

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Rahanduse ja majandusteooria instituut  
Majandusteooria õppetool

Helin Kütt

**TÖÖJÕU TOOTLIKKUSE KASVU DÜNAAMIKA JA  
DETERMINANDID VALITUD EUROOPA RIIKIDE NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: dotsent Tatjana Põlajeva

Tallinn 2015

Olen koostanud bakalaureusetöö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Helin Kütt .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 112800

Üliõpilase e-posti aadress: helin.kytt@gmail.com

Juhendaja dotsent Tatjana Põlajeva:

Töö vastab bakalaureusetöö esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

# SISUKORD

ABSTRAKT.....	5
SISSEJUHATUS.....	6
1. TÖÖJÕU TOOTLIKKUSE DÜNAAMIKA JA TEOREETILISED ALUSED.....	8
1.1. Tööjõu tootlikkuse tähtsus ja tootlikkuse mõõtmine.....	8
1.2. Tööjõu tootlikkuse kasvu areng Eesti, Soome ja Rootsi näitel.....	10
1.3. Sektorite tootlikkus.....	15
1.3.1. Andmete kirjeldus ja võrreldavus.....	16
1.3.2. Tööjõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes.....	17
1.3.3. Sektorite panus ärisektori tööjõu tootlikkuse kasvu.....	23
1.4. Teenused kui vahekaupade pakkujad ja tootlikkuse kasv.....	25
2. TÖÖJÕU TOOTLIKKUSE KASVU DETERMINANDID TÖÖTAJA KOHTA VALITUD EUROOPA RIIKIDE NÄITEL.....	32
2.1. Kirjanduse ülevaade.....	32
2.2. Potentsiaalsed tööjõu tootlikkuse determinandid.....	34
2.3. Empiiriline raamistik ja andmete kirjeldus.....	36
2.4. Dünaamilise paneelandmete hindamise üldistatud momentide meetod.....	39
2.5. Hinnangu tulemused ja järeldused.....	42
KOKKUVÕTE.....	45
SUMMARY.....	47
VIIDATUD ALLIKAD:.....	49
LISAD.....	51
Lisa 1. Keskmise tööjõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes, 2001-2007.....	51
Lisa 2. Keskmise tööjõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes, 2007-2013.....	52
Lisa 3. Keskmise tööjõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes, 2001-2013.....	53
Lisa 4. Tööjõu erikulu tegevusalade lõikes, Eesti.....	54
Lisa 5. Tööjõu erikulu tegevusalade lõikes, Soome.....	55

Lisa 6. Töäjõu erikulu tegevusalade lõikes, Rootsi .....	56
Lisa 7. Kogu tööhõive määra aastane muutus, Eesti.....	57
Lisa 8. Kogu tööhõive määra aastane muutus, Soome.....	58
Lisa 9. Kogu tööhõive määra aastane muutus, Rootsi .....	59
Lisa 10. Tööhõive, töötundide ja keskmise töötundide hõivatu kohta muutus kogu majanduses, 2001-2013.....	60
Lisa 11. Töötleva tööstuse toodangu mahu indeksi muutus võrreldes sama perioodiga eelmisel aastal, % .....	61
Lisa 12. Riikide valim ökonomeetrilises analüüsis.....	62
Lisa 13. Ühesammulise GMM hinnangu tulemused.....	63
Lisa 14. Kahesammulise GMM hinnangu tulemused .....	64

## ABSTRAKT

Käesolev bakalaureusetöö keskendub tööjõu tootlikkuse kasvule, mida mõõdetakse lisandväärtuse kasvuna ühe ühiku tööjõu sisendi kohta. Antud bakalaureusetöö eesmärgiks on leida Eesti, Soome ja Rootsi vahelised erinevused tööjõu tootlikkuse kasvus ja identifitseerida erinevate tööjõu tootlikkuse determinantide mõju tööjõu tootlikkusele valitud Euroopa riikide näitel. Töö esimene osa keskendub tööjõu tootlikkuse dünaamikale Eestis, Soomes ja Rootsis ning teine osa tööjõu tootlikkuse determinantidele valitud Euroopa riikide näitel.

Tööjõu tootlikkuse kasvu dünaamika võrdlemiseks jaotab autor vaadeldava perioodi kaheks. Finantskriisi eelselt vaatleb autor perioodi 2001-2007 ja pärast finantskriisi toimumist perioodi 2007-2013. Tööjõu tootlikkuse dünaamikat võrreldakse sektorite lõikes ja agregeeritud tasandil. Lisaks sektorite vahelisele võrdlusele uuritakse riikidevahelisi erinevusi töötleva tööstuse ja ärisectori tööhõive ja tööjõu tootlikkuse muutustes.

Bakalaureusetöö ökonomeetrilise analüüsi põhjal järeldub, et kahesammulise GMM meetodi korral on viitajaga autoregressiivne muutuja, kapitalimahutus põhivarasse, tootmisvõimsuse rakendus-aste ja töötatud tunnid statistiliselt olulised muutujad. Tootmisvõimsuse rakendusastmel ja kapitalimahutusel põhivarasse on positiivne ja oluline mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Kui kapitalimahutus põhivarasse (% SKP-st) suureneb 1%, siis tööjõu tootlikkus kasvab 0,055%, *ceteris paribus*. Töötundide muutustel ja valitsemissektori kulutustel on statistiliselt oluline ja negatiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Tulemused näitavad, et 1% kasv valitsemissektori kulutustes (% SKP-st) vähendab tööjõu tootlikkuse kasvu 0,05%, *ceteris paribus*. Kogu töötundide kasvades 1% võrra, väheneb tööjõu tootlikkus hõivatu kohta 0,17%, kui teised muutujad jäävad konstantseks.

Võtmesõnad: tööjõu tootlikkuse kasv, GMM, dünaamilised paneelandmed, tootlikkuse determinandid

## SISSEJUHATUS

Pikaajaliselt on tootlikkuse kasv üks jätkusuutliku tulude kasvu peamisi allikaid. Tööjõu tootlikkuse kasv on majandustulemuste võtmeindikaatoriks ja elustandardite muutuste oluliseks teguriks. Tööjõu tootlikkuse tõstmine on üks lähteülesandeid nii riiklikul kui ka mikrotasandil. Kuna tööjõu pakkumine on limiteeritud inimeste puhke ja vaba aja eelistustega ning toodangumahu suurendamist piiravad ettevõtte ressursid, on tööjõu tootlikkuse kasvu tõstmine kompleksne probleem.

Käesolev bakalaureusetöö keskendub tööjõu tootlikkuse kasvule, mida mõõdetakse lisandväärtuse kasvuna ühe ühiku tööjõu sisendi kohta. Paljude Euroopa riikide kohta puuduvad tööstusharude tasandil kapitali ja kapitali teenuste kohta avalikes andmebaasides andmed, mis oleksid aga hädavajalikud, et analüüsida mitmetegurilise tootlikkuse (*multifactor productivity*) kasvu. Bakalaureusetöö eesmärgiks on leida Eesti, Soome ja Rootsi vahelised erinevused tööjõu tootlikkuse kasvus ja identifitseerida erinevate tööjõu tootlikkuse determinantide mõju tööjõu tootlikkusele valitud Euroopa riikide näitel. Tööjõu tootlikkuse kasvu vaheliste erinevuste analüüsimiseks võrreldakse tööjõu tootlikkuse dünaamikat nii kogu majanduse kui ka erinevate sektorite tasandil. Kuna tööjõu tootlikkuse determinantide mõju hindamine eeldab lühikese ajavahemiku korral suhteliselt suurt ristanndmete hulka, siis valimisse on kaasatud kõik Euroopa riigid, mille kohta olid asjakohased andmed Eurostati andmebaasist kättesaadavad. Tööjõu tootlikkuse determinantide valik mudelisse tugines eelnevalt läbiviidud empiirilistele uuringutele.

Bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks on autor püstitanud järgnevad uurimus-ülesanded:

- avada tööjõu tootlikkuse mõiste ja kirjeldada tööjõu tootlikkuse mõõtmisviise;
- analüüsida tööjõu tootlikkuse kasvu kogu majanduses erinevate indikaatorite abil, mis näitavad tööjõu ja tootlikkuse seost Eestis, Soomes ja Rootsis;
- võrrelda Eesti, Soome ja Rootsi tööjõu tootlikkuse kasvu sektorite lõikes ja nende sektorite osatähtsust kogu tööjõu tootlikkuse kasvus;

võrrelda töötleva tööstuse ja teenuste vahelist tööjõu tootlikkuse kasvu ja tööhõive määra muutuseid Eestis, Soomes ja Rootsis:

anda ülevaade kirjanduses kasutatud tööjõu tootlikkuse determinantide leidmise meetoditest ja potentsiaalsetest tööjõu tootlikkuse determinantidest;

tööjõu tootlikkuse determinantide mõju leidmiseks Euroopa riikide näitel lahendada ökonomeetiline võrrand kõige sobivama meetodi abil ja kontrollida hinnangute kehtivust.

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kahest osast. Töö esimeses peatüki ülesanne on võrrelda tööjõu tootlikkuse kasvu Eestis, Soomes ja Rootsis. Kõigepealt selgitatakse, miks on tootlikkus tähtis ja kuidas seda mõõdetakse. SKP (Sisemajanduse koguprodukt) kasv elaniku kohta dekomponeeritakse tööjõu kasutamise ja tööjõu tootlikkuse kasvuks elaniku kohta. Võrreldakse tööjõu tootlikkuse dünaamikat nii sektorite lõikes kui ka agregeeritud tasandil ja tuuakse välja erinevate sektorite panus ärisectori tööjõu tootlikkuse kasvu. Esimeses peatükis ilmnevad erinevused Eesti, Soome ja Rootsi tööjõu tootlikkuse kasvus ja nende riikide peamised takistused tootlikkuse kasvu tõstmisel. Kõik esimeses peatükis kasutatud andmed Eesti, Soome ja Rootsi kohta on võetud OECD andmebaasidest. Tegevusalad on jaotatud klassifikaator ISIC rev. 4 alusel sektoritesse.

Teises peatükis täiendab ökonomeetiline analüüs eelmises peatükis esitatud statistilist analüüsi. Kõigepealt kirjeldatakse varasemaid teoreetilisi uuringuid tööjõu tootlikkuse kohta ja potentsiaalseid tööjõu tootlikkuse determinante. Esitatakse käesoleva bakalaureusetöö ökonomeetiline võrrand, mille lahendamisel identifitseeritakse statistiliselt olulised tööjõu tootlikkuse determinantid Euroopas. Peatutakse lähemalt GMM (*general method of moments* - üldistatud momentide meetod) metodoloogial. Selle peatüki käigus ilmnevad põhjused, miks autor kasutab GMM meetodit ökonomeetrilise võrrandi lahendamiseks. Tööjõu tootlikkuse determinantide mõju tööjõu tootlikkusele analüüsitakse aastaste andmete põhjal, kasutades andmetötluseks Exceli ja Eviews'i programme. Teises peatüki lõpus esitatakse ühikjuurte testi ja GMM hinnangute tulemused. Muutujate koefitsientide hinnangute põhjal tehakse järeldused, milline on erinevate kasvutegurite mõju tööjõu tootlikkuse kasvule valitud 24 Euroopa riigi näitel aastatel 2002-2013.

Andmetötluseks on kasutatud töös programme Excel ja Eviews. Teoreetilise osa aluseks on suuremas osas inglisekeelne akadeemiline kirjandus. Eestikeelsest kirjandusest on kasutatud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi poolt välja antud majandusaasta ülevaateid ja Statistikaameti kvartalikirja.

# **1. TÖÖJÕU TOOTLIKKUSE DÜNAAMIKA JA TEOREETILISED ALUSED**

Käesolevas alapunktis annab autor ülevaate tööjõu tootlikkuse definitsioonidest ja erinevatest tootlikkuse näitajatest. Esimeses peatükis vaadeldakse SKP kasvu dünaamikat elaniku kohta ja selle komponente, millest saab järeldada, kuidas töötundide arvu muutus võib mõjutada tööjõu tootlikkuse kasvu ja kuidas panustab tööjõu tootlikkuse kasv SKP kasvu elaniku kohta.

## **1.1. Tööjõu tootlikkuse tähtsus ja tootlikkuse mõõtmine**

Tootlikkust defineeritakse üldiselt kui suhet toodangu mahu ja sisendite mahu vahel. Teiste sõnadega mõõdab tootlikkus, kui efektiivselt kasutatakse majanduses tootmise sisendeid, nagu tööjõud ja kapital, et toota antud kogus toodangut. Tootlikkust peetakse majanduskasvu ja konkurentsivõime peamiseks allikaks, mistõttu rahvusvaheliselt võrreldavad tootlikkuse indikaatorid on majandusliku tulemuslikkuse hindamise keskmeks. (OECD Com..., 2013, 9)

Tootlikkust saab hinnata taseme või kasvutempona. Tootlikkuse kasvu saab leida, kui seostatakse muutused toodangus muutustega ühes või rohkemas toodangu sisendis. Kõrge tootlikkuse tase näitab ressursside efektiivset kasutamist ja suuri sissetulekuid. Kõrged kasvumäärad näitavad dünaamilist ja kasvavat majandust või suure potentsiaaliga majandusharu. Nii riigid kui ka üksikud majandusharud, vaatamata sellele, kas nad on tootlikkuse tasemelt esirinnas või jäävad tahapoole, pingutavad tootlikkuse kasvu parandamiseks, et olla rahvusvahelisel turul konkurentsivõimelised. (Productivity concepts...)

Kui kogutootlikkuse leidmiseks kasutatakse kõiki sisendeid, siis osatootlikkuse leidmiseks vaid ühte kindlat sisendit. Olulisemad osatootlikkuse näitajad on kapitali ja tööjõu tootlikkus. Tööjõu tootlikkus seostab toodangu tööjõu sisenditega, kapitali tootlikkus aga



kapitali sisenditega. Osatootlikkuse näitajad sõltuvad sellest, kui intensiivselt tootmises konkreetset sisendit kasutatakse. Käesolevas bakalaureusetöös keskendutakse mitte kogutootlikkusele (*total factor productivity*), vaid osatootlikkuse näitajale - tööjõu tootlikkusele, kuna antud uuringus tahetakse välja selgitada riikidevahelised erinevused tööjõu kasutamise efektiivsuses tootmises ja peamised tööjõu tootlikkuse kasvutegurid. (Syverson 2011, 30)

Tööjõu tootlikkus näitab, kui palju toodetakse keskmiselt iga tööjõu ühiku kohta, mida kasutatakse tootmises ehk teiste sõnadega, kui palju on vaja tööjõudu antud koguse toodangu tootmiseks. Tööjõu tootlikkuse mõõtmiseks on erinevaid viise, ent üheks laialdasemalt kasutatavaks tootlikkuse mõõduks on SKP töötunni kohta. OECD tootlikkuse andmebaasis mõõdetakse tööjõu tootlikkust kui SKP (kogu lisandväärtus turuhindades) töötunni kohta. Tööjõu tootlikkust saab mõõta ka kui kogu toodangu suhet tööjõu sisendisse. Lisandväärtusel põhinev tootlikkuse kasv on võrreldes kogu toodangul põhineva tööjõu tootlikkusega vähem sõltuv igasugustest muutustest vahesisendite ja tööjõu vahelises suhtes või vertikaalse integratsiooni määrast. Näiteks väljast sisseostmisel asendatakse tööjõud vahesisenditega, mis viib nii lisandväärtuse kui ka tööjõu sisendi vähenemiseni. Lisandväärtusel põhinev tööjõu tootlikkuse mõõt kaldub olema vähem tundlik asendusprotsessidele materjalide pluss teenuste ja tööjõu vahel kui kogu toodangul põhinevad mõõtühikud. (Measuring..., 2001, 15)

Tootlikkus, mis põhineb töötundidel näitab tööjõu sisendite kasutamist paremini kui tootlikkus, mis põhineb hõivatud isikutel. Töötunde on tööandjal lihtsam muuta kui töötajate arvu, kuna töötajate koondamisega kaasnevad kulud. Kui tööjõu tootlikkust mõõdetakse väljundina töötunni kohta, siis erinevused osalise- ja täistööajaga töötava tööjõu jaotuses ei mõjuta mõõtmistulemust. Lisandväärtus hõivatute kohta ei erista mõõdikuna osalise ja täistööajaga hõivatute tööviljakust. Sellisel juhul on tootlikum riik, mille ettevõtetes vajatakse keskmiselt vähem töötajaid sama väljundi tootmiseks. OECD tootlikkuse andmebaasis esitatud tegelikult töötatud tundide kasutamine tööjõu sisendina on kõige adekvaatsem, arvestades seda, et töötatud tundide leidmiseks lahutatakse kõikidest tasustatud tundidest tasustatud töölt puudunud tunnid. Käesolevas bakalaureusetöös kasutatakse tööjõu tootlikkuse mõõdikuna lisandväärtust töötunni kohta. (OECD Com..., 2015, 11,22)

Järgnevas alapunktis analüüsitakse Eesti, Soome ja Rootsi tööjõu tootlikkuse dünaamikat aastatel 2000-2013. Empiirilist analüüsi alustab autor tööjõu tootlikkuse ja tööjõu kasutamise dünaamika analüüsimisega, kasutades selleks graafilist meetodit.

## 1.2. Töäjõu tootlikkuse kasvu areng Eesti, Soome ja Rootsi näitel

Töäjõu tootlikkuse kasvu võrdlemiseks Soome, Eesti ja Rootsi vahel võetakse vaatluse alla SKP elaniku kohta, mille üheks tähtsaks osaks on töäjõu tootlikkus. SKP elaniku kohta, mis on üks peamisi majandustulemuste indikaatoreid, mõõdab elaniku kohta majanduslikku tegevust. Selleks, et analüüsida töäjõu tootlikkuse kasvu lõhesid riikide vahel jaotatakse SKP elaniku kohta osadeks vastavalt järgnevale võrrandile:  $\frac{SKP}{Elanike arv} = \frac{SKP}{Töötundide arv} * \frac{Töötundide arv}{Elanike arv}$ . (Borys, *et al* 2008)

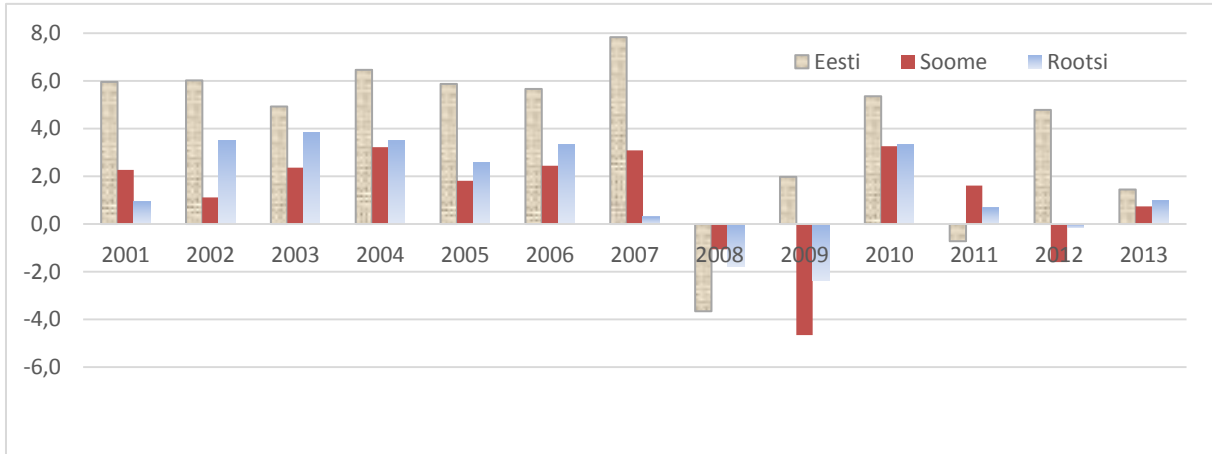
Selline kompositsioon võimaldab uurida erinevusi töäjõu tootlikkuses ja töäjõu kasutamises. Võrrandi põhjal näeb, et üks osa SKP kasvust elaniku kohta on põhjustatud töäjõu tootlikkuse kasvust, mida mõõdetakse SKP kasvuna töötunni kohta. Teine osa on põhjustatud muutustest töäjõu kasutamise ulatuses, mida mõõdetakse muutustena töötundides elaniku kohta. Tähelepanu tuleks pöörata kindlasti sellele, et töäjõu kasutamise definitsioon on erinev tööturul töäjõu osalemise definitsioonist. Põhimõtteliselt peaks töäjõu kasutamine olema alati väiksem kui töäjõus osalemise määr. Erinevalt töäjõus osalemise määrast ei võeta töäjõu kasutamise korral töötundide arvestamisel arvesse töötuid ja elanikena käsitletakse kogu rahvastikku mitte vaid tööealist elanikkonda (15-64 aastased). (Borys, *et al* 2008)

Riikidevahelised erinevused töäjõu tootlikkuse tasemetes ja erinevustes töäjõu kasutamises (töötunde elaniku kohta) tekitavad lahknevusi SKP elaniku kohta tasemetes, mida kasutatakse elustandardite võrdlemiseks riigiti. Töäjõu kasutamine võib väljendada ühest küljest riikidevahelisi erinevusi töötute arvus ja tööealise elanikkonna töäjõus osalemise määrades ja teisest küljest erinevusi töötundides hõivatu kohta. (OECD Com..., 2013, 16)

Töäjõu kasutamise ja töäjõu tootlikkuse kasvu näitajaid võrreldes saab teha mitmeid järeldusi. Vähenev või aeglustuv töäjõu kasutamise määr kombineerituna kõrge töäjõu tootlikkuse kasvuga võib näidata paremat kapitali kasutamist, vähenevat madala tootlikkusega töötajate tööhõivet ja/või struktuurinihkeid kõrgema tootlikkusega tegevusalade suunas. See-eest suurenev töäjõu kasutamise määr koos kiireneva töäjõu tootlikkuse kasvuga näitab töäjõu tootlikkuse kasvu saavutamist töäjõu suurema kasutamise ja tööhõive suurenemisest madalama tootlikkusega töötajate arvel. (OECD Com..., 2015, 18)

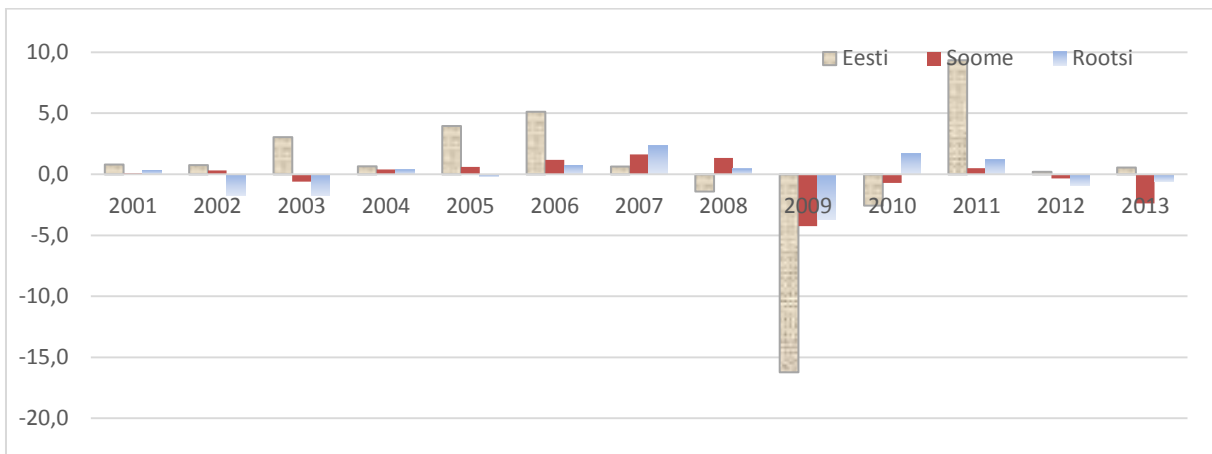
Järgnevalt uuritakse, kuidas erinevad elaniku kohta arvutatava SKP komponentide muutused Eesti, Soome ja Rootsi vahel. SKP kasvu elaniku kohta saab dekomponeerida SKP kasvuks töötunni kohta ja töäjõu kasutamiseks. Joonistel 1 ja 2 on esitatud elaniku kohta arvutatava SKP kasvu komponendid. SKP on mõõdetud kui kogu lisandväärtus turuhindades.

Rahvusvahelise võrreldavuse eesmärgil on andmed jooksevhindades SKP kohta ümber arvestatud dollaritesse, kasutades ostujõu pariteeti, mis mõõdab sama tarbekaupade ostukorvi suhtelisi hindu erinevates riikides. Kogutöötunnid, mida kasutatakse, et arvutada tööjõu tootlikkust ja tööjõu kasutamist, põhinevad tegelikel töötundidel.



Joonis 1. SKP kasv töötunni kohta Soomes, Rootsis ja Eestis, 2000-2013. Kogu majandus, protsendipunktiline muutus aastas

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas



Joonis 2. Tööjõu kasutamise kasv Soomes, Rootsis ja Eestis, 2000-2013. Kogu majandus, protsendipunktiline muutus aastas

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

Kui võrrelda Eesti, Soome ja Rootsi kasvutemposid SKP kasvus töötunni kohta ja tööjõu kasutamises, siis mõlema näitaja dünaamika põhjal järeldab autor, et Eestis, Soomes ja Rootsis on erinevused SKP kasvus elaniku kohta vaadeldaval ajaperioodil omistatavad nii lahknevustele tööjõu tootlikkuse kasvus, mõõdetuna SKP kasvuna töötunni kohta kui ka tööjõu kasutamises (joonised 1 ja 2). 2007. aasta lõpust alates, mil algas ülemaailmne finantskriis, on riikide vahelised erinevused tööjõu tootlikkuse aastastes muutustes vähenenud

(joonis 1). Tööjõu tootlikkuse kasvutempode konvergeerumisel on vähenenud finantskriisi järgselt tööjõu tootlikkuse kasv kõikides riikides, kuna tootlikkuse kasvu tõstmine on osutunud raskeks praeguses globaalses majanduskeskkonnas. Tootlikkuse kasvu aeglustumine on suurel määral tsükliline, kuna tööjõu sisendid ei suutnud kohanduda täielikult globaalsest majanduskriisist tuleneva nõudluse vähenemisega. (OECD Economic Surveys Sweden 2015, 48)

Kui enne finantskriisi kuni 2007. aastani oli Eestis nii SKP kasv töötunni kohta kui ka tööjõu kasutamise kasvutempo Soomest ja Rootsist kiiremad, siis alates 2008. aastast tööjõu tootlikkuse kasvumäärade ühtlustumisel erinevad Eestis tööjõu tootlikkuse aastased muutused Soomest ja Rootsist vähem (joonis 1) ja tööjõu kasutamise määr kõigub ulatuslikult (joonis 2). Nii tööjõu tootlikkuse kui ka tööjõu kasutamise määra finantskriisi eelne kiirem kasv näitab, et Eestis pidi 2007. aastani kiirema tööjõu tootlikkuse kasvutempo saavutamiseks töötatud tundide arv elaniku kohta tõusma rohkem kui Soomes ja Rootsis. Tööjõu kasutamise kiirema kasvutempo juures oli Eestis ajaperioodil 2001-2006 töötatud tundide arvu kasv hõivatute kohta kiirem Soomest ja Rootsist (lisa 10).

Eestis vähenesid finantskriisi algul 2008. aastal tööhõive määr ja kogu töötunnid majanduses esimesena vaadeldavatest riikidest (lisa 10), mis väljendub ühtlasi tööjõu kasutamise languses (joonis 2). Selle põhjal järeldab autor, et Eestis hakati finantskriisi mõjul koondama töötajaid varem. Eesti tööjõu kasutamise määra suur volatiilsus tähendab, et töötundide ja hõivatute arvu muutused olid rohkem mõjutatud majandustsüklit kui Soomes ja Rootsis. Vaatamata vähenenud töötundide ja hõivatute arvule oli Eestis SKP langus töötunni kohta 2008. aastal kõige kiirem (joonis 1), mis tähendab, et toodangumahud pidid Eestis finantskriisi tõttu ulatuslikult vähenema. Soomes langes tööjõu tootlikkus 2008. aastal kõige vähem (joonis 1), tööjõu kasutamise määr kasvas aga kõige kiiremini (joonis 2). Tööjõu kasutamise kasvu peegeldab sel aastal Soomes kogutöötundide ja hõivatute arvu kõige kiirem kasv (lisa 10). Kuna töötunni kohta lisandväärtuse langus oli Eestis ja Rootsis kiirem töötundide väiksema kasvu või languse korral, siis järeldab autor, et toodangumahud pidid vahetult pärast finantskriisi algust 2008. aastal langema Eestis ja Rootsis rohkem kui Soomes (lisa 10). Toodangu suurem langus peegeldab väikese avatud majanduse haavatavust väliste šokkidele.

2009. aastal vähenes eelneva aastaga võrreldes tööjõu kasutamise määr kõige rohkem Eestis (joonis 2), samal ajal kui tööjõu tootlikkus kasvas ainsana vaadeldavatest riikidest (joonis 1). Eestis 2009. aastal järsk tööhõive määra langus ja kogutöötundide vähenemine (lisa 10) koos töötunni kohta arvutatud SKP kasvuga kahel järgneval aastal (joonis 1) näitab,

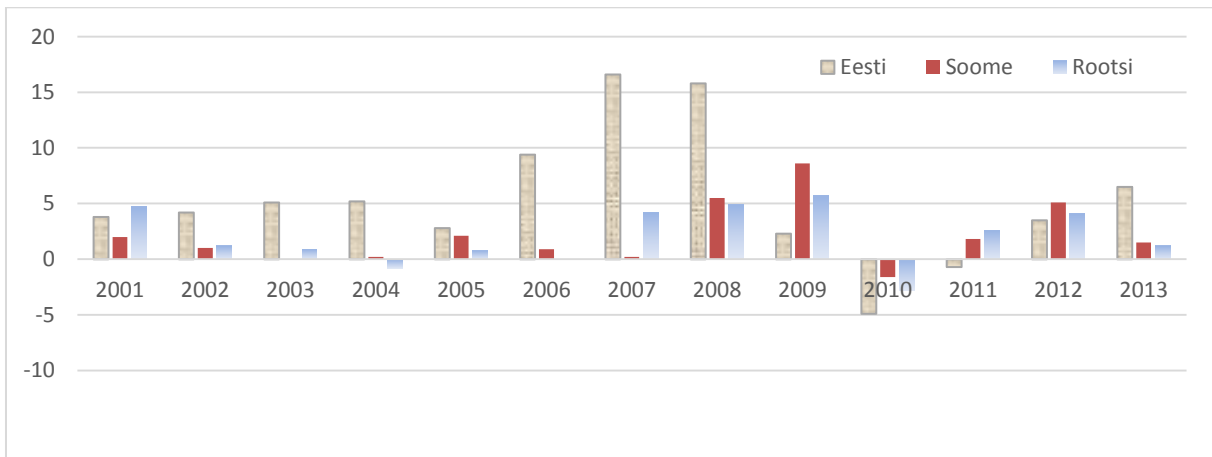
et kiirem tööjõu tootlikkuse kasv saavutati Eestis peamiselt töökohtade arvu vähendamise tõttu langenud kogutöötundide mõjul. Rootsis ja Soomes oli tööjõu tootlikkuse langus kõige suurem 2009. aastal (joonis 1), aga nendes riikides ei olnud töötundide ja tööhõive langus nii järsk nagu Eestis (lisa 10), mida peegeldab tööjõu kasutamise määra märgatavalt väiksem langus 2009. aastal (joonis 2). 2011. aastal moodustas Eestis enamiku SKP kasvust elaniku kohta rohkema tööjõu kasutamine (joonis 2), kuna SKP kasv töötunni kohta langes (joonis 1). 2009. ja 2010. aastal ulatuslik tööhõive määr ja kogutöötundide arvu langus pöördus Eestis kriisist taastudes 2011. aastal (lisa 7), mil hakati varem koondatud töötajaid uuesti tööle võtma. Seetõttu langes Eestis 2011. aastal ka tööjõu tootlikkuse kasv, mis 2009. ja 2010. aastal oli juhitud töötundide arvu langusest.

Kriisijärgselt oli Eestis 2012. aastal Soomest ja Rootsist oluliselt kiirem tööjõu tootlikkuse kasv, mil SKP kasv töötunni kohta oli Soomest 6,4 protsendipunkti võrra kiirem (joonis 1), aga tööjõu kasutamise määra muutustes vähenesid 2008. aastast alguse saanud ulatuslikud riikidevahelised erinevused (joonis 2). Eestis on 2012. ja 2013. aastal tööjõu tootlikkuse suhteliselt kiire kasvuga kaasnenud peaaegu muutumatu tööjõu kasutamise kasv. Sellest põhjal järeldeb autor, et Eestis viimastel aastatel kasutatakse kapitali ja rakendatakse tööjõudu senisest efektiivsemalt.

Järgnevalt analüüsitakse tootlikkust iseloomustavate näitajate tööjõu tootlikkuse ja tööjõu erikulu arenguid. Tööjõu erikulu, mida mõõdetakse kui keskmisi tööjõukulusid toodangu ühiku kohta, peegeldavad kogu tööjõukulude suhet toodangu mahtu. Seega tööjõu erikulu kasv näitab, et tööjõukulud kasvavad kiiremini kui tootlikkus. Kiire palgatõusuga aeglustub ekspordikasv ja suureneb väliskaubanduse defitsiit, mistõttu ettevõtete konkurentsivõime alaneb. Seetõttu tööjõu erikulude kasvu vaadatakse laialdaselt riigis asuvate ettevõtete (rahvusvaheliste) hindade konkurentsivõimelisuse mõõdikuna. (OECD Com..., 2013, 42)

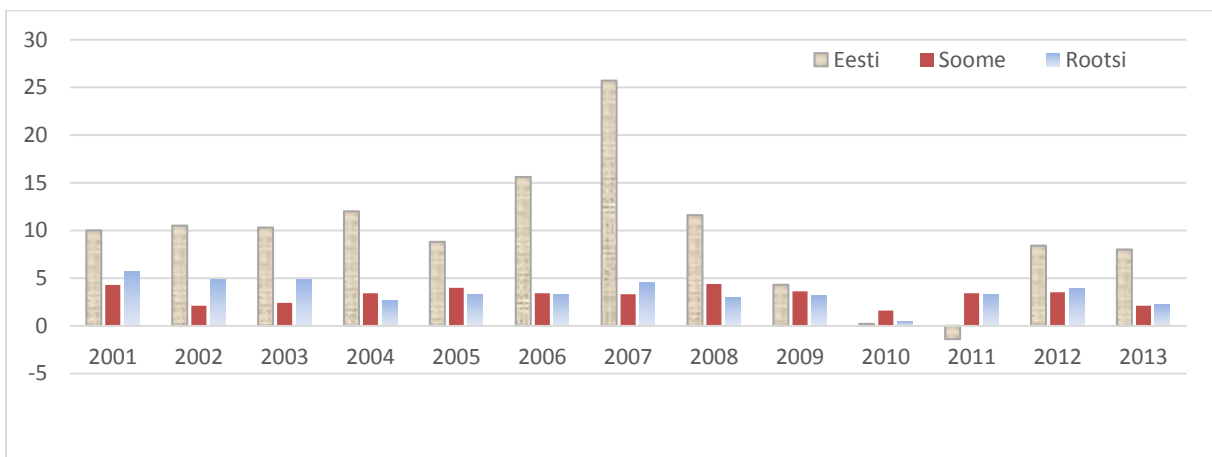
Tööjõukuludena arvestatakse tööjõu erikulu mõõtmisel töötajale makstavat kompensatsiooni. Töötajale makstav kompensatsioon näitab töötasu suurust, mis sisaldab lisaks palgale ka kõiki töötajale antavaid muid soodustusi ja tööandja poolt makstavat sotsiaalkindlustust. Tööjõu kompensatsiooni arvestamine hõlmab nii töötajaid kui ka füüsilisest isikust ettevõtjaid, et arvestada kõikide hõivatutega. Tööjõu erikulude dünaamika analüüs aitab selgitada tööjõu kasutamise määra ja tööjõu tootlikkuse muutuste riikidevahelisi erinevusi, kuna tööjõu kompensatsioonist, mida makstakse ühiku toodangu eest, sõltub tööhõive määr ja toodangu maht. (Measuring... 2001, 44)

Eestis kasvas 2007. ja 2008. aastal tööjõu erikulu oluliselt kiiremini kui Soomes ja Rootsis, mis näitab, et Eestis ületas töötajate palkade tõus tootlikkuse kasvu rohkem (joonis 3). Tööjõu kompensatsiooni kasv töötunni kohta jõudis 2007. aastal Eestis haripunkti, olles 25,7% eelmise aastaga võrreldes (joonis 4). Tööjõukulude kiirem kasv tootlikkuse kasvust kergitas ettevõtete kulusid, mis omakorda tõi kaasa toodete hinnatõusu ning vähendas ettevõtete konkurentsivõimet.



Joonis 3. Tööjõu erikulu Eestis, Soomes ja Rootsis, 2000-2013. Kogu majandus, protsendipunktiline muutus aastas

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas



Joonis 4. Tööjõu kompensatsioon töötunni kohta Soomes, Rootsis ja Eestis, 2000-2013. Kogu majandus, protsendipunktiline muutus aastas

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

Nõudluse languse tõttu hakkasid ettevõtted kardinaalselt kärpima tootmiskulusid, mis lõpetas tööjõukulude suhteliselt kiire ennakasvu tootlikkuse suhtes. Tööjõu erikulu ja tööjõu kompensatsiooni kasv hakkasid vähenema Eestis 2008. aastast alates, jõudes 2010. aastaks

madalseisu, mil tööjõu erikulu vähenes kõigis kolmes riigis (joonised 3 ja 4). Eestis, kus oli enne kriisi kõige kiirem tööjõu erikulu kasv, oli ka kõige suurem ja pikaajalisem tööjõu erikulude kasvu langus. Soomes ja Rootsis vähenes tööjõu erikulu vaid 2010. aastal, hakates seejärel taas kasvama. 2011. aastal hakkas majanduse taastudes nõudlus kasvama, mistõttu 2012. aastal hakkas Eestis tööjõu erikulu kasvama ja 2013. aastast muutus tööjõu erikulu kasv Eestis esimest korda pärast 2007. aastat kiiremaks kui Soomes ja Rootsis (joonis 3). Kuna kulutused tööjõule hakkavad tõusma, siis tootlikkuse kasv saab jätkuda vaid odavtootmise asendudes kõrgemat lisandväärtust andvate toodetega. (Raudjärv 2010)

Kui võrrelda tööjõu erikulu kasvu tööjõu tootlikkuse kasvuga, annab see informatsiooni võimalike tööjõu erikulude muutuste allikate kohta. Aastatel 2001-2007 oli Eestis suhteliselt kiirem nii tööjõu tootlikkuse (joonis 1) kui ka tööjõu erikulude kasv (joonis 3). Nende kahe näitaja põhjal järeldab autor, et Eestis kaasnes suhteliselt kiire tööjõu tootlikkuse kasvuga ka lisandväärtuse kasvust kiirem palkade tõus, mida ilmestab samuti töötunni kohta arvatava tööjõu kompensatsiooni suhteliselt kiire kasv (joonis 4). Finantskriisist mõjutatuna kasvasid tööjõu erikulud Eestis alates 2009. aastast aeglasemalt kui Soomes ja Rootsis, samas kui tööjõu tootlikkuse aastane langus oli Soomest ja Rootsist suurem vaid 2008. ja 2011. aastal (joonis 3). Tööjõu erikulude ja tööjõu tootlikkuse arengute tõlgendamisel tuleb olla ettevaatlik, kõrvutades neid toodangu mahu ja tööjõu vähenemisega sel perioodil. Tööjõu erikulude aeglasem kasv ei pruugi tähendada riigi konkurentsivõime kasvu, kuna välisurgudel ei konkureeri mitte ainult toodang vaid ka tööjõud. Ühest küljest võib tööjõu erikulude aeglasem kasv suhteliselt kiirema tööjõu tootlikkuse kasvu korral tähendada, et nõudluse langemisel ja tootmismahude vähenedes kärbiti tootlikkuse taseme hoidmiseks tööjõukulusid Eestis enam kui Soomes ja Rootsis. Teisest küljest võib see tähendada, et tootmismahude ja hõivatute arvu kiirem vähenemine (lisa 10) tõi kaasa tööjõukulude aeglasema kasvu ühe ühiku toodangu kohta. Kui Eestis vähenes nii töötajate arv kui ka toodangu maht Soomest ja Rootsist kiiremini, siis tööjõu tootlikkus langes Eestis aeglasemalt.

### **1.3. Sektorite tootlikkus**

Eelnevas alapeatükis võrreldi Eesti, Soome ja Rootsi tööjõu tootlikkuse kasvu kogu majanduses. Selles alapeatükis vaadeldakse tööjõu tootlikkuse kasvu sektorite tasandil. Kui vaadelda tööhõive muutusi ja tööjõu tootlikkust sektorite tasandil, siis saab parema ülevaate riikide majandusstruktuurist ja erinevate sektorite panusest tööjõu tootlikkuse kasvu.

### 1.3.1. Andmete kirjeldus ja võrreldavus

Sektorid erinevad üksteisest tootlikkuse kasvu poolest. Need erinevused võivad olla põhjustatud mitmetest teguritest. Näiteks kapitali ja kvalifitseeritud tööjõu kasutamise intensiivsus tootmises, toote ja protsessiinnovatsioonide ulatus ja väliste teadmiste omaksvõtmine, toote standardiseerimise määr, mastaabisäästu ulatus ja avatus rahvusvahelisele konkurentsile mõjutavad sektorite vahelist erinevust tootlikkuse kasvus. (OECD Com..., 2013, 32)

Sektorid on jaotatud majanduse tegevusalade klassifikaatori (ISIC) Rev.4. alusel ja kuuluvad äri sektorisse. Tootlikkust võrreldakse äri sektori tegevusalade lõikes, sest äri sektori mõõdikute kasutamisel on mitmeid eeliseid. Äri sektor on defineeritud kui kogu SKP, millest on maha arvatud valitsemissektori palgakulud, neto kaudsed maksud ja valitsemissektori põhikapitali kulum. Seega äri sektor välistab toodangu ja sisendid, mis on seotud valitsemissektoriga. Avalikus sektoris esineb probleeme tootlikkuse mõõtmisel ja seetõttu ei saa seal täpselt tootlikkust mõõta. Tootlikkuse kasvu on arbitraarselt pandud nulliks enamike riikide rahvamajanduse arvepidamise kontodel. Turu toodangu ja turu hindade puudumisel mõõdetakse valitsemissektori toodangut sisendite abil, mida kasutatakse selle väljundi tootmiseks, viidates null tootlikkuse kasvule. (OECD Com..., 2005, 22)

Põllumajandusväline äri sektor, välja arvatud kinnisvara, katab mäetööstuse ning kommunaalteenused; töötleva tööstuse; ehituse ja äri sektori teenused. Tööstus kaasa arvatud energia tegevusala hõlmab mäetööstus; töötlev tööstus; kommunaalteenused sektoreid. Äri sektori teenuste alla kuuluvad hulgi- ja jaekaubandus; majutus, toitlustus- ja transporditeenused; info ja side; finants- ja kindlustustegevus; kutse-, teadus- ja abitegevused. Kuna enamik riike eeldab, et avaliku halduse tegevusaladel ei ole toimunud muutust tööjõu tootlikkuses, siis seda tegevusala ei ole lisatud majandusharude hulka. Kinnisvara vahendamise teenused on samuti välistatud, kuna nende lisandväärtus hõlmab arvestust koduomanike poolt pakutud ja tarbitud eluasemeteenuste kohta. (OECD Com..., 2013, 32)

Tööjõu tootlikkuse andmed on käesolevas bakalaureusetöös nii sektorite tasandil kui ka kogu majanduse kohta esitatud reaalse lisandväärtusena töötunni kohta. Tööjõu tootlikkuse kasv majandusharu kohta on reaalse lisandväärtuse (püsivhindades) muutumiskiirus töötunni kohta. Iga sektori panus kogu äri sektori tööjõu tootlikkuse kasvu on arvatud lisandväärtuse ja töötundide vahelise kasvukiiruse kaalutud erinevusena. Kaalude arvutamisel lähtutakse iga üksiku sektori osakaalust kogu äri sektori nominaalses lisandväärtuses ja töötundides. (OECD Com..., 2013, 34)



Kui tööjõu tootlikkust mõõdetakse sektorite lõikes, siis tekivad probleemid andmete võrreldavusel. Riikide ja majandusharude vaheline tootlikkuse kasvu võrreldavus võib olla mõjutatud probleemidest reaalse lisandväärtuse mõõtmisel, eriti teenuste puhul. Ärisektori teenuste puhul on raske lahutada puhastest hinnamuutustest neid hinnamõjusid, mis tulevad teenuste kvaliteedi või segu muutustest. Vaatamata edusammudele, mis on tehtud teenuste tootjahinnaindeksite koostamisel, varieeruvad riigiti püsivhindades lisandväärtuse arvutamise meetodid, mis mõjutavad mõõdetavat tootlikkuse kasvu. Lisaks raskustele, mis tekivad reaalse lisandväärtuse kohasel mõõtmisel, on raske täpselt mõõta nominaaltoodangut ja lisandväärtust mõnede teenuste puhul. Finantsteenuste sektoris mõõdetakse osa finantsvahendusteenuseid kaudselt, nt kaudsed teenustasud, mis ei ole maksetehinguga otseselt seotud. (OECD Com..., 2013, 32-36)

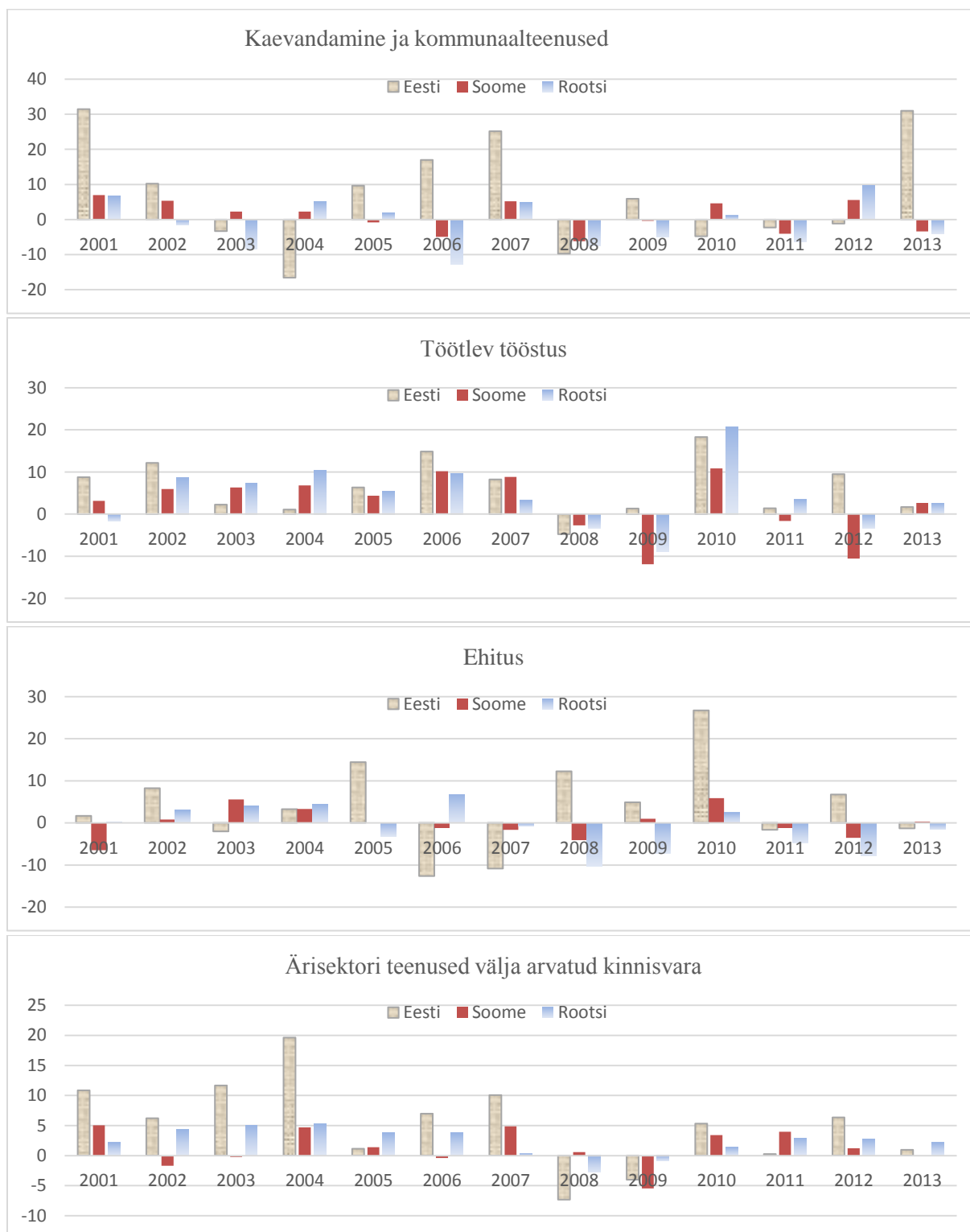
Potentsiaalse tööjõu tootlikkuse kasvu alahindamine teenuste puhul sõltub mõõtmisnihke tüübist ja ulatusest, alahinnatud teenuste kaalust kogu majanduses ja määrast milleni alahinnatud teenus toodab vahenõudluse jaoks. Teenuste puhul kompenseeritakse ühe sektori toodangu ala- või ülehindamine osaliselt selle toodangu vahetarbimise poolt teistes tootmissektorites ja seeläbi nende sektorite lisandväärtuses. Seetõttu on mõõtmisvigadel suurem mõju sektorite vahelisele tootlikkuse võrreldavusele, kuid väiksem mõju üldisele tootlikkuse kasvule. Näiteks tootlikkuse kasvu alahindamisel finants- ja äriteenuste puhul on peamiselt mõju teistele tööstusharudele, eriti töötlevale tööstusele, kuna need tööstusharud kasutavad palju finants- ja äriteenuseid. (OECD Com..., 2013, 32-36); (Wölfl 2005, 27)

### **1.3.2. Tööjõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes**

Detailsem sektorite põhine analüüs heidab valgust kasvu trendidele ja riikide majandusstruktuuride erinevustele. Erinevused riikidevahelistes tootlikkuse kasvu tempos suurenevad, kui võrrelda riike sektorite tasandil. Tööjõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes näitab, milliste tegevusalade panus on suurem ärisektori tööjõu tootlikkuse kogukasvus.

Joonistel 3a ja 3b on toodud tööjõu tootlikkuse kasv töötunni kohta Eestis, Soomes ja Rootsis peamiste tegevusalade lõikes aastatel 2001-2013. Joonisel 3a on esitatud tööjõu tootlikkuse kasv peamiste tegevusalade lõikes. Joonisel 3b tuuakse välja detailsemalt ärisektori teenuste reaalse lisandväärtuse kasv. Joonise 3a ja joonise 3b tööjõu tootlikkuse kasvamäärade kõrvutamisel ilmneb, et lisaks tootlikkuse kasvamäärade märkimisväärsetele erinevustele sektorite vahel puuduvad riikidel ühiseid sektoreid, kus tööjõu tootlikkuse kasv

oleks kõigi kolme riigi puhul keskmisest kõrgem. See näitab, et majandusharude lõikes erineb riigiti oluliselt tööjõu tootlikkuse kasv.



Joonis 3a. Reaalse lisandväärtuse töötunni kohta kasv peamiste tegevusalade lõikes, protsendiline muutusemäär aastas

Allikas: OECD rahvamajanduse arvepidamise statistika



Joonis 3b. Ärisektori teenuste reaalse lisandväärtuse kasv töötunni kohta tegevusalade lõikes, protsendiline muutusemäär aastas

Allikas: OECD rahvamajanduse arvepidamise statistika

Ärisektori teenuste, nagu Eestis finants- ja kindlustusteenused ning Soomes ja Rootsis info ja side, töajõu tootlikkuse kasvumäärad on aastatel 2001-2013 sama kõrged või isegi kõrgemad kui töajõu tootlikkuse kasv töötlevas tööstuses (joonis 3a ja 3b). Lisaks sellele näitavad need ärisektori teenused ajas volatiilsemat töajõu tootlikkuse kasvu kui näiteks töötlev tööstus (joonis 3b).

Kõige kõrgema tootlikkuse kasvuga teenused kalduvad olema avatud rohkem rahvusvahelisele konkurentsile ja nende teenuste pakkumisel kasutatakse tavaliselt modernseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) lahendusi. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate arengud kombineerituna rahvusvaheliselt killustatud tootmisprotsessidega muudavad ärisektori teenused jätkuvalt dünaamiliseks, transporditavaks ja kaubeldavaks. Selle tulemusena on mitmetel ärisektori teenustel kõrge tootlikkusega töötleva tööstuse harudele sarnased omadused: nad on füüsilise, eriti IKT kapitali mahukad, innovaatilised, nende puhul ilmneb mastaabisääst ja avatud rahvusvahelisele konkurentsile. Seetõttu on finants- ja kindlustusteenuste ja info ja side töajõu tootlikkuse kasvutempo sama kõrge kui töötlevas tööstuses, kus on palju kõrgtehnoloogilisi ettevõtteid. (OECD Com..., 2013, 36)

Kui võrrelda aastatel 2001-2007 riikide keskmisi töajõu tootlikkuse kasvutemposid ärisektori teenuste ja töötlev tööstus k.a. energia tegevusalade vahel, siis selgub, et Eesti, Soome ja Rootsi vahel olid suuremad erinevused ärisektori teenuste hulka kuuluvate tegevusalade töajõu tootlikkuse kasvus kui tööstus k.a. energia tegevusalade töajõu tootlikkuse kasvus (lisa 1). Enne finantskriisi jäid Soomes ja Rootsis, erinevalt Eestist, ärisektori teenuste töajõu tootlikkuse kasv alla tööstuse, k.a. energia tegevusalad, omale (lisa 1). Üks võimalik põhjus ärisektori teenuste väiksemaks tootlikkuse kasvuks oli Rootsis see, et suur osa teenuste sektorist jääb kaitstuks tõhusa konkurentsi eest kas selle tõttu, et neid teenuseid osutab peamiselt valitsus või neid kaitsevad sektori-spetsiifilised regulatsioonid. (OECD Economic Survey Sweden 2005, 26)

Kõige rohkem erines enne kriisi riikide vahel ärisektori teenustest finants- ja kindlustustegevuse sektori töajõu tootlikkuse kasv (joonis 3b). Eestis on finants- ja kindlustustegevus näidanud ajas väga volatiilset kasvu. Eesti kõrge tootlikkus finants- ja kindlustustegevuses põhines kodumaise laenudega finantseeritud nõudluse kasvul. Finants- ja kindlustustegevuses saavutas Eestis töajõu tootlikkuse kasv maksimaalse tulemuse 2005. aastal, mil lisandväärtus töötunni kohta kasvas 68,8% (joonis 3b). Hõivatute arv vähenes sel aastal finants- ja kindlustustegevuses 17,7% (lisa 7) ja ühtlasi vähenesid ka töajõu erikulud 22% (lisa 4). Kuna kiire töajõu tootlikkuse kasvuga kaasnes ulatuslik tööhõive määra langus ja töajõu erikulude vähenemine, siis autor järeldab, et finants- ja kindlustustegevuse kiire

töajõu tootlikkuse kasvu allikaks oli töötundide vähenemine ja palgakulude väiksem kasv tootlikkuse kasvust. Lisaks finants- ja kindlustustegevusele oli Eestis aastatel 2001-2007 niisuguste tegevusalade nagu kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus ja abitegevus; mäetööstus ning kommunaalteenused töajõu tootlikkuse kasv märkimisväärselt kõrgem kui Soomes ja Rootsis (joonis 3b).

Kui töajõu tootlikkuse kasv aeglustus kõigis kolmes riigis globaalse finantskriisi tõttu, siis see jaotus laiali sektorite vahel. Finantskriisi järgselt vähenesid erinevused riikide vahelises töajõu tootlikkuse kasvus, eriti finants- ja kindlustustegevuses (lisa 2). Finantskriis näitab, et tootlikkuse kasv peab tuginema teadmistel ja innovatsioonil, mitte laenutegevusega nõudluse tekitamises. Vaatamata töajõu tootlikkuse kasvu üldisele langusele alates 2007. aastast, olid Soomes ja Rootsis info ja side ning Eestis töötlev tööstus ka kriisijärgselt aastatel 2007-2013 suhteliselt kõrge töajõu tootlikkuse kasvuga, mis näitab, et nendel tegevusaladel on kasvupotentsiaali (lisa 2).

Aastatel 2007-2013 muutusid riikide vahelised erinevused suuremaks tööstuse, k.a. energia tegevusalad, töajõu tootlikkuse kasvutempodes, võrreldes äri sektori teenustega (lisa 2). Seda põhjustasid peamiselt äri sektori teenuste hulka kuuluvate tegevusalade töajõu tootlikkuse kasvutempode konvergenst ja tööstus, k.a. energia tegevusalade hulka kuuluva töötleva tööstuse töajõu tootlikkuse kasvutempode lahkumine. Kui Eestis oli enne finantskriisi keskmiselt äri sektori teenuste töajõu tootlikkuse kasvu tempo kiirem kui Soomes ja Rootsis, siis kriisijärgselt muutus ta Soomest ja Rootsist aeglasemaks (lisa 2). Kriisijärgselt muutusid Eestis mitmed enne kõrge töajõu tootlikkuse kasvuga äriteenuste sektorid negatiivse töajõu tootlikkuse kasvuga sektoriteks, nt finants- ja kindlustustegevus, kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused ning info ja side (joonis 3b). Lisaks töötlevale tööstusele suurenesid riigiti erinevused ehitussektori keskmises töajõu tootlikkuse kasvutempos võrreldes kriisieelse perioodiga (joonis 3b). Töötlevas tööstuses ja ehituses oli keskmiselt Eestis kõige kiirem töajõu tootlikkuse kasv kriisijärgsel perioodil (lisa 2).

Töötlev tööstus hakkas 2010. aastal Eestis, Soomes ja Rootsis taastuma majanduskriisist, mis oli viinud nii tootmismahdade kui ka töökohtade vähenemiseni. 2010. aastal kasvas töötlevas tööstuses töajõu tootlikkus märkimisväärselt kõigis kolmes riigis (joonis 3a). Töötleva tööstuse tootmismahd, mis oli 2009. aastal kõige enam langenud Eestis, kasvas taastudes kõige kiiremini (lisa 11). Tööstusharudest iseloomustas kõige kiirem areng Eestis elektroonika- ja elektriseadmete tootmist, mis andis ligi kolm korda rohkem toodangut kui 2009. aastal. Tööhõive jätkuv langus töötlevas tööstuses 2010. aastal (lisa 7-9) koos tootmismahdade kasvu (lisa 11) ja töajõu erikulude vähenemisega (lisad 4-6) näitab, et

väiksema hulga tööjõuga toodeti rohkem ja palgakulude kasv jäi alla toodangu mahu kasvule. Tehnoloogia uuendamine töötlevas tööstuses on ettevõtetel võimaldanud tootlikkust oluliselt tõsta, suurendades tootmismahu sama töötajate arvu juures. (2010. aasta... 2011)

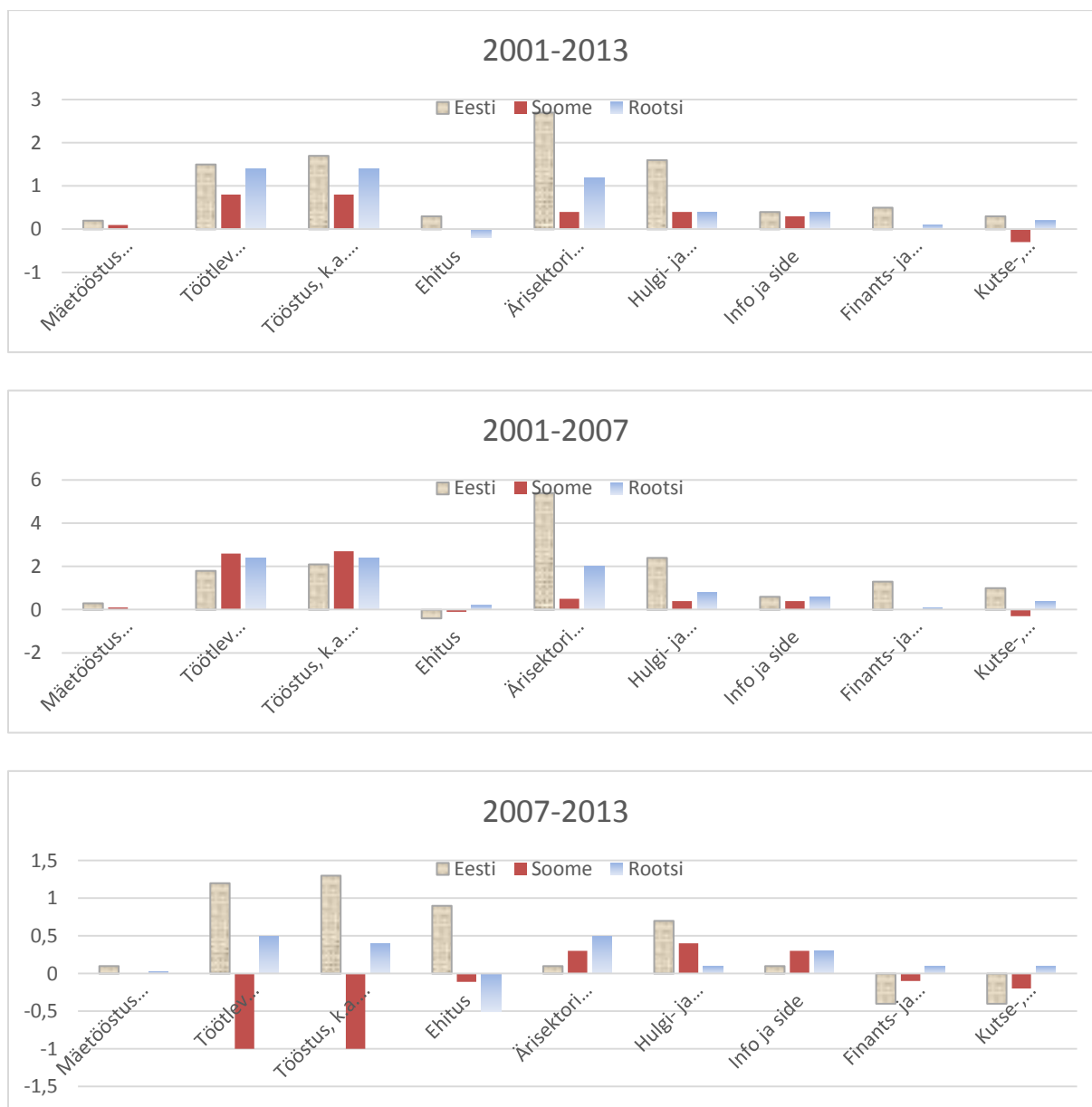
Ehitussektor on Eestis suurel määral orienteeritud siseturule, mistõttu muutused Eesti majanduskeskkonnas mõjutavad tugevalt ehitussektorit. Ehitussektor reageerib Eestis muudatustele majanduses tugevamalt kui Soomes ja Rootsis, s.t majanduse kasvades kasvavad ehituse mahud kiiresti ja majanduse aeglustumisel ehitusmahud ja investeeringud ehitusse vähenevad märgatavalt. Pärast 2007. aasta langust algas 2008. aastal ehitussektoris aeglane stabiliseerumine. See ei toonud kaasa tööhõive suurenemist kuni 2011. aastani (lisa 7), vaid ainult tööjõu tootlikkuse kiire kasvu (joonis 3a). 2006. ja 2007. aastal loodi enamik töökohti Eestis ehitussektoris ja töökohtade vähenemine tabas kõige volatiilsemaid sektoreid. Hõivatute arv jäi ehitussektoris kriisist taastudes 2006. ja 2007. aasta kõrgperioodiga võrreldes oluliselt väiksemaks (lisa 7). (2010. aasta... 2011)

Aastatel 2007-2013 vähenes Eestis keskmiselt tööjõu erikulu töötlevas tööstuses ja ehituses võrreldes perioodiga 2001-2007, erinevalt Soomest ja Rootsist, kus kriisijärgselt töötlevas tööstuses ja ehituses keskmine tööjõu erikulu kasvas (lisad 4-6). 2009. aastal langes Eestis ehitussektor enamiku näitajate osas tõsisesse madalseisu. Kahanesid ehitusmahud, alanesid hinnad ja edasised tellimused vähenesid. 2009. ja 2010. aastal hõivatute arv langes eelmise aastaga võrreldes vastavalt 31% ja 26%, samas kui Soomes ja Rootsis ei ületanud ehitussektoris hõivatute arvu langus kriisijärgselt 7% aastas (lisad 7-9). Hõivatute arvu muutuste põhjal järeldab autor, et kriisijärgselt oli Eestis tööjõu tootlikkuse kasv ehitussektoris tingitud peamiselt töökohtade suurest vähenemisest. Samuti vähenes ehitussektoris tööjõu erikulu peamiselt töökohtade vähenemisest tingitud ehitusmahude kasvust väiksemate palgakulude tõttu. Majanduskeskkonna paranemine ja välisabiraha töid 2011. aastal ehitussektori arengusse positiivse pöörde, mil 2008. aastal alanud ehitusmahude alanemine asendus kasvuga. Ehitusmahud kasvasid siis peamiselt avaliku sektori tellimuste tõttu, mille eest tasuti nii EL abirahadega kui ka CO<sub>2</sub> saastekvootide müügist saadud tuluga. Koos ehitusmahude kasvuga hakkas sektori tööhõive alates 2011. aastast kasvama (lisa 7). Tootmismahude kasvust kiirem palgakulude kasv tõi 2012. aastast kaasa tööjõu erikulude suurenemise (lisa 4). (2012. aasta majandusülevaade MKM)

### 1.3.3. Sektorite panus äri sektori tööjõu tootlikkuse kasvu

Selleks, et mõista tootlikkuse kasvu tegureid majanduses tervikuna, on vajalik ülevaade iga majandusharu panusest kogu tootlikkuse kasvu. Üksiku sektori panus sõltub mitte ainult tema tootlikkuse kasvust, vaid ka tema osakaalust kogu majanduse lisandväärtuses ja töötundides.

Joonisel 4 on esitatud tegevusalade panused äri sektori tööjõu tootlikkuse kasvu erinevatel ajaperioodidel.



Joonis 4. Tööstusharude panus äri sektori lisandväärtuse töötunni kohta kasvu, protsendipunktiline panus aastas

Allikas: OECD rahvamajanduse arvepidamise statistika

Eestis, Soomes ja Rootsis tuleb töötleva tööstuse suhteliselt suur osatähtsus kogu tööjõu tootlikkuse kasvus suhteliselt kiirest tööjõu tootlikkuse kasvutempost. Töötleva tööstuse tegevusala panus tööjõu tootlikkuse kasvu oli suurim ajaperioodil 2001-2013 ja 2001-2007 nii Soomes kui ka Rootsis. Aastatel 2001-2007 ja 2001-2013 oli Eestis suurim osatähtsus äri sektori tööjõu tootlikkuse kasvus hulgi- ja jaekaubandusel, majutusel ja toitlustusel ning veondusel ja laondusel. Nende tegevusalade suur osatähtsus Eestis äri sektori tööjõu tootlikkuse kasvus tuleneb nende kiirest tööjõu tootlikkuse kasvust ja osatähtsusest koguhõives, kusjuures nende positiivset tootlikkuse kasvu seostatakse tootlikkust tõstva IKT-varustuse kasutuselevõtmisega, mis on tõhustanud hulgikaubanduse ja transporditeenuste logistikat ning jaemüügis kaubavarude kontrolli (Triplett and Bosworth, 2002 ja 2003).

Finantskriisi järgselt aastatel 2007-2013 muutusid Eestis töötlev tööstus ja Soomes hulgi- ja jaekaubandus, majutus ja toitlustus ning veendus ja laendus suurima panusega tööstusharudeks tööjõu tootlikkuse kasvus, samas kui Rootsis oli töötlev tööstus jätkuvalt suurima osatähtsusega tegevusala (joonis 4). Finantskriisi järgselt vähenes töötleva tööstuse panus tööjõu tootlikkuse kasvu kõige enam Soomes (joonis 4), muutudes äri sektoris koguni negatiivseks. Elektroonikasektor kukkus Soomes kokku, langedes 6%-lt kogu lisandväärtusest 2007. aastal kuni veidi rohkem kui 1%-ni 2014. aastal, juhitud Nokia langusest mobiiltelefoniturgudel. Puidu- ja paberitootmise toodangu vähenemine on olnud sarnase mõjuulatusega, aga vähem järsk. (OECD Economic Surveys Finland 2014, 18)

Äri sektori teenuste panus tööjõu tootlikkuse kasvu ei ületa Soomes kriisijärgselt 0,4 protsendipunkti, mistõttu kõrge lisandväärtusega teenuste kasv on olnud liiga aeglane, et kompenseerida töötleva tööstuse kokkutõmbumist (joonis 4), s.t Soome töötleva tööstuse kokkukukkumine on toimunud nii kiire tempoga, et uute ja asendusteenuste loomine pole olnud piisav. Töötleva tööstuse vähenev tähtsus väljendub Soomes selle sektori tööhõive vähenemises (lisa 8) ja toodangu mahu languses (lisa 11).

Kui võrrelda tööstuse, k.a energia tegevusala, ja äri sektori teenuste panust tööjõu tootlikkuse kasvu aastatel 2001-2013 (joonis 4), siis empiiriliste andmete põhjal järeldab autor, et äriteenuste sektor on viimasel dekaadil märkimisväärselt panustanud Eestis ja Rootsis tööjõu tootlikkuse kasvu. Eestis on ainsana sel ajaperioodil äri sektori teenuste panus tööjõu tootlikkuse kasvu suurem kui tööstuse, k.a energia, tegevusaladel (joonis 4).

Äri sektori teenuste panus SKP kasvu viimastel dekaadidel on juhitud suurel määral teistele firmadele vaheteenuseid pakkuvate firmade arvu suurenemisest, kaasa arvatud töötleva tööstuse sektoris. Väljastpoolt tellimisel on tähtis tootlikkuse kasvutegur see, et teenuse ostmise muutub odavamaks teenuse ettevõttesisesest rakendamisest. Sel juhul saab



töötleva tööstuse ettevõtte oma ressursse jaotada efektiivsemalt nende funktsioonide vahel, mis on otsesemalt seotud valmistavate toodetega. Spetsialiseerumise tulemusena kasvab nende tööstusharude tootlikkus, mis ostavad teenuseid, sõltumata sellest, kas väljastpoolt tellitav teenus on aeglase või kiire tootlikkuse kasvuga. Selline protsess, mille käigus ostetakse tegevusi, mida varem teostati ettevõtte siseselt, on tõstnud nii väljastpoolt telliva firma kui ka spetsialiseerunud vahendusfirma efektiivsust ja seega tootlikkust. Pikaajaliselt võivad eelpoolnimetatud tegurid põhjustada struktuurinihke vaheteenuseid osutavate tööstusharude suunas ja kõrge tootlikkusega äriteenuste otsese positiivse panuse kogu majanduse tootlikkuse kasvu. (OECD Com..., 2013, 38); (Wöfl 2003, 9)

Kui võrrelda kriiseelse ja -järgsel ajal äri sektori teenuste, v.a kinnisvara, panust äri sektori tööjõu tootlikkuse kasvu, siis on näha, et äri sektori teenuste panus tööjõu tootlikkuse kasvu on vähenenud kriiseelse ajaga võrreldes kõigis kolmes riigis (joonis 4). Kuna keskmine äri sektori teenuste panuse osatähtsus tööjõu tootlikkuse kasvus on kriiseelse ajaga vähenenud kõigis kolmes riigis, järeltab autor, et ressursside jaotumine vaheteenuseid osutavatesse tööstusharudesse pole olnud üleüldiste tööjõu tootlikkuste liikumiste tõukejõuks alates 2008. aasta finantskriisist. Kõige rohkem vähenes keskmiselt äri sektori teenuste panus tööjõu tootlikkuse kasvu Eestis, juhitud peamiselt finants- ja kindlustustegevuse tootlikkuse langusest ning hulgi- ja jaekaubanduse, majutuse ja toitlustuse ning veonduse ja laonduse tööhõivemäära vähenemisest (lisa 7). Kutse-, teadus- ja tehnikaalase tegevuse; haldus- ja abitegevuste ning finants- ja kindlustustegevuse keskmine panus tööjõu tootlikkuse kasvu aastatel 2007-2013 oli ainsana positiivne Rootsis (lisa 2). Seega kriisijärgsed muutused sektorite panustes tööjõu tootlikkuse kasvu peegeldavad pigem muutusi, mis toimusid tööjõu tootlikkuse kasvus sektori kohta, mitte ressursside liikumist äriteenuste sektorisse.

Järgnevas alapeatükis vaadeldakse lähemalt tööjõu liikumist äri sektori teenuste ja töötleva tööstuse vahel ning sellega kaasnevat muutusi tööjõu tootlikkuse kasvus. Teenuste sektori tootlikkuse kasvu ja selle mõju kohta kogu tootlikkuse kasvule on leidnud kirjanduses lähemat käsitlemist. Teenuste rolli paremaks mõistmiseks Eestis, Soomes ja Rootsis peatatakse lähemalt tootlikkuse kasvul äriteenuste sektoris.

#### **1.4. Teenused kui vahekaupade pakkujad ja tootlikkuse kasv**

Teenuste sektori suurust majanduses mõjutavad mitmed tegurid. Teenuste roll vahesisendite pakkujana võib põhimõtteliselt muuta järeldusi tootmise ja tööhõive struktuuri

kohta tööstusharude ja sektorite vahel. Kui äri-sektori teenused pakuvad vahesisendeid, siis töötleva tööstuse ja teenuste vaheline mõju võib muuta majandusstruktuuri ja tööstusharude panust tööjõu tootlikkuse kasvu. Teenuste sektor koosneb heterogeensetest tööstusharudest, milles tööjõu tootlikkuse kasvutempod varieeruvad madalatest või negatiivsetest kuni kõrgekasvulisi töötleva tööstuse kasvumäärasid ületavateni. (Wölfl 2005, 20)

Joonisel 3b on näha mitmete äri-sektori teenuste hulka kuuluvate tegevusalade nagu info ja side ja hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus tootlikkuse kasvu volatiilsus ja kohati kiirem tööjõu tootlikkuse kasvutempo kui töötleva tööstuse, mäetööstuse ja kommunaalteenuste või ehituse tegevusalal. Vaatamata kõrge tööjõu tootlikkuse kasvuga teenustele, on mitmed teenuste sektorisse kuuluvad tegevusalad madala tootlikkuse kasvu potentsiaaliga. Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus ja abitegevus on olnud Soomes, Rootsis ja Eestis nii enne kui ka pärast finantskriisi madala või negatiivse panusega tööjõu tootlikkuse kasvu (joonis 4b). Samuti finants- ja kindlustustegevuse panus tööjõu tootlikkuse kasvu on Soomes ja Rootsis suhteliselt väike (joonis 4b).

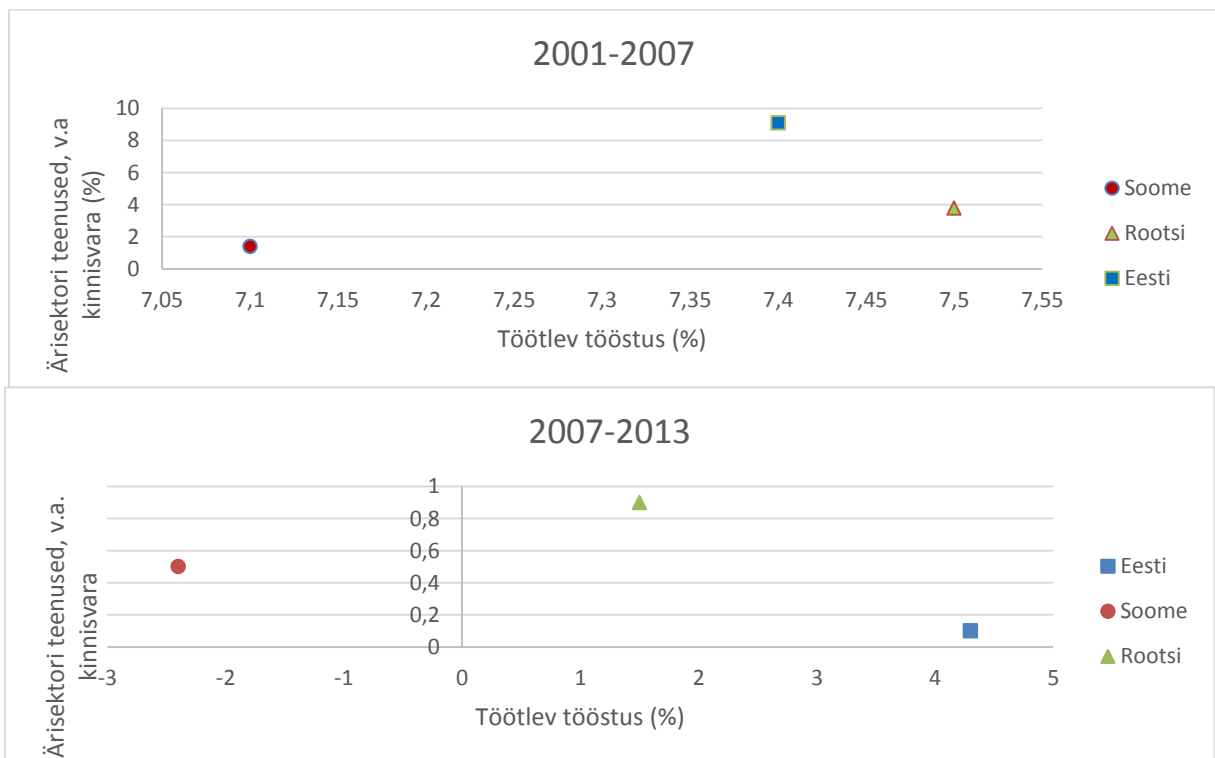
Teenused avaldavad kaudselt kogu tööjõu tootlikkuse kasvule positiivset mõju, kuna teenuseid osutavad tööstusharud pakuvad teenuseid mitte ainult lõpptarbimise vaid ka vahetarbimise jaoks. Oulton (1999) ja Fixler ja Siegel (1999) näitavad, et juhul, kui pakutakse teenuseid vahenõudluse jaoks, siis vähendatakse kogu tootlikkuse kasvu aeglustumise kiirust. Oulton (1999) näitas, et selline olukord võib isegi siis tekkida, kui ressursid nihkuksid madalama tootlikkuse kasvuga teenuste sektorisse ja kui vaheteenuste osutajateks oleksid majandusharud, kus saab mõjutada ainult madalat, kuid siiski positiivset tootlikkuse kasvu. (Wölfl 2005, 20)

Siiski vahekaupasad pakkuvate teenuste mõju hindamine kogu tootlikkuse kasvule ja sellest tulenevale ressursside jagunemisele tööstusharude vahel on komplitseeritud. Esiteks ei pea vaheteenuseid osutavad ettevõtted tingimata olema madalama tootlikkuse kasvuga kui lõppkaupasad tootev töötleva tööstuse firma nagu Oultoni (1999) mudel eeldab. Vahenõudlus võib põhjustada tootlikkuse kasvu teenuseid osutavates tööstusharudes. Kuigi paljud teenused on vähem hõlmatud rahvusvahelise kaubanduse või välismaiste otseinvesteeringutega kui töötlev tööstus, siis tegevusalad, mis osutavad teenuseid vahetoodete turgudele, näiteks äri- ja telekommunikatsiooni teenused, seisavad silmitsi tiheda konkurentsi ja neil on initsiatiiv seetõttu oma tootlikkust suurendada. Teiseks ei ole selge ressursside jaotumise mõju majandusharude vahel. Oultoni (1999) mudelis teenuste positiivne mõju kogu tootlikkuse kasvule tuleneb eeldusest, et töötlev tööstus on ainus tööstusharu, mis toodab lõppnõudluse jaoks. Teenuste mõju kogu tootlikkuse kasvule on juhitud faktist, et teenused muutuvad

töajuga võrreldes odavamaks ja vähesse tähtsusega on see, et ressursside liikumine teenuste sektorisse võib muuta teenused suhteliselt kallimaks tööstuskaupadest. Tegelikult nii töötlev tööstus kui ka teenused toodavad nii vahe- kui ka lõppnõudluse jaoks. Lõplik mõju kogu tootlikkuse kasvule ja ressursside jaotusele majandusharude vahel oleneb mõlema sektori tööstuse struktuurist ja tootlikkuse kasvu erinevustest tööstusharude vahel. (Wölfl 2005, 20)

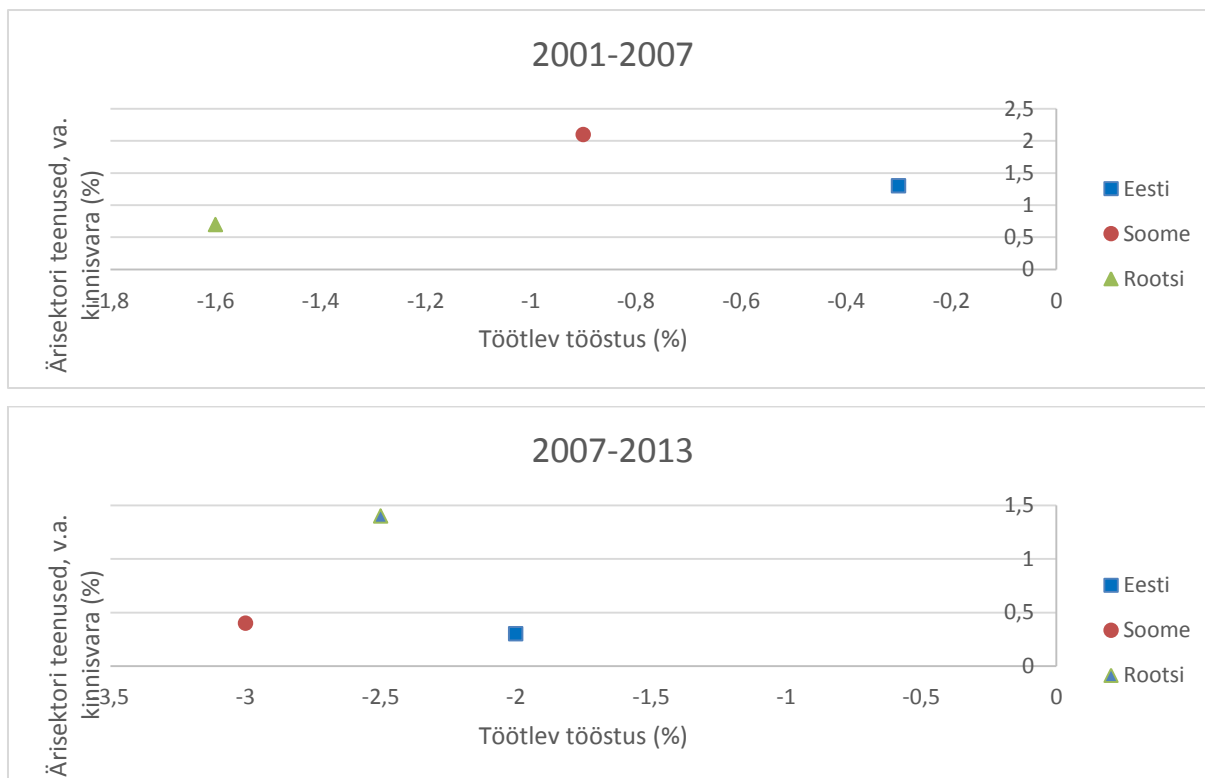
Kui eelnevalt võrreldi käesolevas bakalaureusetöös Eesti, Soome ja Rootsi andmetel äriteenuste sektori tegevusalade töajõu tootlikkuse kasvu tööstuse, k.a energia tegevusalade kasvuga, siis nüüd keskendutakse äriteenuste sektori tegevusalade töajõu tootlikkuse kasvu võrdlemisele töötleva tööstuse töajõu tootlikkuse kasvuga. Järgnevalt võrreldakse tööhõive määra ja töajõu tootlikkuse kasvu muutuseid töötleva tööstuse ja äri sektori teenuste vahel.

Joonistel 5a ja 5b on esitatud töötleva tööstuse ja äri sektori teenuste töajõu tootlikkuse kasvu ja tööhõive määra muutused kriisieelses ja kriisijärgsel ajaperioodil Eesti, Soome ja Rootsi näitel. Kuna teenuste sektoris on eeldatavalt suur osalise töajaga töötamise osakaal, siis töajõu tootlikkuse täpsemaks mõõtmiseks kasutatakse töajõu sisendina mitte hõivatute arvu, vaid töötunde.



Joonis 5a. Töötleva tööstuse ja äri sektori teenuste lisandväärtuse kasv töötunni kohta (%)

Allikas: OECD rahvamajanduse arvepidamise andmebaas



Joonis 5b. Ärisektori teenuste ja töötleva tööstuse tööhõive (hõivatud inimeste arvu) muutus, (%)

Allikas: OECD rahvamajanduse arvepidamise andmebaas

Kui üksikud erandid välja arvata, siis töötlevas tööstuses ületab keskmine tööjõu tootlikkuse kasv ärisektori teenuste keskmist tööjõu tootlikkuse kasvu mõlemal ajaperioodil (joonis 5a). Perioodil 2001-2013 oli nii Eestis, Soomes kui ka Rootsis keskmiselt tööjõu tootlikkuse kasv töötlevas tööstuses kiirem ärisektori teenuste kasvust (lisa 3). Kõikides vaadeldavates riikides nii enne kui ka pärast finantskriisi ärisektori teenuste tegevusalal keskmiselt tööhõive määr kasvas, töötlevas tööstuses aga vähenes (joonis 5b). Üheks erandiks on järsk tööhõive vähenemine koos keskmise tööjõu tootlikkuse langusega Soome töötlevas tööstuses perioodil 2007-2013 (joonis 5b). Vaatamata töötajate arvu suhteliselt kiirele vähenemisele ei suudetud Soomes töötlevas tööstuses kriisijärgselt toodangumahtude vähenemisel tööjõu tootlikkuse langust ära hoida. Teiseks erandiks on Eestis aastatel 2001-2007 finants- ja kindlustustegevuse erakordselt suure tööjõu tootlikkuse kasvu tõttu (joonis 3b) töötleva tööstuse keskmiselt väiksem tööjõu tootlikkuse kasv võrreldes ärisektori teenuste tootlikkuse kasvuga (joonis 5a).

Nii Eestis, Soomes kui ka Rootsis kiirenes aastail 2007-2013 töötlevas tööstuses tööhõive määr võrreldes perioodiga 2001-2007. Vaatamata kasvavale töötleva

tööstuse tööhõive vähenemisele ei kiirenenud üldiselt kriisijärgselt äri sektori teenuste tööhõive kasv (joonis 5b). Ainult Rootsis kasvas aastatel 2007-2013 tööhõive määr äri sektori teenuste sektoris, võrreldes eelneva perioodiga, mis näitab teenuste sektori osatähtsuse tõusu koguhõives. Lisaks Soomest ja Eestist kiiremale tööhõive kasvule oli Rootsis äriteenuste sektori tööjõu tootlikkuse kasv sel ajaperioodil kõige kiirem (joonis 5a). Kui võrrelda tööhõive määra ja tööjõu tootlikkuse muutusi, siis autor järeldab, et tööjõu ressursside liikumisega äri sektori teenuste suunas ja jätkuva tööhõive määra vähenemisega töötlevas tööstuses kaasnes enamasti töötleva tööstuse tööjõu tootlikkuse kiirem kasv, võrreldes äri sektori teenustega. See näitab, et töötleva tööstuse tööjõu tootlikkuse kasvuga on kaasnenud tööjõu väljavool sektorist.

Joonis 5a illustreerib tasakaalustamata kasvu töötleva tööstuse ja teenuste vahel agregeeritud tasandil. Siiski on empiirilised andmed vähem veenvad tasakaalustamata kasvu kohta, kui uurida äriteenuste sektoreid detailselt. Kuigi tööjõud liigub kõikides vaadeldavates riikides jätkuvalt äriteenuste sektori suunas ja tööjõu osakaal väheneb töötlevas tööstuses, siis andmed ei kinnita üheselt ressursside liikumist valdavalt madala tööjõu tootlikkuse kasvuga äri sektori teenuste suunas. Samuti ei ole tööjõu tootlikkuse kasv töötlevas tööstuses alati kiirem kui äriteenuste sektoris. Tabelid 1a ja 1b annavad ülevaate tööhõive muutustest erinevatel äriteenuste sektorisse kuuluvatel tegevusaladel Eestis, Soomes ja Rootsis aastatel 2001-2007 ja 2007-2013. Selleks, et äriteenuste sektorisse kuuluv tegevusala oleks suhteliselt kõrge tööjõu tootlikkuse kasvuga, pidi ta kuuluma vähemalt kahe kõige kõrgema tootlikkuse tasemega äriteenuste sektori tegevusala hulka vastavas riigis.

Tabel 1a. Tööhõive muutus suhteliselt kõrge tööjõu tootlikkuse kasvuga tegevusaladel äriteenuste sektoris. Keskmised aastased kasvumäärad protsentides

2001-2007		
	Finants- ja kindlustustegevus	Info ja side
Eesti	3,8	0,9
Soome		0,1
Rootsi	-0,6	-1,1
2007-2013		
	Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	Info ja side
Eesti	-1,6	
Soome		0,5
Rootsi		0,6

Allikas: (OECD andmebaas)

Tabel 1b. Tööhõive muutus suhteliselt madala tööjõu tootlikkuse kasvuga tegevusaladel äriteenuste sektoris. Keskmised aastased kasvumäärad protsentides

2001-2007			
	Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	
Eesti	0,5		
Soome		5,5	
Rootsi	0,5	2,3	
2007-2013			
	Finants- ja kindlustustegevus	Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus
Eesti	1,2	5	
Soome	0,4	2,6	
Rootsi		2,5	0,9

Allikas: (OECD andmebaas)

Tabeli 1a ja tabeli 1b andmeid tööhõive muutuste kohta vaadates võib järelduda esmapilgul, et äriteenuste sektoris suhteliselt kõrge tootlikkuse kasvutempoga tegevusalad on suhteliselt väikese tööhõive kasvuga ja vastupidiselt, madala tootlikkuse kasvutempoga tööstusharud suhteliselt kiire tööhõive kasvutempoga. Aastatel 2001-2007 Soomes ja Rootsis suhteliselt madala tööjõu tootlikkuse kasvutempoga kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus ning haldus- ja abitegevused olid suhteliselt kiire tööhõive kasvuga (tabel 1b). Kriisijärgselt, kui Eestis vähenes tööjõu tootlikkus kutse-, teadus- ja tehnikaalases tegevuses ning haldus- ja abitegevuste tegevusalal, siis muutusid need tegevusalad kõigis kolmes riigis madala tootlikkuse ja suhteliselt kiire tööhõive kasvuga aladeks (tabel 1b). See majandusharu on suhteliselt tööjõumahukas ja pakub peamiselt teenuseid kodumaisel turul lõpptarbivate jaoks, mis piirab võimalusi potentsiaalseks tootlikkuse kasvuks.

Eestis, Soomes ja Rootsis oli aastatel 2001-2007 suhteliselt kõrge tööjõu tootlikkuse kasvuga tegevusala info ja side ning Rootsis finants- ja kindlustustegevus madala tööhõive kasvu või hoopis vähenemisega (tabel 1a). Kriisijärgselt olid Eestis kiire tööjõu tootlikkuse kasvuga tegevusalad hulgi- ja jaekaubandus, majutus ja toitlustus, veondus ja laondus ning Soomes ja Rootsis info ja side madala tööhõive kasvu või tööhõive vähenemisega alad (tabel 1a).

Siiski ei ole empiirilised andmed nii üheselt võetavad, nagu eelnevate näidete valguses võib paista. Enne finantskriisi oli finants- ja kindlustustegevus Eestis teistest majandusharudest kõrgema tööjõu tootlikkuse kasvuga, aga tööhõive kasv oli samuti suhteliselt kiire (tabel 1a). Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus, mis olid 2001-2007 Eestis äri sektori teenustest kõige aeglasema keskmise tööjõu tootlikkuse kasvuga tegevusalad, olid äri sektori teenustest ühtlasi ka kõige väiksema tööhõive kasvutempoga tegevusalad (tabel 1b ja lisa 7). Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus olid Rootsis nii enne kui ka pärast finantskriisi madala tööjõu tootlikkuse kasvuga tegevusalad, kus tööhõive kasv on jäänud alla äri sektori teenuste tööhõive keskmist kasvu. Finants- ja kindlustustegevus oli Eestis ja Soomes kriisijärgselt suhteliselt madala tööjõu tootlikkuse kasvuga tegevusala, kus tööhõive kasv jäi kahe viimase tegevusala hulka (lisa 1b).

Eelnevad näited kinnitasid seda, et äri sektori teenuste tööjõu tootlikkuse ja tööhõive vahel puudub kompromiss, kuna tööhõive muutuste ja tööjõu tootlikkuse kasvu suhe erineb majandusharuti. Ei saa üheselt väita, et tööjõud liiguks madalama tootlikkuse kasvuga äri sektori teenuste suunas.

## **2. TÖÖJÕU TOOTLIKKUSE KASVU DETERMINANDID TÖÖTAJA KOHTA VALITUD EUROOPA RIIKIDE NÄITEL**

Teise peatüki eesmärk on leida potentsiaalsed tööjõu tootlikkuse determinandid ja nende võimalik mõju tööjõu tootlikkuse kasvule Euroopa riikide näitel. Tööjõu tootlikkuse mõiste ei peegelda vaid tööjõuga seonduvat, vaid tööjõu tootlikkus hõlmab endas kõiki tegureid, mis mõjutavad kogutootlikkust. Lisaks töötajate panusele ja pingutusele mõjutavad tööjõu tootlikkust kapitali hulk ja tootmistehnoloogia tase. (Productivity... 1998, 8)

Kõigepealt antakse ülevaade varasemast empiirilisest kirjandusest, kus ristandmete abil uuritakse, millistel näitajatel on tootlikkusele statistiliselt oluline mõju. Peatutakse lähemalt tööjõu tootlikkuse determinantidel, mida käesolevas bakalaureusetöös uuritakse. Seejärel kirjeldatakse käesolevas uuringus kasutatavat GMM meetodit baasvõrrandi hinnanguliste parameetrite leidmiseks. Peatüki lõpul tuuakse välja empiirilise analüüsi tulemused ja seostatakse need varasemates uuringutes leitud seisukohtadega.

### **2.1. Kirjanduse ülevaade**

Hulk empiirilist kirjandust on faktorite kohta, mis aitavad selgitada riikidevahelisi erinevusi tootlikkuse kasvus. Enamikus uuringutes on sõltuv muutuja kogutootlikkus (*total factor productivity*) ja selgitavad muutujad füüsiline kapital, tööjõud ja teadmispõhine kapital. Uuringutes rõhutatakse makroökonomiliste ja institutsionaalsete faktorite, kaubanduse avatuse ja inimkapitali võtmerolli tootlikkuse kasvu tõstmisel (Edwards, 1997; Barro 2001; Acemoglu *et al* 2004). Siiski ei ole üksmeelt selles osas, millised faktorid tõstavad tootlikkuse kasvu. (Loko, Diouf 2006)

Oluliselt vähem on kirjandust riikidevaheliste tööjõu tootlikkuse determinantide kohta. Kui keskendutakse tootlikkuse determinantidele, uuritakse peamiselt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia arengu mõju tootlikkuse kasvule kõrge arengutasemega riikides (Bourles *et*



al 2007, Belorgey *et al* 2004, Gust and Marquez 2004, Najarzadeh *et al* 2014). Nende uuringute peamiseks eesmärgiks on selgitada Euroopa ja USA vahelisi tootlikkuse erinevusi. Neis uuringutes on vaadeldav periood küllaltki lühike, jäädes aastate 1992-2001 vahele. Samuti on erinevaid riigispetsiifilisi juhtumi-uuringuid, s.t uuritakse tööjõu tootlikkuse kasvu determinante ühes kindlas riigis (Dixon and Macdonald 1992, Brandolini *et al* 2001, Rice *et al* 2006). (Choudhry 2009)

Tööjõu tootlikkuse determinantide uurimisel riikidevaheliste ristanndmete korral kasutatakse enamasti üldistatud momentide meetodit. 2004. aasta uuringus kasutati GMM meetodit 25 tööstusriigi töötaja kohta tööjõu tootlikkuse determinantide uurimiseks aastatel 1992-2000. Tööhõive määra muutustel ja tööjõu tootlikkuse kasvul oli märkimisväärne negatiivne suhe, mis tulenes hõivatute arvu suurenemisest majanduses peamiselt madala tööjõu tootlikkusega töötajate arvel ehk tööjõu koondumisest kõrgema tootlikkusega töötajate ümber. Varasemalt olid ka Gust ja Marquez (2002) identifitseerinud negatiivse suhte tööhõive määra ja tootlikkuse kasvu vahel. IKT (info- ja kommunikatsioonitehnoloogia) kulutuste osakaalul SKP-st ja IKT toodangu osakaalul SKP-st oli eraldi võttes positiivne ja oluline mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Keskmiste töötatud tundide muutustel, tootmisvõimsuse rakendusastme muutustel ja investeeringute suhtel SKP-sse oli märkimisväärne ja positiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. (Belorgey, *et al* 2004)

Üldistatud momentide meetodit dünaamiliste paneelandsmete korral on kasutatud ka 2014. aasta artiklis, kus uuriti erinevate tegurite mõju tööjõu tootlikkusele. Valimi moodustasid 108 riigi andmeid perioodil 1995 - 2010. Eelistati teistele hinnangumeetoditele A-B kahesammulist GMM hinnanguid, kus kõikidel muutujad olid oodatud märgiga ja statistiliselt olulised. Uuringu tulemused näitasid, et hariduse kulutustel (% SKP-st), elaniku kohta tervishoiu kulutustel, kaubanduse avatusel (% SKP-st), kogu kapitalimahutusel põhivarast (% SKP-st) ja viitajaga tööjõu tootlikkusel oli positiivne ja statistiliselt märkimisväärne mõju tööjõu tootlikkusele. Internetil oli positiivne ja statistiliselt oluline mõju tööjõu tootlikkusele. (Najarzadeh, *et al* 2014)

IMFi uuringus kasutati GMM hinnanguid, et uurida peamiste tegurite panust kogutootlikkuse kasvu. Determinandi andmed olid esitatud perioodi 1970-2005 vältel mittekattuvate 5 aasta keskmistena, mis moodustasid mitte rohkem kui 6 vaatlustulemust iga 62 vaadeldava riigi kohta. Tulemused kinnitasid, et makroökonomiline poliitika, inimkapital, institutsionaalsed ja sotsiaalmajanduslikud faktorid on tähtsad tootlikkuse kasvu kiirendamisel. Järeldati, et üldiselt kõrge tootlikkuse kasvu saavutamine nõuab hea makroökonomilise keskkonna teatud kombinatsioone, kaubanduse avatust ja tugevaid

institutsioone, inimkapitali arengut ja institutsionaalseid ja sotsiaalmajanduslikke faktoreid, mis soodustavad atraktiivset ärikeskkonda. (Loko, Diouf 2006)

FDI-st ja IKT-st tulenevaid võimalikke mõjusid tööjõu tootlikkuse kasvule uuriti 2012. aasta uuringus. Analüüsis kasutati 42 Lähis-Ida riigi paneelandmeid ajaperioodil 1993-2001. Arenevate ja arenenud riikide gruppide korral hinnati regressioonvõrrandeid eraldi. Kasutati kolme erineva kapitalisisendi vormi (kodumaise, välismaise ja IKT kapitali kasv töötaja kohta), kolme poliitilist ja makroökonomilist muutujat (kaubanduse avatus, valitsuse kulutused % SKP-st ja läbipaistvuse indeks) ja viitajaga tootlikkuse taset töötaja kohta. Kui kasutati kõiki eelpool nimetatud muutujaid, siis GMM hinnangud näitasid kõigi kolme kapitali vormi positiivset ja märkimisväärset mõju nendes riikides. FDI korral hinnangud näitasid, et välismaised otseinvesteeringud mõjutavad positiivselt ja märkimisväärselt tootlikkuse kasvu ainult arenenud riikides. Uuringu põhjal järeldati, et FDI ja IKT mõjutavad positiivselt tööjõu tootlikkuse kasvu Lähis-Ida riikides. (Farahani, *et al* 2013)

Choudhry 2009. aasta uuringus uuriti tööjõu tootlikkuse determinante, kasutades 45 riigi paneelandmeid 1980-2005. Tulemused näitasid, et tööjõus osalemise määral ja inflatsiooni määral oli negatiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. IKT investeeringutel oli tööjõu tootlikkuse kasvule positiivne ja oluline mõju. Empiiriline analüüs erinevate sissetulekugruppide järgi näitas, et linnastumisel oli madala ja keskmise sissetulekutega riikides positiivne mõju, samas kui selle mõju ei olnud oluline kõrge sissetulekuga riikides. Samuti avatuse, mida mõõdeti kaupade ja teenuste impordi suhtena SKP-sse, välismaiste otseinvesteeringute ja kapitali kogumahutuse mõju ei olnud sama kõigi sissetulekugruppide puhul. (Choudhry 2009)

## **2.2. Potentsiaalsed tööjõu tootlikkuse determinandid**

Eelnevalt kirjeldatud empiiriline ja teoreetiline kirjandus toob välja mitmed potentsiaalsed tööjõu tootlikkuse kasvu determinandid. Olulisemad determinandid, mida käsitletakse tööjõu tootlikkuse uuringutes on inflatsioon, kaubanduse avatus, hariduse tase, kapitalimahutus põhivarasse, tootmisvõimsuse rakendusaste, valitsemissektori kogukulutused, IKT kulutused ja välismaised otseinvesteeringud. Selles alapeatükis antakse ülevaade käesolevas bakalaureusetöös kasutatavatest tööjõu tootlikkuse determinantidest. Samuti põhjendatakse kirjanduses mitme varasemalt uuritud determinandi väljajäämist.

**Kaubanduse avatus:** Majandusteooria kohaselt avatumate riikide majanduskasv on kiirem ja nende riikide sissetulekute tasemed on kõrgemad kui vähem avatud riikides. Kaubanduse avatust mõõdetakse kogu import- ja eksportkaupade suhtena SKP-sse. Suuremad kaubanduse mahud lubavad riikidel spetsialiseeruda kaupadele ja teenustele, mida saab koduriigis kõige efektiivsemalt toota. See aitab saavutada konkurentsieelise, mis omakorda viib mastaabisäästu ja suurema efektiivsuseni. Kaubandus avaldab samuti survet lõppkaupade ja vahesisendite hindadele. Kuna kaubandus suurendab rahvusvaheliste tootmisprotsesside killustumist, siis ettevõtete kulud vähenevad. Seetõttu on eksportivad ettevõtted alati tootlikumad ettevõtetest, mis tegutsevad ainult kodumaisel turul. Dollar ja Kaay (2004) leiavad kinnitust, et suurem avatus kaubandusele aitab saavutada mastaabisäästu ja suurendada tootlikkust. (OECD Com..., 2013, 48); (Loko, Diouf 2006)

Lisaks sellele õhutab kaubandus muutuma kohalikke firmasid innovaatilisemaks ja tootlikumaks, et võistelda efektiivselt välismaiste firmadega. Rahvusvahelist kaubandust peetakse tehnoloogia siirde tähtsaks kanaliks vahesisendite ja kapitalivarustuse impordi kaudu. Grossman ja Helpman (1991) ning Barro, Sala-i-Martin (1995) ja Edwards (1997) on teiste hulgas argumenteerinud, et rohkem avatud riikidel on suurem võimalus kasu lõigata tehnoloogia levikust ja selle positiivsest mõjust tootlikkuse kasvule. (Loko, Diouf 2006)

**Kapitalimahutus põhivarasse:** Kumar ja Russell (2002) näitavad, et tööjõu tootlikkuse kasv sõltub kapitali süvendamisest. Kapitali süvendamist saab mõõta kui kapitali kogumahutust põhivarasse töötaja kohta, kuna kogu põhivara töötaja kohta saab kasutada, leidmaks kapitali intensiivsust. (Elmawazini 2014) Mitmetes uuringutes tööjõu tootlikkuse determinantide kohta on leitud kapitali kogumahtude positiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. (Choudhry 2009, Najaradezh 2014)

**Tootmisvõimsuse rakendusaste:** Guellec ja de la Potterie (2001) leidsid varasemas uuringus seose tootmisvõimsuse rakendusastme määra ja kogutootlikkuse (*total factor productivity*) taseme vahel. (Belorgey, *et al* 2004)

**Valitsemissektori kogukulutused:** Valitsemissektori kulutuste ja tootlikkuse kasvu suhe on ebaselge. Paljud uuringud väidavad, et valitsemissektori kulutustel on positiivne mõju tootlikkuse kasvule, sest ta loob täiendavaid välismõjusid, mis tulenevad mitmetest faktoritest. Näiteks leaalsete ja administratiivsete institutsioonide areng, majandusliku infrastruktuuri arendamine ja mitmed sekkumised turuvigade parandamiseks. Ollakse täiesti nõus, et mõningad valitsemissektori kulutused, eriti avalikele kaupadele, on vajalikud, et tootlikkuse kasvu edendada. Teisest küljest liigsete valitsuse kulutuste vastased väidavad, et suured valitsemissektori kulutused vähendavad majanduskasvu, viies ressursid tootlikumatest

sektoritest valitsemissektorisse, mis kasutab neid ressursse vähem efektiivselt. Valitsemissektori liigsed kulutused vähendavad pikaajalist kasvu maksude kehtestamise kaudu, mis vähendavad initsiatiivi töötada, säästa ja investeerida kapitali ja tehnoloogiasse. (Dimelisa ja Papaionnou 2010); (Loko, Diouf 2006)

Kuigi empiirilised uuringud on leidnud IKT kulutuste ja tööjõu tootlikkuse kasvu vahel olulisi seoseid, siis käesolevas bakalaureusetöös jäävad nad võimalike mõjuteguritena käsitlemata. Esiteks on IKT kulutuste ja investeeringute andmed kättesaadavad vaid väheste riikide kohta aastatel 2002-2013. Teiseks üritatakse leida peale IKT ka teiste makroökonomiliste ja sotsiaalmajanduslike indikaatorite mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Lisaks sellele sisaldab kapitalimahutus põhivarasse investeeringuid IKT-sse. Käesolevas bakalaureusetöös tahetakse uurida dünaamilise paneelmudeli andmete abil nende determinantide mõju tööjõu tootlikkuse kasvule, mida on seni uuringutes vähe uuritud. See aitab panustada olemasolevasse empiirilisse kirjandusse.

### 2.3. Empiiriline raamistik ja andmete kirjeldus

Antud bakalaureusetöös püütakse identifitseerida tööjõu tootlikkuse kasvu peamiseid determinante. Paljud eelnevad dünaamiliste paneelandmete kasvumudelid põhinevad Barro regressioonidel. Barro regressioone saab väljendada järgneva võrrandi abil:

$$\ln(LP_i) = \beta_1 \ln(y_{i0}) + \beta_2 X_i + \beta_3 Z_i + e_i \quad (1)$$

kus

$LP$  - SKP töötaja kohta.

$y_{i0}$  - algne sissetulek

$X_i$  - Solow mudeli muutujate vektor

$Z_i$  - lisa kontrollmuutujate vektor.

Muutuja  $Z$  esindab võrrandis 1 teisi Barro (1991) poolt pakutud kasvu determinante. Dünaamiliste paneelandmete jaoks saab võrrandi 1 ümber kirjutada järgnevalt:

$$\ln(LP_{it}) = \beta_1 \ln(LP_{it-1}) + \beta_2 X_i + \beta_3 Z_i + \mu_t + v_i + e_{it} \quad (2)$$

kus

$v_i$  - riigispetsiifiline efekt ja

$\mu_t$  - ajaspetsiifiline efekt. (Elmawazini 2014)

Võrrandist 2 tuletatakse põhivõrrandi kuju, mida kasutatakse käesolevas bakalaureuse-töös hüpoteeside testimiseks:

$$\Delta LP_{it} = \alpha_i + \beta_1 \Delta LP_{i,t-1} + \beta_2 GFC_{i,t} + \beta_3 \Delta H_{i,t} + \beta_4 \Delta CUR_{i,t} + \beta_5 \Delta ER_{i,t} + \beta_6 \Delta TO_{i,t} + \beta_7 GE_{i,t} + \mu_i + v_{i,t} + \eta_t \quad (3)$$

kus

$i$ - riikide arv

$t$ - 2002-2013

$LP_{it}$ – tööjõu tootlikkus, lisandväärtus hõivatu kohta

$GCF_{it}$ – kapitalimahutus põhivarasse (% SKP-st)

$H$ - töötatud tundide arv

$CUR$ - tootmisvõimsuse rakendusaste (%)

$ER$ - tööhõive määr (15-74 aastase elanikkonna hulgas)

$TO$ - kaubanduse avatuse määr

$GE$ - valitsemissektori kogukulutused (% SKP-st)

$\mu_i$ - riigispetsiifiline efekt

$v_{it}$ - vealiige

$\eta$ - aja fikseeritud muutuja.

Baasvõrrandis 3 veakomponendi liikmed vastavad tingimustele  $\mu_i \approx (0, \sigma_\mu^2)$  ja  $v_{it} \approx (0, \sigma_v^2)$ . Riigispetsiifiline efekt ja vealiige on sõltumatud teineteisest ja teineteise seas.  $\Delta LP$  on log-diferents  $LP$ -st (sama kehtib kõikide teiste diferentsitud muutujate kohta).  $GCF$ ,  $TO$  ja  $GE$  on logaritmitud muutujad. Kõik asjakohased andmed on kogutud Eurostat andmebaasist. Lisandväärtuse andmed on aheldatud hindades (eurodes) referentsaasta 2005 järgi. See tähendab, et lisandväärtus on arvutatud ahelindeksiga 2005. aasta järgi, korrutades 2005. aasta väärtuseid arvestusperioodi ahelindeksiga. Ka valitsemissektori kogukulutused, SKP, ekspordi ja impordi maht on arvutatud aheldatud hindades (eurodes) referentsaasta 2005 järgi. Nende 24 Euroopa riigi nimekiri, mille põhjal viiakse läbi ökonomeetriline analüüs, on toodud lisa 12.

Autoregressiivse komponendi, milleks on viitajaga tööjõu tootlikkus, kaudu saab võtta arvesse sõltumatute muutujate jätkuvat mõju tööjõu tootlikkusele. Näiteks kapitalimahutuse suurenemisel põhivarasse võib olla mõju tootlikkusele elaniku kohta mitmete aasta jooksul. Tootmisvõimenduse rakendusaste lisatakse võrrandisse, et võtta arvesse äri-tsükli mõju tootlikkusele. Töehõive määra kasv võib vähendada elaniku kohta tootlikkust tööjõus madalamalt kvalifitseeritud tööjõu suurenemisega. Gust ja Marquez (2002) identifitseerivad

negatiivse suhte tööhõive määra muutuste ja tootlikkuse kasvu muutuste vahel. Autorid seovad selle muutuse faktiga, et tööhõive määra tõusuga kasvab madalama oskustega töötajate saabumine tööjõu sekka, mis vähendab tootlikkust töötaja kohta. Töötatud tunnid on vajalik lisada ühena determinantidest, kuna endogeenne muutuja on tööjõu tootlikkus hõivatu mitte tööjõu tootlikkus töötundide kohta. Kapitalimahutus põhivarasse muutuja on võrrandisse lisatud, et hinnata üldise kapitali süvenemise (*capital deepening*) protsessi mõju tööjõu tootlikkusele. Selleks, et olla kindlad, et tulemused ei oleks mõjutatud aja spetsiifiliste efektide poolt lisatakse fikseeritud muutuja iga perioodi kohta kõikidesse regressioonvõrranditesse. (Belorgey, *et al* 2004)

Enne mudeli hindamist uuritakse mudeli muutujate statsionaarseid omadusi, kasutades tavapäraseid ühikjuurte teste. Kasutatakse Fisher-ADF testi, kuna see on paneelandmete ühikjuurte test, mis on palju paindlikum ja kasutatav tasakaalustamata paneelandmete korral.

Paneelandmete kasvuregressioonide korral kasutatakse tavaliselt fikseeritud või juhusliku efekti hinnanguid, mis sõltub korrelatsioonist ristanudmete objektispetsiifilise efekti ja selgitavate muutujate vahel. Siiski nende kasutamine ei pruugi anda korrektseid tulemusi endogeensete muutujate olemasolu korral. (Farahani, *et al* 2013)

Kuna sõltuva muutuja viitajaga väärtus on selgitav muutuja võrrandi 3 paremal poolel, siis hinnatav mudel on AR(1) või dünaamiline paneelandmete mudel. Kui  $LP_{it}$  on funktsioon riigispetsiifilisest efektist  $\mu_i$ , siis  $LP_{i,t-1}$  on samuti funktsioon  $\mu_i$ -st. See tähendab, et baasvõrrandis 3 on parempoolne regressor  $LP_{i,t-1}$  korreleeruv vealiikmega  $v_{i,t}$ . Viitajaga sõltuva muutuja lisamine mudeli empiirilise spetsifikatsiooni tekitab endogeensuse probleeme tema seose tõttu sõltuva muutujaga, mis põhjustab korrelatsiooni vealiikmega. (Dimelisa, Papaionnou 2010) Seetõttu on klassikalise vähimruutude (OLS) ja fikseeritud või juhusliku efekti hinnangud nihkega ja mittemõjusad, isegi kui vealiikmed  $v_{i,t}$  ei ole omavahel korreleeruvad. (Najarzadeh *et al* 2014)

Kasvu mudelid sisaldavad endogeenselt määratud muutujaid, mille korral selgitavate muutujate seos sõltuva muutujaga ei tähenda, et põhjuslikkus oleks ühesuunaline. Näiteks, kui suuremad investeeringud viivad kasvuni, siis suurem kasv võib ergutada investeeringuid. Baasvõrrandi puhul oht põhjuslikkuse probleemi tekkeks, kus sõltuva muutujana hakkab tootlikkus hõivatu kohta mõjutama sõltumatuid muutujaid, mitte sõltumatud muutujad ei mõjuta tootlikkust. (Dimelisa ja Papaioannou 2010)

Selleks, et leida dünaamilises paneelandmete mudelis parameetrite hinnangud, mis oleksid järjepidevad, tuleb arvestada, et selgitavad muutujad korreleeruvad suure tõenäosusega võrrandi vealiikme ja riigi spetsiifilise efektiga. Traditsioonilised

paneeländmete hindamise meetodid, kas fikseeritud või juhusliku efekti hinnangud, annavad nihkega ja ebakonsistentsed tulemused, kuna nad ei võta arvesse viitajaga tööjõu tootlikkuse ja vealiikme vahelist korrelatsiooni. GMM tehnika arvestab selgitavate muutujate endogeensusega. GMM paneeländmete hinnangud on ökonomeetriliselt sobivamad, kui selgitavad muutujad on korreleeruvad vealiikme mineviku või jooksvate realisatsioonidega. Lisaks sellele on see meetod sobiv paneeländmete suhteliselt väikese ajadimensiooni korral võrrelduna ristandmete objektide arvuga. Eelpoolmainitud põhjuste tõttu ei saa käesolevas bakalaureusetöös baasvõrrandit hinnata tavaliste tehnikate abil, vaid selleks kasutatakse GMM meetodit. GMM meetodi korral kasutatakse instrumentaalmuutujate lähenemist, kus kasutatakse paneeländmeid ja viitajaga selgitavaid muutujaid instrumentidena. (Roodman 2009)

#### **2.4. Dünaamilise paneeländmete hindamise üldistatud momentide meetod**

Üldistatud momentide meetodi hinnangu tehnika on otseseks laienduseks momentide meetodi tehnikale. GMM korral kasutatakse muutujate viitaegadega väärtusi instrumentidena eeldades nõrka eksogeensust, mille korral võib selgitavaid muutujaid mõjutada käesoleva aja ja mineviku, aga mitte tuleviku kasvumäärade realisatsioonid. GMM kujundati väikse ajalise mõõtmega ja suurte ristandmete hulga jaoks. GMM korral kaalutakse vealiikmeid  $u$  nende dispersioonide hinnangutega. Kui  $w_{ij}$  tähistab  $u_i$  ja  $u_j$ -ga seotud dispersioonide ja kovariatsioonide hinnangute maatriksit, siis GMM hinnang minimeerib  $\sum u_{ij}^2/w_{ij}$ . GMM hinnangfunktsioon on mittelineaarsete instrumentaalmuutujate hinnangfunktsiooniks. Kogu kättesaadavat informatsiooni kasutatakse kõige paremal viisil, võttes arvesse kitsendused, mis esinevad üleidentifitseeritud võrrandite korral, kus normaalvõrrandite hulk ületab mudelis hinnatavate parameetrite arvu. (Pindyck, Rubinfeld, 1998, 295)

GMM dünaamiliste paneeländmete mudelite jaoks arendasid välja Holtz-Eakin, Newey ja Rosen (1988) ja Arellano ja Bond (1991). GMM korral kasutatakse ortogonaalsuse tingimusi, mis lubavad anda efektiivseid hinnanguid tundmatu heteroskedastiivsuse vormi korral. Kui kasutada ortogonaalsuse tingimusi, mis eksisteerivad viitajaga sõltuva muutuja ja vealiikme vahel, siis saab tulemuseks lisainstrumente. Arellano ja Bond pakuvad välja esmalt võrrandi diferentseerimise (Belorgey, *et al* 2004):

$$\Delta LP_{i,t} - \Delta LP_{i,t-1} = a \cdot (\Delta LP_{i,t-1} - \Delta LP_{i,t-2}) + \beta'(X_{i,t} - X_{i,t-1}) + (v_{i,t} - v_{i,t-1}) \quad (4)$$

kus

$\beta, a$  - vastavate parameetrite vektorid

$v_{i,t}$  - vealiige

$X$  - maatriks.

Võrrandis 4 sisaldab maatriks  $X$  kõiki sõltumatuid muutujaid peale viitajaga endogeense muutuja ja aja fikseeritud muutujate. Kuigi võrrandi diferentseerimine elimineerib riigispetsiifilise efekti, siis tekib uus probleem, mille korral vealiige  $v_{i,t} - v_{i,t-1}$  korreleerub viitajaga endogeense muutujaga  $LP_{i,t-1} - LP_{i,t-2}$ . Eeldustel, et vealiikmed  $v$  ei ole omavahel korreleeruvad ja sõltumatud muutujad  $X$  on nõrgalt eksogeensed, st. nad ei korreleeru vealiikme tulevaste realisatsioonidega, pakkusid Arellano ja Bond (1991) välja järgnevad momentide tingimused:

$$E(\Delta LP_{i,t-s} * (v_{i,t} - v_{i,t-1})) = 0 \quad (5)$$

$$E(X_{i,t-s} * (v_{i,t} - v_{i,t-1})) = 0 \quad (6)$$

kus

$s > 1$

$v_{i,t}$  - vealiige

$t = 3, \dots, T$ . (Belorgey, *et al* 2004)

See tehnika koosneb muutujate viitajaga tasemete kasutamisest instrumentidena, et hinnata diferentseeritud baasvõrrandit. Arellano ja Bond (1991) pakkusid välja ka instrumentide maatriksisse lisatud kõige tugevamalt endogeensete muutujate läbi korrutamise aja fiktiivsete muutujatega. Seda tehnikat ei saa rakendada kõikide maatriksis olevate muutujate korral, sest see suurendaks märgatavalt instrumentide arvu. Ülejäänud sõltumatud muutujad lisatakse instrumentide maatriksisse sel juhul ilma fiktiivse muutujaga läbi korrutamata.  $s$  jääb võrrandites 5 ja 6 antud töö puhul vahemikku  $2 \leq s \leq 3$ , et piirata instrumentide arvu, kuna andmeid on vaid 24 Euroopa riigi kohta. (Belorgey, *et al* 2004)

GMM hinnangu konsistentsus põhineb kasutatavate instrumentide valiidsusel ja teist järku autokorrelatsiooni puudumine vealiikmetes. Seega sõltub GMM hinnangute kvaliteet peamiselt kahest faktorist: eeldusest, et vealiikmed ei ole omavahel korreleeruvad ja instrumentide maatriksi valiidsusest. Kui  $Z$  on instrumentide maatriks, siis regressioonvõrrandi korrektsust arvesse võttes ei tohi  $Z$  olla korreleeruv vealiikmetega. Seda eeldust saab hinnata Sargani testi abil. Üleidentifitseeritavate kitsenduste Sargani testi kasutatakse käesolevas bakalaureusetöös kitsenduste valiidsuse testimiseks. Null hüpoteesi korral on üleidentifitseeritavad kitsendused valiidsed. (Belorgey, *et al* 2004)



Kuigi GMM meetodi kasutamine diferentsitud võrrandi puhul annab palju täpsemad tulemused kui traditsioonilised tehnikad, siis viitajaga tasememuutujate kasutamine ei ole alati korrektne. Väikeste valimite korral võivad olla koefitsiendid suure nihkega, kui sõltumatud tasememuutujad on tugevalt autokorrelatiivsed. Aegridade viitajaga tasemed on nõrkadeks instrumentideks esimest järku diferentsidele, põhjustades potentsiaalset lõpliku valimi nihke ja hinnangute kehva täpsuse. (Blundell ja Bond, 1998)

Arellano ja Bond (1991) ja Blundell ja Bond (1998) pakkusid välja kahesammulise GMM tehnika. Arellano ja Bover (1995) ja Blundell ja Bond (1988) täiendasid diferentseeritud GMM võrrandit taseme GMM võrrandiga, kasutades viitajaga sõltumatute muutujate diferentse instrumentidena. See hinnangu funktsioon põhineb kahel võrrandite süsteemil, kus üks võrrand on esimestes diferentsides ja teine võrrand tasemetes. Diferentseeritud baasvõrrand kombineeritakse taseme võrrandiga, et moodustada üldistatud momentide meetodi hinnangfunktsioon. Taseme muutujatega võrrandis on instrumentideks muutujate esimeste diferentside viitajad. Esimest järku diferentseeritud võrrandis on muutujate instrumentideks nende muutujate tasemete viitajad.

$$E(\Delta LP_{i,t-s} - \Delta LP_{i,t-s-1}) * (u_i + v_{i,t}) = 0 \quad (7)$$

$$E(X_{i,t-s} - X_{i,t-s-1}) * (u_i + v_{i,t}) = 0 \quad (8)$$

kus

$s = 1$

$v_{i,t}$  - vealiige

$u_i$  – objektispetsiifiline efekt. (Belorgey, *et al* 2004)

Teise sammu korral kasutatakse esimese sammu käigus leitud jääkliikmeid, et anda hinnang varieeruvuse-kovarieeruvuse maatriksi heteroskedastiivsusele. Kohaste parempoolsete muutujate viitaegade kasutamine instrumentidena võimaldab tegelda mõõtmisvigade, väljajäetud muutujate ja endogeensuse probleemidega. Süsteemi GMM hinnangfunktsiooni rohkemate instrumentide lubamine võib parandada saadud hinnangute efektiivsust. (Dimelisa, Papaioannou 2010)

Täiendatud meetodi korral hinnatakse ühiselt esimest järku diferentseeritud võrrandeid, kasutades instrumentidena sõltuva ja sõltumatute muutujate viitajaga tasemeid. Tasemevõrrandite hindamisel kasutatakse instrumentidena regressorite esimest järku diferentse. Seega GMM hinnangfunktsioon ei toetu ainult esimest järku diferentseeritud võrranditele, vaid kasutab ka informatsiooni, mis sisaldub tasememuutujatega esialgses võrrandis. Mis puudutab viitajaga tasemete (diferentside) valikut instrumentidena diferentsitud (taseme) võrrandis, siis momentide tingimuste kohaselt rohkem instrumente ei

ole alati parem valik. Kui instrumentide arv ületab või jõuab riikide/gruppide arvuni, siis GMM hinnangud tõenäoliselt kannatavad „liigsobitumise (*overfitting*) nihke“ all. (Pindyck, Rubinfeld 1998)

Uued tingimused kahesammulise GMM meetodi korral on valiidid lisatingimusel, et sõltumatud muutujad on statsionaarsed, näiteks riigispetsiifilise efekti ja sõltumatute muutujate diferentside vahel puudub korrelatsioon. Nende kahe GMM tehnika kombineerimine parandab märkimisväärselt hinnangute täpsust, kui sõltumatud muutujad on piisavalt korreleeruvad omavahel. Kuigi kahesammuline hinnang on palju täpsem kui ühesammuline hinnang, siis ühesammuline hinnang annab täpsemad standardvigade hinnangud väikeste valimite korral. Väike valim ja suur kasutatav instrumentide hulk viib kahesammulise GMM hinnangu puhul standardvigade alahindamiseni. (Belorgey, *et al* 2004)

## 2.5. Hinnangu tulemused ja järeldused

Enne baasvõrrandil 3 põhineva mudeli hindamist tuleb uurida mudeli statsionaarseid omadusi, kasutades selleks tavapäraseid ühikjuurte teste. Fisher ADF testi puhul on nullhüpoteesiks, et aegrida sisaldab ühikjuurt ja alternatiivne hüpotees on, et aegrida ei sisalda ühikjuurt. Nullhüpoteesi saab tagasi lükata, kui p-väärtus on väiksem olulisuse tõenäosusest 0,05. Tabelis 2 on esitatud ühikjuurte testi tulemused, kui uuriti kõikide baasvõrrandis 3 esitatud selgitavate muutujate, välja arvatud viitajaga sõltuv muutuja, statsionaarsust. Aegridade andmed on lisas 12 esitatud 24 Euroopa riigi kohta.

Tabel 2. Ühikjuure testi tulemused (Fisher-ADF test) logaritmitud muutujate korral.

Muutuja	Tase		Esimene diferents		
	t-statistik	tõenäosus	t-statistik	tõenäosus	tulemus
Tootmisvõimsuse rakendusaste (CUR)	69,3576	0,0235	103,991	0	I(0)
Tööhõive määr (ER)	75,9738	0,0062	77,0019	0,005	I(0)
Valitsemissektori kulutused (GE)	57,9909	0,153	87,3794	0,0004	I(1)
Kapitalimahutus põhivarasse (GFCF)	30,988	0,9731	71,8403	0,0145	I(1)
Töötunnid (H)	100,041	0	135,667	0	I(0)
Tööjõu tootlikkus (LP)	31,796	0,9655	91,906	0,0001	I(1)
Autoregressiivne muutuja (LPT_1)	23,413	0,9989	95,4662	0,0001	I(1)
Kaubanduse avatus (TO)	50,1618	0,3877	121,729	0	I(1)

Allikas: autori arvutused Eurostat andmete põhjal

Tabelis 2 esitatud olulisuse tõenäosuste põhjal järeldab autor, et valitsemissektori kulutuste, kapitalimahutuse põhivarasse, tööjõu tootlikkuse ja kaubanduse avatuse muutujate andmeid sisaldavad aegread on tasemelt mittestatsionaarsed. Neid muutujaid sisaldavad aegread muutuvad statsionaarseks pärast esimest järku diferentsi võtmist ehk teiste sõnadega eelpoolmainitud muutujate andmetega aegread sisaldavad ühikjuurt. Tootmisvõimsuse rakendusaste, tööhõive määr ja töötunnid hõivatu kohta muutujate andmeid sisaldavad aegread on tasemelt statsionaarsed.

Tööjõu tootlikkuse determinantide mõju leidmiseks lahendati ökonomeetiline võrrand GMM abil ja kontrolliti GMM hinnangute kehtivust. Ökonomeetrilise analüüsi käigus rakendati hindamismeetoditest lühikese aegreaga dünaamiliste paneelandmete statistiliseks töötamiseks välja töötatud meetodeid: Arellano ja Bond (1991) ning Arellano ja Bover (1995)/Blundell ja Bond (1998) meetodit. GMM kahesammulise ja ühesammulise meetodi hinnangu tulemused on esitatud vastavalt lisades 13 ja 14. Viitajaga tööjõu tootlikkust, tootmisvõimsuse rakendusastet, kapitalimahutusi põhivarasse (% SKP-st), kogu töötunde ja tööhõive määra käsitleti endogeensete dünaamiliste ettemääratud instrumentidena. Kaubanduse avatust ja valitsemissektori kogukulutusi (% SKP-st) käsitleti kui eksogeenseid instrumente. Instrumentide määratlus jäi samaks mõlema GMM meetod korral. (lisad 13-14)

Ühesammulise GMM-meetodi korral on tootmisvõimsuse rakendusastme, kapitalimahutuse põhivarasse (% SKP-st), kogu töötundide ja kaubanduse avatuse koefitsiendid statistiliselt olulised. Kapitalimahutusel põhivarasse ja tootmisvõimsuse rakendusastmel on positiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Kogu töötundidel ja kaubanduse avatusel on negatiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Üleidentifitseeritud piirangute valiidsust kontrollitakse Sargani testi abil. Nullhüpoteesi kohaselt, mille korral üleidentifitseeritud kitsendused on valiidsed, on Sargani statistik jaotatud kui  $X(p-k)$ , kus  $k$  on hinnatavate koefitsientide arv ja  $p$  instrumentide järk. J-statistiku tõenäosus on ühesammulise GMM-meetodi korral 0,002043 ja kahesammulise GMM-meetodi korral 0,311 (lisad 13-14). Ühesammulise GMM hinnangfunktsiooni korral saab tagasi lükata nullhüpoteesi, kuna J-statistiku tõenäosus on väiksem kui 0,05. Kahesammulise GMM hinnangfunktsiooni korral ei lükata tagasi nullhüpoteesi, et üleidentifitseeritud kitsendused on valiidsed.

Kahesammulise GMM-meetodi tulemused näitavad, et viitajaga autoregressiivne muutuja, kapitalimahutus põhivarasse (% SKP-st), tootmisvõimsuse rakendusaste, valitsussektori kulutused (% SKP-st) ja töötatud tunnid on statistiliselt olulised muutujad. Kõik muutujad peale valitsussektori kulutuste on olulised nivool 0,05. Valitsussektori kulutused on olulised nivool 0,1. Töötundide muutustel on püsivalt negatiivne ja

märkimisväärne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Kogu töötundide kasvades 1% võrra väheneb tööjõu tootlikkus hõivatu kohta 0,17%, kui teised muutujad jäävad konstantseks. Tootmisvõimsuse rakendusastmel ja kapitalimahutusel põhivarasse on positiivne ja oluline mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Seega tootmisvõimsuse rakendusaste võtab arvesse osa äriotsustest. Kui kapitalimahutus põhivarasse (% SKP-st) suureneb 1%, siis tööjõu tootlikkus kasvab 0,055%, *ceteris paribus*.

Valitsussektori kulutustel on negatiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Tulemused näitavad, et 1% kasv valitsussektori kulutustes (% SKP-st) vähendab tööjõu tootlikkuse kasvu 0,05%, *ceteris paribus*. See on kooskõlas IMF uuringuga, kus valitsemissektori suurusel oli negatiivne mõju tootlikkuse kasvule, näidates, et suur valitsemissektor hakkab tootlikkuse kasvu aeglustama. (Loko, Diouf 2006)

Tööhõive määra muutustel ja kaubanduse avatusel on mitteoluline mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Tööhõive määra muutuste positiivne ja mitteoluline mõju on vastuolus ootustega, sest ta ei kinnita toodangufunktsioonis esinevat tööhõive määra kahanevate tulude hüpoteesi, mille esimesena tuvastasid Gust ja Marquez (2002). (Belorgey, *et al* 2004)

Tulemused näitavad, et tööjõu tootlikkuse determinatide mõju tööjõu tootlikkuse kasvule sõltub oluliselt kasutatavast statistilisest meetodist. Ühesammulise GMM-meetodi korral erinesid autoregressiivse viitajaga muutuja, valitsemissektori kulutuste ja kaubanduse avatuse statistiline olulisus kahesammulise GMM-meetodi tulemustest.

## KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli leida, kuidas erineb Eestis, Soomes ja Rootsis tööjõu tootlikkus, samuti erinevate determinantide võimalik mõju tööjõu tootlikkuse kasvule valitud Euroopa riikide näitel. Töö esimene osa keskendus tööjõu tootlikkuse dünaamikale Eestis, Soomes ja Rootsis ning teine osa tööjõu tootlikkuse determinantidele valitud Euroopa riikide näitel.

Tööjõu tootlikkuse dünaamika võrdlemiseks jaotati vaadeldav periood 2001-2013 kaheks: kriisieelseks (aastad 2001-2007) ja kriisijärgseks perioodiks (aastad 2007-2013). Tööjõu tootlikkuse kasvu võrdlemiseks agregeeritud tasandil dekomponeeriti SKP kasv elaniku kohta SKP kasvuks töötunni kohta ja tööjõu kasutamise kasvuks. Võrreldi tööjõu erikulu ja tööjõu kompensatsiooni, et leida erinevusi tööjõu kulu ja tootlikkuse omavahelistes seostes. Sektorite tasandil võrreldi Eesti, Soome ja Rootsi erinevate tegevusalade tööjõu tootlikkuse kasvu ja panust tööjõu tootlikkuse kasvu, mis sõltub sektori osakaalust nii kogu tööhõives kui ka lisandväärtuses. Ärisektori teenuste üha suureneva osakaalu tõttu lisandväärtuses võrreldi riigiti muutusi tööjõuressurssides ja lisandväärtuse töötunni kohta töötleva tööstuse ning äriteenuste sektorites.

Ärisektori teenuste tegevusalade tööjõu tootlikkus erines enne finantskriisi riigiti rohkem kui tööstuse, k.a. energia, tegevusalade tööjõu tootlikkuse kasv, pärast finantskriisi muutus trend vastupidiseks. Kõige rohkem erines enne kriisi riikide vahel ärisektori teenustest finants- ja kindlustustegevuse sektori tööjõu tootlikkuse kasv. Kui tööjõu tootlikkuse kasv aeglustus kõigis kolmes riigis globaalse finantskriisi tõttu, siis see jaotus laiali sektorite vahel. Kui Eestis oli enne finantskriisi keskmiselt ärisektori teenuste tööjõu tootlikkuse kasvutempo kiirem kui Soomes ja Rootsis, siis kriisijärgselt muutus see nende riikide omast aeglasemaks. Töötleva tööstuse tegevusala panus tööjõu tootlikkuse kasvu oli suurim perioodil 2001-2013 ja 2001-2007 nii Soomes kui ka Rootsis. Aastatel 2001-2007 ja 2001-2013 oli Eestis suurim osatähtsus ärisektori tööjõu tootlikkuse kasvus hulgi- ja jaekaubanduse, majutuse ja toitlustuse ning veonduse ja laonduse tegevusaladel. Finantskriisi järgselt muutusid Eestis töötlev tööstus ja Soomes hulgi- ja jaekaubandus, majutus ja toitlustus ning veondus ja laondus suurima

panusega tööstusharudeks tööjõu tootlikkuse kasvus, samas kui Rootsis oli töötlev tööstus jätkuvalt suurima osatähtsusega tegevusala tööjõu tootlikkuse kasvus.

Kui üksikud erandid välja arvata, siis töötlevas tööstuses ületas keskmine tööjõu tootlikkuse kasv äri sektori teenuste keskmist tööjõu tootlikkuse kasvu mõlemal perioodil ja tööhõive määr vähenes töötlevas tööstuses nii Eestis, Soomes kui ka Rootsis. Töötleva tööstuse tööjõu tootlikkuse kasvuga on kaasnenud tööjõu väljavool sektorist. Tööjõu ressursside liikumisega äri sektori teenuste suunas ja jätkuva tööhõive määra vähenemisega töötlevas tööstuses kaasnes enamasti töötlevas tööstuses tööjõu tootlikkuse kiirem kasv äri sektori teenustest.

Tööjõu tootlikkuse determinantide mõju leidmiseks lahendati ökonomeetiline võrrand ja kontrolliti hinnangute kehtivust. Ökonomeetrilise analüüsi andmed koguti 24 Euroopa riigi kohta Eurostat andmebaasist. Analüüsi käigus rakendati hindamismeetoditest lühikese aegreaga dünaamiliste paneelandmete statistiliseks töötluks väljatöötatud meetodeid, mis on esitatud töödes Arellano ja Bond (1991) ning Arellano ja Bover (1995)/Blundell ja Bond (1998). Mõlemad meetodid lähtuvad üldistatud momentide meetodist ning võimaldavad arvesse võtta riigispetsiifilisi efekte ja seletavate muutujate endogeensust. Staatilise paneelandmete hindamismeetodi (fikseeritud ja juhusliku efektiga mudel) korral oleksid mudeli parameetrid hinnatud nihkega.

Ühesammulise GMM-meetodi korral on statistiliselt olulised tootmisvõimsuse rakendusastme, kapitalimahutus põhivarasse (% SKP-st), kogu töötundide ja kaubanduse avatuse koefitsiendid. Ainult kahesammulise GMM-meetodi korral on üleidentifitseeritud kitsendused valiidsed, mistõttu kahesammulise GMM hinnangfunktsiooni tulemusi loetakse kehtivaks. Kahesammulise GMM-meetodi tulemused näitavad, et viitajaga autoregressiivne muutuja, kapitalimahutus põhivarasse, tootmisvõimsuse rakendusaste ja töötatud tunnid on statistiliselt olulised muutujad. Tootmisvõimsuse rakendusastmel ja kapitalimahutusel põhivarasse on positiivne ja oluline mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Kui kapitalimahutus põhivarasse (% SKP-st) suureneb 1%, siis tööjõu tootlikkus kasvab 0,055%, *ceteris paribus*. Töötundide muutustel ja valitsemissektori kulutustel on statistiliselt oluline ja negatiivne mõju tööjõu tootlikkuse kasvule. Tulemused näitavad, et 1% kasv valitsussektori kulutustes (% SKP-st) vähendab tööjõu tootlikkuse kasvu 0,05%, *ceteris paribus*. Kogu töötundide kasvades 1% võrra väheneb tööjõu tootlikkus hõivatu kohta 0,17%, kui teised muutujad jäävad konstantseks. Käesoleva bakalaureusetöö edasiarendusena saab uurida andmete kättesaadavusel IKT ja välismaiste otseinvesteeringute mõju tööjõu tootlikkuse kasvule või laiendada uuritavate riikide hulka.

# SUMMARY

## DYNAMICS AND DETERMINANTS OF LABOR PRODUCTIVITY GROWTH IN A NUMBER OF EUROPEAN COUNTRIES

Helin Kütt

Productivity is considered a key source of economic growth and competitiveness. Labour productivity growth is a key dimension of economic performance and an essential driver of changes in living standards. The aim of this thesis is to find differences between Estonian, Finland and Sweden labour productivity growth and to examine the potential determinants effects on labour productivity growth in a sample of European countries.

The investigative tasks set in order to achieve the aim of the thesis are following:

Define productivity concept and bring out the measures of labour productivity.

Analyze labour productivity growth in total economy by different indicators that represent a direct link between productivity and labor in Estonia, Finland and Sweden

Compare labour productivity growth by main activity and industry contributions to growth in Estonia, Finland and Sweden.

Compare interaction between manufacturing and services in Estonia, Finland and Sweden.

Give an overview about the empirical literature of examining productivity growth determinants and describe potential determinants of labour productivity.

Estimate the baseline equation and find the effect of determinants on labour productivity growth by using the method that provides the most accurate estimates of coefficients.

In the first part of this paper, gross domestic product (GDP) per hour worked is used to measure productivity and compare productivity growth dynamics in Sweden, Finland and Estonia. Productivity based on hours worked captures better the use of labor inputs than productivity based on numbers of persons employed. When analyzing productivity dynamics, time period is broken up into three different periods: 2001-2007, 2007-2013, 2001-2013. 2001-2007 represent time before financial crisis and 2007-2013 represent time after financial crisis.

There were wider differences in business sector services productivity growth than industry including energy activities productivity growth between Estonia, Finland and Sweden before financial crisis. Conversely, there were wider differences in industry including energy activities than in business sector services labor productivity growth between these three countries after financial crisis. Manufacturing contribution to business sector productivity growth was most significant in Sweden and Finland between 2001-2007 and in Estonia between 2007-2013. Wholesale and retail trade; accommodation and food services; transportation and storage contribution to labor productivity growth was most significant in Estonia between 2001-2007 and in Finland between 2007-2013. Overall, manufacturing shows higher labor productivity growth rates than business sector services. Employment rate growth in manufacturing is constantly declining and business sector services employment rate is rising.

A standard growth accounting framework is used by the author to identify the sources of growth in European countries. Labour productivity is defined in an econometric model as GDP per person employed. The baseline equation is estimated with the generalised method of moments (GMM) which was developed by Holtz-Eakin, Newey and Rosen (1988), and Arellano and Bond (1991). Dynamic Panel GMM estimators (A-B) account for correlation between lagged labour productivity and error term. The Sargan test of over-identifying restrictions is used to test the validity of restrictions. In the A-B two step estimator the null hypothesis that the over-identifying restrictions are valid is not rejected. In the A-B one estimator the null hypothesis is rejected. In the A-B two step estimator, the coefficients of gross fixed capital formation, capacity utilization rate, lagged labor productivity, government expenditures (% GDP) and total hours worked are statistically significant. If gross fixed capital formation (% GDP) increases by one percent, labor productivity goes up 0.055% if other variables stay constant. If government expenditures (% GDP) increase by one percent, labor productivity reduces 0.05%. If total hours worked increase by one percent, labor productivity reduces 0.17%.

Results show that these determinants effect on labor productivity are sensitive to the statistical methods used. The A-B two-step estimator leads to results that are closest to expectations.



## VIIDATUD ALLIKAD:

Belorgey, N., Lecat, R., Maury, T. (2004). Determinants of Productivity per Employee: an Empirical Estimation using Panel Data. April 2004. Banque De France Bulletin, Digest, Special Issue Productivity: Analyses and International Comparisons, March – no. 123, pp 59-79

Blundell R., Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. - *Journal of Econometrics*. No. 87. pp 115-143.

Borys, M. M., Polgár, K. E., Zlate, A. (2008). Real Convergence and the Determinants of Growth in EU Candidate and Potential Candidate Countries. A Panel Data Approach. June 2008. No. 86. European Central Bank.

Choudhry T., M. (2009). Determinants of Labor Productivity: An Empirical Investigation of Productivity Divergence. February 2009.

Dimelisa, P.S and Papaioannou, K.S (2010). FDI and ICT Effects on Productivity Growth: A Comparative Analysis of Developing and Developed Countries. *European Journal of Development Research*. Vol. 22, pp. 79–96.

Elmawazini, K. (2014). FDI Spillovers, Efficiency Change and Host Country Labour Productivity: Evidence from GCC Countries. – *Atlantic Economic Journal*. Vol 42, Issue 4, pp. 399-411.

Farahani, G., Yazdan, Sadr, Hossein, M. S. (2013). FDI and ICT effects on productivity growth.– *Procedia -Social and Behavioral Sciences*. October 2013.Vol. 93, pp. 1710-1715.

Loko, B., Diouf, A. D. (2006). Revisiting the Determinants of Productivity Growth. IMF Working Paper. International Monetary Fund.

OECD (2001). Measuring Productivity: Measurement of Aggregate and Industry-level Productivity Growth. OECD Manual. OECD Publications, France, pp. 155.  
<http://www.oecd.org/std/productivity-stats/2352458.pdf>

Najarzadeh, N., Rahimzadeh, F., Reed, M. (2014). Does the Internet increase labour productivity? Evidence from a cross-country dynamic panel. - *Journal of Policy Modeling*. October 2014. No. 36, pp. 986-993.

OECD (2005). OECD Compendium of Productivity Indicators 2005. OECD Publishing.

OECD (2005). OECD Economic Surveys: Sweden 2005. OECD Publishing, Paris.

OECD (2013). OECD Compendium of Productivity Indicators 2013. OECD Publishing.

OECD (2014). OECD Economic Surveys: Finland 2014. OECD Publishing.

OECD (2015). OECD Economic Surveys: Sweden 2015. OECD Publishing, Paris.

OECD (2015). OECD Compendium of Productivity Indicators 2015. OECD Publishing.

Pindyck, S. R., Rubinfeld, L., D. (1998). *Econometric Models and Economic Forecasts*. McGraw-Hill Companies.

Productivity Concept and Measurement: A literature Review.

<http://www.scholarbank.nus.edu.sg/bitstream/handle/10635/13541/02Chap.pdf?sequence=4>  
(20.05.2014)

Productivity: Key to Economic Success. Centre for the Study of Living Standards, Ottawa, Canada, March 1998, 72 pp. [<http://publications.gc.ca/collections/Collection/C89-4-54-1998E.pdf>] 05.04.2012.

Syverson, C. (2011). What determines productivity? – *Journal of Economic Literature*. Vol. 49, No. 2, pp. 326-365.

Raudjärvi, R. (2010). Töötlev tööstus taastub kriisist. Statistikaamet.

Roodman, D. (2009). How to do xtabond: An Introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata Journal* 9, No 1, pp. 86-136

Triplet, J.E. and B.B. Bosworth (2002), “‘Baumol's Disease’ has been Cured: IT and Multifactor Productivity in U.S. Services Industries”, paper prepared for Brookings Workshop on Services Industry Productivity, Brookings Institution, Washington, D.C. September.

Wöfl, A. (2003). Productivity Growth in Service Industries: An Assessment of Recent Patterns and the Role of Measurement, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers* 2003/07, OECD Publishing

Wöfl, A. (2005). The Service Economy in OECD Countries, *OECD Science, Technology and Industry - Working Paper* 2005-3, OECD Publishing

2010. aasta majandusülevaade. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Rahandus-  
ministeerium. Tallinn 2011. (20.05.2014)

## LISAD

### Lisa 1. Keskmise tööjõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes, 2001-2007

	Eesti	Soome	Rootsi
Põllumajandusväline ärisektor, välja arvatud kinnisvara (kõik kokku)	7,2	3,1	4,5
Tööstus, kaasa arvatud energia	7,1	6,5	6,5
Mäetööstus ja kommunaalteenused	6,1	1,5	-2
Töötlev tööstus	7,4	7,1	7,5
Ehitus	-0,4	1,1	2,3
Ärisectori teenused, välja arvatud kinnisvara	9,1	1,4	3,8
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	7,2	2	3,2
Info ja side	8,6	4,7	7,6
Finants- ja kindlustustegevus	21	0,2	3,7
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	8,4	-1,7	3,1

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

## Lisa 2. Keskmise töajõu tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes, 2007-2013

	Eesti	Soome	Rootsi
Põllumajandusväline äri sektor, välja arvatud kinnisvara (kõik kokku)	2,4	-0,9	0,3
Tööstus, kaasa arvatud energia	3,9	-1,9	1,4
Mäetööstus ja kommunaalteenused	2,4	-0,8	-2,1
Töötlev tööstus	4,3	-2,4	1,5
Ehitus	7,5	-0,5	-5
Äri sektori teenused, välja arvatud kinnisvara	0,1	0,5	0,9
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	1,4	0,9	0,3
Info ja side	0,2	3,2	3,1
Finants- ja kindlustustegevus	-6,2	-2,2	2,5
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	-3,7	-1,4	0,3

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

### Lisa 3. Keskmise töötajate tootlikkuse kasv tegevusalade lõikes, 2001-2013

	Eesti	Soome	Rootsi
Põllumajandusväline äri sektor, välja arvatud kinnisvara (kõik kokku)	4,8	1,1	2,4
Tööstus, kaasa arvatud energia	5,5	2,2	3,9
Mäetööstus ja kommunaalteenused	4,3	0,3	-2,1
Töötlev tööstus	5,9	2,2	4,4
Ehitus	3,5	0,3	-1,4
Äri sektori teenused, välja arvatud kinnisvara	4,5	0,9	2,3
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	4,2	1,4	1,8
Info ja side	4,3	4	5,3
Finants- ja kindlustustegevus	6,5	-1	3,1
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	2,2	-1,6	-1,1

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

#### Lisa 4. Töäjõu erikulu tegevusalade lõikes, Eesti

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Põllumajandus -väline ärisektor	2,6	3,1	4,4	3,4	2,0	11,0	16,9	11,9	5,5	-7,5	-2,4	5,2	5,0
Mäetööstus ja kommunaaltege- vused	-5,9	0,5	-3,4	2,7	3,2	4,4	7,8	34,0	-1,9	-5,1	3,7	4,7	-0,7
Töötlev tööstus	2,1	3,1	3,0	8,8	2,5	4,9	13,3	8,3	6,0	14,2	-6,9	8,3	8,7
Ehitus	20,1	1,7	15,5	5,4	12,6	33,7	31,2	-1,8	4,7	-5,9	-4,0	7,0	6,1
Ärisektori teenused	0,9	3,3	4,8	1,1	-1,0	9,7	15,4	16,4	7,7	-4,8	-2,1	3,0	4,0
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	0,4	2,0	5,7	1,9	3,7	9,2	18,3	22,8	6,3	-9,2	-7,7	0,6	4,5
Info ja side	12,7	10,6	18,8	-1,3	-4,4	13,5	5,4	7,5	17,4	1,0	-2,1	10,8	-0,9
Finants- ja kindlustustege- vus	-1,6	1,6	5,3	18,6	22,0	-0,8	13,6	-5,0	23,1	-3,9	19,2	-1,7	13,1
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	10,6	7,6	-1,9	8,8	-6,5	17,2	12,6	20,8	2,9	0,3	4,7	6,6	3,5

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

## Lisa 5. Töäjõu erikulu tegevusalade lõikes, Soome

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Põllumajandus -väline ärisektor	1,2	0,6	-0,6	-1,5	2,0	0,5	-2,2	6,0	12,4	-4,4	2,2	6,1	1,9
Mäetööstus ja kommunaalte- -nused	-3,8	-2,8	-0,2	0,8	8,7	14,0	-6,3	4,7	4,4	-3,7	9,3	-0,3	4,6
Töötlev tööstus	0,3	-3,6	-5,3	-2,8	-0,4	-5,4	-4,9	4,2	19,7	10,0	4,3	15,2	-2,2
Ehitus	12,6	1,4	-3,3	-0,5	3,4	4,5	5,6	13,3	1,9	-4,7	3,7	8,1	2,5
Ärisektori teenused	0,4	3,8	3,1	-1,4	2,7	3,6	-1,8	4,6	10,2	-1,5	0,0	2,0	3,7
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	-0,5	3,1	1,1	-0,9	2,0	3,4	-1,9	2,8	13,3	-3,4	-1,4	2,3	3,7
Info ja side	0,3	-1,1	1,8	-7,3	5,1	2,3	-8,3	7,0	2,2	-2,0	-1,4	-2,9	2,0
Finants- ja kindlustustege- vus	5,2	13,1	6,6	-3,3	-4,2	2,5	-4,6	3,9	9,0	-0,2	6,1	4,6	12,9
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	1,1	5,1	7,6	3,2	5,4	5,7	2,8	6,7	9,5	2,3	2,2	3,4	2,6

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

## Lisa 6. Töajõu erikulu tegevusalade lõikes, Rootsi

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Põllumajandus -väline ärisektor	4,9	-0,4	-1,2	-3,3	-0,5	-0,8	3,8	6,5	8,7	-6,6	1,9	4,3	0,5
Mäetööstus ja kommunaaltee -nused	-2,1	7,5	17,1	-2,7	1,2	19,6	-3,3	10,8	9,0	0,9	10,0	-5,2	9,3
Töötlev tööstus	6,4	-3,1	-2,6	-6,7	-2,5	-5,5	3,4	6,3	15,6	18,7	0,2	9,4	-0,2
Ehitus	5,3	2,8	0,6	-1,6	5,1	-2,1	7,8	15,8	10,8	1,6	8,5	9,9	2,7
Ärisektori teenused	4,0	0,4	-1,6	-1,4	-0,7	0,1	3,8	4,5	4,8	-1,9	0,9	2,1	-0,3
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	2,4	-0,5	0,0	-1,7	-1,1	1,4	3,6	4,8	6,3	-1,4	1,3	1,2	-0,4
Info ja side	6,9	-1,0	-7,4	-5,6	-3,6	-3,9	2,0	-0,6	2,3	-5,4	0,2	0,6	2,8
Finants- ja kindlustustege- vus	4,3	3,9	-6,0	6,5	-0,8	6,7	1,0	2,3	-2,7	2,3	-5,6	2,2	-2,2
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	5,4	2,7	0,4	-1,2	2,2	-2,4	5,7	7,9	6,7	-2,9	3,0	4,6	-0,5

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas



## Lisa 7. Kogu tööhõive määra aastane muutus, Eesti

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Põllumajandus -väline ärisektor	-1,1	-1,5	2,6	-0,3	4,6	5,2	1,8	1,7	13,6	-7,4	9,4	0,1	1,7
Mäetööstus ja kommunaalte- -nused	- 24,5	-9,8	16,0	21,0	-5,9	10,2	- 10,8	-1,2	-1,2	8,7	0,6	-2,8	- 14,6
Töötlev tööstus	1,1	-2,8	3,1	2,7	1,1	-3,1	-2,6	2,6	16,4	-5,6	12,6	-4,1	1,2
Ehitus	-2,5	0,5	11,9	4,8	5,5	25,4	26,2	-5,0	31,0	26,1	24,7	2,6	0,2
Ärisektori teenused	0,4	-0,3	-0,6	-5,3	8,1	7,5	-1,1	3,6	-7,3	-5,1	5,7	2,1	3,6
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	3,5	0,9	-2,8	-7,5	6,7	10,0	-3,3	1,9	-9,9	-5,9	4,0	-0,1	1,3
Info ja side	-4,4	-4,7	13,0	26,2	14,8	-3,9	-8,7	14,0	-5,8	13,0	31,5	9,0	7,7
Finants- ja kindlustustege- vus	-7,3	10,5	-7,1	1,3	17,7	13,8	28,4	9,5	9,6	17,5	8,5	3,9	-3,8
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	- 10,6	-8,6	21,5	-6,7	19,4	0,3	6,6	5,9	-1,3	4,8	2,8	6,7	11,2

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

## Lisa 8. Kogu tööhõive määra aastane muutus, Soome

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Põllumajandus -väline ärisektor	1,5	0,9	-0,6	0,4	2,1	2,4	2,9	2,7	-4,5	-1,4	1,7	0,9	-2,3
Mäetööstus ja kommunaaltee -nused	0,3	-2,4	-2,4	-0,7	2,1	3,5	-0,3	3,4	4,9	-1,3	0,9	2,5	-0,9
Töötlev tööstus	0,9	-2,1	-2,8	-2,6	0,2	0,8	1,2	1,3	-10,1	-4,8	1,1	-0,3	-4,7
Ehitus	-1,5	1,5	0,9	2,8	5,4	4,3	5,9	3,8	-6,3	1,1	2,7	-0,3	-2,2
Ärisektori teenused	2,5	2,6	0,4	1,4	2,3	2,8	3,2	3,0	-1,8	-0,5	1,7	1,6	-1,4
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	0,6	2,1	-0,3	0,8	1,5	1,2	2,3	0,6	-2,4	-2,3	0,8	1,6	-2,0
Info ja side	9,3	0,9	-1,6	-0,1	0,3	2,6	-1,2	2,8	-2,2	-0,2	1,2	1,4	0,2
Finants- ja kindlustustege- vus	0,2	2,4	-1,4	-2,6	1,7	3,8	1,4	4,3	-0,4	0,6	1,7	-0,8	-2,8
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	5,2	4,8	3,6	4,7	5,4	6,7	7,5	8,4	-0,7	2,9	3,8	2,3	-0,5

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

## Lisa 9. Kogu tööhõive määra aastane muutus, Rootsi

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Põllumajandus -väline ärisektor	2,7	-1,1	-1,3	-1,3	0,5	1,6	3,7	2,4	-3,5	1,1	2,5	0,6	0,4
Mäetööstus ja kommunaaltee- -nused	0,6	3,7	7,3	1,3	-0,4	3,5	2,5	3,4	-0,3	-0,7	3,9	1,3	2,6
Töötlev tööstus	1,8	-2,6	-2,8	-4,5	-1,0	-1,0	2,4	0,1	-9,7	-1,7	1,3	-1,9	-2,7
Ehitus	6,2	0,9	-1,6	0,7	3,3	5,8	7,9	6,8	-0,6	2,2	4,9	1,8	0,1
Ärisektori teenused	2,7	-0,8	-0,9	-0,2	0,8	2,1	3,5	2,5	-1,6	2,1	2,5	1,3	1,5
Hulgi- ja jaekaubandus; majutus ja toitlustus; veondus ja laondus	0,9	-0,4	-0,4	0,4	0,2	1,3	1,8	1,4	-0,5	1,8	1,6	0,3	1,0
Info ja side	7,4	-5,0	-4,3	-1,7	0,8	1,1	2,8	3,5	-2,5	-1,4	0,7	2,1	1,2
Finants- ja kindlustustege- vus	2,0	1,7	-4,8	-1,8	-1,2	3,8	-1,2	4,3	-2,8	0,2	1,6	0,6	1,6
Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus; haldus- ja abitegevused	5,0	-0,4	0,6	-0,8	2,8	3,8	8,4	4,0	-3,1	4,2	4,9	3,0	2,4

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

**Lisa 10. Tööhõive, töötundide ja keskmise töötundide hõivatu kohta muutus kogu majanduses, 2001-2013**

kogu tööhõive (hõivatud inimeste arv)													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Eesti	0,6	0	2,1	-0,4	2,3	4,9	0,2	-0,2	-10,2	-4,9	6,6	1,6	1,2
Soome	1,4	1,1	0,1	0,6	1,6	1,8	2,1	2,2	-2,4	-0,7	1,3	0,9	-1,5
Rootsi	2,1	0	-0,6	-0,7	0,3	1,7	2,3	0,9	-2,4	1	2,1	0,7	1
kogu töötunnid													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Eesti	0,2	0,1	2,4	0	3,4	4,5	0,1	-1,7	-16,4	-2,7	9,1	-0,1	0,2
Soome	0,3	0,6	-0,4	0,7	1	1,6	2	1,8	-3,8	-0,3	1	0,1	-1,9
Rootsi	0,6	-1,4	-1,4	0,8	0,2	1,3	3,1	1,2	-2,9	2,6	2	-0,1	0,3
keskmisi töötunde hõivatu kohta													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Eesti	-0,4	0,1	0,3	0,4	1,1	-0,4	-0,1	-1,5	-6,9	2,3	2,4	-1,7	-1,1
Soome	-1,1	-0,5	-0,5	0,1	-0,6	-0,2	-0,1	-0,4	-1,4	0,4	-0,3	-0,7	-0,4
Rootsi	-1,5	-1,4	-0,8	1,5	0	-0,4	0,8	0,3	-0,5	1,6	-0,2	-0,9	-0,7

Allikas: OECD tootlikkuse andmebaas

**Lisa 11. Töötleva tööstuse toodangu mahu indeksi muutus võrreldes sama perioodiga eelmisel aastal, %**

Riik	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Eesti	9,5	9,3	11,1	10,7	11,8	10,8	6	-4,1	-25,4	22,5	22,3	2,1	3,9
Soome	0	2,2	0,2	6,1	1,1	9	6	1,4	-20,1	4,7	3	-1,1	-3,9
Rootsi	-0,4	1,2	2,7	3,5	2	5,4	4	-3,7	-19,4	8,3	2,8	-3,6	-4,3

Allikas: Eurostat

## **Lisa 12. Riikide valim ökonomeetrilises analüüsis**

Belgia, Bulgaaria, Tšehhi, Saksamaa, Eesti, Kreeka, Hispaania, Prantsusmaa, Itaalia, Küpros, Läti, Leedu, Luksemburg, Ungari, Holland, Austria, Portugal, Rumeenia, Sloveenia, Slovakkia, Soome, Rootsi, UK, Norra.

## Lisa 13. Ühesammulise GMM hinnangu tulemused

Transformatsioon: Esimest järku diferentsid				
Valim (korrigeeritud): 2004 2013				
Lisatud perioodide arv: 10				
Lisatud ristanemete arv: 24				
Vaatlustulemuste arv kokku tasakaalustatud paneelis: 240				
Diferents spetsifikatsiooni instrumentide kaalumismaatriks				
Period SUR (PCSE) standard vead & kovarieervus (no d.f. correction)				
Instrumentide spetsifikatsioon: @DYN(LP,-2,-3) @DYN(ER,-2,-3) @DYN(H,-2,-3) @DYN(CUR,-2,-3) @DYN(GFCF,-2,-3) GE TO @LEV(@SYSPER)				
Konstant lisatud instrumentide hulka				
Muutuja	Koefitsient	Standardviga	t-Statistik	P-väärtus
LP(-1)	-0.072496	0.079047	-0.917123	0.3601
CUR	0.250579	0.057036	4.393317	0.0000
ER	0.097238	0.128659	0.755784	0.4506
GE	-0.047331	0.038619	-1.225588	0.2216
GFCF	0.045873	0.024886	1.843362	0.0666
H	-0.216462	0.077029	-2.810117	0.0054
TO	-0.118450	0.037088	-3.193756	0.0016
@LEV(@ISPERIOD("2004"))	0.014708	0.004211	3.492499	0.0006
@LEV(@ISPERIOD("2005"))	-0.005889	0.004035	-1.459218	0.1459
@LEV(@ISPERIOD("2006"))	0.005826	0.005213	1.117544	0.2650
@LEV(@ISPERIOD("2007"))	0.001541	0.002993	0.514898	0.6071
@LEV(@ISPERIOD("2008"))	-0.012601	0.005253	-2.399042	0.0173
@LEV(@ISPERIOD("2009"))	-0.014740	0.010303	-1.430614	0.1539
@LEV(@ISPERIOD("2010"))	0.026192	0.014492	1.807259	0.0721
@LEV(@ISPERIOD("2011"))	-0.003436	0.007445	-0.461499	0.6449
@LEV(@ISPERIOD("2012"))	0.003987	0.005140	0.775679	0.4388
@LEV(@ISPERIOD("2013"))	0.008225	0.004557	1.804927	0.0724
Paneelandmed fikseeritud (esimest järku diferentsid)				
Period fikseeritud (fikseeritud muutujad)				
Keskmine sõltuva muutuja väärtus	-0.001539	Keskmine sõltumatu muutuja väärtus	0.037203	
Regressiooni standardhälve	0.025207	Jääkliikmete ruutude summa	0.141692	
J-statistik	133.3723	Instrumentide järk	107	
Tõenäosus (J-statistik)	0.002043			

Allikas: autori koostatud Eurostat andmete põhjal

## Lisa 14. Kahesammulise GMM hinnangu tulemused

Transformatsioon: Esimest järku diferentsid				
Valim (korrigeeritud): 2004 2013				
Lisatud perioodide arv: 10				
Lisatud ristanemete arv: 24				
Vaatlustulemuste arv kokku tasakaalustatud paneelis: 240				
Period SUR instrumentide kaalumismaatriks				
Period SUR (PCSE) standard vead & kovarieervus (no d.f. correction)				
Instrumentide spetsifikatsioon: @DYN(LP,-2,-3) @DYN(ER,-2,-3) @DYN(H,-2,-3) @DYN(CUR,-2,-3) @DYN(GFCF,-2,-3) GE TO @LEV(@SYSPER)				
Muutuja	Koefitsient	Standardviga	t-Statistik	P-väärtus
LP(-1)	-0.301311	0.049056	-6.142191	0.0000
CUR	0.147126	0.034129	4.310864	0.0000
ER	0.006766	0.076161	0.088838	0.9293
GE	-0.051824	0.027010	-1.918714	0.0563
GFCF	0.054760	0.018195	3.009683	0.0029
H	-0.174867	0.051504	-3.395206	0.0008
TO	-0.038214	0.023245	-1.643979	0.1016
@LEV(@ISPERIOD("2004"))	0.011455	0.002728	4.198327	0.0000
@LEV(@ISPERIOD("2005"))	-0.005571	0.003197	-1.742384	0.0828
@LEV(@ISPERIOD("2006"))	-0.000290	0.004018	-0.072094	0.9426
@LEV(@ISPERIOD("2007"))	-0.000994	0.002762	-0.360029	0.7192
@LEV(@ISPERIOD("2008"))	-0.017850	0.004611	-3.871315	0.0001
@LEV(@ISPERIOD("2009"))	-0.025151	0.008378	-3.002083	0.0030
@LEV(@ISPERIOD("2010"))	0.033867	0.010637	3.184028	0.0017
@LEV(@ISPERIOD("2011"))	0.006620	0.004756	1.391982	0.1653
@LEV(@ISPERIOD("2012"))	-0.006849	0.004205	-1.628576	0.1048
@LEV(@ISPERIOD("2013"))	0.004265	0.003507	1.216170	0.2252
Paneelandmed fikseeritud (esimest järku diferentsid)				
Periood fikseeritud (fikseeritud muutujad)				
Keskmine sõltuva muutuja väärtus	-0.001539	Keskmine sõltumatu muutuja väärtus		0.037203
Regressiooni standardhälve	0.022390	Jääkliikmete ruutude summa		0.111795
J-statistik	96.07780	Instrumentide järk		107
Tõenäosus (J-statistik)	0.311133			

Allikas: autori koostatud Eurostat andmete põhjal