati jällegi positiivne ning statistiliselt oluline mõju innovatsioonile. Kokkuvõttes leidsid konkreetse uurimuse autorid, et ühtekuuluvuspoliitika toetuste jagamine on ökonomeetriselt tõestatuna oluline innovaatilise tegevuse kasvatamiseks riigis. (*Ibid.*)

2019. aastal uuriti mikrotasandi vaatepunktist Horvaatia ettevõtetele jagatud toetuste mõju ettevõtete tootlikkusele. Taheti teada saada, kas ettevõtetele jagatud toetused mõjutavad firmade tulemusi positiivselt ehk kas toetused on tõhusad. Suurem eesmärk oli leida kaudne makromajanduslik mõju Horvaatia riigile, mille ettevõtted võeti vaatluse alla. Tulemuste hindamiseks kasutati majanduses tuntud Cobb-Douglaste tootmisfunktsiooni, mille jaoks andmed koguti perioodil 2004–2016 ning koostati regressioonimudel. (Srhoj et al. 2019)

Uuringu tulemused näitasid ettevõtluse arendamise toetuste märkimisväärset positiivset mõju ettevõtete lisandväärtuse kasvule. Varasemalt on vaieldud, kas väikeste ettevõtete seas toetused

mängivad rolli, kuid positiivne efekt leitakse ka väiksemate ettevõtete seas, kus on maksimum 20 töötajat. Tehtud uuringu empiiriline analüüs näitas, et umbes 2,4 miljoni euro väärtuses jagatavad toetused suurendavad majandussüsteemis lisandväärtust töötaja kohta peaaegu sama summa võrra. Samuti vähendavad toetused ettevõtete pangalaene, suurendavad brutokasumit ning loovad lisaks juurde ka töökohti. Seega ettevõtetele jagatavad toetused suurendavad oluliselt majanduslikku lisandväärtust. Oluline on aga toetuse summa, mida suurem on toetuse summa, seda rohkem avaldab see mõju väiksematele ettevõtetele. (*Ibid.*)

R. Vicente (2014) uuris Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS) toetuste mõju, et välja selgitada kas toetuste eesmärgid – toetada ettevõtete kasvu, ekspordi suurendamist, piirkondlikku arengut ning teadus- ja arendustegevust – saavad läbi toetuste täidetud. Töö käigus vaadeldi andmeid perioodil 2007–2012 ning kasutati tõenäosuspõhist sobitamise meetodit (*propensity score matching* method). Vicente usub, et sellise meetodi tugevus seisneb selles, et saab hästi eraldada toetust saanud ettevõtete grupi ning toetust mittesaanud ettevõtete kontrollgrupi ning neid omavahel võrrelda. (Vicente 2014)

Tulemustest selgus, et toetusi saavad tõenäolisemalt suuremad, juba edukad, ekspordivad nooremad ettevõtted. Vicente leidis, et vähemalt ühe mis tahes tüüpi toetuse saamine mõjutab positiivselt nii statistiliselt kui ka majanduslikult ettevõtete töötajate arvu, müügitulu ja brutokasumit. See viitab sellele, et EAS-i toetused aitavad kaasa ettevõtete kasvule. Huvitav tulemus oli see, et lisandväärtus töötaja kohta oli negatiivse efektiga. See võib tuleneda suurest töötajate arvu kasvust, mis alandavad tootlikkust, kui käive rohkem ei suurene. Analüüsides toetuste tüüpe eraldi, leidis Vicente, et innovatsiooniosaku toetused tõstavad enim ekspordist saadavaid tulusid. (*Ibid.*)

3. ÖKONOMEETRILINE ANALÜÜS

Järgnevas kolmandas peatükis tutvustab käesoleva bakalaureusetöö autor esmalt ökonomeetrilises analüüsis kasutusel olevaid andmeid, luues ülevaate ka andmete puhastamisest, kirjeldavast statistikast ning andmestiku teisendamisest. Töö autor tutvustab läbiviidava ökonomeetrilise analüüsi metoodikat, mudelite tüübi valikut ning seejärel modelleeritakse majanduslikud ökonomeetrilised mudelid, et saavutada lõpptulemuseks seatud eesmärk koos järeldustega.

3.1. Andmete ülevaade ja muutujate valik

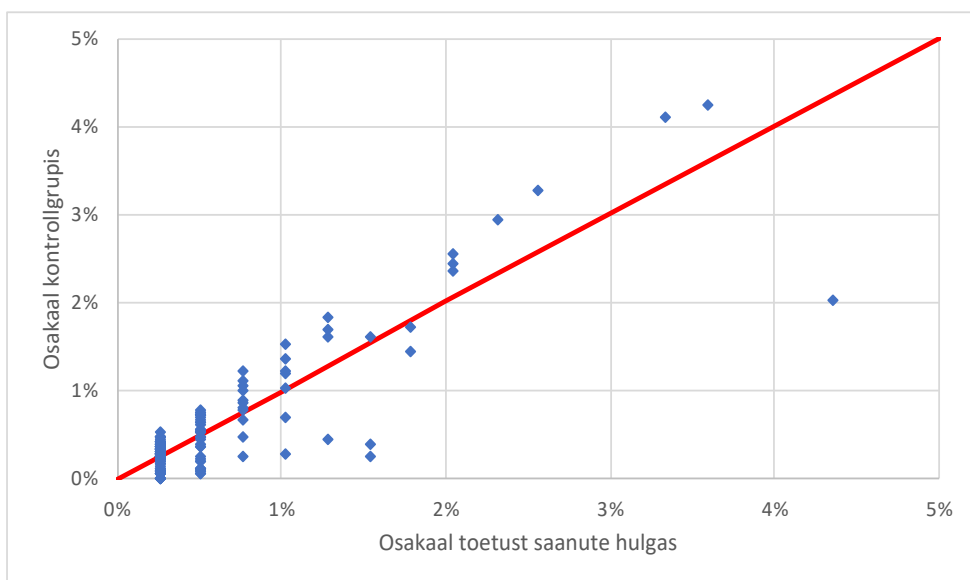
Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on tuvastada nähtuste ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste ja tootlikkuse näitaja vahelised seosed võimaldamaks hinnata käsitletava poliitika innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele. Seega läheb ökonomeetrilises analüüsis formuleeritavate mudelite jaoks vaja- tootlikkuse näitajat sõltuvaks muutujaks ning sõltumatuid muutujaid ehk regressoreid, mis jagunevad kontrolltunnusteks ehk ettevõtete finantsnäitajad ning fookustunnusteks, mis näitavad innovatsiooniosaku toetuste olemasolu. Andmed pärinevad äriregistrisse esitatud Eesti ettevõtete majandusaasta aruannetest, kust saadi vajalikud finantsnäitajad koos olulise infoga nagu näiteks EMTAK koodid ja ettevõtete registrinumbrid. Ettevõtelse Arendamise Sihtasutuse (EAS) veebilehelt pärinevad toetuste summad (Toetatud ... 2020).

Kõik andmed on võetud koguperioodil 2014–2018. Tegemist on algselt balanseerimata ristanndmetega ehk kõikide ettevõtete jaoks ei ole andmeid kõikidel aastatel. Andmestiku fookustunnuseks on EAS-i poolt välja antud innovatsiooniosaku toetused, mille saamine algas 2015. aastast, seega on toetused perioodil 2015–2018. Hilisemad innovatsiooniosaku toetused on välja jäetud, sest ettevõtete andmed on võetud perioodil 2014–2018, põhjusega, kuna paljudel väiksematel ettevõtetel on 2019. aasta andmed puudulikud. Ettevõtete finantsnäitajateks ehk kontrollsuurusteks valis töö autor müügitulu, eksporditulu, ärikasumi, kulumi, tööjõukulud, töötajate arvu, aktiva varad kokku, raha ja ekvivalendid ning kohustused kokku. Ärikasumi, kulumi, tööjõukulude ning töötajate arvu näitajate baasil on leitud lisandväärtus ning lisandväärtus

töötaja kohta, mis defineerib ettevõtete tootlikkust ehk on hiljem mudelites sõltumatu muutuja. Lisaks oli andmete töötlemiseks andmestikku kogutud ettevõtete registri -ja EMTAK koodid. Autor moodustas andmetest kaks ettevõtete koondgruppi. Toetust saanud ettevõtete grupp, mis sisaldab ettevõtete finantsnäitajaid koos toetuste summadega ning kontrollgrupp, mis koosneb ettevõtetest, mis pole toetust saanud. Mõlemale grupile on andmestikku lisatud fiktiivne tunnus toetus ei/jah, mis innovatsiooniosaku toetuse saamise puhul on väärtus 1 ning mittesaamise puhul 0. Läbi selle, saab modelleerides jõuda mudelini, mis näitab, kas innovatsiooniosaku toetuse saamise mõju on tuvastatud või mitte.

3.1.1. Valimi kitsendamine

Innovatsiooniosaku toetust saanud ettevõtteid kokku andmestikus on 390, kuid kontrollgrupi ettevõtete arv oli algselt 178 747. Kuna kontrollgrupp peaks olema fookusgrupiga enamjaolt sama võrdväärne, vähendas töö autor esmalt vastavalt toetust saanud ettevõtete müügitulu miinimum ja maksimum väärtustega kontrollgrupi ettevõtteid, vähendades kontrollgruppi arvuni 49 957. Edasi kasutati kontrollgrupi saamiseks ja filtreerimiseks EMTAK koode, mis näitavad ettevõtete tegevusala. EMTAK koodide jaotuse võrdlus grupiti on illustreeritud joonisel 4 (vt Joonis 4; Lisa 3). Eesmärgiks oli saada kontrollgruppi ettevõtted, mis tegevusalade poolest vastaksid toetust saanud grupile. Selleks kasutati kaheastmelist valikut, jagades toetust mittesaanud ettevõtted EMTAK koodi järgi kihtideks ning seejärel sai igas kihis tehtud juhuvalik, mille struktuur oleks sarnane toetust saanutega.



Joonis 4. Kontrollgrupi ja toetust saanud grupi võrdlus EMTAK koodide järgi

Allikas: Autori arvutused lisas 3 toodud andmete põhjal

Märkused:

1. Erinevad punktid joonisel vastavad erinevatele EMTAK koodidele.
2. Sirge joonisel vastab kahe grupi võrdsetele osakaaludele

Kokku jäi alles ettevõtteid 4458, kus toetust saanud ettevõtteid on 390 ning kontrollgrupi toetust mittesaanutest moodustavad 4068 ettevõtet. Järele jäänud puhastatud andmetest koostati kirjeldav statistika ja seejärel konverteeriti ökonomeetrilise modelleerimise jaoks ristanndmed paneelandmeteks ning saadi balansseerimata paneelandmed perioodil 2014–2018, koguvahimiga 22 290. Paneelandmeteks konverteerimine annab modelleerides rohkem informatsiooni ning parameetrite hinnangud on suurema efektiivsusega (Gujarati, Porter 2004, 592–593).

3.1.2. Andmete nimetused, lühendid ja ühikud

Parema loetavuse huvides on järgnevasse tabelisse toodud lõpp andmestiku parameetrite nimetused, kasutusele võetud lühendid, ühikud ja logaritmid (vt Tabel 1). Kuna järgnevad peatükid ning ka lõputöö lisad sisaldavad endas palju parameetrite lühendeid, lisab ülevaatlik tabel tekstide, aruannete ja tabelite lugemisele selgust.

Tabel 1. Andmete nimetused, lühendid, ühikud ja logaritmid

Näitaja	Lühend	Ühik	Logaritmid
Müügitulu	MT	100 tuhat EUR	$1_{MT} = \ln(MT+1)$
Eksportitulu	ET	100 tuhat EUR	$1_{ET} = \ln(ET+1)$
Ärikasum	EBIT	100 tuhat EUR	$1_{EBIT} = \ln(EBIT+50)$
Kulum	KUL	100 tuhat EUR	$1_{KUL} = \ln(KUL+1)$
Tööjõukulud	TJK	100 tuhat EUR	$1_{TJK} = \ln(TJK+1)$
Töötajate arv	TA	100 tuhat EUR	$1_{TA} = \ln(TA+1)$
Aktiva varad kokku	AV	100 tuhat EUR	$1_{AV} = \ln(AV+1)$
Kohustused kokku	KOH	100 tuhat EUR	$1_{KOH} = \ln(KOH+1)$
Raha ja ekvivalendid	RJE	100 tuhat EUR	$1_{RJE} = \ln(RJE+1)$
Lisandväärtus	LV	100 tuhat EUR	$1_{LV} = \ln(LV+50)$
Lisandväärtus töötaja kohta	LVTK	100 tuhat EUR	$1_{LVTK} = \ln(LVTK+50)$
Toetuste summad	T	EUR	–
Toetuste summad 1. järku viitajaga	T_1	EUR	–
Fiktiivne tunnus toetus ei/jah	Tej	Toetust saanud = 1, toetust mittesaanud = 0	–
Fiktiivne tunnus toetus ei/jah 1. järku viitajaga	Tej_1	Toetust saanud = 1, toetust mittesaanud = 0	–

Allikas: Autori koostatud

3.1.3. Kirjeldav statistika

Kirjeldavat statistikat andmestiku kohta vaatles töö autor nagu eelnevas peatükis mainitud balanseerimata ristanndmete pealt perioodil 2014–2018 ehk kus erinevaid finantsnäitajaid vaadeltakse ühel ja samal ajamomendil. Iga aasta kohta ettevõtete valim seega 4458. Kirjeldava statistika põhieesmärk käesoleva töö puhul on näidata eraldi kontrollgruppi ja toetust saanud grupi statistilised näitajad iga aasta finantsnäitajate ehk kontrollsuuruste lõikes, et tekiks võrdlusmoment sellest, kui sarnased või erinevad on kaks gruppi omavahel. Kuna ökonomeetristesse mudelitesse lähevad sisse mõlemate gruppide parameetrid, on soovitatav, et mõlema grupi näitajatel ei esineks omavahel väga suuri ekstreemseid muutusi. Kirjeldava statistika tabelid on toodud käesoleva töö lisades (vt Lisa 4; Lisa 5).

Kuna tegemist on balanseerimata ristanndmetega ehk kõikide ettevõtete jaoks ei ole andmeid kõikidel aastatel, pole kirjeldava statistika pealt otseselt võimalik suuri ja põhjalikke järeldusi teha. Kõige mõistlikum on kirjeldava statistika osas vaadelda maksimum väärtusi näitajate lõikes, võttes kõrvale ka standardhälbe. Maksimum väärtuse osas saab teha järeldusi, kui palju erinevad kontrollgrupp ning innovatsiooniosaku toetust saanud grupp üksteisest. Tabelitest on näha, et kõige suuremad erinevused esinevad aastate lõikes kontrollgrupi ja toetust saanud grupi vahel näitajate aktiva varad kokku (AV), raha ja ekvivalendid kokku (RJE) ja kohustused kokku (KOH) seas (vt Lisa 4; Lisa 5). Esimese kahe puhul võttes kõrvale veel standardhälbe on aastate lõikes hälve suhteliselt väike ehk ekstreemseid väärtusi, mis tõstavad maksimumi kontrollgrupil suureks, on vähe. Kohustuste puhul on aga läbivalt ka standardhälve suur, seega võib kohustuste hulgas esineda rohkem ekstreemsemaid väärtusi. Modelleerides tasub pöörata tähelepanu, kuidas nimetatud kolm tunnust käituvad. Ekstreemsed tunnused võivad tekitada statistilist ebaolulisust.

3.1.4. Andmete testimine ja teisendamine

Ökonomeetriliste mudelite jaoks nagu eelnevalt mainitud moodustati balanseerimata paneelandmed perioodil 2014–2018, kogu valimiga 22 290. Ettevõtteid kokku jäi 4458, kus innovatsiooniosaku toetust saanud ettevõtteid on 390 ning kontrollgrupi toetust mittesaanutest moodustavad 4068 ettevõtet. Paneelandmete korral, enne modelleerimist tuleb testida kasutusel olevate finantsnäitajate allumist normaaljaotusele (Gujarati, Porter 2004, 130–132). Jääkliikmed alluvad normaaljaotusele, kui normaaljaotuse testi olulisuse tõenäosus ehk p väärtus tuleb suurem olulisuse nivoost 0,05. Kui jääkliikmed normaaljaotusele ei allu tuleb neid logaritmida. Töö autor testis normaaljaotust kõigi töös kasutusel olevate finantsandmete müügitulu (MT), eksporditulu (ET), ärikasumi (EBIT), kulumi (KUL), tööjõukulude (TJK), töötajate arvu (TA), aktiva varad kokku (AV), raha ja ekvivalendid (RJE), kohustused kokku (KOH), toetuste summade (T), lisandväärtuse (LV) ning lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) seas. Kuna tegemist on asümmeetriliste jaotustega, ei allu ükski näitaja normaaljaotusele ehk normaaljaotuse testi p väärtus tuli väiksem olulisuse nivoost 0,05 kõigi näitajate seas. Seega tuleks kõiki näitajaid logaritmida. Diskreetset tunnust toetust saanud või mitte (Tej), mille väärtus on 0, kui pole toetust saanud ning 1, kui on toetust saanud, ei testitud ning seda ei pea ka logaritmima.

Kirjeldavast statistikast on aga näha (vt Lisa 4; Lisa 5), et paljudel finantsnäitajatel on aastate lõikes negatiivsed väärtused, millest ei saa logaritmi võtta. Samuti ei saa logaritmida ka väärtust 0, vastasel juhul eemalduks valimist kõik väärtused, mis on negatiivsed või on väärtusega 0. Seega,

et valimi mahtu logaritmimeisel mitte kaotada, tuli parameetreid teisendada. Esmalt teisendas töö autor kõik näitajad, välja arvatud töötajate arv, toetuste summad ja fiktiivne tunnus, samadele ühikutele, jagades läbi arvuga 100 000 ehk ühikuks jäi 100 tuhat EUR. Seejärel muudeti näitajaid nii, et vastavalt kirjeldava statistika tabelites (vt Lisa 4; Lisa 5) välja toodud negatiivsetele väärtustele, liideti näitajatele nii palju juurde, et kõik negatiivsed väärtused oleksid enamjaolt positiivsed, et ei kaotaks suurelt vaatluste arvu. Suuremate negatiivsete väärtustega näitajatele nagu ärikasum (EBIT), lisandväärtus (LV) ja lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) liitis töö autor juurde üldistatud arvu 50, teistele 1. Kuna osadele väärtustele sai juurde liidetud enne logaritmimeist arv 1, ei kao logaritmidest ka 0 väärtused ära. Seejärel sai formuleeritava mudeli jaoks parameetreid logaritmidena nii, et ei kaotaks valimi mahus. Tähele tuleb panna, aga seda, et sellise teisendamise järel ei saa hiljem kontrolltunnuseid mudelites hästi tõlgendada, kuid käesoleva bakalaureusetöö puhul ei ole see niivõrd oluline, sest vaadeldakse fookustunnuse toetuse saamise või mittesaamise mõju. Toetuste summade (T) näitaja jäi samaks ning seda ei logaritmita, sest näitaja peab kajastama efekti, kus toetuse mitte saamise puhul oleks väärtus 0.

Ökonomeetrilistesse mudelitesse läksid seega paneelandmed perioodil 2014–2018 ettevõtete arvuga 4458, kus innovatsiooniosaku toetust saanud ettevõtteid on 390 ning kontrollgrupi toetust mittesaanutest moodustavad 4068 ettevõtet. Esialgsetes mudelites on aga kogu vaatluste arv siiski 22 289, kuna andmete konverteerimisel läks ühe vaatluse võrra lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) näitajal väärtusi vähemaks. Lõplikes mudelites on vaatluste arv 17 831, seoses 1. järku viitaegade lisamisega fookustunnustele.

3.2. Metoodika

Eelmises peatükis kirjeldatud andmetega koostas autor bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks töös järkevalt vaatluse alla tulevad ökonomeetrilised regressioonmudelid. Ökonomeetrilise analüüsi läbi viimiseks kasutati vabavarana saadaval olevat statistikatarkvara Gretl. Kõik parameetrid, välja arvatud toetuste summade (T) ja fiktiivse tunnuse (Tej), on mudelites logaritmitud (vt Tabel 1). Mudelites kasutab autor paneelandmeid koguperioodil 2014–2018, algselt kogu vaatluste arvuga 22 289 (4458 ettevõtet aasta lõikes). Kuna käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on tuvastada nähtuste ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste ja tootlikkuse näitaja vahelised seosed, võimaldamaks hinnata käsitletava poliitika innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele, võttis töö autor mudelitesse sõltuvaks muutujaks tootlikkust defineeriva lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) logaritmi. Sõltumatud muutujad jagunesid kontrolltunnusteks ning fookustunnusteks. Kontrollsuurused moodustasid müügitulu (MT), eksporditulu (ET), ärikasumi (EBIT), kulumi (KUL), tööjõukulude (TJK), töötajate arvu (TA), aktiva varad kokku (AV), raha ja ekvivalendid (RJE) ning kohustused kokku (KOH) logaritmid. Fookustunnusteks on innovatsiooniosaku toetuste summad (T) ning toetus ei/jah fiktiivne tunnus (Tej). Kuna eesmärgiks on tõestada ära innovatsiooniosaku toetuste mõju, koostas autor kaks mudelite varianti, kus ühes on fookustunnusena sees toetuste summad (T) ja teises toetus ei/jah (Tej) fiktiivne tunnus, kasutades lõplikes mudelites fookustunnustele ka 1. järku viitaegu, et terviklikum pilt mõjust välja tuleks.

3.2.1. Ökonomeetrilise mudeli tüübi valimine

Kuna lõputöö eesmärgiks on tuvastada innovatsiooniosaku toetuse saamise mõju tootlikkusele, tähendab see sisult kontrollgrupi ehk toetust mittesaanud ettevõtete ja toetust saanud ettevõtete grupi erinevuste modelleerimist, mida defineerib mudelis fiktiivne tunnus toetus ei/jah (Tej). Paneelandmetega erinevuste modelleerimiseks on kaks võimalust (Gujarati, Porter 2004, 593–594):

- 1) Kasutada fikseeritud efektidega mudelit FE (*fixed effects*).
- 2) Kasutada juhuslike efektidega mudelit RE (*random effects*).

Fikseeritud efektiga mudel on grupisisene, mis tähendab, et ühele objektile vastavaid vaatlusi vaatleme kui ühte gruppi kuuluvaid ning objektid on ainulaadsed, hindamiseks kasutatakse vähimruutude meetodit. Juhuslike efektidega mudeli korral on objektid juhuslikud esindajad omast grupist ning hindamiseks kasutatakse üldistatud vähimruutude meetodit. Selleks, et otsustada

millist mudelit kasutada, tuleb hinnata mõlema mudeli parameetreid. Vaadeltakse hinnangute efektiivsust ehk standardvigasid ning mõjusust ehk lähenemist tegelikele väärtustele valimi mahu suurenedes. Tasub tähelepanu pöörata, et juhuslike efektidega mudeli hinnangud on alati efektiivsemad kui fikseeritud efektidega mudelil. Fikseeritud mudeli hinnangud on aga alati mõjusad. Juhuslike efektidega mudeli korral võivad hinnangud seda ka mitte olla ning seda testitatakse juhuslike efektidega mudeli korral Hausmani testi abil, mille nullhüpotees on, et kui testi olulisuse tõenäosus vastab kriteeriumile $p > 0,05$, on mudeli hinnangud mõjusad. Kui efektiivne hinnang ei ole mõjus, on mõistlikum kasutada mõjusat aga ebaefektiivsemate hinnangutega mudelit. (Gujarati, Porter 2004, 596–607) Kuna juhuslike efektidega mudelite puhul tulid nii fookustunnusega toetus ei/jah (Tej) kui ka toetuste summadega (T) mudelitel Hausmani testi olulisuse tõenäosuse p väärtused vastavalt $4,78 \cdot 10^{-246}$ ja $7,68 \cdot 10^{-246}$, on Hausmani testi nullhüpoteesid ümber lükatud, sest $p < 0,05$ ehk juhuslike efektidega mudelite hinnangud ei ole mõjusad (vt Lisa 12; Lisa 13). Lisaks muutusid ka fookustunnused juhuslike efektidega mudelites statistiliselt ebaoluliseks ehk tunnuste p väärtused ületasid olulisuse nivood. Seega kasutas töö autor ökonomeetriliste mudelite tegemisel fikseeritud efektiga FE mudeleid.

3.3. Ökonomeetiline modelleerimine

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on tuvastada nähtuste ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste ja tootlikkuse näitaja vahelised seosed võimaldamaks hinnata käsitletava poliitika innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele. Eesmärgi saavutamiseks koostas autor paneelandmetega perioodil 2014–2018 fikseeritud efektidega mudelid kasutades vähimruutude meetodit. Võimaldamaks hinnata ühtekuuluvuspoliitika innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele, võttis töö autor mudelitesse sõltuvaks muutujaks tootlikkust defineeriva lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) logaritmi. Sõltumatud muutujad jagunesid kontrolltunnusteks ning fookustunnusteks. Kontrollsuurused moodustasid müügitulu (MT), eksporditulu (ET), ärikasumi (EBIT), kulumi (KUL), tööjõukulude (TJK), töötajate arvu (TA), aktiva varad kokku (AV), raha ja ekvivalendid (RJE) ning kohustused kokku (KOH) logaritmid. Fookustunnusteks on innovatsiooniosaku toetuste summad (T) ning toetus ei/jah fiktiivne tunnus (Tej).

Algselt proovis töö autor läbi fikseeritud efektidega mudelid, kus regressoriteks ehk sõltumatuteks muutujateks olid kõik kontrollsuurused ning vastavalt eraldi mudelile toetuste summad (T) ning

toetus ei/jah (Tej) fiktiivne tunnus. Mõlema mudeli puhul tulid kõik regressorid statistiliselt olulised ehk p väärtused olid väiksemad olulisuse nivoodest, mida näitavad ka mudelitel läbiviidavad F-testid (*Joint test on named regressors*), mille olulisuse tõenäosus mõlema mudeli puhul oli $p < 0,05$. Esmasel hinnangul sai toetuse saamise mõju tootlikkusele tõestatud, sest nii toetust saanud fiktiivse tunnuse ei/jah (Tej) ja toetuste summade (T) p väärtus oli väiksem olulisuse nivoo 0,01. Olulisuse tõenäosuse p väärtused olid vastavalt $2,67 \cdot 10^{-10}$ ja $5,40 \cdot 10^{-6}$. (vt Lisa 6; Lisa 7)

Mudelitel tuleb testida ka heteroskedastiivsuse esinemist, sest mudelite jääkliikmete jaotus peaks olema konstantne, kui esineb heteroskedastiivsus on mudeli pealt järelduste tegemine ebausaldusväärne (Gujarati, Porter 2004, 365–411). Heteroskedastiivsuse esinemisel võivad seda põhjustada näiteks andmestikus esinevad ekstreemsed väärtused, mida kirjeldavas statistikas välja tooduna esines kõige rohkem näitajatel aktiva varad kokku (AV), raha ja ekvivalendid kokku (RJE) ja kohustused kokku (KOH). Töö autor viis heteroskedastiivsuse testimiseks mõlemal mudelil läbi Waldi testi, mille nullhüpotees on, et heteroskedastiivsus puudub. Selgus, et mõlema mudeli puhul esineb heteroskedastiivsus, sest olulisuse tõenäosused olid väiksemad nivoo 0,05 (vt Lisa 6; Lisa 7). Seega korrigeeris töö autor mudeleid kohandatud standardvigadega kasutades Arellano standardvigu, mis arvestavad heteroskedastiivsuse mõjuga (Arellano 2003, 18).

Saadi fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega kaks uut mudelit (vt Lisa 8; Lisa 9). Kohandatud standardvigadega korrigeerimisel võivad mõned regressorid, mis enne olid statistiliselt olulised, muutuda ebaolulisteks. Kahe uue mudeli puhul muutusid statistiliselt ebaolulisteks regressorite eksporditulu (ET), kulum (KUL), raha ja ekvivalendid kokku (RJE) ning kohustused kokku (KOH) logaritmid, mille olulisuse tõenäosused olid suuremad nivoo piiridest. (vt Lisa 8; Lisa 9) Ebaolulised muutujad eemaldas töö autor mudelitest ning seejärel saadi lõplikud ökonomeetrilised mudelid, milles lisaks kasutati fookustunnustele 1.järku viitaegu.

3.3.1. Lõplikud ökonomeetrilised mudelid

Lõplikeks mudeliteks töö eesmärgi saavutamiseks sai autor kaks fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega ökonomeetrilist mudelit perioodil 2014–2018, kasutades vähimruutude meetodit (vt Tabel 2; Lisa 10; Lisa 11). Lisaks kasutas töö autor fookustunnustel toetus ei/jah (Tej) ja innovatsiooniosaku toetuste summad (T) 1. järku viitaegu. Seega kogu vaatluste arvuks viitaegade lisamisel on 17 831 ning ettevõtteid on kokku 4458, kus innovatsiooniosaku toetust saanud ettevõtteid on 390 ning kontrollgrupi toetust mittedaanutest

moodustavad 4068 ettevõtet. Kuna eesmärgiks on tõestada ära innovatsiooniosaku toetuste mõju, koostas autor kaks mudeli varianti, kus ühes on fookustunnusena sees innovatsiooniosaku toetuste summad (T) ning teises toetus ei/jah fiktiivne tunnus (Tej), mõlemad koos 1. järku viitaegadega, et terviklikum pilt mõjust välja tuleks. Kui mõlemal mudelil on mõju lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) logaritmile tõestatud, on tulemused seega kokkuvõtlikumalt usaldusväärsemad.

Võimaldamaks hinnata ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele, võttis töö autor mudelitesse sõltuvaks muutujaks tootlikkust defineeriva lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) logaritmi. Sõltumatud muutujad jagunesid kontrolltunnusteks ning fookustunnusteks. Kontrolltunnusteks jäid mudelitesse alles müügitulu (MT), ärikasumi (EBIT), tööjõukulude (TJK), aktiva varad kokku (AV) ja töötajate arvu (TA) logaritmid. Fookustunnusteks, mis on teemaga seondult prioriteetseteks mõju avaldajateks, on vastavalt mudelile innovatsiooniosaku toetuste summad (T) ning toetus ei/jah fiktiivne tunnus (Tej). Lisaks on mõlemal muutujal mudelites 1. järku viitajad. (vt Tabel 2) Mudelite puhul on kasutatud kohandatud standardvigasid, et arvestada eelnevate mudelite puhul esinenud heteroskedastiivsuse mõjuga ning seega on usaldusväärsem ka mudelitelt järeldusi teha.

Järgnevas tabelis on välja toodud kaks lõplikku ökonomeetrilist mudelit (vt Tabel 2). Kõik kontrolltunnused on mudelites statistiliselt olulised. Ärikasumi (EBIT) ja Aktiva varad kokku (AV) logaritmid on olulised nivool 0,05 ning ülejäänud on olulised nivool 0,01. Kontrolltunnuste kordajate tõlgendamine on komplitseeritud seoses algselt läbi viidud andmestiku teisendamisega. Fookustunnused ehk innovatsiooniosaku toetusi kirjeldavad näitajad toetus ei/jah (Tej) ja toetuste summad (T) tulid mõlemad statistiliselt olulised nivool 0,01 p väärtustega vastavalt $5,71 \cdot 10^{-6}$ ning $9,39 \cdot 10^{-6}$. Mõlema parameetri koefitsiendid on positiivsed, innovatsiooniosaku toetuste fiktiivsel tunnusel toetus ei/jah (Tej) on 0,005786 ning toetuste summadel (T) on $1,466 \cdot 10^{-6}$. Mudelitest on näha, et 1. järku viitaegade lisamisega tulevad fookustunnused samuti olulised nivool 0,01. Mõlema parameetri kordajad on viitaegade lisamisel suuremad, innovatsiooniosaku toetuste fiktiivsel tunnusel toetus ei/jah (Tej_1) on 0,006161 ning toetuste summadel (T_1) on $1,588 \cdot 10^{-6}$. Seega on järgmisel aastal innovatsiooniosaku toetuste mõju tootlikkusele veelgi suurem. (vt Tabel 2) Mudelitega on autori seatud eesmärk tööle saavutatud, sest ökonomeetrilistest mudelitest on tuvastatud, et toetuse saamine avaldab Eesti ettevõtete tootlikkusele positiivset mõju nii samal kui ka järgmisel aastal.

Tabel 2. Lõplikud ökonomeetrilised mudelid

Fikseeritud efektide hinnangud				
Sõltuv muutuja: l_LVTK				
	Mudel 1: FE_Tej_robust		Mudel 2: FE_T_robust	
const	3,229 (0,2918)	***	3,229 (0,2919)	***
l_MT	0,01851 (0,002723)	***	0,01851 (0,002723)	***
l_EBIT	0,1830 (0,07482)	**	0,1831 (0,07482)	**
l_TJK	0,007205 (0,002397)	***	0,007190 (0,002397)	***
l_AV	0,007733 (0,003768)	**	0,007742 (0,003768)	**
l_TA	-0,04183 (0,006536)	***	-0,04181 (0,006534)	***
Tej	0,005786 (0,001274)	***		
Tej_1	0,006161 (0,001451)	***		
T			1,466•10 ⁻⁶ (0,3305•10 ⁻⁶)	***
T_1			1,588•10 ⁻⁶ (0,3807•10 ⁻⁶)	***
Vaatluste arv (n)	17831		17831	
LSDV determinatsioonikordaja (R ²)	0,7076		0,7076	
Grupisisene determinatsioonikordaja (R ²)	0,3099		0,3098	

Allikas: Autori arvutused lisade 10 ja 11 põhjal

Märkused:

1. Statistiline olulisus on toodud tärnidega järgnevalt:
 - a. *** statistiliselt oluline nivool 0,01;
 - b. ** statistiliselt oluline nivool 0,05;
 - c. * statistiliselt oluline nivool 0,1.
2. Koos olulisuse nivooaga on kajastatud parameetrite koefitsiendid ning sulgudes on standardvead.

3.4. Järeldused

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli tuvastada nähtuste ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste ja tootlikkuse näitaja vahelised seosed võimaldamaks hinnata käsitletava poliitika innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele. Eesmärgi saavutamiseks koostas töö autor paneelandmetega perioodil 2014–2018 fikseeritud efektidega, kohandatud standardvigadega mudelid kasutades vähimruutude meetodit (vt Tabel 2; Lisa 10; Lisa 11). Kuna eesmärgiks oli tõestada ära innovatsiooniosaku toetuste mõju, koostas autor kaks mudeli varianti, kus ühes oli fookustunnusena sees innovatsiooniosaku toetuste summad (T) ning teises toetus ei/jah fiktiivne tunnus (Tej), mõlemad koos 1. järku viitaegadega, et terviklikum pilt mõjust välja tuleks.

Bakalaureusetöö seatud eesmärk sai saavutatud ning hüpotees kinnitatud, sest fookustunnused ehk innovatsiooniosaku toetusi kirjeldavad näitajad toetus ei/jah (Tej) ja toetuste summad (T) tulid mõlemad statistiliselt olulised nivool 0,01 p väärtustega vastavalt $5,71 \cdot 10^{-6}$ ning $9,39 \cdot 10^{-6}$. Mõlema parameetri koefitsiendid tulid positiivsed, innovatsiooniosaku toetuste fiktiivsel tunnusel toetus ei/jah (Tej) oli koefitsient 0,005786 ning toetuste summadel (T) oli $1,466 \cdot 10^{-6}$. Fookustunnustele 1. järku viitaegade lisamisega on mudelitest näha, et tunnused on samuti olulised nivool 0,01 ehk viitaegade lisamine on põhjendatud. Mõlema parameetri kordajad on viitaegade lisamisel suuremad, innovatsiooniosaku toetuste fiktiivsel tunnusel toetus ei/jah (Tej₁) on 0,006161 ning toetuste summadel (T₁) on $1,588 \cdot 10^{-6}$. Seega on järgmisel aastal innovatsiooniosaku toetuste mõju tootlikkusele veelgi suurem, fiktiivse tunnuse toetus ei/jah (Tej) kordaja suurenes viitaja lisamisel 6,5% ning toetuste summad (T) kordaja suurenes 8,3%. (vt Tabel 2) Ökonomeetriliste mudelitega sai autori seatud eesmärk tööle saavutatud, sest mudelitest on tuvastatud, et toetuse saamine avaldab Eesti ettevõtete tootlikkusele positiivset mõju nii samal kui ka järgmisel aastal.

Logaritmidest, et vaatluste arvu suurelt mitte kaotada, muudeti andmestiku kontrolltunnuseid nii, et vastavalt kirjeldava statistika tabelites (vt Lisa 4; Lisa 5) välja toodud negatiivsetele väärtustele, liideti näitajatele ärikasum, lisandväärtus ja lisandväärtus töötaja kohta juurde üldistatud arv 50, teistele 1. See ei muuda küll näitajate usaldusväärsust mudelites, kuid seoses sellega on kontrolltunnuste tõlgendamine komplitseeritud, sest näitajad ei vasta algsetele andmestiku väärtustele enam lõplikes ökonomeetrilistes mudelites ning neid ei hakata seega tõlgendama. Seoses sõltuva muutuja ehk tootlikkuse näitaja lisandväärtus töötaja kohta teisendamise ja ning

kuna suhteline muutuja pole konstantne (sõltuva muutuja suhteline muutus on igas punktis erinev), saab mudelis fookustunnuste mõju avaldamist tootlikkusele kirjeldada järgneva valemi järgi:

$$\frac{\Delta y}{y} = a \left(1 + \frac{50}{y} \right) \quad (5)$$

kus

$\frac{\Delta y}{y}$ – sõltuva muutuja suhteline muutus;
 a – sõltumatu muutuja x kordaja;
 y – sõltuv muutuja.

Seega kui fookustunnuste fiktiivse tunnuse toetust saanud ei/jah (Tej) koefitsient tuli 0,005786 ja innovatsiooniosaku toetuste summade (T) koefitsient tuli $1,466 \cdot 10^{-6}$ ning 1. järku viitaegade lisamisega toetust saanud ei/jah (Tej_1) koefitsient tuli 0,006161 ja innovatsiooniosaku toetuste summade (T_1) koefitsient tuli $1,588 \cdot 10^{-6}$ (vt Tabel 2; Lisa 10; Lisa 11), saab mõju tootlikkusele ehk näitajale lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) tõlgendada järgnevalt. Vastavalt fiktiivse tunnuse toetust saanud ei/jah (Tej) suurenemisel ühiku võrra, on lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) suhteline muutus $0,005786 \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK} \right)$. Innovatsiooniosaku toetuste summa (T) suurenemisel ühe euro võrra on ettevõtete tootlikkuse suhteline muutus $1,466 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK} \right)$. Järgmisel aastal toetust saanud ei/jah (Tej_1) suurenemisel ühiku võrra, on lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) suhteline muutus $0,006161 \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK} \right)$. Innovatsiooniosaku toetuste summa (T_1) suurenemisel ühe euro võrra on ettevõtete tootlikkuse suhteline muutus $1,588 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK} \right)$. Saab järeldada, et innovatsiooniosaku toetused mõjuvad tootlikkusele positiivselt nii samal aastal kui ka järgmisel aastal, kui mõju on veelgi suurem. Avaldistest on ka näha, et suurema lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) korral on suhteline muutus väiksem.

KOKKUVÕTE

Eesti Rahandusministeeriumi kirjutatud ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 fondide rakenduskavas on välja toodud, et praeguse Eesti majanduse üheks peamiseks nõrkuseks on madal innovatsioonivõimekus, mis viitab Eesti majanduse struktuursele mahajäämisele võrreldes teiste riikidega (Rahandusministeerium 2020). Seega ühtekuuluvuspoliitika toetuste suunamine innovatsiooni peaks positiivselt mõjuma Eesti ettevõtetele ning seeläbi ka Eesti majandusele. Eelnimetatud tegurid soosisidki uurimaks ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele. Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli tuvastada nähtuste ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste ja tootlikkuse näitaja vahelised seosed võimaldamaks hinnata käsitletava poliitika innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele.

Töös kasutati eesmärgi saavutamiseks ökonomeetriliste mudelite jaoks paneelandmeid koguperioodil 2014–2018, mis hõlmasid sõltuvat muutujat ehk tootlikkuse näitajat, kontrolltunnuseid ehk Eesti ettevõtete finantsnäitajad ning fookustunnuseid, mis näitavad innovatsiooniosaku toetuse saamist. Eesmärgi saavutamiseks ja järelduste tegemiseks viis töö autor läbi ökonomeetrilise analüüsi perioodil 2014–2018, kus kasutas fikseeritud efektidega ning kohandatud standardvigadega mudeleid vähimruutude meetodil. Kuna eesmärgiks oli tõestada innovatsiooniosaku toetuste mõju, koostas autor kaks mudeli varianti, kus ühes on fookustunnusena sees innovatsiooniosaku toetuste summad (T) ning teises toetus ei/jah fiktiivne tunnus (Tej), mõlemad koos 1. järku viitaegadega, et terviklikum ja ühtselt läbiv pilt mõjust välja tuleks. Kogu vaatluste arvuks mõlema mudeli puhul on 17 831 ning ettevõtteid on kokku 4458, kus innovatsiooniosaku toetust saanud ettevõtteid on 390 ning kontrollgrupi toetust mittesaanutest moodustavad 4068 ettevõtet. Võimaldamaks hinnata ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele, võttis töö autor mudelitesse sõltuvaks muutujaks tootlikkust defineeriva lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) logaritmi. Sõltumatud muutujad jagunesid kontrolltunnusteks ning fookustunnusteks. Kontrolltunnusteks jäid mudelitesse alles müügitulu (MT), ärikasumi (EBIT), tööjõukulude (TJK), aktiva varad kokku (AV) ja töötajate arvu (TA) logaritmid. Fookustunnusteks, mis on teemaga seonduvalt

prioriteetseteks mõju avaldajateks, on vastavalt mudelile innovatsiooniosaku toetuste summad (T) ning toetus ei/jah fiktiivne tunnus (Tej).

Bakalaureusetöö seatud eesmärk sai saavutatud, sest fookustunnused ehk innovatsiooniosaku toetusi kirjeldavad näitajad toetus ei/jah (Tej) ja toetuste summad (T) tulid mõlemad statistiliselt olulised nivool 0,01 p väärtustega vastavalt vastavalt $5,71 \cdot 10^{-6}$ ning $9,39 \cdot 10^{-6}$. Mõlema parameetri koefitsiendid tulid positiivsed, innovatsiooniosaku toetuste fiktiivsel tunnusel toetus ei/jah (Tej) oli koefitsient 0,005786 ning toetuste summadel (T) oli $1,466 \cdot 10^{-6}$. Fookustunnustele 1. järku viitaegade lisamisega oli mudelitest näha, et tunnused on samuti olulised nivool 0,01 ehk viitaegade lisamine oli põhjendatud. Mõlema parameetri kordajad tulid viitaegade lisamisel suuremad, innovatsiooniosaku toetuste fiktiivsel tunnusel toetus ei/jah (Tej_1) oli 0,006161 (+6,5%) ning toetuste summadel (T_1) oli $1,588 \cdot 10^{-6}$ (+8,3%). Seega fiktiivse tunnuse toetust saanud ei/jah (Tej) suurenemisel ühiku võrra, on lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) suhteline muutus $0,005786 \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$. Innovatsiooniosaku toetuste summa (T) suurenemisel ühe euro võrra on ettevõtete tootlikkuse suhteline muutus $1,466 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$. Järgmisel aastal toetust saanud ei/jah (Tej_1) suurenemisel ühiku võrra, on lisandväärtus töötaja kohta (LVTK) suhteline muutus $0,006161 \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$. Innovatsiooniosaku toetuste summa (T_1) suurenemisel ühe euro võrra on ettevõtete tootlikkuse suhteline muutus $1,588 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$. Seega ökonomeetristest mudelitest tuvastati, et toetuse saamine avaldab Eesti ettevõtete tootlikkusele positiivset mõju nii samal kui ka järgmisel aastal, kui mõju on veelgi suurem. Sellega sai kinnitust ka sissejuhatuses seatud hüpotees – ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetustel on mõju Eesti ettevõtete tootlikkusele. Lisaks said vastuse ka kõik sissejuhatuses püstitatud uurimisküsimused.

Kuna käesolevas töös ei eristatud otseselt spetsiifilist mõju erinevates tegevusvaldkondades, vaid vaadeldi innovatsiooniosaku toetuste mõju valdkondade koondvaates, tasuks edasistes uurimustes minna süvitsi just valdkonna põhiselt. Vaadelda seega kuidas mõjutavad innovatsioonitoetused erinevates valdkondades tegutsevate ettevõtete tootlikkust ja hinnata, millises valdkonnas on mõju kõige suurem. Lisaks soovitab töö autor sarnaselt käesoleva tööga läbi viia võrdväärne mõju hindamine kahe aasta pärast, kui peaks olema saadaval ettevõtete finantsnäitajate kohta infot kuni ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 perioodi lõpuni. Saaks kasutada terve perioodi innovatsiooniosaku toetuste summasid koos ettevõtete infoga ja tulemusena saab käesoleva tööga võrrelda tootlikkusele mõju hindamise vahet lühema ja pikema perioodi vahel, mida oleks põnev analüüsida.

SUMMARY

AN IMPACT ANALYSIS OF EUROPEAN UNION COHESION POLICY 2014–2020 INNOVATION SUBSIDIES ON THE PRODUCTIVITY OF ESTONIAN COMPANIES

Siim Erik Akermann

The Operational Program for Cohesion Policy 2014–2020 written by the Estonian Ministry of Finance states that one of the main weaknesses of the current Estonian economy is its low innovation capacity, which indicates a structural lag of the Estonian economy compared to other countries (Ministry of Finance 2020). Thus, directing cohesion policy support to innovation should have a positive effect on Estonian companies and also on the Estonian economy. The aforementioned factors favored to study the impact of cohesion policy 2014–2020 innovation subsidies on the productivity of Estonian companies. The aim of this bachelor's thesis was to identify the links between innovation subsidies of the cohesion policy 2014–2020 and the productivity indicator in order to assess the impact of the innovation subsidies of the policy on the productivity of Estonian companies.

To achieve the goal, panel data for econometric models were used for the period 2014–2018, which included a dependent variable as productivity indicator, control indicators as financial indicators of Estonian companies and focus indicators showing innovation subsidies. In order to achieve the goal and draw conclusions, the author conducted an econometric analysis for the period 2014–2018, where the author of this thesis used ordinary least squares models with fixed effects and robust standard errors. As the aim was to prove the impact of innovation support, the author developed two model variants to get a more complete overview of the results, one model with the focus indicator amounts of innovation subsidies (T) and the other subsidy no/yes (Tej), which is a fictitious indicator. Both variants include focus indicators with one lag. The total number of observations for both models is 17,831 and there are a total of 4,458 companies, of which 390 are companies that have received innovation support and 4,068 companies that have not received support, which is the control group. In order to be able to assess the impact of cohesion policy

2014–2020 innovation subsidies on the productivity of Estonian companies, the author of this thesis took the logarithm of the value added per employee (LVTK) defining productivity as a dependent variable in the models. The independent variables were divided into control attributes and focus attributes. The logarithms of sales revenue (MT), operating profit (EBIT), labor costs (TJK), total assets (AV) and number of employees (TA) remained in the models as control indicators. The focus indicators in the models, which are the priority influencers related to the topic, are the amounts of innovation subsidies (T) and the subsidy no/yes (Tej) fictitious indicator.

The goal of this bachelor's thesis was achieved because the focus attributes, describing the innovation support, subsidy no/yes (Tej) and the amounts of innovation subsidies (T) both became statistically significant with probability values proportionally $5.71 \cdot 10^{-6}$ and $9.39 \cdot 10^{-6}$. The coefficients of both parameters were also positive, for the fictitious characteristic of the innovation subsidies the subsidy no/yes (Tej) coefficient came 0.005786 and the subsidy amounts (T) coefficient came $1.466 \cdot 10^{-6}$. By adding one lag to the focus attributes, the models showed that both variables are still statistically significant at the significance level 0.01, which means that using lags was justified. The coefficients of both focus parameters became higher when adding one lag, subsidy no/yes (Tej_1) came 0.006161 (+6.5%) and the innovation subsidy amounts (T_1) came $1.588 \cdot 10^{-6}$ (+8.3%).

In other words the results can be interpreted as if the fictitious indicator subsidy no/yes (Tej) increase by 1 unit, the relative change in the productivity of Estonian companies defined as value added per employee (LVTK) is $0.005786 \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$. If the amounts of subsidies (T) increase by 1 euro, the relative change in the productivity of Estonian companies defined as value added per employee (LVTK) is $1.466 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$. Next year, if subsidy no/yes (Tej_1) increase by 1 unit, the relative change in the productivity of Estonian companies is $0.006161 \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$. If the amounts of subsidies (T_1) increase by 1 euro, the relative change in the productivity of Estonian companies is $1.588 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 + \frac{50}{LVTK}\right)$.

Thus, from econometric models, it was found that receiving innovation support has a positive effect on the productivity of Estonian companies both in the same year and next year, when effect is even greater. This also confirmed the hypothesis set out in the introduction - the cohesion policy

2014–2020 innovation subsidies have an impact on the productivity of Estonian companies. In addition, all the research questions set out in the introduction were answered.

As the present work did not directly distinguish effects between different fields of activity, but looked at the effects of innovation subsidies in an overview of the fields, it would be worthwhile to go deeper into the fields of activity in further research. Thus, to look at how innovation support affects the productivity of companies operating in different sectors and to assess which sector has the greatest impact. In addition the author recommends that an equivalent impact assessment could be carried out after two years, when information of the financial indicators of companies should be available until the end of the 2014–2020 cohesion policy period. The amounts of innovation subsidies for the whole period could be used together with the information of companies, and as a result, the difference between the shorter and longer period of productivity impact can be compared with this thesis, which would be interesting to analyze.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Arellano, M. (2003) *Panel Data Econometrics*. Oxford: Oxford University Press.
- Balti Uuringute Instituut (IBS) Euroopa Liidu Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014–2020 vahehindamine, lõpparuanne.
- Banton, C., (2019). *Neoclassical growth theory*. Kättesaadav: <https://www.investopedia.com/terms/n/neoclassical-growth-theory.asp>, 29. märts 2020.
- Berkowitz, P., Breska E., Pieńkowski, J., Rubianes A. (2015). The impact of the economic and financial crisis on the reform of Cohesion Policy 2008-2013. *Working paper for Regional and Urban Policy*, 3.
- Bernolak, I. (1997). Effective measurement and successful elements of company productivity: the basis of competitiveness and world prosperity. *International Journal of Production Economics*, 52 (1-2), 203–213.
- Blom-hansen, J. (2005). Principals, agents, and the implementation of EU cohesion policy. *Journal of European Public Policy*, 12 (4), 624–648.
- Cohesion Fund(CF)*. European Comission. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/cohesion-fund/, 30. märts 2020.
- Cohesion Policy and EU Solidarity Fund contribute to the Coronavirus Response Investment Initiative*. (2020). European Comission. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/newsroom/news/2020/03/16-03-2020-cohesion-policy-and-eu-solidarity-fund-contribute-to-the-coronavirus-response-investment-initiative, 30. märts 2020.
- Czarnitzki D., Bento L. C., Doherr T., (2011). *Counterfactual impact evaluation of cohesion policy*. (Report) Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- Cunningham, J., Fiume, O., Adams E. (2003) *Real Numbers: Management accounting in a lean organization*. Durham, NC: Managing Time Press.
- Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus*. EAS. Kättesaadav: <https://www.eas.ee/eas/>, 30.märts 2020.
- EU Solidarity Fund(EUSF)*. European Comission. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/solidarity-fund/, 30. märts 2020.
- Europe 2020 – Overview. European Comission. Kättesaadav: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators>, 29. märts 2020.

- European Regional Development Fund(ERDF)*. European Commission. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/, 30. märts 2020.
- European Social Fund(ESF)*. European Commission. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/social-fund/, 30. märts 2020.
- Eurostat (2020). Nominal labour productivity per person employed (ESA 2010) (database) [Online]. Kättesaadav: <http://ec.europa.eu/eurostat> , 06. aprill 2020.
- Ghobadian, A., Husband, T. (1990). Measuring total productivity using production functions. *International Journal of Production Research*, 28 (8), 1435–1446.
- Grossman, E. (1993). *How to Measure Company Productivity: Handbook for Productivity Measurement and Improvement*. Cambridge, MA: Productivity Press.
- Gujarati, D. N., Porter, C.D. (2004). *Basic Econometrics* (5th ed). New York, USA: McGraw-Hill.
- Hannula, M. (2002). Total productivity measurement based on partial productivity ratios. *International Journal of Production Economics*. 78 (1), 57–67.
- How The EU Budget Is Spent: The European Regional Development Fund*. (2016). European Parliamentary Research Service. Kättesaadav: <https://epthinktank.eu/2016/10/19/how-the-eu-budget-is-spent-the-european-regional-development-fund/>, 30. märts 2020.
- Kenton, W. (2019). *Productivity*. Kättesaadav: <https://www.investopedia.com/terms/p/productivity.asp>, 24. märts 2020.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Technical Report 72. Stanford University, Center for Integrated Facility Engineering.
- Levinud majandusnäitajate lihtne seletus I osa*. (2014). SEB. Kättesaadav: <https://www.seb.ee/foorum/investeerimine/levinud-majandusnaitajate-lihtne-seletus-i-osa>, 29. märts 2020.
- Liberto, D., (2019). *Endogenous Growth Theory Definition*. Kättesaadav: <https://www.investopedia.com/terms/e/endogenousgrowththeory.asp>, 29. märts 2020.
- Luenendonk, M. (2016). *Productivity Formula*. Kättesaadav: <https://www.cleverism.com/lexicon/productivity-formula-definition/>, 24. märts 2020.
- Maripuu, M. *Pidev parendamine tootmises eeldab selgeid tootlikkuse mõõdikuid*. Kättesaadav: <https://www.itera.ee/2016/01/pidev-parendamine-tootmises-eeldab-selgeid-tootlikkuse-moodikuid/>, 29. märts 2020.
- Masoud, N. (2013). Neoclassical Economic Growth Theory: An Empirical Approach. *The Far East Journal of Psychology and Business*. 11, 10–33.
- Misterek, S., Dooley, K. and Anderson, J. (1992). Productivity as a performance measure. *International Journal of Operations & Production Management*, 12 (1), 29–45.

- Mõisted*. Eesti Statistikaamet. Kättesaadav: <http://pub.stat.ee>, 29. märts 2020.
- Pekuri, A., Törmänen, P., Haapasalo, H., Suvanto, M. (2011). Productivity measurement and development in construction industry. *TIIM2011 Conference*, June. Oulu, Finland.
- Piana, V. (2001). *Productivity*. Kättesaadav: <http://www.economicwebinstitute.org/glossary/prdctvt.htm>, 29. märts 2020.
- Rahandusministeerium ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014–2020.
- Romer, P. (1994). The Origins of Endogeneous Growth. *The Journal of Economic Perspectives*, 8 (1), 3–22.
- Singh, H., Motwani, J. and Kumar, A. (2000). A review and analysis of the state-of-the-art research on productivity measurement. *Industrial Management & Data Systems*, 100 (5), 234–241.
- Sink, D.S., Tuttle, T.C. (1989). *Planning and Measurement in your Organisation of the Future*, ch. 5. Norcross: Industrial Engineering and Management Press.
- Srhoj S., Lapinski M., Walde J., (2019). Size matters? Impact evaluation of business development grants on SME performance – *Working Papers in Economics and Statistics* No. 14.
- Tangen, S. (2002a). *A theoretical foundation for productivity measurement and improvement of automatic assembly systems*, (19–30). Stockholm: The Royal Institute of Technology.
- Tangen, S. (2002b). Understanding the concept of productivity. *Proceedings of the 7th Asia-Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference*, 18–20 December, Taipei.
- Tangen, S. (2005). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(1), 34–46.
- The EU's main investment policy*. European Commission. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/regional_policy/index.cfm/en/policy/what/investment-policy/, 29. märts 2020.
- The World Bank (2020). Industry (including construction), value added per worker (constant 2010 US\$) – Estonia (database) [Online]. Kättesaadav: <http://www.data.worldbank.org>, 29. märts 2020.
- Timmer, M., O'Mahony, M., Van Ark, B., (2007). EU KLEMS growth and productivity accounts: An overview. *International Productivity Monitor*. 14, 71–85.
- Toetatud projektid*. EAS. Kättesaadav: <https://www.eas.ee/toetatud-projektid/>, 30. märts 2020.
- Varblane, U. *Tootlikkus ja innovatsioon*. Kättesaadav: https://geo.edu.ee/wp-content/uploads/2018/07/Tootlikkusest_ja_innovatsioonist_2015.pdf, 24. märts 2020.

Vicente R., (2014). Impact Evaluation of Enterprise Estonia Grants. (Uurimistö) Tallinn.

What are the Different Theories of Growth? Corporate Finance Institute. Kättesaadav: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/economics/theories-of-growth/>, 29. märts 2020.

Äriregistri teabesüsteem. E-äriregister. Kättesaadav: <https://ariregister.rik.ee/lihtparing?lang=est>, 30. märts 2020.

LISAD

Lisa 1. Tööjõu tootlikkus hõivatu kohta 2007–2018, baasaasta 2010

Aasta	Euro ala	Eesti	Läti	Leedu	Soome	Rootsi
2007	111,6	67,8	55,0	62,7	116,5	120,4
2008	110,7	67,0	56,6	65,6	116,6	119,7
2009	109,9	67,2	56,6	61,5	113,9	118,0
2010	108,9	71,5	59,1	67,2	113,1	119,0
2011	108,3	72,6	61,4	71,0	112,2	118,0
2012	108,1	73,9	63,1	72,9	109,6	118,0
2013	108,1	73,8	62,6	74,1	108,3	115,5
2014	107,9	75,4	64,7	74,4	107,7	114,8
2015	107,3	72,4	64,4	72,8	107,6	116,4
2016	107,2	73,6	64,7	71,7	107,9	113,2
2017	106,9	74,9	66,7	74,9	108,8	112,6
2018	106,3	77,9	68,9	76,3	108,0	113,3

Allikas: Eurostat (2020), autori koostatud

Lisa 2. Lisandväärtus töötaja kohta töötlevas tööstuses (kaasaarvatud ehitus), tuhat USD(2010)

Aasta	Eesti	Läti	Leedu
2007	25,0	23,5	27,6
2008	24,2	22,0	28,6
2009	22,9	23,5	26,5
2010	27,6	24,8	31,9
2011	28,1	27,0	34,4
2012	29,4	26,6	33,7
2013	30,5	25,5	34,3
2014	31,2	25,5	36,8
2015	30,0	26,0	36,4
2016	32,3	25,2	35,8
2017	34,0	27,8	37,7
2018	37,3	29,9	39,8

Allikas: The World Bank (2020), autori koostatud

Lisa 3. EMTAK koodide jaotuse võrdlus kontroll- ja toetust saanud grupiti

EMTAK	Osakaal toetust saanute hulgas	Osakaal kontroll-grupis	EMTAK	Osakaal toetust saanute hulgas	Osakaal kontroll-grupis
1051	0,51%	0,12%	13991	0,26%	0,34%
1111	0,51%	0,79%	14121	0,26%	0,34%
1131	0,26%	0,39%	14131	0,26%	0,42%
1281	0,51%	0,07%	14199	0,26%	0,12%
1301	0,26%	0,39%	15129	0,26%	0,20%
1419	0,26%	0,29%	16109	0,26%	0,34%
1421	0,26%	0,32%	16219	0,51%	0,12%
1499	0,26%	0,32%	16232	0,26%	0,27%
1501	0,26%	0,29%	16239	0,26%	0,37%
1611	0,26%	0,49%	16291	1,28%	1,60%
1623	0,26%	0,42%	16292	0,26%	0,07%
1812	0,26%	0,37%	17291	0,51%	0,22%
2201	0,77%	1,23%	18122	0,26%	0,25%
2511	1,79%	1,45%	20121	0,26%	0,00%
4399	0,51%	0,47%	20151	0,26%	0,10%
4520	0,26%	0,25%	20161	0,51%	0,05%
4638	0,26%	0,15%	20411	0,77%	0,25%
4669	0,26%	0,27%	20421	1,03%	0,29%
5811	0,26%	0,32%	20591	0,26%	0,25%
7112	0,26%	0,29%	21101	0,26%	0,00%
10111	0,26%	0,34%	22211	0,51%	0,47%
10131	0,51%	0,37%	22221	0,26%	0,34%
10311	0,26%	0,05%	22239	0,26%	0,20%
10321	0,51%	0,20%	22291	0,51%	0,74%
10391	0,77%	0,49%	23199	0,26%	0,10%
10411	0,26%	0,10%	23619	0,51%	0,27%
10512	0,51%	0,10%	23991	0,26%	0,05%
10521	0,51%	0,12%	25111	0,51%	0,37%
10711	0,51%	0,71%	25119	3,59%	4,23%
10821	0,26%	0,29%	25121	0,77%	0,66%
10831	0,26%	0,12%	25291	0,26%	0,12%
10841	0,26%	0,17%	25611	0,51%	0,76%
10851	1,03%	0,69%	25621	2,05%	2,56%
10891	1,28%	0,44%	25911	0,26%	0,05%
11011	0,26%	0,07%	25991	0,77%	0,81%
11031	0,51%	0,12%	26111	0,26%	0,29%
11041	0,26%	0,00%	26401	0,51%	0,10%
11051	0,51%	0,20%	26511	0,51%	0,44%
11071	1,54%	0,27%	27121	0,26%	0,27%
13921	0,26%	0,39%	27511	0,26%	0,02%

Lisa 3 järg

EMTAK	Osakaal toetust saanute hulgas	Osakaal kontroll-grupis	EMTAK	Osakaal toetust saanute hulgas	Osakaal kontroll-grupis
27521	0,26%	0,05%	46391	0,26%	0,22%
27901	0,51%	0,52%	46692	0,26%	0,29%
28291	0,26%	0,29%	46699	0,77%	1,06%
28301	0,26%	0,29%	46712	0,51%	0,54%
28491	0,26%	0,02%	46732	0,26%	0,27%
28921	0,26%	0,10%	46749	0,26%	0,34%
28991	0,77%	0,79%	46759	0,26%	0,44%
29202	1,54%	0,39%	46761	0,26%	0,29%
29321	0,26%	0,22%	46901	0,77%	1,11%
30111	0,26%	0,32%	47301	0,26%	0,34%
31011	0,51%	0,66%	47711	0,26%	0,25%
31091	1,03%	1,52%	47741	0,26%	0,27%
31092	0,26%	0,34%	47783	0,26%	0,25%
32301	0,51%	0,39%	47911	1,03%	1,03%
32501	0,51%	0,57%	47991	0,51%	0,74%
32991	1,79%	1,72%	49411	0,51%	0,64%
33121	0,51%	0,52%	53201	0,26%	0,37%
33141	0,26%	0,32%	56101	1,03%	1,35%
33201	0,26%	0,22%	56301	0,26%	0,25%
36001	0,26%	0,37%	58111	0,26%	0,22%
41101	0,26%	0,29%	58141	0,26%	0,27%
41201	2,05%	2,36%	61201	0,26%	0,10%
42911	0,26%	0,22%	62011	2,56%	3,27%
42991	0,51%	0,54%	62021	0,26%	0,37%
43129	0,26%	0,27%	62031	0,51%	0,61%
43211	0,26%	0,25%	62091	1,54%	1,62%
43212	0,26%	0,47%	63111	0,51%	0,74%
43221	0,51%	0,47%	63121	0,26%	0,32%
43299	0,77%	0,88%	63991	0,26%	0,49%
43391	0,26%	0,22%	64911	0,26%	0,02%
43991	0,26%	0,49%	64991	0,26%	0,34%
43992	0,26%	0,37%	68101	0,26%	0,29%
43999	0,51%	0,76%	68201	1,28%	1,82%
45111	0,26%	0,27%	68311	0,26%	0,39%
45201	1,03%	1,23%	68321	0,26%	0,29%
45202	0,26%	0,39%	69102	0,26%	0,42%
46181	0,51%	0,74%	69201	0,26%	0,34%
46341	0,26%	0,37%	69202	0,51%	0,64%
46381	0,26%	0,42%	70221	2,31%	2,95%
46389	0,26%	0,42%	71111	0,51%	0,57%

Lisa 3 järg

EMTAK	Osakaal toetust saanute hulgas	Osakaal kontroll-grupis
71121	0,26%	0,34%
71129	2,05%	2,43%
72111	0,26%	0,42%
72191	4,36%	2,04%
73111	0,51%	0,57%
73121	0,26%	0,22%
74101	1,28%	1,70%
74301	0,26%	0,25%
74901	3,33%	4,11%
77111	0,26%	0,37%
77211	0,26%	0,32%
77399	0,26%	0,37%
78201	0,26%	0,47%
79901	0,26%	0,37%
81211	0,26%	0,27%
81291	0,26%	0,39%
82921	0,26%	0,20%
82991	0,26%	0,39%
85599	1,03%	1,20%
85601	0,26%	0,29%
86909	0,77%	1,01%
90031	0,77%	0,86%
93131	0,26%	0,32%
93299	0,26%	0,42%
95291	0,26%	0,34%
96041	0,26%	0,17%
96099	0,26%	0,52%

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Microsoft Excel

Lisa 4. Kirjeldav statistika toetust saanud ettevõtete grupil

Näitaja	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Miinum	Maksimum
MT2014	526000	0	2350000	0	27500000
T2014	0	0	0	0	0
ET2014	195000	0	1040000	0	10500000
EBIT2014	40700	0	242000	-52100	3430000
KUL2014	22300	0	125000	0	1880000
TJK2014	62000	0	316000	0	4190000
LV2014	125000	0	629000	-32000	7280000
TA2014	5,55	0	20,80	0	268
LVTk2014	8420	0	22900	-24600	259000
AV2014	428000	12	2300000	0	36100000
RJE2014	33500	1,50	172000	0	2630000
KOH2014	204000	0	1310000	-51	21500000
MT2015	609000	3310	2530000	0	24200000
T2015	249	0	940	0	4000
ET2015	247000	0	1270000	0	14700000
EBIT2015	55200	0	306000	-181000	3770000
KUL2015	22900	0	129000	0	1950000
TJK2015	81400	0	376000	0	4860000
LV2015	159000	0	758000	-67200	8790000
TA2015	6,30	1	21,90	0	260
LVTk2015	10300	0	23800	-52000	178000
AV2015	464000	8380	2190000	0	30300000
RJE2015	48200	1180	299000	0	5170000
KOH2015	205000	892	1060000	-46	14300000
MT2016	637000	14600	2400000	0	27000000
T2016	1540	0	1900	0	4000
ET2016	266000	0	1400000	-126	17000000
EBIT2016	48400	0	212000	-233000	3340000
KUL2016	22200	0	108000	0	1510000
TJK2016	87600	0	352000	0	3670000
LV2016	158000	2210	600000	-53800	7180000
TA2016	6,76	1	20,50	0	205
LVTk2016	11100	1840	23200	-46400	183000
AV2016	562000	27400	2650000	0	40100000
RJE2016	37100	0	317000	0	5250000
KOH2016	276000	9010	1600000	-63	27200000

Lisa 4 järg

Näitaja	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Miinum	Maksimum
MT2017	738000	30400	2760000	0	31400000
T2017	720	0	1500	0	4000
ET2017	318000	0	1560000	0	18500000
EBIT2017	41500	1240	200000	-742000	2890000
KUL2017	20600	266	99200	0	1280000
TJK2017	128000	4170	455000	0	4850000
LV2017	190000	7130	678000	-350000	8200000
TA2017	7,53	1	21,50	0	186
LVTk2017	12100	5090	24500	-52400	265000
AV2017	636000	42300	3140000	0	50000000
RJE2017	14800	0	123000	0	1770000
KOH2017	345000	17200	2370000	0	42500000
MT2018	790000	31100	3150000	0	40100000
T2018	600	0	1390	0	4000
ET2018	375000	0	2170000	0	33700000
EBIT2018	47700	87,5	217000	-425000	2040000
KUL2018	21700	175	105000	0	1330000
TJK2018	139000	3720	508000	0	6190000
LV2018	208000	6670	753000	-78200	8700000
TA2018	7,71	1	21,60	0	193
LVTk2018	14100	4810	36100	-43400	457000
AV2018	666000	49000	2870000	0	40900000
RJE2018	14600	0	113000	0	1260000
KOH2018	337000	20700	1960000	0	32500000

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Microsoft Excel ja Gretl

Lisa 5. Kirjeldav statistika toetust mittesaanud ettevõtete grupil

Näitaja	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Miinum	Maksimum
MT2014	598000	55600	2010000	120	25600000
T2014	0	0	0	0	0
ET2014	219000	0	1200000	0	25200000
EBIT2014	37900	3520	218000	-2150000	6340000
KUL2014	19500	1350	83600	0	1890000
TJK2014	85100	5710	315000	0	8670000
LV2014	143000	17200	479000	-1120000	9150000
TA2014	7,08	1	24,3	1	746
LVTk2014	20900	9640	85700	-1120000	2440000
AV2014	377000	0	2260000	0	95500000
RJE2014	44700	0	347000	-16100	17400000
KOH2014	141000	0	739000	-1820	14300000
MT2015	611000	62600	1960000	119	23500000
T2015	0	0	0	0	0
ET2015	271000	0	1300000	-2220	23000000
EBIT2015	43300	3330	227000	-933000	7760000
KUL2015	19900	1200	92200	0	3070000
TJK2015	91700	6630	324000	0	7190000
LV2015	155000	18900	508000	-539000	7760000
TA2015	7,05	1	22,1	1	575
LVTk2015	27500	10500	187000	-539000	7760000
AV2015	382000	0	2220000	0	97100000
RJE2015	50800	0	391000	-8380	19800000
KOH2015	139000	0	695000	-3330	14000000
MT2016	646000	66500	2040000	110	25500000
T2016	0	0	0	0	0
ET2016	281000	0	1400000	-6150	32000000
EBIT2016	41400	3690	224000	-4510000	4120000
KUL2016	21100	1450	97700	0	3430000
TJK2016	100000	7670	349000	0	6400000
LV2016	162000	20700	531000	-4040000	7240000
TA2016	7,29	1	22,4	1	580
LVTk2016	27000	10900	161000	-591000	5640000
AV2016	408000	0	2260000	0	95700000
RJE2016	29700	0	512000	0	30900000
KOH2016	149000	0	717000	-10000	14200000

Lisa 5 järg

Näitaja	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Miinumum	Maksimum
MT2017	727000	72500	2320000	30	28600000
T2017	0	0	0	0	0
ET2017	326000	0	1570000	0	28400000
EBIT2017	50200	4100	272000	-2890000	5520000
KUL2017	18400	1260	88500	0	3250000
TJK2017	131000	11900	430000	0	6200000
LV2017	200000	24300	638000	-790000	10500000
TA2017	7,52	1	23,2	1	642
LVTk2017	31500	12900	221000	-790000	7160000
AV2017	442000	0	2320000	0	90600000
RJE2017	29800	0	523000	0	30900000
KOH2017	161000	0	745000	-438	14100000
MT2018	793000	74800	2590000	25	32200000
T2018	0	0	0	0	0
ET2018	355000	0	1740000	0	28100000
EBIT2018	554000	4130	310000	-2360000	9850000
KUL2018	194000	1200	93700	0	3400000
TJK2018	144000	12400	468000	0	6610000
LV2018	219000	26200	705000	-1000000	11400000
TA2018	767000	1	23,2	1	577
LVTk2018	324000	13700	228000	-277000	9890000
AV2018	473000	0	2420000	0	88700000
RJE2018	309000	0	546000	0	32400000
KOH2018	172000	0	802000	0	16900000

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Microsoft Excel ja Gretl

Lisa 6. Fikseeritud efektidega esialgne mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej)

FE_Tej_esialgne: Fixed-effects, using 22289 observations					
Included 4458 cross-sectional units					
Time-series length: minimum 4, maximum 5					
Dependent variable: l_LVTK					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,19735	0,0175873	181,8	0,0000	***
1 MT	0,014892	0,000601865	24,74	$6,38 \cdot 10^{-133}$	***
1 ET	0,00159584	0,000449498	3,55	0,0004	***
1 EBIT	0,189867	0,0045022	42,17	0,0000	***
1 KUL	0,00888639	0,00137526	6,462	$1,06 \cdot 10^{-10}$	***
1 TJK	0,00930579	0,000701994	13,26	$6,42 \cdot 10^{-40}$	***
1 AV	0,00656697	0,00110754	5,929	$3,10 \cdot 10^{-9}$	***
1 RJE	0,00128265	0,000573902	2,235	0,0254	**
1 KOH	0,00200094	0,00103521	1,933	0,0533	*
1 TA	-0,0371822	0,000545498	-68,16	0,0000	***
Tej	0,00491109	0,00104575	4,696	$2,67 \cdot 10^{-6}$	***
Mean dependent var	3,916900	S.D. dependent var	0,025054		
Sum squared resid	4,934905	S.E. of regression	0,016641		
LSDV R-squared	0,647257	Within R-squared	0,295726		
LSDV F(4467, 17821)	7,320382	P-value(F)	0,000000		
Log-likelihood	62159,99	Akaike criterion	-115384,0		
Schwarz criterion	-79587,03	Hannan-Quinn	-103733,5		
rho	-0,096585	Durbin-Watson	1,663233		
Joint test on named regressors -					
Test statistic: $F(10; 17821) = 748,308$					
with p-value = $P(F(10; 17821) > 748,308) = 0$					
Test for differing group intercepts -					
Null hypothesis: The groups have a common intercept					
Test statistic: $F(4457; 17821) = 4,01218$					
with p-value = $P(F(4457; 17821) > 4,01218) = 0$					
Distribution free Wald test for heteroskedasticity -					
Null hypothesis: the units have a common error variance					
Asymptotic test statistic: $\text{Chi-square}(4458) = 1,50668 \cdot 10^{14}$					
with p-value = 0					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 7. Fikseeritud efektidega esialgne mudel, fookustunnus toetuste summad (T)

FE_T_esialgne: Fixed-effects, using 22289 observations					
Included 4458 cross-sectional units					
Time-series length: minimum 4, maximum 5					
Dependent variable: l_LVTK					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,19735	0,017588	181,8	0,0000	***
l_MT	0,014892	0,000601887	24,74	$6,54 \cdot 10^{-133}$	***
l_ET	0,00159804	0,000449516	3,555	0,0004	***
l_EBIT	0,189864	0,00450237	42,17	0,0000	***
l_KUL	0,00888549	0,00137532	6,461	$1,07 \cdot 10^{-10}$	***
l_TJK	0,00930008	0,000702004	13,25	$7,16 \cdot 10^{-40}$	***
l_AV	0,00656732	0,00110763	5,929	$3,10 \cdot 10^{-9}$	***
l_RJE	0,00128237	0,000573924	2,234	0,0255	**
l_KOH	0,00200136	0,00103525	1,933	0,0532	*
l_TA	-0,0371715	0,000545443	-68,15	0,0000	***
T	$1,24695 \cdot 10^{-6}$	$2,74045 \cdot 10^{-7}$	4,550	$5,40 \cdot 10^{-6}$	***
Mean dependent var	3,916900	S.D. dependent var	0,025054		
Sum squared resid	4,935279	S.E. of regression	0,016641		
LSDV R-squared	0,647230	Within R-squared	0,295673		
LSDV F(4467, 17821)	7,319526	P-value(F)	0,000000		
Log-likelihood	62159,14	Akaike criterion	-115382,3		
Schwarz criterion	-79585,35	Hannan-Quinn	-103731,8		
rho	-0,096560	Durbin-Watson	1,663222		
Joint test on named regressors -					
Test statistic: $F(10; 17821) = 748,117$					
with p-value = $P(F(10; 17821) > 748,117) = 0$					
Test for differing group intercepts -					
Null hypothesis: The groups have a common intercept					
Test statistic: $F(4457; 17821) = 4,01144$					
with p-value = $P(F(4457; 17821) > 4,01144) = 0$					
Distribution free Wald test for heteroskedasticity -					
Null hypothesis: the units have a common error variance					
Asymptotic test statistic: $\text{Chi-square}(4458) = 1,50737 \cdot 10^{14}$					
with p-value = 0					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 8. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega esialgne mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej)

FE_Tej_robust_esialgne: Fixed-effects, using 22289 observations					
Included 4458 cross-sectional units					
Time-series length: minimum 4, maximum 5					
Dependent variable: l_LVTK					
Robust (HAC) standard errors					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,19735	0,309155	10,34	$8,64 \cdot 10^{-25}$	***
1 MT	0,014892	0,0021637	6,883	$6,69 \cdot 10^{-12}$	***
1 ET	0,00159584	0,0015975	0,999	0,3179	
1 EBIT	0,189867	0,0791492	2,399	0,0165	**
1 KUL	0,00888639	0,00571301	1,555	0,1199	
1 TJK	0,00930579	0,00295868	3,145	0,0017	***
1 AV	0,00656697	0,00365213	1,798	0,0722	*
1 RJE	0,00128265	0,00195432	0,6563	0,5117	
1 KOH	0,00200094	0,00242119	0,8264	0,4086	
1 TA	-0,0371822	0,00591603	-6,285	$3,59 \cdot 10^{-10}$	***
Tej	0,00491109	0,00109383	4,49	$7,31 \cdot 10^{-6}$	***
Mean dependent var	3,916900	S.D. dependent var	0,025054		
Sum squared resid	4,934905	S.E. of regression	0,016641		
LSDV R-squared	0,647257	Within R-squared	0,295726		
Log-likelihood	62159,99	Akaike criterion	-115384,0		
Schwarz criterion	-79587,03	Hannan-Quinn	-103733,5		
rho	-0,096585	Durbin-Watson	1,663233		
Joint test on named regressors -					
Test statistic: $F(10; 4457) = 10,7534$					
with p-value = $P(F(10; 4457) > 10,7534) = 2,89556 \cdot 10^{-18}$					
Robust test for differing group intercepts -					
Null hypothesis: The groups have a common intercept					
Test statistic: Welch $F(4457; 5945,0) = 13116,7$					
with p-value = $P(F(4457; 5945,0) > 13116,7) = 0$					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 9. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega esialgne mudel, fookustunnus toetuste summad (T)

FE_T_robust_esialgne: Fixed-effects, using 22289 observations					
Included 4458 cross-sectional units					
Time-series length: minimum 4, maximum 5					
Dependent variable: l_LVTK					
Robust (HAC) standard errors					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,19735	0,309154	10,34	$8,63 \cdot 10^{-25}$	***
1 MT	0,014892	0,00216373	6,883	$6,70 \cdot 10^{-12}$	***
1 ET	0,00159804	0,00159777	1,000	0,3173	
1 EBIT	0,189864	0,0791489	2,399	0,0165	**
1 KUL	0,00888549	0,00571355	1,555	0,1200	
1 TJK	0,00930008	0,00295851	3,144	0,0017	***
1 AV	0,00656732	0,00365238	1,798	0,0722	*
1 RJE	0,00128237	0,00195443	0,6561	0,5118	
1 KOH	0,00200136	0,0024212	0,8266	0,4085	
1 TA	-0,0371715	0,00591498	-6,284	$3,61 \cdot 10^{-10}$	***
T	$1,24695 \cdot 10^{-6}$	$2,83684 \cdot 10^{-7}$	4,396	$1,13 \cdot 10^{-5}$	***
Mean dependent var	3,916900	S.D. dependent var	0,025054		
Sum squared resid	4,935279	S.E. of regression	0,016641		
LSDV R-squared	0,647230	Within R-squared	0,295673		
Log-likelihood	62159,14	Akaike criterion	-115382,3		
Schwarz criterion	-79585,35	Hannan-Quinn	-103731,8		
rho	-0,096560	Durbin-Watson	1,663222		
Joint test on named regressors -					
Test statistic: $F(10; 4457) = 10,7577$					
with p-value = $P(F(10; 4457) > 10,7577) = 2,84058 \cdot 10^{-18}$					
Robust test for differing group intercepts -					
Null hypothesis: The groups have a common intercept					
Test statistic: Welch $F(4457; 5945,0) = 13090,3$					
with p-value = $P(F(4457; 5945,0) > 13090,3) = 0$					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 10. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega lõplik mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej) koos 1. järku viitajaga

FE_Tej_robust: Fixed-effects, using 17831 observations					
Included 4458 cross-sectional units					
Time-series length: minimum 3, maximum 4					
Dependent variable: l_LVTK					
Robust (HAC) standard errors					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,22908	0,29184	11,06	$4,31 \cdot 10^{-28}$	***
l_MT	0,0185135	0,00272306	6,799	$1,19 \cdot 10^{-11}$	***
l_EBIT	0,183046	0,0748151	2,447	0,0145	**
l_TJK	0,00720511	0,00239723	3,006	0,0027	***
l_AV	0,00773305	0,00376792	2,052	0,0402	**
l_TA	-0,0418305	0,00653582	-6,400	$1,71 \cdot 10^{-10}$	***
Tej	0,00578625	0,00127385	4,542	$5,71 \cdot 10^{-6}$	***
Tej_1	0,00616121	0,00145095	4,246	$2,22 \cdot 10^{-5}$	***
Mean dependent var	3,917161	S.D. dependent var	0,027050		
Sum squared resid	3,814682	S.E. of regression	0,016894		
LSDV R-squared	0,707602	Within R-squared	0,309926		
Log-likelihood	50033,43	Akaike criterion	-91136,85		
Schwarz criterion	-56360,33	Hannan-Quinn	-79695,48		
rho	-0,165685	Durbin-Watson	1,593688		
Joint test on named regressors -					
Test statistic: $F(7; 4457) = 12,5633$					
with p-value = $P(F(7; 4457) > 12,5633) = 4,78752 \cdot 10^{-16}$					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 11. Fikseeritud efektidega ja kohandatud standardvigadega lõplik mudel, fookustunnus toetuste summad (T) koos 1. järku viitajaga

FE_T_robust: Fixed-effects, using 17831 observations Included 4458 cross-sectional units Time-series length: minimum 3, maximum 4 Dependent variable: l_LVTK Robust (HAC) standard errors					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,22896	0,291863	11,06	$4,37 \cdot 10^{-28}$	***
l MT	0,0185121	0,00272311	6,798	$1,20 \cdot 10^{-11}$	***
l EBIT	0,183073	0,0748212	2,447	0,0145	**
l TJK	0,00718997	0,00239685	3,000	0,0027	***
l AV	0,00774245	0,00376835	2,055	0,0400	**
l TA	-0,0418127	0,00653428	-6,399	$1,73 \cdot 10^{-10}$	***
T	$1,46592 \cdot 10^{-6}$	$3,30473 \cdot 10^{-7}$	4,436	$9,39 \cdot 10^{-6}$	***
T 1	$1,58833 \cdot 10^{-6}$	$3,80746 \cdot 10^{-7}$	4,172	$3,08 \cdot 10^{-5}$	***
Mean dependent var	3,917161	S.D. dependent var	0,027050		
Sum squared resid	3,815198	S.E. of regression	0,016895		
LSDV R-squared	0,707562	Within R-squared	0,309832		
Log-likelihood	50032,22	Akaike criterion	-91134,44		
Schwarz criterion	-56357,92	Hannan-Quinn	-79693,07		
rho	-0,165614	Durbin-Watson	1,593587		
Joint test on named regressors - Test statistic: $F(7; 4457) = 12,5662$ with p-value = $P(F(7; 4457) > 12,5662) = 4,7426 \cdot 10^{-16}$					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 12. Juhuslike efektidega mudel, fookustunnus toetus ei/jah (Tej)

RE_Tej: Random-effects (GLS), using 22289 observations					
Included 4458 cross-sectional units					
Time-series length: minimum 4, maximum 5					
Dependent variable: l_LVTK					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,17537	0,0151586	209,5	0,0000	***
1 MT	0,012832	0,000360534	35,59	$1,89 \cdot 10^{-277}$	***
1 ET	-0,000446378	0,00030289	-1,474	0,1406	
1 EBIT	0,192865	0,00387178	49,81	0,0000	***
1 KUL	0,00707211	0,000889381	7,952	$1,84 \cdot 10^{-15}$	***
1 TJK	0,0113937	0,000521034	21,87	$5,30 \cdot 10^{-106}$	***
1 AV	0,000187522	0,00053701	0,3492	0,7269	
1 RJE	0,000517461	0,000493828	1,048	0,2947	
1 KOH	0,000955266	0,000662624	1,442	0,1494	
1 TA	-0,0246158	0,000390178	-63,09	0,0000	***
Tej	0,00108127	0,00103573	1,044	0,2965	
Mean dependent var	3,916900	S.D. dependent var	0,025054		
Sum squared resid	10,09271	S.E. of regression	0,021284		
Log-likelihood	54186,32	Akaike criterion	-108350,6		
Schwarz criterion	-108262,5	Hannan-Quinn	-108322,0		
rho	-0,096585	Durbin-Watson	1,663233		
Between' variance = 0,000145568					
Within' variance = 0,000276915					
mean theta = 0,475009					
corr(y, yhat)^2 = 0,2856313					
Joint test on named regressors -					
Asymptotic test statistic: Chi-square(10) = 8375,32					
with p-value = 0					
Breusch-Pagan test -					
Null hypothesis: Variance of the unit-specific error = 0					
Asymptotic test statistic: Chi-square(1) = 4790,33					
with p-value = 0					
Hausman test -					
Null hypothesis: GLS estimates are consistent					
Asymptotic test statistic: Chi-square(10) = 1174,4					
with p-value = $4,78234 \cdot 10^{-246}$					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 13. Juhuslike efektidega mudel, fookustunnus toetuste summad (T)

RE_T: Random-effects (GLS), using 22289 observations					
Included 4458 cross-sectional units					
Time-series length: minimum 4, maximum 5					
Dependent variable: l_LVTK					
	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,17536	0,0151586	209,5	0,0000	***
l MT	0,0128309	0,000360523	35,59	$2,02 \cdot 10^{-277}$	***
l ET	-0,000446328	0,000302886	-1,474	0,1406	
l EBIT	0,192867	0,00387179	49,81	0,0000	***
l KUL	0,00707056	0,000889375	7,95	$1,86 \cdot 10^{-15}$	***
l TJK	0,0113919	0,000521019	21,86	$5,63 \cdot 10^{-106}$	***
l AV	0,000188155	0,000537004	0,3504	0,7261	
l RJE	0,000516615	0,000493831	1,046	0,2955	
l KOH	0,000955719	0,000662612	1,442	0,1492	
l TA	-0,0246136	0,000390161	-63,09	0,0000	***
T	$2,54990 \cdot 10^{-7}$	$2,71430 \cdot 10^{-7}$	0,9394	0,3475	
Mean dependent var	3,916900	S.D. dependent var	0,025054		
Sum squared resid	10,09271	S.E. of regression	0,021284		
Log-likelihood	54186,32	Akaike criterion	-108350,6		
Schwarz criterion	-108262,5	Hannan-Quinn	-108322,0		
rho	-0,096585	Durbin-Watson	1,663233		
Between' variance = 0,000145554					
Within' variance = 0,000276936					
mean theta = 0,474977					
corr(y, yhat)^2 = 0,28563					
Joint test on named regressors -					
Asymptotic test statistic: Chi-square(10) = 8375,05					
with p-value = 0					
Breusch-Pagan test -					
Null hypothesis: Variance of the unit-specific error = 0					
Asymptotic test statistic: Chi-square(1) = 4789,71					
with p-value = 0					
Hausman test -					
Null hypothesis: GLS estimates are consistent					
Asymptotic test statistic: Chi-square(10) = 1173,45					
with p-value = $7,68404 \cdot 10^{-246}$					

Allikas: Autori arvutused kasutades vabavara Gretl

Lisa 14. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Siim Erik Akermann (*autori nimi*)

1. annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika 2014–2020 innovatsiooniosaku toetuste mõju Eesti
ettevõtete tootlikkusele

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Helery Tasane,
(juhendaja nimi)

mille kaasjuhendaja on Ako Sauga,
(juhendaja nimi)

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh TalTechi raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks TalTechi veebikeskkonna kaudu, sealhulgas TalTechi raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

¹Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.