

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Lala Velieva

**TEHNOLOOGIA ARENGU SEOS SISSETULEKUTE
EBAVÕRDSUSEGA: ANALÜÜS EL RIIKIDE BAASIL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Raivo Soosaar
Kaasjuhendaja: dotsent Ako Sauga

Tallinn 2017

SISUKORD

TÖÖS KASUTATUD LÜHENDITE LOETELU	4
ABSTRAKT	5
SISSEJUHATUS	6
1. SISSETULEKUTE EBAVÕRDSUSE OLEMUS NING SELLE SEOS TEHNOLOOGIA ARENGUGA.....	8
1.1. Sissetulekute ebavõrdsuse olemus	8
1.2. Sissetulekute ebavõrdsust mõjutavad tegurid	10
1.3. Tehnoloogia arengu olemus.....	13
1.4. Ülevaade empiirilistest uuringutest.....	15
2. ANDMED JA METOODIKA	18
2.1. Andmed	18
2.3. Metoodika	22
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED.....	26
3.1. Korrelatsioonanalüüsi tulemused	26
3.2. Paneelandmeanalüüsi tulemused.....	29
3.3. Järeldused ja arutelu	35
KOKKUVÕTE	38
KASUTATUD KIRJANDUS	40
SUMMARY	42
LISAD	44
Lisa 1. Ökonomeetrilises analüüsis kasutatavad paneelandmed	44
Lisa 2. Esialgne paneelandmete regressioonanalüüs	55
Lisa 3. Paneelandmete regressioonanalüüs fikseeritud efektiga.....	56
Lisa 4. F-test	57

Lisa 5. Paneelandmete regressioonanalüüs juhusliku efektiga	58
Lisa 6. Hausman'i test	59
Lisa 7. Paneelandmete regressioonanalüüs fikseeritud efektiga, lõplik mudel	60

TÖÖS KASUTATUD LÜHENDITE LOETELU

GIN – Gini indeks

TEAD – Kulutused teadus- ja arendustegevusele (osakaaluna SKP-st)

KÕRGT – Kõrgtehnoloogilise toodangu eksport (osakaaluna kogu ekspordist)

PAT – Patentide arv riigis (100 000 elaniku kohta)

VANEM – Üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust

TÖÖT – Töötuse määr (osakaaluna kogu tööjõust)

INF – Inflatsioonimäär

ABSTRAKT

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada tehnoloogia arengu ja sissetulekute ebavõrdsuse omavaheline seos. Seda tehti esiteks toetudes varasematele teoreetilistele ja empiirilistele allikatele ning teiseks uuriti seost ökonomeetrilise analüüsi abil. Kahe näitaja omavahelist seost on palju uuritud ning peamiselt on jõutud järeldusele, et tehnoloogia arenguga on kaasnenud sissetulekute ebavõrdsuse suurenemine. Sissetulekute ebavõrdsuse näitajaks on antud töös võetud Gini indeks, mis näitab sissetulekute jaotumist elanike vahel. Kuna häid näitajaid tehnoloogilise arengu kirjeldamiseks on üsna raske leida ning ei ole ühte kindlat näitajat, siis on vastavalt teoorial valitud kolm erinevat näitajat, mis kõige paremini seletaksid tehnoloogia arengut. Nendeks on: kulutused teadus- ja arendustegevusele osakaaluna SKP-st, kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist ning patentide arv 100 00 elaniku kohta.

Töös oli püstitatud kolm hüpoteesi:

1. Teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
2. Kõrgtehnoloogilise toodangu ekspordi seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
3. Patentide arvu seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline.

Kinnitust leidis vaid 2.hüpotees. Selline tulemus oli ootamatu, kuna vastavalt varasematele teoreetilistele seisukohtadele ja empiirilistele uurimustele eeldati töös, et kõigi kolme näitaja mõju Gini indeksile on positiivne ehk suurendav.

Võtmesõnad: tehnoloogia areng, sissetulekute ebavõrdsus, Gini indeks, kulutused teadus- ja arendustegevusele, kõrgtehnoloogia eksport, patendid, paneeländmed, korrelatsioonanalüüs

SISSEJUHATUS

Riigi heaolu tase suurendamiseks, peab tulu kõigi ühiskonnaliikmete vahel olema õiglaselt jaotatud. Kuid viimastel aastatel on maailma paljudes riikides sissetulekute ebavõrdsuse kasv olnud üsnagi märkimisväärne. Kuna selline kasv on kokku langenud kiiresti areneva tehnoloogiaga samale perioodile, siis on tekkinud arvamusi, et tehnoloogia areng suurendab sissetulekute ebavõrdsust. Sissetulekute ebavõrdsust põhjustavaid tegureid on oluline tuvastada selleks, et luua riigis tõhus poliitika.

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks on vastavalt teoreetilisele käsitlusele ning ökonomeetrilisele analüüsile kindlaks teha tehnoloogia arengu seos (kas positiivne, negatiivne, või seos üldse puudub) sissetulekute ebavõrdsusega. Autor on püstitanud 3 hüpoteesi, et neid tõestada. Hüpoteesideks on:

1. Teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
2. Kõrgtehnoloogilise toodangu ekspordi seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
3. Patentide arvu seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline.

Vastavale eesmärgile on püstitatud uurimisülesanded. Esiteks teoreetilistele allikatele tuginedes kirjeldatakse sissetulekute ebavõrdsuse ning tehnoloogia arengu olemust. Teiseks püütakse selgeks teha sissetulekute ebavõrdsust mõjutavad teised tegurid. Kolmandaks ülesandeks on välja selgitada kuidas teoreetilised allikad ning teised empiirilised uuringud seletavad tehnoloogia arengu mõju sissetulekute ebavõrdsusele. Neljandaks tehnoloogia arengu ja sissetulekute ebavõrdsuse vahelise seose analüüsimine ökonomeetrilise analüüsi abil.

Analüüs viiakse läbi 24 Euroopa Liidu liikmesriigi põhjal, mille kohta olid kõik andmed kättesaadavad perioodil 1996-2014. Ökonomeetrilise mudeli koostamisel kasutatakse regressioonanalüüsi paneelandmete põhjal (paneelandmeanalüüs) ning uuritakse näitajate vahelist seoste olemust ning tugevust. Sõltuvaks muutujaks on mudelis võetud Gini indeks,

mis näitab kuidas on tulud ühiskonnaliikmete vahel jaotunud. Näitamaks tehnoloogia arengut, on mudelis sõltumatuteks muutujateks võetud kulutused teadus- ja arendustegevusele, kõrgtehnoloogia eksport ning patentide arv. Lisaks on kaasatud mudelisse kontrollmuutujad, mis võivad mõjutada sissetulekute ebavõrdsust. Nendeks on üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust, töötuse määr ning inflatsioonimäär. Enne paneelidmeanalüüsi on viidud läbi Gini indeksi ning iga tehnoloogia arengut seletava näitajaga eraldi korrelatsioonanalüüs.

Töö koosneb kolmest suurest peatükist. Esimeses peatükis on kirjeldatud tehnoloogia arengu ja sissetulekute ebavõrdsuse olemust, antud ülevaade sissetulekute ebavõrdsust mõjutavate tegurite kohta ning tehtud kokkuvõtte varasematest tehnoloogia arengu ja sissetulekute ebavõrdsuse seost käsitlevatest töödest. Teises peatükis antakse ülevaade töös kasutatavatest andmetest ning meetodikast. Kolmandas peatükis on esitatud ökonomeetrilise analüüsi tulemused, järeldused ning arutelu.

1. SISSETULEKUTE EBAVÕRDSUSE OLEMUS NING SELLE SEOS TEHNOLOOGIA ARENGUGA

1.1. Sissetulekute ebavõrdsuse olemus

Ühiskonnas on võimalik eristada väärtuslikke või vähem väärtuslikke ressursse ning samuti võib ebavõrdsuse puhul väita, et ühiskonnas valitseval ebavõrdsusel on erinevaid dimensioone. Põhimõtteliselt saab iga ressursi osas määratleda, kellel on seda vähem või kellel rohkem ning vastavalt nendele erinevustele võib hinnata, kas tegemist on suure või väikse ebavõrdsusega. Ebavõrdsuse tähtsust hinnatakse vastavalt ühiskonnas valitsevatele väärtushinnangutele. Ressursi omamine muutub oluliseks, kui suure osa rahvastiku jaoks on antud ressurss tähtis. Kõige enam pööratakse tähelepanu sissetulekute ebavõrdsusele, kuna raha on olnud läbi aegade väga oluline ressurss. (Eesti inimarengu aruanne 2012/2013)

Majanduspoliitika olulisim eesmärk on tulujaotuse ühtlustamine ning riigi rikkuse ja elanike keskmise tulutaseme suurendamine. Majanduse kogutulu jaotumine võrdselt kõigi ühiskonnaliikmete vahel on peaaegu et võimatu: jaotus on alati rohkem või vähem ebavõrdne. Tulude ebavõrdsus on seda suurem, mida suurem on erinevus ühiskonnaliikmete sissetulekutes. Ühiskonna vaesem osa on seda halvemas seisus, mida kõrgem on riigis keskmine tulutase ning tulude jaotus on ebahühtlasem võrreldes olukorraga, kus keskmine tulutase on väike, aga tulude jaotus hühtlane. Seepärast on üks olulisemaid eesmärke tulujaotuse ühtlustamine. (Kaasa, 2004)

Sissetulek on ühiskonnas üks olulisemaid ressursse. See määrab teatud ulatuses ära inimeste võimalused. Paraku ei ole aga kõikide inimeste rahalised võimalused võrdsed ja ka tänapäeval on see ühiskonnas suureks probleemiks. On inimesi, kes on sunnitud ära elama väga väikese sissetulekuga, mis äraelamiseks ei ole piisav. Teiselt poolt on neid, kelle sissetulek on mitmeid kordi suurem kui tavainimese sissetulek. (Sotsiaalne...2007) Tavaliselt

on peetud sissetulekute ebavõrdsust tekitavateks teguriteks sotsiaalset klassi ning omandatud haridustaset. (Kustola 2013).

Sissetulekute ebavõrdsus näitab, kuidas on ühiskonna liikmete vahel rahalised ressursid ära jaotunud. Samuti annab see pildi sellest, millised on erinevused keskmistes sissetulekutes ning näitab, kui palju teenivad vaesemad elanikud ja kui palju rikkamad, tõstes esile selle, kuidas riigid oma toodetavat sissetulekut ümber jaotavad. (Vaesus ja ebavõrdsus Euroopa Liidus 2009, 14)

Vaesem osa ühiskonnast on halvemas seisus olukorraks, kus riigis on suhteliselt kõrge keskmine tulutase, aga tulujaotus on ebahühtlane, võrreldes olukorraga, kus riigis on suhteliselt väiksem keskmine tulutase, aga tulujaotus on hühtlasem. Seepärast ongi oluline tulutaseme tõstmise kõrval tähelepanu pöörata ka tulujaotuse hühtlustamisele. (Kaasa 2004)

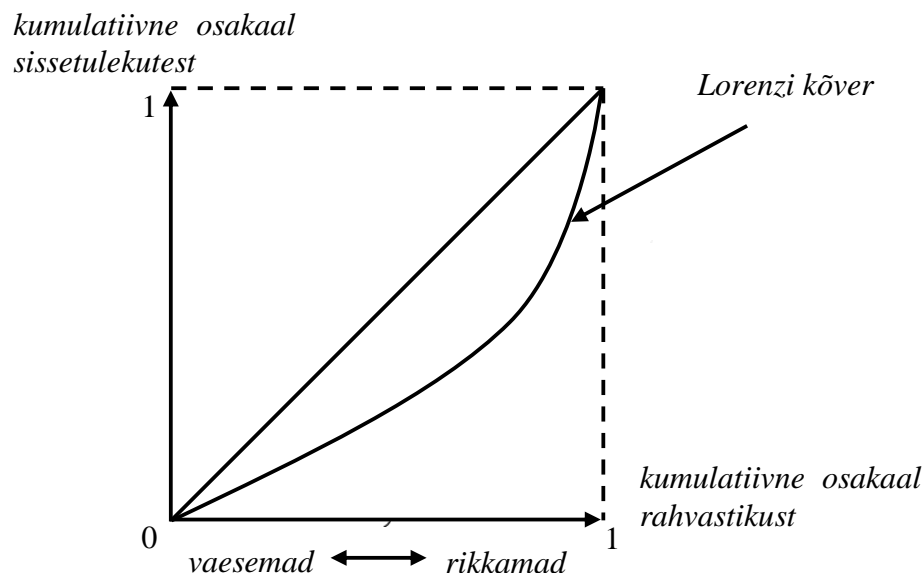
Sellist arenenud ühiskonda, kus tulu ei oleks ebavõrdselt jaotunud, ei ole tegelikkuses üldse olemas. Palju katseid on tehtud selleks, et saavutada täielik võrdsus, aga kõik on ebaõnnestunud. On riike, kus tulude ebavõrdsus ei ole suur ja on ka neid, kus ebavõrdsus on väga suur. (Sotsiaalne...2007)

Euroopa Liidus on sissetulekute ebavõrdsuse mõõtmiseks kasutusel kaks erinevat meetodit: S80/S20 määr ning Gini koefitsient. Gini indeksit kasutatakse rohkem, kuna see arvestab kogu elanikkonna sissetulekuga. S80/S20 aga võtab arvesse ainult 20% riigi kõrgeima sissetulekuga elanikkonna sissetulekut ning 20% riigi madalaima sissetulekuga elanikkonna sissetulekut. (Vaesus ja ebavõrdsus Euroopa Liidus 2009, 14)

Gini indeks aitab välja selgitada rikaste ja vaeste vahelist lõhestumist. Seda mõõdetakse vahemikus 0-1, kus 0 näitab täielikku võrdsust ning 1 näitab täielikku ebavõrdsust. Kui Gini indeks väärtus on lähemal nullile, siis tulude jaotus on võrdsem, kui aga selle väärtus on lähemal ühele, siis tulude jaotus on ebavõrdsem. (Gini index)

Gini indeksi arvutamine põhineb Lorenzi kõveral, mis näitab kuidas on sissetulek jaotunud elanike vahel (Joonis1). Horisontaalteljel tuuakse välja leibkondade või elanike kumulatiivne osakaal rahvastikust, kus leibkonnad või elanikud järjestatakse alustades kõige väiksemate ja lõpetades kõige suuremate sissetulekutega. Vertikaalteljele paigutatakse aga leibkonna keskmiste sissetulekute leibkonnaliikme kohta või elanike sissetulekute kumulatiivne osakaal kogu elanike sissetulekutest. Täieliku võrdsuse korral riigis, hühtib Lorenzi kõver diagonaali ehk 45°-joonega. Kuna aga ühiskonda, kus oleks täielik võrdsus, ei ole olemas, siis jääb Lorenzi kõver tavaliselt allapoole diagonaali. Gini indeksit arvutatakse

diagonaali ja Lorenzi kõvera vahelise pindala suhtena diagonaali aluse kolmnurga pindalasse. Täieliku võrdsuse korral on suhe 0 (0%) ning täieliku ebavõrdsuse korral 1 (100%). (Kaasa, 2004)



Joonis 1. Lorenzi kõver
Allikas: (autori koostatud Kaasa 2004 põhjal)

1.2. Sissetulekute ebavõrdsust mõjutavad tegurid

Sissetulekute ebavõrdsuse kohta leidub nii teoreetilist kui ka empiirilist kirjandust väga palju ning kõige olulisem osa sellest on seda mõjutavate tegurite kindlaks tegemine (Perugini, Martino 2008). Sissetulekute ebavõrdsust käsitletud uuringutes on välja pakutud hulk erinevaid tegurid, mis võiksid seda mõjutada. Igas uurimuses käsitletud tegurite hulk on aga väga väike ning tegurid erinevad uurimusesti väga palju. Tavaliselt ei arvestata sellega, et erinevate tegurite koosmõju võib avaldada sissetulekute ebavõrdsusele olulist mõju ning seetõttu jäetakse ebaolulised tegurid uurimusest välja. Ühe teguri mõju võib aga sissetulekute ebavõrdsusele avalduda teiste tegurite kaudu. Seega on tegureid, mis mõjutavad sissetulekute ebavõrdsust otseselt ja on ka neid, mis mõjutavad kaudselt. (Kaasa, 2004)

Sissetulekute ebavõrdsust mõjutavad tegurid võib jaotada gruppideks. Üks neist gruppidest võtab arvesse üldise majandusarenguga seotud tegurid. Teiseks grupiks on demograafilised tegurid. Kolmandaks poliitilised tegurid. Neljandaks kultuurilised ja looduslikud tegurid ning lõpuks makroökonomilised tegurid. (Perugini, Martino 2008)

Majanduse arenguga seotud tegurid on järgmised: riigi rikkus ehk SKP elaniku kohta, majanduskasv ehk SKP kasvutempo ja tehnoloogia areng. Riigi rikkuse ja sissetulekute ebavõrdsuse vahelist seost on Kuznets kirjeldanud kui pööratud U-kujulist seost (Perugini, Martini 2008). See tähendab seda, et SKP suurenemisel ebavõrdsus esmalt suureneb, kuid jõudes teatud tasemeni hakkab see uuesti vähenema. Majanduskasvu puhul oletatakse, et kiire majanduskasvu korral ettevõtlusaktiivsus suureneb ning sissetulekud koonduvad enam rikkamate elanike kätte. (Kaasa, 2004) Tehnoloogia arengu seost on põhjalikult kirjeldatud alapeatükis 1.4.

Demograafilised tegurid on rahvastiku vanuseline struktuur, inimtihedus, linnastumine, majapidamiste koosseis, hariduskulutused, haridustase (keskmine kooliaastate arv) ja hariduse ebavõrdsus. Rahvastiku vanuselise struktuuri puhul on pakutud erinevaid selgitusi. Deaton ja Paxson väidavad, et mida suurem on vanema elanikkonna osakaal rahvastikust, kelle sissetulekute jaotus on enamasti ebahühtlasem, seda suurem on ka sissetulekute ebavõrdsus. Samas Gustafssoni ja Johanssoni uurimus näitas, et noorte (vanuses 0-14 aastat) suurema osakaalu puhul on sissetulekute ebavõrdsus suurem. Crenshaw näitas oma uurimuses, et mida suurem on inimtihedus, seda väiksem on ebavõrdsus. Seda aga põhjusel, et suurem inimtihedus loob võimaluse ebavõrdsust vähendada sotsiaal-kindlustusvõrgu tekkimiseks. Nielsen ja Alderson aga jõudsid oma uurimuses järeldusele, et inimtiheduse suurenemisel suureneb ka sissetulekute ebavõrdsus. Linnastumise mõju sissetulekute ebavõrdsusele on uurinud Litwini ning on jõudnud järeldusele, et sellel on suurendav mõju. Majapidamiste koosseis on üks olulisemaid sissetulekute ebavõrdsuse taseme näitajaid, kuna tavaliselt mõõdetakse sissetulekute ebavõrdsust majapidamise keskmise sissetuleku alusel. Arvatakse, et erinevate majapidamistüüpide olemasolu suurendab sissetulekute ebavõrdsust, kuna keskmine sissetulek on kõikides erinev. Ka haridustase ja selle varieeruvus on olnud üks olulisemaid uurimisobjekte sissetulekute ebavõrdsuse põhjuste analüüsimisel. Selleks, et näidata riigi haridustaset kasutatakse tavaliselt keskmist kooliaastate arvu. Erinevates uurimustes on saadud nii selle suurendavat kui ka vähendavat mõju sissetulekute ebavõrdsusele. Lisaks sellele on oluline erinevate haridustasemetega: alg-, kesk- ja

kõrghariduse osakaal ehk haridustaseme jaotus elanike vahel. Kui kõigi elanike haridustase tõuseb samapalju, siis sissetulekute ebavõrdsuse ei suurene ega vähene. Uurimused on kinnitanud, et mida suurem on hariduse ebavõrdsus, seda suurem on sissetulekute ebavõrdsus. (Ibid.)

Kuna koolid ja kõrgkoolid, kus on üldjuhul riigi parimad õpetajad ja õppejõud, on sageli koondunud suurematesse linnadesse või tavaliselt on riigis kindlad piirkonnad, kus kõrgema tasemega koolid asuvad ning sageli on need kättesaadavad suurema sissetulekuga inimestele. Seega on väiksema sissetulekuga inimestele hariduse kättesaadavus piiratud. Cornia ja Kiiski jõudsid oma uurimuses tulemusele, et rahva haridustaseme tõusu ja sissetulekute ebavõrdsuse vahel on U-kujuline seos - algul kui haridustase kasvab ebavõrdsus suureneb, hiljem aga haridustaseme tõusu ja ühtlustumisega hakkab ebavõrdsus vähenema. (Kustola, 2013)

Uuritud poliitilised tegurid on valitsussektori kulutuste osakaal SKP-s, demokratsiseeritus. Valitsuse kulutuste suurenedes sissetulekute ebavõrdsus väheneb, kuna valitsuse kulutusteks on enamasti toetused ja muud sellised abirahad ning need suurendavad vaesemate inimeste sissetulekuid. Demokratsiseerituse taset võib mõõta erinevate näitajate abil. Üheks selliseks on näiteks valimisõiguse laienemist kirjeldavad näitajad ning selle osas on jõutud järeldusele, et see vähendab sissetulekute ebavõrdsust. (Kaasa, 2004)

Põhilised kultuurilised ja looduslikud tegurid on kultuuriline varieeruvus, maa kontsentratsioon, varimajandus, korruptsioon, loodusressurssidega varustus. Maa kontsentratsiooni mõju sissetulekute ebavõrdsusele avaldub rendisissetulekute kaudu. Sellel on sissetulekute ebavõrdsusele suurendav mõju. Riikides, kus maa kontsentratsioon on kõrge, kuuluvad maaomandid üksikutele inimestele ning seega rendisissetulekud ei ole ühtlaselt jaotunud. Kultuurilisi traditsioone võib mõõta erinevate näitajate abil. Näiteks kasutasid Clarke, Xu ja Zou oma uurimuses etnilise heterogeensuse taset ning jõudis järeldusele, et selle suurenemisel suureneb ka sissetulekute ebavõrdsus. Varimajanduse mõju on uurinud Rosser ja Rosser. Nende teooria kohaselt, kui varimajanduse osakaal suureneb, siis sissetulekute ebavõrdsus samuti suureneb, kuna maksude laekumine väheneb. Korruptsioonil on sissetulekute ebavõrdsusele vaieldamatult suurendav mõju, kuna ühiskonnas, kus on korruptsioon, suunavad rikkamad ümberjaotust enda kasuks. Loodusressursside rohkuse korral tekib nõudlus oskustööliste järele, kuna loodusressursside tootmine on kapitali- kui

tööjõumahukas. Seega on oskustöölise palgad kõrgemad ning sissetulekute ebavõrdsus suureneb. (Ibid.)

Makroökonomilised tegurid: inflatsioon, töötus, finantssektori areng, ekspordi osakaal, impordi osakaal, välisinvesteeringud. Peaaegu et kõikidesse sissetulekute ebavõrdsuse mõjudeid käsitlevatesse uuringutesse on kaasatud ka inflatsioon. Eri autorid on aga selle mõju osas sissetulekute ebavõrdsusele eri seisukohal. Inflatsioonil võib olla sissetulekute ebavõrdsusele suurendav mõju, vähendades fikseeritud suurusega sissetulekute (pension, toetused, jt) suhtelist väärtust. Samas võib aga inflatsioon vähendada sissetulekute ebavõrdsust, suurendades kõrgema sissetulekuga inimeste maksukoormust. Ka töötust on vaadeldud sissetulekute ebavõrdsuse ühe olulise mõjurina. Selle mõju osas pole samuti ühest vastust leitud, vaatamata sellele, et kahe muutuja omavahelist seost on uurinud mitmed autorid. Kuna töötus halvendab enam madalamate sissetulekuga inimeste olukorda, siis paljude tööde tulemused näitavad, et töötus suurendab sissetulekute ebavõrdsust. Gustafssoni ja Johanssoni uuringus selgus, et impordi osakaal SKP-st suurendab sissetulekute ebavõrdsust. Li, Quire ja Zou jõudsid oma uurimuses tulemusele, et ekspordi osakaal SKP-s vähendab sissetulekute ebavõrdsust. Välisinvesteeringute mõju sissetulekute ebavõrdsusele on uuritud väga vähe. Alderson ja Nielsen väidavad, et enamasti ulatuslikumad välisinvesteeringud suurendavad sissetulekute ebavõrdsust, kuna suureneb teenindussektori osakaal ning eliidi ja madala sissetulekuga töötajate arv suureneb. (Kaasa, 2004)

1.3. Tehnoloogia arengu olemus

Kõik riigid on erinevad. Need erinevad üksteisest nii võimete kui ka vajaduste poolest tehnoloogiat luua ja arendada. Viimastel aastakümnetel on tehnoloogia arenenud ja maailmaturu tekkimise tõttu on riikide vaheline tehnoloogiline ühendatus tõusnud. Seda on aga vaja selleks, et innovatsioon, mida on loonud riigid, kes on selleks võimelised, saaksid kasutada ka need riigid, kes ei ole võimelised ise seda tegema. (Desai et al 2002)

Igal riigil ei pea olema hea tehnoloogia arengu tase, aga kõik riigid peavad olema võimelised aru saama ning vastu võtma globaalset tehnoloogiat kohalikeks vajadusteks. Sageli arvatakse, et tehnoloogi levik on lihtne protsess ning teadmiste importimine ja rakendamine on võimalik väljastpoolt saadavate seadmete abil. Tegelikult aga asi nii lihtne ei

ole. Selleks, et võtta kasutusele uus tehnoloogia, vajab ettevõtete uusi oskusi ning samuti ka võimet õppida uusi oskusi kergesti. (Lall 2000)

Tehnoloogia arengut võib seletada kui protsessi, kus levivad uued edukad tooted ja protsessid läbi majanduse struktuuri ning olemasolevad madalama kvaliteediga tooted ja teenused tõrjutakse kas osaliselt või täiesti välja. Leiutamine ja uuendamine on vajalikud protsessid tehnoloogia arendamiseks, aga leviku protsess määrab ära selle tootliku kasutamise. Samuti määrab leviku protsess ära tehnoloogia dünaamilisuse tase ettevõtetes ja majanduses. (Sarkar 1998)

Uued innovatsioonid levivad läbides viis protsessi etappi. Esimeseks etapiks on teadlikkuse etapp, kus inimesed teavad, et antud idee on olemas, aga kokkupuudet sellega ei ole veel toimunud. Teiseks etapiks on huvi etapp, kus inimestel tekib huvi uue ideega tutvumiseks. Kolmas etapp on hinnangu etapp, kus hinnatakse uut ideed vastaval situatsioonile. Iga indiviid hindab, kas uus idee on talle vajalik ning kas ta saab sellest kasu. Neljandaks etapiks on katsetamise etapp. Kui kolmandas etapis otsustatakse, et uus idee loob uusi võimalusi, siis seda ka katsetatakse. Viimaseks etapiks on omaksvõtmise etapp. Kui katsetamise etapis jäädakse uue ideega rahule, siis hakatakse seda ka edaspidi kasutama. Nii innovatsioon levibki. (The diffusion process 1981)

Innovaatorid on inimesed, kes võtavad uut ideed kõige esimesena omaks. Neid on ühiskonnas tavaliselt kaks või kolm. Teine grupp, kes võtavad uut ideed omaks on varajased omaks võtjad. Selles grupis on inimesed, kes on nooremad ning kõrgema haridusega kui need, kellel võtab uue idee omaks võtmine rohkem aega. Samuti on need inimesed ühiskonna tegevustes aktiivsemad. Kolmanda grupi moodustavad nn. "varajane enamus" omaksvõtjatest. Uuringud näitavad, et sellesse gruppi kuulub enamus omaksvõtjatest ning kui see grupp hakkab uut ideed vastu võtma, siis omaksvõtjate arv kasvab kiiremini. Need inimesed on keskmiselt kõrgema sotsiaalse ja majandusliku staatusega, kuid vähem aktiivsemad kui eelmine grupp. Neljas grupp on enamus omaksvõtjatest. Sellesse gruppi kuuluvatel inimestel on madal haridustase ning on vanemad kui "varajane enamus". Viimase grupi moodustavad inimesed, kes ei võta üldse innovatsiooni vastu. Need inimesed on väga madala haridustasemega ning kõige vanemad. (Ibid.)

Majanduse arengust rääkides räägitakse tihti ka tehnoloogia arengust (mõnikord tuuakse eraldi esile ka infotehnoloogia arengut) ning tehnoloogilist arengut peegeldava majanduse struktuurist (põllumajanduse, tööstuse ja teeninduse osa kogu majanduses).

Liikumine põllumajandussektorist tööstussektorisse ja edasi teenindussektorisse ehk tehnoloogiline areng suurendab riigi rikkust ning samal ajal mõjutab ka sissetulekute ebavõrdsust. (Kaasa)

Häid näitajaid tehnoloogilise arengu kirjeldamiseks on üsna raske leida. Nendeks võivad olla näiteks kulutused teadus- ja arendustegevusele (osakaaluna SKP-st), kulutused informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiale (osakaaluna SKP-st), kõrgtehnoloogilise ekspordi osakaal kogu ekspordist. Samuti teadlaste, inseneride ja spetsialistide arv miljoni elaniku kohta. (Ibid)

Ka Dadres ja Ginther (2001) kasutasid tehnoloogia arengu näitajana kulutusi teadus- ja arendustegevusele uurides tehnoloogia arengu mõju sissetulekute ebavõrdsusele. Seda näitajat on kasutatud ka paljudes teistes uuringutes näitamaks tehnoloogia arengut. Näiteks kasutas seda oma uuringus Alles, märkides, et seda näitajat kasutatakse sellistes asutustes nagu Bureau of Labor Statistics ja Economic Federal Reserve Bank of Atlanta, et tuvastada millised tööstusharud kvalifitseeruvad kõrgtehnoloogilisteks.

Näitamaks innovaatilist aktiivsust kasutasid Akcigit et al (2017) oma uuringus patente arvu, mida kasutatakse ka antud töös tehnoloogia arengu ühe näitajana.

1.4. Ülevaade empiirilistest uuringutest

Tehnoloogia arengut on peetud läbi aegade üheks sissetulekute ebavõrdsuse olulisemaks põhjustajaks. Sellega kaasneb kõrgelt kvalifitseeritud töötajate palkade tõus kvalifitseerimata töötajate palkade suhtes. (Hsing, 2005) See aga toimub sellepärast, et tehnoloogilised muutused suurendavad nõudlust oskustöölise järele ning nõudlus mitteoskustöölise järele väheneb. Paljud töökohad kaovad tänu automatiseerimisele (protsess mille käigus luuakse ja rakendatakse tehnoloogiaid, mille abil saab tooteid ja teenuseid luua ning pakkuda vähese või olematu inimsekkumisega) või täiendatakse nõutavat oskuste taset, selleks, et säilitada neid töökohti. (Dabla-Norris, 2015)

Tehnoloogiliste muutuste tulemusel nõudlus oskustöölise järele tõuseb, kuna uute tehnoloogiate levides muutuvad oskused oluliseks ressursiks ning varem lihttöölise poolt täidetavad ülesanded muutuvad tänu tehnoloogia arengule oskust ning teadmisi nõudvateks. See aga omakorda põhjustab ebavõrdsuse teravnemist. Selliste järelduste tegemine toetub mitmete aastakümnete kogemusele ning seda tõestab ka asjaolu, et kiire tehnoloogia areng,

sealhulgas arvutite levik nii meie elus kui ka töökohtades, on langenud samale perioodile järsu sissetulekute ebavõrdsuse tõusuga. (Acemoglu 2002)

Cornia ja Kiiski leidsid, et tehnoloogilised muutused on üks olulisemaid sissetulekute ebavõrdsust suurendavaid tegureid arenenud riikides (Kaasa, 2004). Sissetulekute ebavõrdsust suurendavaid tehnoloogilisi muutusi võib jaotada intensiivseteks ja ekstensiivseteks. Intensiivsete muutuste korral oskustöölise palgad suurenevad ning mitteoskustöölise palgad jäävad samaks, seega keskmine palk suureneb. Ekstensiivsete muutuste korral oskustöölised võtavad üle osa mitteoskustöölise töökohtadest, seega nõudlus oskustöölise järele suureneb ning nende palgad tõusevad. Teiselt poolt aga nõudlus mitteoskustöölise järele väheneb ning nende palgad vähenevad. Sellisel juhul võib keskmine palk jääda samaks. Sissetulekute ebavõrdsus suureneb küll mõlemal juhul, aga teisel juhul arvatavasti rohkem. (Snower, 1999)

Tehnoloogia arengu mõjutab sissetulekute ebavõrdsust kahel viisil. Esiteks suurendab see tootmise efektiivsust ja oskustöölise palku. Teiseks tõstab see tootmisprotsessi kapitali intensiivsust ja seega kapitaliosa tulu. (Lansing, Markiewicz 2011)

Uurides tehnoloogia arengu mõju sissetulekute ebavõrdsusele leidsid Jaumotte et al (2013), et tehnoloogia progressiga kaasnev suhtelise nõudluse suurenemine kõrgete oskuste järele süvendab ebavõrdsust sissetulekutes. Nad jõudsid järeldusele, et tehnoloogiliste muutuste tagajärjel suureneb inimkapitali tulu ning rõhutasid hariduse olulisust. Oskustöölised on võimelised kiiremini omandama teadmisi, mis on vajalikud uue tehnoloogiaga kohanemiseks, see aga suurendab nende töötajate palka (lisatasu) (Hall 2016).

Tehnoloogia arenguga kaasneb suurem ebavõrdsus sissetulekutes juhul, kui riigis on madal haridustase ning ebavõrdsuse suurenemist on võimalik vähendada hariduse kvaliteeti parandades ja seda eriti nendel perioodidel kui riik näeb, et tehnoloogia areng on intensiivistunud. (Kaasa, 2004). Mida rohkem haritud inimesi siseneb tööturule, seda rohkem hoogustub tehnoloogiline innovatsioon, mistõttu kasvab kvalifitseeritud töökohtade arv. Rohkem inimesi hakkab teenima suuremat palka ning seetõttu sissetulekute ebavõrdsus hakkab vähenema. (Cornia, Court 2001)

Hariduse olulisust tõestab näiteks asjaolu, et Ameerika Ühendriikides tõusis kõrgharidust omandanud inimeste sissetulekute suhe keskhariduse omandanute omaga umbes 25% aastatel 1979-1995. Sissetulekute ebavõrdsuse tase samuti tõusis. (Acemoglu 2002)

Bersnahan käsitles oma uuringus personaalarvutite leviku mõju sissetulekute ebavõrdsusele. Tema teooria kohaselt nõudlus kõrgelt haritud tööliste järele suureneb, pidades

silmas just infotehnoloogia arendamisega seotud töökohti, kuna suur osa väheseid ja keskmisi oskusi nõudvatest töökohtadest asendub arvutitega. Ka siin tuleb mängu haridusest tulenevate erinevuste suurenemine sissetulekutes ning seega sissetulekute ebavõrdsuse suurenemine. Kahjuks on aga raske välja tuua näitajaid, mida võiks empiirilises analüüsis kasutada infotehnoloogia leviku kirjeldamiseks ning samuti on tehnoloogia arengu ja infotehnoloogia leviku mõju sissetulekute ebavõrdsusele seni analüüsitud teoreetilist laadi uurimustes. Näiteks Wolff kasutas oma uurimuses infotehnoloogia leviku näitajana investeringuid seadmetesse ja kontori- ja arvutustehnikasse, mis mõlemad osutusid oluliseks sissetulekute ebavõrdsuse mõjuriks. (Kaasa)

Kuna üheks riigi rikkuse suurenemise põhjuseks on tehnoloogiline areng võimaldades olemasolevaid ressursse efektiivsemalt kasutada ning seega suurendades kogutoodangut inimese kohta, siis võib tehnoloogiline areng mõjutada sissetulekute ebavõrdsust majanduskasvu ja riigi rikkuse kaudu. (Kaasa, 2004)

2. ANDMED JA METOODIKA

Antud peatükis antakse ülevaade kolmandas peatükis ehk ökonomeetrilises analüüsis kasutatavast meetodikast ning andmetest. Kui esimeses peatükis käsitleti peamiselt teooriat ning sissetulekute ebavõrdsuse ning tehnoloogia arengu vahelist seost analüüsinud varasemaid empiirilisi uuringuid, siis teise peatüki eesmärk on vastavalt esimese osa teooriale püstitada sobiv ökonomeetiline mudel.

Esimeses alaosas näidatakse esiteks sissetulekute ebavõrdsuse ning tehnoloogia arengu dünaamikat. Teiseks kirjeldatakse töö kolmandas osas mudelisse kaasatavaid andmeid ning põhjendatakse nende valikut. Teises alapeatükis kirjeldatakse kasutatavat meetodikat ning samuti selle valiku põhjendust.

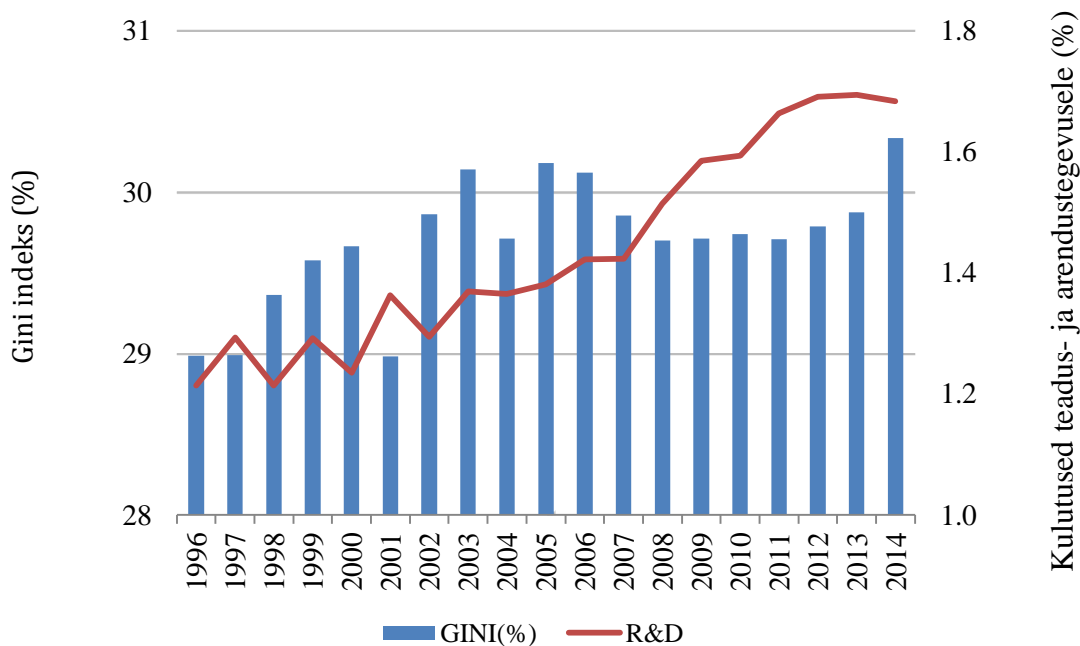
2.1. Andmed

1990ndate keskpaigast kuni 2008. aastani Gini indeks langes sellistes Euroopa Liidu riikides nagu Kreeka, Ungari ja Itaalia, samal ajal kui teistes Euroopa Liidu riikides see tõusis. Kõige suurem tõus toimus Rootsis (0,21%-0,26%) ja Hollandis (0,25%-0,29%). 1990ndate lõpus hakkas ebavõrdsus suurenema. Saksamaal, Taanis ja Põhjamaades toimus 2000. aastal kõrgeim ebavõrdsuse kasv. Majanduskriisi ajal ebavõrdsuse kasv ühtlustus ehk kasvutrend vähenes, kuid alates 2010. aastast ebavõrdsus hakkas jälle suurenema. (Fredriksen 2012)

Et näidata muutusi sissetulekute ebavõrdsuses ja tehnoloogia arengus, on joonisel 2 esitatud Euroopa Liidu riikide keskmine sissetulekute ebavõrdsuse näitaja Gini indeks ja tehnoloogia arengu näitaja kulutused teadus- ja arendustegevusele (% SKP-st) perioodil 1996-2014. Valitud on just kulutused teadus- ja arendustegevusele, kuna varasemates uuringutes näitamaks tehnoloogia arengut on kõige rohkem kasutatud just antud näitajat. Joonisel 2 näeme, et Euroopa Liidu riikide keskmine Gini indeks varieerub 28% ja 31% vahel ning väga suuri kõikumisi ei toimu. 2001. aastal oli Euroopa keskmine Gini indeksi väärtus 28,98%, mis

oli antud perioodi madalaim. Alates 2002. aastast hakkas keskmine Gini indeks tõusma ning 2003. aastal oli selle väärtuseks 30,14%. 2005. aastal hakkas Gini indeks jälle langema ning majanduskriisi perioodil jäi selle väärtus enamvähem konstantseks. 2011-2014 on Gini indeks olnud kasvavas trendis.

Kulutused teadus- ja arendustegevusele on olnud kasvavas trendis. Kui 1996. aastal oli keskmine kulutus teadus- ja arendustegevusele 1,23% SKP-st, siis 2014. aastal oli see 1,67% SKP-st. Antud perioodi jooksul on EL riikide seas kõige suuremad kulutused teadus- ja arendustegevusele olnud Soomes, kus 1996. aastal kulutati sellele 2,45% SKP-st ning 2014. aastal 3,17% SKP-st. Kõige vähem on kulutusi tehtud Rumeenias, Leedus, Poolas, Slovakkias ja Bulgaarias, kus kulutused on iga aasta olnud alla 1%. Suurim muutus toimus 2008. aastal, kui kulutused teadus- ja arendustegevusele tõusid 1,42%-lt 1,51%-le. Suurimad olid siis kulutused Soomes (3,55%) ning väikseimad Bulgaarias (0,45%).



Joonis 2. Keskmine Gini indeks ja keskmised kulutused teadus ja arendustegevusele Euroopa Liidu riikides 1996-2014

Allikas: (autori koostatud lisa 1 esitatud andmete põhjal)

Kirjeldamaks sissetulekute ebavõrdsuse ja tehnoloogia arengu vahelist seost on kaasatud mudelisse erinevaid andmeid. Samuti on mudelisse kaasatud ka kontrollmuutujad.

Kõik andmed on kogutud Maailmapanga andmebaasist (WDI), Maailma sissetulekute ebavõrdsuse andmebaasist (WIID) ning Eurostatist.

Ökonomeetrilises mudelis on sõltuvaks muutujaks ehk sissetulekute ebavõrdsuse näitajaks Gini indeks (GIN), mis näitab kuidas on rahalised ressursid kogu ühiskonna lõikes jaotunud. Selle eeliseks on see, et see võtab arvesse kõigi sissetulekuid, mitte ainult jaotuse alumist ja ülemist osa. Gini indeksit mõõdetakse skaalal nullist üheni või nullist saja protsendini. Kui 0(0%) näitab täielikku sissetulekute võrdsust riigis, siis 1(100%) näitab täielikku ebavõrdsust. Andmed Gini indeksi kohta on saadud Maailma sissetulekute ebavõrdsuse andmebaasist (WIID) ning Eurostatist.

Nagu eelpool välja tuli (vt peatükk 1), näitajaid tehnoloogilise arengu kirjeldamiseks on üsna raske leida, kuid on välja pakutud erinevaid näitajaid, mis võiksid seda kirjeldada. Kuna ei ole ühte kindlat näitajat, siis on valitud mudelisse mitu erinevat näitajat vastavalt teooriale, kirjeldamaks tehnoloogia arengut. Nendeks on kulutused teadus- ja arendustegevusele (% SKP-st) (TEAD), kõrgtehnoloogilise ekspordi osakaal (% kogu ekspordist) (KÕRGT) ning patentide arv 100 000 elaniku kohta (PAT). Lisaks on tuginedes teooriale ja varasematele uurimustele mudelisse kaasatud kolm kontrollmuutujat. Nendeks on inflatsioonimäär (INF), töötuse määr (% kogu tööjõust) (TÖÖT) ning vanema elanikkonna osakaal rahvastikust, mille näitajaks on üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust (VANEM). Kõik ülaltoodud andmed (sõltumatud muutujad) on saadud Maailmapanga andmebaasist (WIID). Mudelisse võib lisada ka teisi muutujaid, mis vastavalt eelpool toodud teooriale võivad mõjutada sissetulekute ebavõrdsust, kuid andmete piiratud kättesaadavuse tõttu, ei olnud võimalik neid mudelisse lisada.

Kuna vastavalt teooriale ning uurimustele tehnoloogia arenguga on kaasnud sissetulekute ebavõrdsuse suurenemine, siis tehnoloogia arengut kirjeldavate näitajate ehk kulutused teadus- ja arendustegevusele, kõrgtehnoloogilise ekspordi osakaal ning patentide arv 100 000 elaniku kohta eeldatav seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ehk tehnoloogia arengu suurenemisel sissetulekute ebavõrdsus suureneb. Inflatsioonimäära mõju osas ei ole aga jõutud ühisele seisukohale. Selle mõju võib olla nii positiivne kui ka negatiivne. Kuna paljude tööde tulemused näitavad, et töötus suurendab sissetulekute ebavõrdsust, siis töötuse eeldatav mõju on positiivne. Üle 65-aastaste elanike osakaalu eeldatav mõju sissetulekute ebavõrdsusele vastavalt uurimustele on positiivne ehk siis mida

suurem on vanema elanikkonna osakaal rahvastikust, seda suurem on sissetulekute ebavõrdsus.

Usaldusväärsete tulemuste saamiseks peab uurimuses kasutatav ajavahemik olema piisav. Antud bakalaureusetöö puhul on ajavahemikuks valitud aastad 1996-2014 (19 aastat). Kuna pikema aegrea analüüsimine ei olnud piiratud andmete tõttu võimalik, siis ei saa päris usaldatavaid järeldusi tulemuste põhjal teha. Andmete kokku koondamisel selgus, et erinevatel aastatel olid Horvaatia, Taani, Eesti, Kreeka, Luksemburgi ja Rootsi tehnoloogia arengu näitaja (kulutused teadus- ja arendustegevusele) andmed puudu, mistõttu on vaadeldavad perioodid riigiti erinevad. Hinnangute andmisel tuleb kindlasti arvestada sellega, et andmed, mis on analüüsi jaoks kogutud ei pruugi olla usaldusväärsed ja täpsed.

Kuna Küprose, Malta, Itaalia ja Sloveenia kohta vajalikud andmed puudusid või neid oli väga vähe, siis kuuluvad valimisse ainult need Euroopa Liidu riigid, mille kohta olid kõik andmed kättesaadavad. Kokku oli võimalik analüüsis kasutada 24 Euroopa Liidu liikmesriiki, milleks olid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Horvaatia, Tšehhi Vabariik, Taani, Eesti, Soome, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Ungari, Iirimaa, Läti, Leedu, Luksemburg, Holland, Poola, Portugal, Rumeenia, Slovakkia, Hispaania, Rootsi, Suurbritannia.

Tabelis 1 on välja toodud kirjeldav statistika. Perioodil 1996-2014 oli madalaim Gini indeks 1997. aastal Taanis (20%) ning kõrgeim 2004. aastal Lätis (39,1). Keskmise Gini indeks antud perioodil oli 29,83%. Gini indeksi väike variatsioonikordaja 0,14 viitab sellele, et sissetulekute ebavõrdsuses ei ole toimunud suuri kõikumisi. Madalaimad kulutused teadus- ja arendustegevusele (%SKP-st) olid 1992. aastal Lätis (0,352) ning kõrgeimad 2001. aastal Rootsis (3,91). Suur variatsioonikordaja (0,60) näitab, et kulutustes teadus- ja arendustegevusele on toimunud suuri kõikumisi. Kulutused kõrgtehnoloogilisele ekspordile on olnud madalaimad 1997. aastal Rumeenias ning kõrgeimad 2000. aastal Iirimaal, mis on olnud tehnoloogia vallas üks pädevamaid riike. Kõrgtehnoloogilise ekspordi kõrge variatsioonikordaja (0,63) näitab, et kulutustes kõrgtehnoloogilisele ekspordile on toimunud suured kõikumised. Patentide arvu osas võib väita sama suure variatsioonikordaja tõttu (0,86). Kõige vähem patente 100 000 elaniku kohta antud perioodil oli 2012. aastal Slovakkias (0,43) ning rohkem 2014. aastal Taanis (81,46). Kõige enam on varieerunud inflatsioonimäär, mida näitab variatsioonikordaja 7,30. Töötus ning üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust on püsinud antud perioodil stabiilsena ehk ei ole toimunud suuri kõikumisi. Nende variatsioonikordajad on vastavalt 0,48 ja 0,14.

Tabel 1. Empiirilise analüüsi põhimudeli näitajate kirjeldav statistika.

Näitaja	Vaatluste arv	Min	Max	Kesk- väärtus	Standardhälve	Variatsiooni- kordaja
Gini indeks (%)	436	20	39,1	29,83	4,14	0,14
Kulutused teadus- ja arendustegevusele (%)	436	0,352	3,91	1,45	0,87	0,60
Kõrgtehnoloogilise ekspordi osakaal (%)	436	1,21	47,84	13,947	8,81	0,63
Patentide arv 100 000 elaniku kohta	436	0,43	81,46	21,32	18,31	0,86
Inflatsioon (%)	436	-9,75	958,64	6,44	46,75	7,30
Töötus (%)	436	2,1	27,2	9,34	4,48	0,48
Üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust	436	10,52	21,07	15,89	2,23	0,14

Allikas: (autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal)

2.3. Metoodika

Ökonomeetrilise analüüsi eesmärgiks on kindlaks teha tehnoloogia arengu seos (kas positiivne, negatiivne või seos üldse puudub) sissetulekute ebavõrdsusega. Uurimust läbi viies lähtutakse varasemate teoreetiliste ja empiiriliste käsitluste põhjal, et tehnoloogia areng suurendab sissetulekute ebavõrdsust. Tehnoloogia arengut mõõdetakse töös kolme näitaja abil, milleks on kulutused teadus- ja arendustegevusele, kõrgtehnoloogilise ekspordi osakaal kogu ekspordist ning patentide arv 100 000 elaniku kohta. Töös on püstitatud kolm hüpoteesi:

1. Teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
2. Kõrgtehnoloogilise toodangu ekspordi seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
3. Patentide arvu seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline.

Tehnoloogia arengu ning sissetulekute ebavõrdsuse omavahelise seose uurimiseks ning hüpoteeside kontrollimiseks viiakse töös läbi ökonomeetiline analüüs, kasutades korrelatsioonanalüüsi ning regressioonanalüüsi paneelandmetega (paneelandmeanalüüs). Korrelatsioonanalüüsi läbiviimiseks kasutatakse andmetöötlusprogrammi MS Excel ning regressioonanalüüsi läbiviimiseks kasutatakse programmi EViews.

Esiteks kahe näitaja omavahelise seose uurimiseks kasutatakse korrelatsioonanalüüsi. See näitab kahe näitaja omavahelist korrelatsiooni ehk kas ühe suuruse suurenedes keskmiselt suureneb või väheneb ka teine või vastupidi. Kahe näitaja vahel esineb positiivne korrelatsioon kui korrelatsioonikoefitsient jääb nulli ja ühe vahele. Vastupidise ehk negatiivse seose korral jääb koefitsient vahemikku -1 kuni 0. Sellisel juhul ühe suuruse suurenedes teine suurus väheneb ja vastupidi. Seos kahe näitaja vahel on väga tugev, kui koefitsiendi absoluutväärtus on lähemal ühele. Kui korrelatsioonikordaja absoluutväärtus $|r| < 0,3$, siis on kahe näitaja vahelise seos nõrk. Kui absoluutväärtus jääb vahemikku $0,3 < |r| < 0,7$, siis esineb näitajate vahel keskmine seos ning kui $|r| > 0,7$, siis tugev seos.

Selleks, et testida korrelatsioonikordaja statistilist olulisust leitakse esiteks vastav t-statistik ning kriitilised väärtused. T-statistik leitakse järgmise valemi abil (Parring et al 1997):

$$T = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

kus,

n -valimi maht

r -korrelatsioonikordaja

Kui t-statistiku väärtus on väiksemaks kui kriitiline väärtus, siis võtame vastu nullhüpoteesi ja korrelatsioonikordaja osutub statistiliselt ebaoluliseks. Kui aga t-statistiku väärtus on suurem kui kriitiline väärtus, siis tuleb vastu võtta sisukas hüpotees ja korrelatsioonikordaja on statistiliselt oluline.

Korrelatsioonanalüüs teostatakse 24 Euroopa Liidu riigi andmete põhjal ajavahemikul 1996-2014, mille kohta olid kõik andmed kättesaadavad. Uuritavateks tunnusteks on võetud tehnoloogia arengut kirjeldavad näitajad ning Gini indeks. Iga tehnoloogia arengut kirjeldava näitaja ning Gini indeksiga viiakse läbi eraldi korrelatsioonanalüüs. Korrelatsiooniseoste väljendamiseks kasutatakse töös hajuvusdiagrammi, mis koostatakse tabelarvutusprogrammis MS Excel.

Tuleb arvestada ka sellega, et ei tohi järeldusi teha vaid korrelatsioonanalüüsi põhjal, kuna kahe seose vahel esinev korrelatiivne seos ei tähenda seda, et suuruste omavahelise seos on põhjuslik. Tuleb arvestada ka teiste faktoritega, mis võivad sissetulekute ebavõrdsust mõjutada.

Teiseks kuna antud uurimuses on vaatluse all riikide näitajad mitmel ajahetkel, siis uuritakse tehnoloogia arengu ja sissetulekute ebavõrdsuse omavahelist seost paneelandmete regressioonanalüüsiga. Paneelandmeanalüüsil on palju eeliseid, kuna see võimaldab arvestada individuaalseid erinevusi objektide vahel, võtab üheaegselt arvesse paljude objektide karakteristikud mitmel ajahetkel, annab efektiivsema hinnangu ning rohkem informatsiooni. Analüüsis on sõltuvaks muutujaks näitamaks sissetulekute ebavõrdsust võetud Gini indeks ning sõltumatuteks muutujateks kulutused teadus- ja arendustegevusele, kõrgtehnoloogilise ekspordi osakaal kogu ekspordist, patentide arv 100 000 elaniku kohta, mis seletavad tehnoloogia arengut. Lisaks on mudelisse kaasatud kontrollmuutujad, milleks on inflatsioon, töötus ning üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust.

Paneelandmete regressioonanalüüsis kasutatakse Euroopa Liidu riikide andmeid aastatel 1996-2014. Ökonomeetrilise analüüsi regressioonfunktsioon on kujul:

$$GIN = a + b_1 TEAD + b_2 KÖRGT + b_3 PAT + a_4 INF + a_5 TÖÖT + a_6 VANEM + \varepsilon \quad (2)$$

kus

a	–vabaliige
GIN	–Gini indeks
TEAD	–kulutused teadus- ja arendustegevusele
KÖRGT	–kõrgtehnoloogilise ekspordi osakaal kogu ekspordist
PAT	–patentide arv 100 000 elaniku kohta
INF	–inflatsioonimäär
TÖÖT	–töötus
VANEM	–üle 65-aastaste elanike osakaal kogu elanikkonnast
ε	–juhuslik liige

Esmalt teostatakse paneelandmete regressioonanalüüs ühendatud mudeliga. Kuna aga ühendatud mudeli puhul eeldatakse, et riikide vahel ei esine erinevus, siis viiakse läbi F-test, et kontrollida, kas objektispetsiifilised vabaliikmed on olulised. Kui vabaliikmed on olulised, siis riikide vahel esineb erinevus, kui aga ei ole olulised, siis riigid on kõik sarnased. Teiseks viiakse läbi Hausman'i test otsustamiseks kas rakendada fikseeritud efekti või juhuslikku efekti. Testiga kontrollitakse kas juhuslikud efektid on teistest eksogeensetest muutujatest

sõltumatud või mitte. Test baseerub ideel, et kui kehtib nullhüpotees, siis juhuslik efekt on sobiv, kui aga sisukas hüpotees, siis fikseeritud efekt. Sellele järgneb vastava efektiga regressioonanalüüs, kus kontrollitakse mudeli ning sõltumatute muutujate statistilist olulisust. Antud töös ei kasutata balansseeritud paneelandmeid ehk aegridade pikkus ei ole ühesugune.

Paneelandmete regressioonanalüüsi läbiviimiseks kasutatakse ökonomeetriapaketti EViews.

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Antud peatükis on läbi viidud empiiriline analüüs, tõlgendatud analüüsi tulemusi ning tehtud järeldusi. Peatükk koosneb neljast alapeatükist. Esimeses alapeatükis on välja toodud korrelatsioonanalüüsi tulemused. Teises alapeatükis on välja toodud Euroopa Liidu riikide põhjal teostatud paneelandmetele tugineva regressioonanalüüsi tulemusi ning viimases alapeatükis on tehtud järeldused ning interpreteeritud neid.

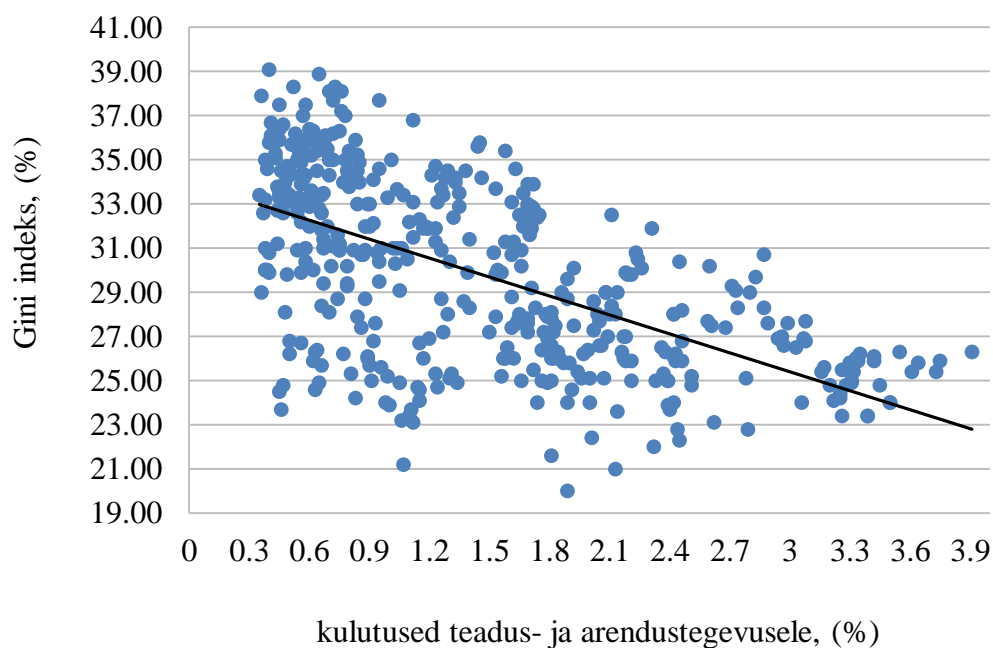
3.1. Korrelatsioonanalüüsi tulemused

Antud alaosas tuuakse välja korrelatsioonanalüüsi tulemused. Korrelatsioonanalüüs on teostatud 24 Euroopa Liidu riigi põhjal. Iga tehnoloogia arengu näitaja ning sissetulekute ebavõrdsuse näitajaga (Gini indeksiga) on teostatud eraldi korrelatsioonanalüüs.

Joonisel 3 on näha hajuvusdiagramm, kus horisontaalteljel on kulutused teadus- ja arendustegevusele aastatel 1996-2014 ning vertikaalteljel Gini indeks samuti aastatel 1996-2014. Diagrammilt näeme, et Euroopa Liidu riikide kahe näitaja (Gini indeks ja kulutused teadus- ja arendustegevusele) vahel esineb negatiivne seos, mida näitab langev trendijoon. Samuti on seos küllaltki tugev, kuna korrelatsioonikoefitsient on $-0,60$, seega võib väita, et kahe näitaja vahel esineb keskmiselt tugev negatiivne seos.

Samuti on korrelatsioonikordaja statistiliselt oluline, kuna t-statistiku väärtus, milleks on antud juhul $3,52$ on suurem kui kriitiline väärtus $2,07$. Võtame vastu sisuka hüpoteesi ning korrelatsioonikordaja on statistiliselt oluline.

Antud juhul ei olnud võimalik tuvastada ka erindeid.



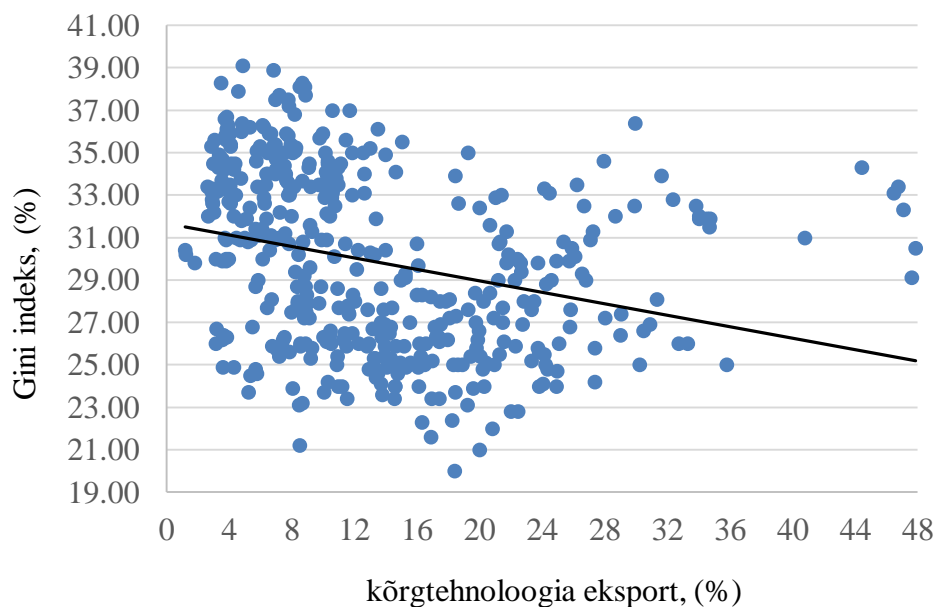
Joonis 3. Euroopa Liidu riikide kulutuste teadus- ja arendustegevusele ja Gini indeksi omavaheline seos

Allikas: (autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal)

Joonisel 4 oleval hajuvusdiagrammil on toodud välja korrelatsioon teise tehnoloogia arengut iseloomustava näitaja (kõrgtehnoloogia eksport) ning Gini indeksi vahel. Siin on samuti kasutatud 24 Euroopa Liidu riigi andmeid aastatel 1996-2014.

Hajuvusdiagrammi horisontaalteljel on kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist aastatel 1996-2014 ning vertikaalteljel Gini indeks samuti aastatel 1996-2014. Diagrammilt näeme, et näitajate (Gini indeks ja kulutused kõrgtehnoloogia eksport) vahel esineb negatiivne seos, mida näitab langev trendijoon, kuid seos kahe näitaja vahel on väga nõrk, mida näitab korrelatsioonikoefitsient -0,29.

Antud juhul on t-statistiku väärtus 1,42, mis on väiksem kui kriitiline väärtus 2,07. Järelikult peame vastu võtma nullhüpoteesi ning korrelatsioonikordaja ei ole statistiliselt oluline. Järelikult antud korrelatsioonikordajaga järeldusi teha ei ole võimalik.

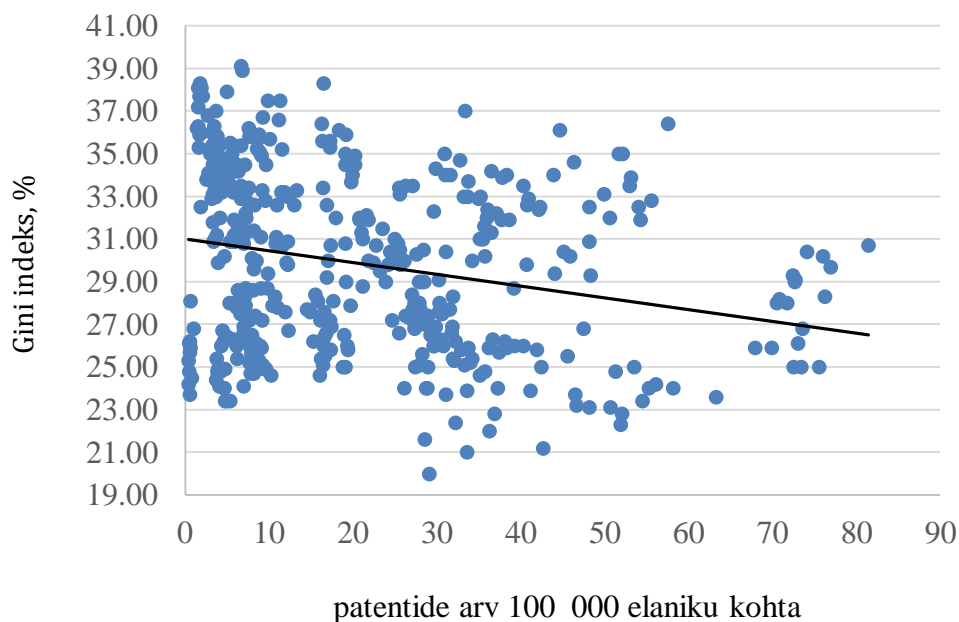


Joonis 4. Euroopa Liidu riikide kõrgtehnoloogia ekspordi ja Gini indeksi omavaheline seos
Allikas: (autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal)

Järgnevalt on esitatud korrelatsioon patentide arvu ja Gini indeksi vahel. Joonisel 5 oleval hajuvusdiagrammil on horisontaalteljel patentide arv 100 000 elaniku kohta aastatel 1996-2014 ning vertikaalteljel Gini indeks samuti aastatel 1996-2014.

Diagrammilt näeme, et näitajate (Gini indeks ja patentide arv) vahel esineb negatiivne seos, mida näitab langev trendijoon, kuid seos kahe näitaja vahel on väga nõrk, mida näitab korrelatsioonikoefitsient $-0,24$.

T-statistiku väärtus antud juhul on 1,16, mis on väiksem kui kriitiline väärtus 2,07. Seega võtame vastu nullhüpooteesi ning korrelatsioonikordaja on statistiliselt ebaoluline. Antud juhul ei ole võimalik samuti korrelatsioonikordaja põhjal järeldusi teha.



Joonis 5. Euroopa Liidu riikide patentide arvu ja Gini indeksi omavaheline seos

Allikas: (autori koostatud lisas 1 toodud andmete põhjal)

3.2. Paneelandmeanalüüsi tulemused

Esialgse paneelandmete regressioonianalüüsi mudeli selgitusvõime on 51%. Võttes arvesse asjaolu, et sissetulekute ebavõrdsust mõjutavad ka teised näitajad, võib antud determinatsioonikordajat heaks lugeda. Tabelist 2 näeme, et kõik parameetrid peale patentide arvu ning inflatsioonimäära on statistiliselt olulised, kuna nende olulisuse tõenäosus on väiksem kui 0,05 (5%). Mudel on samuti statistiliselt oluline (olulisuse tõenäosus < 0,05) ning muutujate standardvead ei ole suured.

Kuna töö keskendub tehnoloogia arengu ning tulude ebavõrdsuse seose uurimisele, siis antud mudelis näeme, et ühe tehnoloogia arengu näitaja (kulutused teadus- ja arendustegevusele) mõju Gini indeksile on negatiivne ning kahe teise näitaja mõju (kõrgtehnoloogia eksport ja patentide arv 100 000 elaniku kohta) on positiivne. Vaatamata sellele, et kaks tehnoloogia arengu näitajat on statistiliselt olulised, ei saa järeldada, et antud näitajad mõjutavad tulude ebavõrdsust, kuna antud mudeli puhul eeldatakse, et kõik riigid on sarnased.

Tabel 2. Paneelandmete regressioonanalüüs, ühendatud mudel

	Koefitsient	Standardviga	t-statistik	Olulisuse tõenäosus
Konstant	21,16	1,18	17,86	0,000
TEAD	-3,46	0,20	-16,94	0,000
KORGT	0,06	0,02	2,96	0,003
PAT	0,0001	0,008	0,01	0,988
VANEM	0,76	0,07	10,84	0,000
INF	0,004	0,003	1,40	0,161
TOOT	0,87	0,04	2,48	0,014

Allikas: (autori koostatud lisa 2 andmete alusel)

Järgnevalt viiakse läbi uus paneelandmete regressioonanalüüs fikseeritud efektiga. Uue fikseeritud efektiga mudeli determinatsioonikordaja näitab, et ökonomeetrilise mudeli selgitusvõime on 85%, mis on küllaltki kõrge, et teha usaldatavaid järeldusi.

Tabelis 3 näeme, et näitaja, kulutused teadus- ja arendustegevusele osutus statistiliselt ebaoluliseks (olulisuse tõenäosus = 0,5 > 0,05) mistõttu on töö esimene hüpotees, milleks oli, et kulutused teadus ja arendustegevusele seos Gini indeksiga on positiivne ning statistiliselt oluline, on täielikult tagasi lükatud. Teise tehnoloogia arengut kirjeldava näitaja, kõrgtehnoloogia ekspordi seos Gini indeksiga on antud testi kohaselt positiivne ning statistiliselt oluline (olulisuse tõenäosus = 0,005 < 0,05), mistõttu võib teise hüpoteesi, milleks oli, et kõrgtehnoloogia ekspordi seos tulude ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline, täielikult vastu võtta. Kolmanda näitaja patentide arvu seos Gini indeksiga on statistiliselt ebaoluline (olulisuse tõenäosus = 0,9 > 0,05), mistõttu võib kolmanda hüpoteesi, milleks oli, et patentide arvu seos tulude ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline, täielikult tagasi lükata. Vaid ühe tehnoloogia arengu näitaja seos Gini indeksiga osutus ootuspäraseks.

Teiste kontrollmuutujate (üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust, inflatsioonimäär ning töötuse määr) seosed Gini indeksiga on positiivsed, kuid töötuse määra olulisuse tõenäosus on suurem kui 0,05, seega ei saa selle põhjal usaldatavaid järeldusi teha. Kõikide kontrollmuutujate seos Gini indeksiga osutus ootuspäraseks ehk positiivseks.

Heteroskedastiivsuse kontrollimine antud uurimuses on keeruline, kuna ökonomeetrilise analüüsi tarkvaral EViews ei ole võimalusi vajalike testide läbiviimiseks. Seega on mudelis arvesse võetud White'i standardvead, mis heteroskedastiivsuse olemasolul arvestab sõltumatute muutujate standardhälbed suuremaks.

Vaatamata sellele, et mudel on statistiliselt oluline (olulisuse tõenäosus < 0,05) ning mudeli determinatsioonikordaja ehk selgitusvõime on suur, on mudelis siiski sõltumatud muutujad, mis on statistiliselt ebaolulised.

Tabel 3. Paneelandmete regressioonianalüüs fikseeritud efektiga

	Koefitsient	Standardviga	t-statistik	Olulisuse tõenäosus
Konstant	23,66	1,38	17,09	0,000
TEAD	-0,32	0,46	-0,68	0,49
KORGT	0,05	0,02	2,85	0,005
PAT	-0,001	0,01	-0,08	0,93
VANEM	0,36	0,09	3,86	0,0001
TOOT	0,01	0,02	0,61	0,54
INF	0,003	0,0005	6,60	0,000

Allikas: (autori koostatud lisa 3 andmete alusel)

Järgnevalt teostati F-test hindamaks kas objektispetsiifilised vabaliikmed on olulised. Kui tulemuseks on nullhüpotees, siis vabaliikmed ei ole olulised ja kasutame ühendatud mudelit, kui aga sisukas hüpotees siis vastupidi ja ei kasuta ühendatud mudelit ning

fikseeritud efektiga mudeli kasutamine on õigustatud. Tabelis 4 näeme, et olulisuse tõenäosus on väiksem kui 0,05, seega võtame vastu sisuka hüpoteesi ja ühendatud mudeli kasutamine ei ole lubatud.

Tabel 4. Objektide vahelise erinevuse testimine

F-test
Nullhüpotees (H ₀): Ühendatud mudeli kasutamine on lubatud
Sisukas hüpotees (H ₁): Ühendatud mudeli kasutamine ei ole lubatud
Olulisuse tõenäosus < 0,05
Järeldus: tuleb vastu võtta H ₁

Allikas: (autori koostatud lisa 4 andmete alusel)

Järgnevalt hinnatakse juhusliku efektiga mudelit. Juhusliku efektiga mudeli selgitusvõimeks on 8,7%, mis on väga madal, et teha usaldatavaid järeldusi.

Tabelis 5 näeme, et nagu fikseeritud efektiga mudeli puhulgi kahe tehnoloogia arengut seletava näitaja mõju Gini indeksile on negatiivne, kuid ühe puhul (patentide arv) mõju koefitsient on statistiliselt ebaoluline, mistõttu ei saa selle põhjal järeldada, et patentide arvu mõju Gini indeksile on negatiivne. Kõrgtehnoloogia ekspordi mõju Gini indeksile on antud juhul positiivne ning statistiliselt oluline. Statistiliselt osutusid olulisteks veel üle 65-aastate elanike osakaal kogu elanikkonnast ja inflatsioonimäär. Mõlema puhul oli mõju Gini indeksile positiivne. Töötuse määra mõju Gini indeksile ostus samuti positiivseks, kuid statistiliselt ebaoluliseks. Teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste ja patentide arvu negatiivne mõju Gini indeksile ühtisid korrelatsioonanalüüsi tulemustega, aga patentide arvu puhul koefitsient osutus statistiliselt ebaoluliseks.

Tabel 5. Paneelandmete regressioonianalüüs juhusliku efektiga

	Koefitsient	Standardviga	t-statistik	Olulisuse tõenäosus
Konstant	23,46	1,43	16,38	0,000
TEAD	-1,23	0,35	-3,49	0,0005
KORGT	0,05	0,02	2,26	0,02
PAT	-0,006	0,01	-0,54	0,59
VANEM	0,46	0,08	5,85	0,000
TOOT	0,03	0,02	1,10	0,27
INF	0,004	0,0005	7,06	0,000

Allikas: (autori koostatud lisa 5 andmete alusel)

Selleks, et teha valik fikseeritud efektiga mudeli ning juhusliku efektiga mudeli vahel, viiakse läbi Hausman'i test. Fikseeritud efektiga mudelis on objektispetsiifilised erinevused vabaliikmes, st vabaliikmed on objektidel erinevad. Juhusliku efektiga mudelis on erinevused juhuslikes liikmetes. Kui Hausman'i testi kohaselt kehtib nullhüpotees, siis peame kasutama juhusliku efektiga mudelit, kui aga sisukas hüpotees, siis fikseeritud efektiga mudelit. Kui testis selgub, et olulisuse tõenäosus on väiksem kui 0,05, siis võetakse vastu sisukas hüpotees ning rakendatakse fikseeritud efektiga mudelit, kui aga tõenäosus on suurem kui 0,05, siis võetakse vastu nullhüpotees ning rakendatakse juhusliku efektiga mudelit. Tabelist 6 näeme, et olulisuse tõenäosus on 0,007, seega võtame vastu sisuka hüpoteesi ning mudel tuleb teha fikseeritud efektiga. Kuna mudelisse ei ole kaasatud kõiki sissetulekute ebavõrdsust mõjutavaid tegureid, siis tulemus on ootuspärane.

Tabel 6. Hausman'i test

Hausman'i test
Nullhüpotees (H0): Juhusliku efektiga mudeli kasutamine on lubatud
Sisukas hüpotees (H1): Juhusliku efektiga mudeli kasutamine ei ole lubatud
Olulisuse tõenäosus = $0,007 < 0,05$
Järeldus: tuleb vastu võtta H1

Allikas: (autori koostatud lisa 6 andmete alusel)

Järgnevalt jäetakse eelmises fikseeritud efektiga mudelis statistiliselt ebaolulised (olulisuse tõenäosus suurem kui 5%) näitajad mudelist välja ning koostatakse uus fikseeritud efektiga mudel. Näitajad, mis jäetakse mudelist välja on kulutused teadus- ja arendustegevusele, patentide arv 100 000 elaniku kohta ning töötuse määr. Antud mudelis arvestatakse samuti heteroskedastiivsusega. Saadi uus mudel, mille selgitusvõime on 85%. Kuna töö keskendub tehnoloogia arengu ja tulude ebavõrdsuse vahelise seose uurimisele, siis tuleb esialgu vaadata tehnoloogia arengu näitaja ehk kõrgetehnoloogia ekspordi mõju Gini indeksile. Tabelist 7 näeme, et kõrgetehnoloogia ekspordi mõju Gini indeksile on positiivne ning statistiliselt oluline (olulisuse tõenäosus $< 0,05$). Samuti on teiste kontrollmuutujate mõju Gini indeksile positiivne ning statistiliselt oluline. Ka mudel ise on statistiliselt oluline ning sõltumatute muutujate standardvead ei ole suured. Antud mudeli põhjal saab teha usaldatavaid järeldusi.

Tabel 7. Paneelandmete regressioonianalüüs fikseeritud efektiga

	Koefitsient	Standardviga	t-statistik	Olulisuse tõenäosus
Konstant	23,90	1,22	19,66	0,0000
KORGT	0,05	0,02	2,89	0,0041
VANEM	0,33	0,07	4,56	0,000
INF	0,003	0,0005	5,94	0,000

Allikas: (autori koostatud lisa 7 andmete alusel)

Lõplik ökonomeetrilise analüüsi võrrand on esitatud valemis 3.

$$GIN = 0,05KORGT + 0,33VANEM + 0,003INF + 23,90 + \varepsilon \quad (3)$$

See tähendab, et kui kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist suureneb 1 protsendipunkti võrra, siis Gini indeks suureneb 0,05 protsendipunkti võrra. Kui üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust suureneb 1 protsendipunkti võrra, siis Gini indeks suureneb 0,33 protsendipunkti võrra ning kui inflatsioonimäär suureneb 1 protsendipunkti võrra, siis suureneb Gini indeks 0,003 protsendipunkti võrra.

3.3. Järeldused ja arutelu

Järeldused tehakse vastavalt korrelatsioonanalüüsi ning paneelandmete regressioonanalüüsi tulemuste põhjal. Enne kui teha järeldusi peab arvestama asjaoluga, et kõiki tegureid, mis võivad mõjutada sissetulekute ebavõrdsust, ei olnud võimalik analüüsi kaasata. Samuti peab arvestama, et töö eesmärk oli uurida tehnoloogia arengu mõju sissetulekute ebavõrdsusele. Teised kontrollmuutujad olid mudelisse kaasatud sellepärast, et oluliste tunnuste väljajätmine mudelist võib tekitada nihkeid parameetrite hinnangutes ja mitmete mitteoluliste näitajate koosmõju võib olla oluline.

Korrelatsioonanalüüsi tulemused näitavad, et sissetulekute ebavõrdsuse (Gini indeksi) ja kõikide tehnoloogia arengut seletavate näitajate vahel esineb negatiivne seos. Teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste seos Gini indeksiga oli tugev ning negatiivne. Kõrgtehnoloogia ekspordi seos Gini indeksiga oli nõrk ning negatiivne, kuid korrelatsioonikordaja oli statistiliselt ebaoluline. Patentide arvu seos Gini indeksiga oli samuti nõrk ning negatiivne ja samuti oli korrelatsioonikordaja statistiliselt ebaoluline. Kuna kahe näitaja korrelatsioonikordaja oli statistiliselt ebaoluline ei saa nende põhjal järeldusi teha. Seega võime järeldada ainult teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste osas, et selle mõju Gini indeksile oli negatiivne. Kuna korrelatsioonanalüüsi põhjal ei saa usaldatavaid järeldusi teha, siis viidi läbi paneelandmete regressioonanalüüs.

Euroopa Liidu liikmesriikide esialgses fikseeritud efektiga paneelandmete regressioonanalüüsis selgus, et teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste seos Gini indeksiga on statistiliselt ebaoluline. Patentide arvu mõju Gini indeksile koostatud mudeli kohaselt oli samuti statistiliselt ebaoluline, mistõttu ei saa seose osas järeldusi teha. Ainult kõrgtehnoloogia ekspordi mõju Gini indeksile oli positiivne ning statistiliselt oluline. See tähendab seda, et kui kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist tõuseb, siis tõuseb ka sissetulekute ebavõrdsus. Kõrgtehnoloogilise toodangu ekspordi 1 protsendipunktiliselt suurenemisel suureneb Gini indeks ligikaudu 0,05 protsendipunkti aastas. Seega võib järeldada, et esimene ja kolmas hüpotees on tagasi lükatud ning teine hüpotees on vastu võetud. Sellest võib omakorda järeldada, et mida suurem on kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist, seda suurem on sissetulekute ebavõrdsus, mis mõnel määral tõestab asjaolu, et kui tehnoloogia areneb, siis sissetulekute ebavõrdsus suureneb.

Kuna korrelatsioonanalüüsi osas sai korrelatsioonikordaja statistilise olulisuse tõttu järeldust teha vaid teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste osas ning ökonomeetrilises mudelis selgus, et see näitaja osutus statistiliselt ebaoluliseks, siis ei saa järeldada ühegi näitaja osas korrelatsioonanalüüsi kattuvust paneelandmete regressioonanalüüsiga. Korrelatsioonanalüüsis ei osutunud ühegi tehnoloogia arengut seletava näitaja seos Gini indeksiga ootuspäraseks.

Lähtuvalt teooriast on tehnoloogia areng üheks olulisemaks sissetulekute ebavõrdsust suurendavaks teguriks, mistõttu oleks võinud oodata kõigi kolme tehnoloogia arengut mõõtvat näitaja positiivset seost Gini indeksiga. Antud töö puhul aga seda järeldada ei saa, kuna kahe näitaja seos Gini indeksiga osutus negatiivseks. Selle põhjuseks võib olla esiteks see, et töös

on analüüsitud lühikest ajavahemikku (1996-2014), selle tingis omakorda see, et varasemate aastate kohta oli andmeid kas vähe või üldse puudusid. Teiseks on Euroopa Liidu riikide seas ka vähem arenenud riike, mis võisid tulemust moonutada.

Teiste mudelisse kaasatud kontrollmuutujate seosed Gini indeksiga osutusid kõik ootuspäraseks ehk positiivseks. Töötuse määra seos Gini indeksiga oli statistiliselt ebaoluline ning see jäeti lõplikust mudelist välja. Analüüsis selgus, et kui üle 65-aastaste elanike osakaal suureneb 1 protsendipunkti võrra, suureneb Gini indeks 0,33 protsendipunkti võrra. Kui aga inflatsiooni määr suureneb 1 protsendipunkti võrra, siis Gini indeks suureneb 0,003 protsendipunkti võrra.

Lõplikusse mudelisse jäid kõik näitajad, mille seos Gini indeksiga oli esialgses fikseeritud efektiga paneelandmete regressioonanalüüsis statistiliselt oluline. Nendeks olid kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist, üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust ning inflatsiooni määr.

Tehnoloogia areng mõjutab sissetulekute ebavõrdsust peamiselt selle kaudu, et asendab töökohad, kus varem lihttöölised töötasid. Tehnoloogia progressi käigus nõutakse enam kõrgemalt kvalifitseeritud töötajaid. Sellest tulenevalt võib väita, et kui riigis haridustaset parandada ning võimaldada igale elanikule paremat haridust, siis tehnoloogia arengu positiivset mõju sissetulekute ebavõrdsusele on võimalik vähendada.

KOKKUVÕTE

Tehnoloogia arengus on toimunud kiire kasv ning see on langenud sissetulekute ebavõrdsuse kiire kasvuga samale perioodile. Nende kahe näitaja omavahelise seose uurimine on viimastel aastatel olnud oluliseks objektiks. Käesoleva töö eesmärgiks oli vastavalt varasematele teoreetilisele käsitlemisele, empiirilistele uuringutele ning ökonomeetrilisele analüüsile kindlaks teha tehnoloogilise progressi seos (kas positiivne, negatiivne, või seos üldse puudub) sissetulekute ebavõrdsusega.

Eesmärgi saavutamiseks olid püstitatud uurimisülesanded. Esiteks kirjeldati sissetulekute ebavõrdsuse ning tehnoloogia arengu olemust. Teiseks selgitati välja sissetulekute ebavõrdsust mõjutavad teised tegurid. Kolmandaks ülesandeks oli välja selgitada vastavalt teistele teoreetilistele allikatele ning empiirilistele uuringutele tehnoloogia arengu mõju sissetulekute ebavõrdsusele ning neljandaks uuriti ökonomeetrilise analüüsi abil tehnoloogia arengu ja sissetulekute ebavõrdsuse omavahelist seost.

Töös oli püstitatud kolm hüpoteesi:

1. Teadus- ja arendustegevusele tehtud kulutuste seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
2. Kõrgtehnoloogilise toodangu ekspordi seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline
3. Patentide arvu seos sissetulekute ebavõrdsusega on positiivne ning statistiliselt oluline.

Kirjeldamiseks sissetulekute ebavõrdsust on töös kasutatud Gini indeksit, mis on ühiskonna tulude jaotuse ebavõrdsuse näitaja. Mida suurem on Gini indeks, seda ebaühtlasemalt on tulud ühiskonna liikmete vahel jaotunud.

Majandusteoreetilistes töodes eeldatakse, et tehnoloogia areng suurendab sissetulekute ebavõrdsust. Seda aga sellepärast, et tehnoloogia arenguga suureneb nõudlus oskustöölise järele ning väheneb lihttöölise järele. See aga põhjustab omakorda seda, et kõrgelt kvalifitseeritud töötajate palgad suurenevad märgatavalt kvalifitseerimata töötajate palkade suhtes. Seega sissetulekute ebavõrdsus teravneb.

Käesoleva töö korrelatsioonanalüüsis selgus, et kõikide tehnoloogia arengut seletavate näitajate, milleks olid kulutused teadus- ja arendustegevusele osakaaluna SKP-st, kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist ning patentide arv 100 000 elaniku kohta, seosed sissetulekute ebavõrdsusega on negatiivsed ehk ühe suuruse suurenedes teine suurus (Gini indeks) väheneb, aga ainult ühe näitaja (kulutused teadus- ja arendustegevusele) puhul oli seos statistiliselt oluline. Seega kahe teise näitaja puhul ei saanud järeldada, et seos on negatiivne. Selline seos oli ootamatu, kuna töös eeldati, et tehnoloogia arenguga kaasneb sissetulekute ebavõrdsuse suurenemine. Tulemust võisid moonutada riigid, mille tehnoloogia arengu tase on kehv, kuid Gini indeks küllalt kõrge tänu teistele näitajatele, mis seda mõjutavad.

Paneelandmete regressioonanalüüsi käigus, kus kasutati 24 Euroopa Liidu liikmesriigi andmeid selgus, et sissetulekute ebavõrdsuse (Gini indeksi) ja kahe tehnoloogia arengut seletava näitaja (kulutused teadus- ja arendustegevusele ning patentide arv) vahel on statistiliselt ebaoluline seos, mistõttu ei saanud seost tuvastada. Selgus vaid see, et esimene ja kolmas hüpotees lükati ümber. Seos kõrgtehnoloogia ekspordi ning Gini indeksi vahel osutus positiivseks ning statistiliselt oluliseks. Seega tehti selle põhjal järeldus, et teine hüpotees leidis kinnitust. Kui kõrgtehnoloogia ekspordi osakaal kogu ekspordist suureneb 1 protsendipunkti võrra, siis Gini indeks suureneb 0,05 protsendipunkti võrra.

Samuti olid mudelisse kaasatud kontrollmuutujad, mis võivad mõjutada sissetulekute ebavõrdsust. Nendeks olid üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust, töötuse määr ning inflatsioonimäär. Lõplikusse mudelisse jäid nendest üle 65-aastaste elanike osakaal kogu rahvastikust ning inflatsiooni määr. Mõlemad näitajad olid Gini indeksiga positiivses seoses.

KASUTATUD KIRJANDUS

Acemoglu, D. (2002) Technical Change, Inequality, and the Labor Market. - *Journal of Economic Literature*. Vol. 40, No. 1, pp. 7-72.

Akcigit, U., Grigsby, J., Nicholas, T. (2017) The rise of American Ingenuity: Innovation And Inventors of The Golden Age. – *National Bureau of Economic Research Working Paper* No. 23047.

Cornia, G. A., Court, J. Inequality, Growth and Poverty in the Era of Liberalization and Globalization. - *United Nations University World Institute for Development Economics Research*.

Dabla-Norris, E., Konchhar, K., Suphaphiphat, N., Ricka, F., Tsounta, E. (2015). Causes and Consequences of Income Inequality: A Global Perspective. - *International Monetary Fund*.

Dadres, S., Ginther, D. K. (2001). Regional Research and Development Intensity and Earnings Inequality. - *Federal Reserve Bank of Atlanta*.

Desai, M., Fukuda-Parr, S., Johansson, C., Sagasti, F. (2002). Measuring the Technology Achievement of Nations and the Capacity to Participate in the Network Age. - *Journal of Human Development*, Vol. 3, No. 1.

Eesti Inimarengu aruanne 2012/2013. (2013). Tallinn: Eesti Koostöö Kogu
<http://www.kogu.ee/wp-content/uploads/2013/05/EIA20122013.pdf> (20.02.2017)

Fredriksen, K. B. (2012). Income inequality in the European Union. – *OECD Economics Department Working Papers*, no. 952.

Gini index. Investopedia.
<http://www.investopedia.com/terms/g/gini-index.asp> (20.02.2017)

Hall, D. J. (2016). The Diffusion of Technology, Education and Income Inequality: Evidence from Developed and Developing Countries. Skyes College of Business. Department of Economics. The University of Tampa.

- Hsing, Y. (2005). Economic Growth and Income Inequality: The Case of The US. – *International Journal of Social Economics*. Vol. 32, no 7, pp. 639-647.
- Jaumotte, F., Lall, S., Papageorgiou, C. (2008). Rising Income Inequality: Technology, or Trade and Financial Globalization? - *IMF Working Paper Number 08/185*.
- Kaasa, A. (2004). Sissetulekute ebavõrdsuse mõjurite analüüs struktuurse modelleerimise meetodil. Tartu Ülikooli majandusteaduskond. 261 lk. Doktoritöö
- Kustola, K. (2013). Empiiriline uurimus regionaalseid tuluerinevusi selgitavatest teguritest. Eesti Maksumaksjate Liit. Väljaanne: juuni/juuli (nr 6/7)
- Lall, S. (2000). The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 2985-1998. - *Working Paper Number 44*. Univesity of Oxford.
- Lansing, J. K., Markiewicz, A. (2011). Technology Diffusion and Increasing Income Inequality. Harvard Business School.
- Perugini, C., Martino, G. (2008). Income Inequality Within European Regions: Determinants And Effects on Growth. – *Review of Income and Wealth*. Vol. 54, no. 3, pp. 373-406.
- Sarkar, J. (1998). Technological Diffusion: Alternative Theories and Historical Evidence. - *Journal of economic surveys*. Vol. 12, No. 2.
- Sotsiaalne ebavõrdsus. (2007). Tallinn: Statistikaamet
http://rahvatervis.ut.ee/bitstream/1/883/1/ES2007_3.pdf (20.02.2017)
- Snower, D. J. (1999). Causes of Changing Earnings Inequality. – *IZA Discussion Paper* No.29.
- The diffusion process (1981). Iowa State University of Science and Technology. Special report no. 18.
- Vaesus ja ebavõrdsus Euroopa Liidus. (2009). Euroopa vaesusvastase võrgustiku (EAPN) selgitustekst nr 1.

SUMMARY

THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNOLOGY DEVELOPMENT AND INCOME INEQUALITY: ANALYSIS BASED ON EU COUNTRIES

Lala Velieva

In order to increase society prosperity, income should be distributed equally among the members of society. In recent years there have been rapid developments in technology and because it coincided with noticeable increase in income inequality, the relationship between these two indicators has been an important subject for researchers in recent years. In order for policies to be effective it is important to identify the factors affecting income inequality.

The aim of this work was to analyse the relationship between technology development and income inequality in European Union countries at first according to earlier theoretical sources and empirical studies and then according to econometric analysis. The measure used for income inequality is Gini index and for technology development it is research and development expenditure (% of GDP), high-technology exports (% of manufactured exports) and patents per 100 000 residents.

To achieve this goal author set research tasks. Firstly author described the nature of income inequality and technology development. Secondly author identified the factors affecting income inequality. Third task was to find out the impact of technological development on the income inequality according to earlier theoretical sources and empirical studies and last task was to investigate the relationship between technology development and income inequality according to econometric analysis.

According to earlier theoretical sources and empirical studies technology development has increased income inequality. Author has set three different hypotheses:

1. The impact of research and development expenditure on Gini index is positive and statistically significant.
2. The impact of high-technology export on Gini index is positive and statistically significant.
3. The impact of the number of patents on Gini index is positive and statistically significant.

In order to test hypotheses and to identify the direction and intensity of the relation between technology development and income inequality author has carried out an econometric analysis in the form of regression using panel data on the basis of 24 EU countries from 1996 to 2014. Control indicators in panel data regression analysis were population ages 65 and above, inflation (%) and unemployment (% of total labor force). Panel data analysis results showed that effect coefficient of two indicators that describes technology development (research and development expenditure and the number of patents) on Gini index were statistically insignificant so no conclusion could have been made of that two indicators' effect on Gini index. First and third hypotheses were disproved. The effect of high technology export on Gini index was positive and statistically significant so second hypothesis was proved. When high-technology export increases 1 percentage point then Gini index increases 0,05 percentage point. Relationship between population ages above 65 and above and Gini index and also between inflation and Gini index was positive. Conclusion about the effect of unemployment on Gini index couldn't have been made because effect coefficient was statistically insignificant.

Before panel data analysis author has carried out and correlation analysis. In correlation analysis with each indicator that describes technological development has carried out separately correlation with Gini index. Results were shown using scatter charts. All indicators' effects on Gini index were negative, but only high-technology export's effect coefficient was statistically significant.

These results were unexpected, because author expected that when technology development increases then income inequality also increases. The results may be distorted by the fact that in selection there were countries where technology development rate is poor but Gini index is high thank to other indicators that affect income inequality.

LISAD

Lisa 1. Ökonomeetrilises analüüsis kasutatavad paneelandmed

Aasta	Riik	GINI	TEAD	KÖRGT	PAT	VANEM	INF	TÖÖT
1996	BEL	28,30	1,73	8,96	10,69	16,21	0,44	9,50
1997	BEL	27,90	1,79	9,00	10,42	16,41	0,90	9,00
1998	BEL	27,20	1,82	9,13	9,20	16,61	1,76	9,30
1999	BEL	29,60	1,89	9,18	8,21	16,78	0,57	8,60
2000	BEL	30,10	1,92	10,73	8,00	16,92	2,02	6,60
2001	BEL	28,60	2,02	10,92	8,12	17,03	2,10	6,20
2002	BEL	28,70	1,89	8,88	7,24	17,10	1,68	7,50
2003	BEL	27,50	1,83	8,94	6,81	17,15	1,96	8,20
2004	BEL	26,00	1,81	8,56	6,10	17,18	1,98	8,40
2005	BEL	28,00	1,78	8,86	5,94	17,17	2,14	8,40
2006	BEL	27,80	1,81	8,40	6,17	17,17	2,32	8,20
2007	BEL	26,30	1,84	7,52	5,81	17,14	2,06	7,50
2008	BEL	27,50	1,92	7,98	6,61	17,11	1,95	7,00
2009	BEL	26,40	1,99	10,43	7,57	17,10	0,81	7,90
2010	BEL	26,60	2,05	10,48	6,98	17,18	1,93	8,30
2011	BEL	26,30	2,16	10,01	6,91	17,30	2,00	7,10
2012	BEL	26,50	2,36	11,36	7,93	17,50	2,07	7,50
2013	BEL	25,90	2,43	11,49	7,83	17,75	1,15	8,40
2014	BEL	25,90	2,46	12,81	9,14	18,00	0,66	8,50
1996	CZE	25,70	0,90	7,53	37,43	13,34	10,00	3,90
1997	CZE	23,90	1,00	8,06	41,15	13,50	8,49	4,80
1998	CZE	21,20	1,07	8,52	42,69	13,63	10,04	6,50
1999	CZE	23,20	1,06	8,69	46,68	13,71	2,94	8,70
2000	CZE	23,10	1,12	8,49	48,16	13,74	1,68	8,80
2001	CZE	23,70	1,11	10,05	46,51	13,83	4,81	8,10
2002	CZE	23,40	1,10	14,55	54,50	13,86	2,68	7,30
2003	CZE	24,60	1,15	13,52	35,11	13,86	1,09	7,80
2004	CZE	26,70	1,15	13,19	12,28	13,89	4,01	8,30
2005	CZE	26,00	1,17	12,95	8,13	13,99	0,10	7,90
2006	CZE	25,30	1,23	14,32	8,16	14,16	0,72	7,10
2007	CZE	25,30	1,31	13,24	8,82	14,40	3,53	5,30
2008	CZE	24,70	1,24	13,56	8,22	14,69	2,02	4,40
2009	CZE	25,10	1,30	14,56	8,44	15,01	2,64	6,70
2010	CZE	24,90	1,34	15,30	9,38	15,38	-1,45	7,30
2011	CZE	25,20	1,56	16,28	8,38	15,88	0,02	6,70

Lisa1 järg (1)

2012	CZE	24,90	1,79	16,08	9,68	16,41	1,46	7,00
2013	CZE	24,60	1,91	14,79	10,28	16,98	1,43	7,00
2014	CZE	25,10	2,00	14,92	9,23	17,54	2,48	6,20
1996	DNK	21,60	1,81	16,89	28,60	15,21	2,01	6,80
1997	DNK	20,00	1,89	18,43	29,08	15,13	2,01	5,40
1998	DNK	22,40	2,01	18,23	32,22	15,04	1,23	5,00
1999	DNK	21,00	2,13	19,99	33,58	14,96	1,68	5,10
2001	DNK	22,00	2,32	20,82	36,30	14,89	2,52	4,20
2002	DNK	22,80	2,44	22,46	36,91	14,91	2,35	4,60
2003	DNK	24,80	2,51	20,20	35,71	14,94	1,48	5,40
2004	DNK	24,00	2,42	20,31	37,28	15,02	2,07	5,50
2005	DNK	23,90	2,39	19,61	33,64	15,15	2,89	4,80
2006	DNK	23,70	2,40	18,45	31,10	15,38	2,18	3,90
2007	DNK	25,20	2,51	16,98	34,00	15,65	2,52	3,80
2008	DNK	25,10	2,78	15,58	33,29	15,95	4,10	3,40
2009	DNK	26,90	3,07	17,50	29,86	16,29	0,48	6,00
2010	DNK	26,90	2,94	13,94	31,87	16,66	3,25	7,50
2011	DNK	26,60	2,97	13,75	31,79	17,01	0,77	7,60
2012	DNK	26,50	3,03	14,22	29,24	17,46	2,76	7,50
2013	DNK	26,80	3,08	14,33	27,32	17,97	1,36	7,00
2014	DNK	27,70	3,08	14,42	28,05	18,50	0,78	6,60
1996	DEU	23,60	2,14	13,77	63,28	15,59	0,62	8,90
1997	DEU	25,90	2,18	14,65	67,93	15,68	0,26	9,80
1998	DEU	25,90	2,21	15,18	69,92	15,77	0,61	9,20
1999	DEU	25,00	2,33	16,49	72,51	15,93	0,32	8,40
2000	DEU	25,00	2,39	18,63	75,59	16,20	-0,45	7,70
2001	DEU	25,00	2,39	18,32	73,44	16,63	1,28	7,80
2002	DEU	28,00	2,42	17,45	70,54	17,16	1,35	8,60
2003	DEU	28,20	2,46	16,90	70,86	17,75	1,21	9,30
2004	DEU	28,00	2,42	17,82	71,78	18,32	1,09	10,30
2005	DEU	26,10	2,42	17,42	73,02	18,82	0,62	11,10
2006	DEU	26,80	2,46	17,14	73,55	19,30	0,30	10,30
2007	DEU	30,40	2,45	13,99	74,14	19,72	1,70	8,60
2008	DEU	30,20	2,60	13,30	76,02	20,07	0,84	7,50
2009	DEU	29,10	2,73	15,26	72,75	20,36	1,76	7,70
2010	DEU	29,30	2,71	15,25	72,45	20,60	0,76	7,10
2011	DEU	29,00	2,80	14,96	72,67	20,76	1,07	5,90
2012	DEU	28,30	2,87	15,98	76,27	20,86	1,54	5,40
2013	DEU	29,70	2,83	16,08	76,91	20,95	1,97	5,30
2014	DEU	30,70	2,87	16,00	81,46	21,07	1,83	5,00
1998	EST	37,00	0,57	11,70	33,40	14,50	7,89	9,50
1999	EST	36,10	0,68	13,50	44,69	14,74	7,45	11,60
2000	EST	36,40	0,60	29,93	57,55	15,02	3,76	13,10

Lisa 1 järg (2)

2001	EST	35,00	0,70	19,28	51,65	15,41	6,33	12,40
2002	EST	35,00	0,72	11,86	52,13	15,81	5,05	9,40
2003	EST	34,00	0,77	12,66	43,92	16,20	4,29	10,70
2004	EST	34,90	0,85	14,00	9,10	16,53	4,87	10,00
2005	EST	34,10	0,92	14,66	2,80	16,76	6,07	7,90
2006	EST	33,10	1,12	12,63	3,34	16,99	8,88	5,90
2007	EST	33,40	1,07	5,80	4,70	17,16	11,51	4,70
2008	EST	30,90	1,26	5,40	5,38	17,28	7,49	5,50
2009	EST	31,40	1,40	5,68	7,19	17,39	0,43	13,80
2010	EST	31,30	1,58	9,27	7,29	17,52	1,74	16,90
2011	EST	31,90	2,31	13,39	5,80	17,79	5,26	12,50
2012	EST	32,50	2,11	10,75	1,89	18,06	3,16	10,10
2013	EST	32,90	1,71	10,55	3,19	18,30	3,86	8,60
2014	EST	35,60	1,44	11,44	3,80	18,53	1,72	7,70
1996	IRL	33,40	1,27	46,77	25,48	10,75	0,69	11,70
1997	IRL	33,10	1,24	46,46	25,58	10,68	4,03	10,20
1998	IRL	34,30	1,21	44,43	29,84	10,62	7,03	7,70
1999	IRL	32,30	1,15	47,07	29,67	10,58	4,08	5,80
2000	IRL	30,50	1,09	47,84	28,38	10,55	6,35	4,30
2001	IRL	29,10	1,05	47,63	30,24	10,52	6,09	3,70
2002	IRL	31,00	1,06	40,80	24,97	10,52	5,60	4,20
2003	IRL	31,50	1,12	34,67	23,50	10,53	3,27	4,50
2004	IRL	32,00	1,18	34,04	20,76	10,56	0,51	4,50
2005	IRL	31,90	1,19	34,73	20,77	10,58	3,07	4,30
2006	IRL	31,90	1,20	34,53	21,88	10,66	2,70	4,40
2007	IRL	31,30	1,23	27,26	21,03	10,75	2,71	4,60
2008	IRL	29,90	1,39	25,73	22,43	10,84	-0,52	6,00
2009	IRL	28,80	1,61	24,26	21,19	10,97	-5,26	12,00
2010	IRL	30,70	1,61	21,23	17,37	11,14	-3,48	13,90
2011	IRL	29,80	1,53	21,71	12,26	11,48	3,60	14,60
2012	IRL	29,90	1,56	22,52	12,10	11,86	2,68	14,70
2013	IRL	30,00	1,54	22,42	8,48	12,27	1,42	13,10
2014	IRL	30,80	1,52	21,33	6,95	12,70	-1,18	11,60
1997	GRC	35,10	0,43	5,79	3,28	15,99	6,55	9,60
1999	GRC	34,10	0,57	10,20	3,00	16,59	3,62	11,70
2001	GRC	33,90	0,56	10,26	4,00	17,26	3,47	10,20
2003	GRC	35,00	0,55	12,57	3,84	17,98	3,45	9,70
2004	GRC	33,00	0,53	11,85	3,72	18,27	3,06	10,50
2005	GRC	33,20	0,58	10,58	4,39	18,48	2,24	9,80
2006	GRC	34,30	0,56	10,96	5,10	18,64	3,50	8,90

Lisa järg (3)

2007	GRC	34,30	0,58	7,37	5,39	18,73	3,42	8,30
2008	GRC	33,40	0,66	9,21	5,94	18,78	4,34	7,70
2009	GRC	33,10	0,63	10,61	6,48	18,87	2,57	9,50
2010	GRC	32,90	0,60	10,10	6,69	19,01	0,67	12,50
2011	GRC	33,50	0,67	9,75	6,67	19,36	0,80	17,70
2012	GRC	34,30	0,70	9,07	5,94	19,80	-0,37	24,20
2013	GRC	34,40	0,81	7,54	6,54	20,32	-2,35	27,20
2014	GRC	34,50	0,84	10,32	6,15	20,87	-1,85	26,30
1996	ESP	34,00	0,79	7,60	31,65	15,40	3,47	22,50
1997	ESP	35,00	0,78	7,01	30,90	15,75	2,38	21,10
1998	ESP	34,00	0,85	6,96	31,04	16,09	2,53	19,00
1999	ESP	33,00	0,84	7,87	33,25	16,40	2,66	15,90
2000	ESP	32,00	0,88	7,99	36,00	16,64	3,28	14,20
2001	ESP	33,00	0,89	7,77	33,67	16,69	4,08	10,70
2002	ESP	31,00	0,96	7,22	35,12	16,68	4,12	11,60
2003	ESP	31,00	1,02	7,49	35,50	16,65	3,92	11,50
2004	ESP	31,00	1,04	7,26	35,40	16,62	3,92	11,20
2005	ESP	32,20	1,10	7,26	37,13	16,63	4,15	9,30
2006	ESP	31,90	1,17	6,38	37,74	16,68	3,98	8,60
2007	ESP	31,90	1,23	5,11	38,61	16,76	3,33	8,40
2008	ESP	32,40	1,32	5,31	42,13	16,87	2,14	11,50
2009	ESP	32,90	1,35	6,23	40,90	17,00	0,25	18,10
2010	ESP	33,50	1,35	6,36	40,30	17,16	0,16	20,20
2011	ESP	34,00	1,33	6,47	38,37	17,44	0,03	21,70
2012	ESP	34,20	1,28	6,99	36,50	17,75	0,05	25,20
2013	ESP	33,70	1,26	7,67	33,79	18,09	0,57	26,30
2014	ESP	34,70	1,23	7,00	32,78	18,44	-0,40	24,70
1996	FRA	25,00	2,21	18,89	27,45	15,33	1,37	12,40
1997	FRA	29,00	2,14	21,19	28,16	15,55	0,88	12,60
1998	FRA	29,00	2,08	22,27	27,91	15,76	0,95	12,10
1999	FRA	28,00	2,10	22,82	27,89	15,94	0,22	12,00
2000	FRA	29,00	2,08	24,60	28,49	16,10	1,54	10,20
2001	FRA	28,00	2,13	23,49	27,88	16,23	2,00	8,60
2002	FRA	27,00	2,17	21,48	27,36	16,36	2,07	8,70
2003	FRA	28,40	2,11	19,72	27,07	16,47	1,87	8,60
2004	FRA	27,00	2,09	19,76	27,57	16,57	1,65	9,20
2005	FRA	28,00	2,04	20,27	27,34	16,63	1,94	8,90
2006	FRA	27,70	2,05	21,46	27,11	16,67	2,16	8,80
2007	FRA	27,30	2,02	18,48	26,73	16,69	2,56	8,00
2008	FRA	26,60	2,06	19,97	25,51	16,72	2,38	7,40
2009	FRA	29,80	2,21	22,64	24,25	16,82	0,10	9,10
2010	FRA	29,90	2,18	24,92	25,50	17,02	1,08	9,30
2011	FRA	29,80	2,19	23,71	25,64	17,33	0,94	9,20

Lisa 1 järg (4)

2012	FRA	30,80	2,23	25,37	25,33	17,72	1,16	9,90
2013	FRA	30,50	2,24	25,90	25,60	18,18	0,78	10,40
2014	FRA	30,10	2,26	26,09	24,86	18,67	0,53	9,90
2000	LUX	26,00	1,57	16,56	40,34	14,07	0,31	2,30
2003	LUX	28,00	1,65	12,02	5,31	14,33	3,04	3,70
2004	LUX	26,00	1,62	10,51	8,95	14,39	2,38	5,10
2005	LUX	26,50	1,59	11,86	18,92	14,42	4,14	4,50
2006	LUX	27,80	1,69	11,58	11,00	14,33	6,90	4,70
2007	LUX	27,40	1,61	8,76	8,33	14,23	1,52	4,10
2008	LUX	27,70	1,64	6,42	14,53	14,13	3,27	5,10
2009	LUX	29,20	1,71	8,78	16,87	14,05	1,81	5,10
2010	LUX	27,90	1,53	8,37	19,73	13,99	3,13	4,40
2011	LUX	27,20	1,50	8,81	24,69	13,95	4,16	4,90
2012	LUX	28,00	1,29	8,41	30,32	13,94	4,07	5,10
2013	LUX	30,40	1,30	6,58	31,10	13,94	2,36	5,90
2014	LUX	28,70	1,26	5,70	39,19	13,95	0,95	6,10
1996	HUN	24,60	0,63	5,79	16,03	14,52	22,07	9,90
1997	HUN	28,10	0,70	18,10	15,79	14,72	20,08	8,70
1998	HUN	28,40	0,66	20,64	15,53	14,90	13,60	7,80
1999	HUN	29,40	0,67	22,67	44,03	15,05	8,08	7,00
2000	HUN	29,30	0,79	26,53	48,35	15,15	9,85	6,40
2001	HUN	25,00	0,91	24,23	53,48	15,32	11,28	5,70
2002	HUN	24,00	0,98	24,93	58,14	15,43	8,37	5,80
2003	HUN	26,80	0,92	25,76	47,48	15,51	5,47	5,90
2004	HUN	27,40	0,86	29,05	26,29	15,60	4,95	6,10
2005	HUN	27,60	0,93	25,83	11,92	15,71	2,40	7,20
2006	HUN	33,30	0,99	24,12	9,17	15,89	3,50	7,50
2007	HUN	25,60	0,96	23,79	7,87	16,11	5,35	7,40
2008	HUN	25,20	0,99	23,30	7,69	16,34	4,98	7,80
2009	HUN	24,70	1,14	24,94	7,85	16,55	3,96	10,00
2010	HUN	24,10	1,15	24,07	6,96	16,72	2,31	11,20
2011	HUN	26,90	1,20	22,73	7,00	16,95	2,21	10,90
2012	HUN	27,20	1,27	18,09	7,64	17,13	3,41	10,90
2013	HUN	28,30	1,40	16,34	7,16	17,31	2,94	10,20
2014	HUN	28,60	1,37	13,71	6,27	17,53	3,36	7,80
1996	NLD	29,00	1,86	26,78	19,19	13,20	1,19	6,40
1997	NLD	25,80	1,87	27,38	19,40	13,31	2,63	5,50
1998	NLD	25,00	1,76	30,25	19,10	13,40	2,05	4,40
1999	NLD	26,00	1,84	33,28	19,30	13,49	1,43	3,60
2000	NLD	25,00	1,81	35,81	18,80	13,57	3,62	2,70
2001	NLD	26,00	1,82	32,71	16,53	13,67	4,18	2,10
2002	NLD	27,20	1,77	28,01	16,12	13,76	3,63	2,60
2003	NLD	28,10	1,81	31,35	17,63	13,85	2,17	3,60

Lisa 1 järg (5)

2004	NLD	26,60	1,81	30,47	16,85	13,94	1,35	4,60
2005	NLD	26,90	1,79	30,89	17,46	14,06	1,93	4,70
2006	NLD	26,40	1,76	28,99	16,62	14,27	2,55	3,90
2007	NLD	27,60	1,69	23,31	14,93	14,50	2,11	3,20
2008	NLD	27,60	1,64	19,25	16,61	14,77	2,48	2,80
2009	NLD	27,20	1,69	20,90	17,27	15,12	0,40	3,40
2010	NLD	25,50	1,72	21,29	16,65	15,55	0,85	4,50
2011	NLD	25,80	1,90	19,81	17,34	16,02	0,14	4,40
2012	NLD	25,40	1,94	20,05	16,19	16,56	1,42	5,30
2013	NLD	25,10	1,96	20,41	16,45	17,14	1,37	6,70
2014	NLD	26,20	1,97	19,90	15,31	17,71	0,15	6,90
1996	AUT	26,00	1,58	8,87	29,63	15,17	0,96	4,10
1997	AUT	25,00	1,66	10,90	28,95	15,21	1,16	4,20
1998	AUT	24,00	1,74	10,96	28,91	15,23	0,42	4,20
1999	AUT	26,00	1,85	12,27	29,64	15,27	0,28	3,70
2000	AUT	24,00	1,89	14,60	28,72	15,32	1,39	3,50
2001	AUT	24,00	2,00	14,61	26,10	15,44	1,86	3,60
2002	AUT	25,10	2,07	16,35	27,98	15,57	1,15	4,00
2003	AUT	27,00	2,18	15,53	28,73	15,72	1,31	4,30
2004	AUT	26,00	2,17	16,16	30,76	15,90	1,79	4,90
2005	AUT	26,30	2,38	13,74	30,45	16,13	2,57	5,20
2006	AUT	25,30	2,37	13,34	32,04	16,42	1,91	4,70
2007	AUT	26,20	2,43	11,31	32,21	16,76	2,25	4,40
2008	AUT	27,70	2,59	11,00	31,57	17,12	1,82	3,80
2009	AUT	27,50	2,61	11,64	30,62	17,46	1,90	4,80
2010	AUT	28,30	2,74	11,91	31,96	17,75	1,00	4,40
2011	AUT	27,40	2,68	11,67	28,96	18,02	1,89	4,10
2012	AUT	27,60	2,89	12,84	30,27	18,24	1,99	4,30
2013	AUT	27,00	2,96	13,72	28,37	18,42	1,58	4,90
2014	AUT	27,60	2,99	13,88	27,66	18,60	1,79	5,00
1996	POL	32,80	0,65	2,92	9,60	11,33	17,96	12,40
1997	POL	33,40	0,65	2,62	16,43	11,57	13,66	11,20
1998	POL	32,60	0,66	2,95	16,90	11,81	11,03	10,70
1999	POL	32,00	0,69	2,65	17,99	12,04	6,16	12,50
2000	POL	34,50	0,64	3,36	19,09	12,25	6,11	16,10
2001	POL	30,00	0,62	3,17	17,07	12,51	3,12	18,20
2002	POL	35,30	0,56	2,88	17,28	12,76	1,85	19,90
2003	POL	35,60	0,54	3,07	16,34	12,98	0,77	19,60
2004	POL	34,90	0,56	3,34	20,27	13,15	4,91	19,00
2005	POL	35,60	0,57	3,79	17,25	13,24	2,57	17,70
2006	POL	33,30	0,55	3,74	7,37	13,32	1,73	13,80
2007	POL	32,20	0,56	3,04	7,22	13,33	3,71	9,60
2008	POL	32,00	0,60	4,32	7,29	13,32	3,88	7,10

Lisa 1 järg (6)

2009	POL	31,40	0,67	6,10	8,23	13,36	3,77	8,20
2010	POL	31,10	0,72	6,69	9,02	13,49	1,66	9,60
2011	POL	31,10	0,75	5,87	10,83	13,76	3,23	9,60
2012	POL	30,90	0,88	6,95	12,23	14,11	2,35	10,10
2013	POL	30,70	0,87	7,81	11,60	14,54	0,29	10,40
2014	POL	30,80	0,94	8,70	10,78	15,02	0,50	9,20
1996	PRT	35,30	0,55	4,10	1,61	15,23	2,39	6,80
1997	PRT	35,90	0,56	4,06	1,70	15,48	3,89	6,30
1998	PRT	36,30	0,62	3,93	1,55	15,74	3,84	4,90
1999	PRT	36,00	0,68	4,80	1,91	16,01	3,39	4,40
2000	PRT	36,20	0,72	6,23	1,42	16,27	3,46	3,90
2001	PRT	37,20	0,76	7,80	1,57	16,47	3,71	4,00
2002	PRT	37,70	0,72	7,20	1,72	16,67	4,21	5,00
2003	PRT	38,10	0,70	8,50	1,58	16,85	3,44	6,30
2004	PRT	38,30	0,73	8,68	1,78	17,02	2,40	6,70
2005	PRT	38,10	0,76	8,86	1,95	17,18	3,33	7,60
2006	PRT	37,70	0,95	8,90	2,09	17,45	3,19	7,70
2007	PRT	36,80	1,12	8,17	2,67	17,74	2,98	8,00
2008	PRT	35,80	1,45	7,78	3,84	18,05	1,74	7,60
2009	PRT	35,40	1,58	4,10	5,84	18,40	1,10	9,50
2010	PRT	33,70	1,53	3,51	5,15	18,79	0,64	10,80
2011	PRT	34,20	1,46	3,69	6,12	19,15	-0,27	12,70
2012	PRT	34,50	1,38	4,14	6,15	19,54	-0,40	15,60
2013	PRT	34,20	1,33	4,31	6,40	19,95	2,27	16,50
2014	PRT	34,50	1,29	4,38	7,11	20,37	0,95	14,20
1996	SVK	26,00	0,89	3,17	4,29	10,98	4,45	11,30
1997	SVK	24,90	1,05	3,61	4,55	11,11	4,86	11,90
1998	SVK	26,20	0,77	3,56	4,59	11,23	5,00	12,60
1999	SVK	24,90	0,65	4,28	4,75	11,32	7,28	16,40
2000	SVK	26,40	0,64	3,63	5,07	11,38	9,37	18,80
2001	SVK	26,30	0,63	3,86	4,76	11,48	5,09	19,30
2002	SVK	26,70	0,56	3,21	4,48	11,54	3,95	18,60
2003	SVK	29,90	0,56	3,80	3,90	11,58	5,35	17,50
2004	SVK	26,80	0,50	5,48	1,06	11,63	5,78	18,10
2005	SVK	26,20	0,50	7,44	0,57	11,68	2,44	16,20
2006	SVK	28,10	0,48	6,72	0,64	11,79	2,92	13,30
2007	SVK	24,50	0,45	5,35	0,76	11,92	1,13	11,00
2008	SVK	23,70	0,46	5,26	0,53	12,05	2,83	9,60
2009	SVK	24,80	0,47	5,70	0,52	12,20	-1,16	12,10
2010	SVK	25,90	0,62	6,77	0,61	12,36	0,49	14,40
2011	SVK	25,70	0,66	7,10	0,55	12,60	1,65	13,50
2012	SVK	25,30	0,81	9,21	0,43	12,85	1,26	13,90
2013	SVK	24,20	0,83	10,31	0,45	13,12	0,52	14,20

Lisa 1 järg (7)

2014	SVK	26,10	0,89	10,22	0,50	13,46	-0,17	13,30
1996	FIN	22,30	2,45	16,34	51,95	14,37	-0,10	14,40
1997	FIN	23,10	2,62	19,22	50,68	14,51	2,12	12,60
1998	FIN	22,80	2,79	22,00	52,06	14,65	3,11	11,40
1999	FIN	24,00	3,06	23,80	55,25	14,78	0,95	10,10
2000	FIN	24,20	3,25	27,36	56,08	14,92	1,63	9,70
2001	FIN	24,80	3,20	24,36	51,27	15,12	3,33	9,10
2002	FIN	25,50	3,26	24,15	45,55	15,33	0,97	9,00
2003	FIN	25,80	3,30	23,74	41,95	15,54	0,21	9,00
2004	FIN	25,00	3,31	20,93	42,46	15,74	0,61	8,80
2005	FIN	26,00	3,33	25,06	39,25	15,94	0,92	8,40
2006	FIN	25,90	3,34	22,31	38,32	16,15	0,91	7,60
2007	FIN	26,20	3,35	17,98	38,10	16,32	2,77	6,80
2008	FIN	26,30	3,55	17,21	36,62	16,50	3,08	6,30
2009	FIN	25,90	3,75	13,96	36,21	16,75	1,88	8,20
2010	FIN	25,40	3,73	10,94	34,18	17,13	0,35	8,40
2011	FIN	25,80	3,64	9,27	32,92	17,63	2,58	7,70
2012	FIN	25,90	3,42	8,55	33,75	18,29	2,95	7,60
2013	FIN	25,40	3,30	7,21	31,94	19,05	2,55	8,20
2014	FIN	25,60	3,17	7,86	28,29	19,81	1,72	8,60
1997	SWE	25,40	3,32	19,44	8,69	17,38	1,57	10,20
1999	SWE	26,10	3,42	21,54	8,51	17,31	0,94	7,30
2001	SWE	26,30	3,91	17,39	7,61	17,26	2,50	5,10
2003	SWE	25,40	3,61	16,26	6,25	17,18	1,76	5,90
2004	SWE	23,40	3,39	17,41	5,38	17,19	0,43	6,60
2005	SWE	23,40	3,39	16,94	4,90	17,28	0,80	7,80
2006	SWE	24,00	3,50	16,10	4,70	17,36	1,82	7,10
2007	SWE	23,40	3,26	11,53	4,77	17,51	2,88	6,20
2008	SWE	24,00	3,50	11,20	4,62	17,72	3,32	6,30
2009	SWE	24,80	3,45	12,91	4,25	17,95	2,38	8,40
2010	SWE	24,10	3,22	13,70	4,06	18,20	0,99	8,70
2011	SWE	24,40	3,25	13,38	3,70	18,50	1,18	7,80
2012	SWE	24,80	3,28	13,40	3,82	18,85	1,06	8,10
2013	SWE	24,90	3,31	14,06	3,89	19,25	1,06	8,10
2014	SWE	25,40	3,16	13,90	3,75	19,63	1,78	8,00
1996	GBR	32,50	1,71	26,69	48,15	15,86	4,07	8,30
1997	GBR	30,90	1,66	27,09	48,20	15,86	1,96	7,20
1998	GBR	3,20	1,67	28,68	50,63	15,85	1,19	6,20
1999	GBR	32,50	1,75	29,92	54,07	15,84	0,86	6,00
2000	GBR	32,80	1,72	32,35	55,60	15,83	2,02	5,60
2001	GBR	31,90	1,71	34,02	54,26	15,86	0,92	4,80
2002	GBR	33,90	1,72	31,62	53,11	15,89	2,20	5,20
2003	GBR	33,50	1,67	26,22	53,02	15,93	2,40	4,90

Lisa 1 järg (8)

2004	GBR	33,10	1,61	24,47	49,93	15,97	2,43	4,70
2005	GBR	34,60	1,63	27,96	46,34	15,99	2,66	4,80
2006	GBR	32,50	1,65	33,85	42,31	16,01	2,95	5,50
2007	GBR	32,60	1,68	18,66	40,77	16,01	2,55	5,40
2008	GBR	33,90	1,69	18,46	37,83	16,01	2,82	5,40
2009	GBR	32,40	1,74	20,01	36,07	16,05	1,53	7,80
2010	GBR	32,90	1,69	21,01	34,94	16,18	1,54	7,90
2011	GBR	33,00	1,69	21,39	35,19	16,43	2,01	7,80
2012	GBR	31,30	1,62	21,74	36,48	16,77	1,54	8,00
2013	GBR	30,20	1,66	21,86	35,77	17,16	1,90	7,50
2014	GBR	31,60	1,70	20,65	35,66	17,50	1,65	6,30
1996	BGR	35,70	0,51	3,86	8,65	15,49	101,64	13,50
1997	BGR	36,60	0,47	3,74	11,21	15,83	958,65	13,70
1998	BGR	34,50	0,50	3,00	9,66	16,14	32,16	12,20
1999	BGR	32,60	0,54	2,93	10,94	16,39	2,01	14,10
2000	BGR	33,20	0,50	2,87	11,51	16,58	7,20	16,20
2001	BGR	33,30	0,45	2,89	13,32	16,83	6,11	19,90
2002	BGR	32,60	0,47	4,11	13,01	17,02	3,79	18,10
2003	BGR	33,00	0,47	4,43	12,25	17,18	2,27	13,70
2004	BGR	33,50	0,47	4,06	5,09	17,31	5,63	12,00
2005	BGR	33,80	0,44	4,77	4,04	17,42	6,50	10,10
2006	BGR	31,20	0,44	6,12	3,78	17,60	6,74	8,90
2007	BGR	35,30	0,43	5,97	3,17	17,75	11,07	6,90
2008	BGR	35,90	0,45	6,55	3,62	17,89	8,16	5,60
2009	BGR	33,40	0,50	8,15	3,57	18,06	4,05	6,80
2010	BGR	33,20	0,57	7,91	3,52	18,29	2,59	10,20
2011	BGR	35,00	0,54	7,47	3,85	18,62	5,98	11,30
2012	BGR	33,60	0,61	7,75	3,55	18,98	1,56	12,30
2013	BGR	35,40	0,64	7,96	4,09	19,37	-0,70	12,90
2014	BGR	35,40	0,80	6,88	3,24	19,73	0,45	11,60
1999	HRV	35,24	0,84	8,28	8,56	15,23	3,74	13,50
2000	HRV	33,68	1,04	8,68	19,77	15,57	4,43	16,10
2001	HRV	32,12	0,92	10,25	21,64	15,97	4,21	20,50
2002	HRV	29,50	0,95	12,15	23,22	16,39	3,48	15,10
2003	HRV	30,40	0,95	12,25	24,46	16,79	4,05	13,90
2004	HRV	30,30	1,03	13,02	27,57	17,09	3,72	13,70
2005	HRV	30,70	0,86	11,40	22,78	17,25	3,40	12,60
2006	HRV	28,70	0,74	9,85	9,82	17,40	4,00	11,10
2007	HRV	29,40	0,79	8,21	9,85	17,43	4,11	9,60
2008	HRV	28,70	0,88	8,35	9,04	17,40	5,70	8,40
2009	HRV	27,90	0,84	9,76	7,18	17,41	2,78	9,10
2010	HRV	31,60	0,74	9,15	6,29	17,54	0,83	11,80
2011	HRV	31,20	0,75	7,56	5,86	17,70	1,67	13,40

Lisa 1 järg (9)

2012	HRV	30,90	0,75	9,91	5,83	17,95	1,58	15,80
2013	HRV	30,90	0,82	10,22	5,94	18,26	0,80	17,30
2014	HRV	30,20	0,79	8,43	4,72	18,60	0,01	16,70
1996	LTU	34,70	0,49	3,58	4,94	12,64	18,98	15,60
1997	LTU	30,90	0,54	3,79	5,65	12,97	11,45	14,10
1998	LTU	33,20	0,54	3,29	5,78	13,29	3,35	13,70
1999	LTU	34,30	0,50	3,30	4,45	13,60	-1,26	13,40
2000	LTU	31,00	0,58	4,46	3,63	13,92	1,28	15,90
2001	LTU	31,00	0,67	4,99	3,54	14,35	-0,32	16,80
2002	LTU	35,70	0,66	3,77	3,80	14,79	0,32	13,00
2003	LTU	31,80	0,66	4,79	3,31	15,23	-0,81	12,90
2004	LTU	30,90	0,75	4,72	3,38	15,66	2,69	11,30
2005	LTU	36,30	0,75	6,15	3,46	16,06	6,90	8,30
2006	LTU	35,00	0,79	8,06	3,03	16,42	6,74	5,60
2007	LTU	33,80	0,80	10,85	2,54	16,75	8,57	4,30
2008	LTU	34,50	0,79	11,14	3,28	17,04	9,70	5,80
2009	LTU	35,90	0,83	9,99	3,38	17,28	-3,30	13,70
2010	LTU	37,00	0,78	10,61	3,68	17,50	2,38	17,80
2011	LTU	33,00	0,90	10,21	3,57	17,85	5,19	15,30
2012	LTU	32,00	0,90	10,42	4,15	18,14	2,69	13,20
2013	LTU	34,60	0,95	10,33	4,63	18,38	1,29	11,80
2014	LTU	35,00	1,01	10,14	5,63	18,60	1,17	11,30
1996	LVA	30,80	0,40	5,20	19,09	14,05	12,60	12,60
1997	LVA	32,60	0,37	6,26	8,30	14,33	5,81	14,70
1998	LVA	33,20	0,38	3,98	11,83	14,56	4,80	14,50
1999	LVA	33,40	0,35	4,06	7,61	14,79	1,50	13,80
2000	LVA	32,70	0,44	3,96	7,56	15,04	3,62	14,20
2001	LVA	35,80	0,40	3,77	7,70	15,49	2,29	13,10
2002	LVA	36,70	0,41	3,87	9,26	15,95	5,09	13,20
2003	LVA	37,90	0,36	4,59	5,03	16,40	4,92	10,60
2004	LVA	39,10	0,40	4,89	6,67	16,81	6,76	9,90
2005	LVA	36,20	0,53	5,31	7,55	17,15	11,17	8,90
2006	LVA	38,90	0,65	6,82	6,81	17,49	12,41	6,80
2007	LVA	35,40	0,55	6,95	6,68	17,78	20,15	6,00
2008	LVA	37,50	0,58	6,95	9,87	18,01	11,82	7,40
2009	LVA	37,50	0,45	7,76	11,35	18,21	-9,75	17,10
2010	LVA	35,90	0,61	7,64	8,82	18,37	-0,97	18,70
2011	LVA	35,10	0,70	8,24	8,88	18,69	6,39	16,20
2012	LVA	35,70	0,67	9,78	10,08	18,95	3,65	14,90
2013	LVA	35,20	0,61	13,01	11,58	19,13	1,30	11,90
2014	LVA	35,50	0,69	15,05	5,37	19,26	1,53	10,00
1996	ROM	30,20	0,71	1,24	45,91	12,44	44,14	6,70
1997	ROM	30,40	0,58	1,21	45,14	12,76	135,43	5,50

Lisa 1 järg (10)

1998	ROM	29,80	0,49	1,81	40,68	13,04	48,13	5,60
1999	ROM	29,90	0,40	3,55	25,78	13,32	49,51	6,20
2000	ROM	29,00	0,36	5,87	23,94	13,61	43,07	7,00
2001	ROM	30,00	0,39	6,14	26,12	13,97	37,88	6,60
2002	ROM	30,00	0,38	3,80	34,24	14,36	22,63	8,10
2003	ROM	30,00	0,38	3,97	21,85	14,74	23,41	7,00
2004	ROM	31,00	0,38	3,72	21,16	15,03	15,50	7,70
2005	ROM	36,10	0,41	3,84	18,31	15,21	12,10	7,20
2006	ROM	36,40	0,45	4,83	16,30	15,43	10,55	7,30
2007	ROM	38,30	0,52	3,48	16,48	15,54	12,79	6,40
2008	ROM	35,90	0,57	6,69	19,17	15,60	15,60	5,80
2009	ROM	34,50	0,46	9,11	20,25	15,68	4,76	6,90
2010	ROM	33,50	0,45	10,95	26,30	15,83	5,42	7,30
2011	ROM	33,50	0,49	10,18	27,10	16,03	4,74	7,40
2012	ROM	34,00	0,48	6,38	19,92	16,27	4,69	7,00
2013	ROM	34,60	0,39	5,72	19,32	16,58	3,42	7,30
2014	ROM	35,00	0,38	6,45	19,12	16,93	1,69	7,00

Lisa 2. Esialgne paneelandmete regressioonanalüüs

Dependent Variable: GIN
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/27/17 Time: 16:10
 Sample: 1996 2014
 Periods included: 19
 Cross-sections included: 24
 Total panel (unbalanced) observations: 436

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.16478	1.184914	17.86187	0.0000
TEAD	-3.463089	0.204383	-16.94411	0.0000
KORGT	0.057838	0.019559	2.957143	0.0033
PAT	0.000126	0.008569	0.014731	0.9883
VANEM	0.759487	0.070052	10.84180	0.0000
INF	0.004218	0.003007	1.402667	0.1614
TOOT	0.086879	0.035075	2.476933	0.0136
R-squared	0.514433	Mean dependent var		29.83358
Adjusted R-squared	0.507642	S.D. dependent var		4.142296
S.E. of regression	2.906576	Akaike info criterion		4.987753
Sum squared resid	3624.271	Schwarz criterion		5.053220
Log likelihood	-1080.330	Hannan-Quinn criter.		5.013590
F-statistic	75.75056	Durbin-Watson stat		0.280490
Prob(F-statistic)	0.000000			

Lisa 3. Paneelandmete regressioonanalüüs fikseeritud efektiga

Dependent Variable: GIN
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/28/17 Time: 19:12
 Sample: 1996 2014
 Periods included: 19
 Cross-sections included: 24
 Total panel (unbalanced) observations: 436
 White diagonal standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23.66600	1.384527	17.09321	0.0000
TEAD	-0.316549	0.464164	-0.681978	0.4956
KORGT	0.054484	0.019103	2.852164	0.0046
PAT	-0.000993	0.012148	-0.081732	0.9349
VANEM	0.361688	0.093652	3.862054	0.0001
TOOT	0.015679	0.025547	0.613728	0.5397
INF	0.003301	0.000500	6.597812	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.855631	Mean dependent var	29.83358
Adjusted R-squared	0.845319	S.D. dependent var	4.142296
S.E. of regression	1.629146	Akaike info criterion	3.880314
Sum squared resid	1077.571	Schwarz criterion	4.160886
Log likelihood	-815.9086	Hannan-Quinn criter.	3.991042
F-statistic	82.97361	Durbin-Watson stat	0.891626
Prob(F-statistic)	0.000000		

Lisa 4. F-test

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: Untitled
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	41.718617	(23,406)	0.0000
Cross-section Chi-square	528.843336	23	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:

Dependent Variable: GIN

Method: Panel Least Squares

Date: 05/09/17 Time: 18:13

Sample: 1996 2014

Periods included: 19

Cross-sections included: 24

Total panel (unbalanced) observations: 436

White diagonal standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TEAD	-3.463089	0.186729	-18.54607	0.0000
KORGT	0.057838	0.022828	2.533678	0.0116
PAT	0.000126	0.008394	0.015037	0.9880
VANEM	0.759487	0.072540	10.46991	0.0000
INF	0.004218	0.000660	6.391718	0.0000
TOOT	0.086879	0.033321	2.607325	0.0094
C	21.16478	1.201279	17.61854	0.0000
R-squared	0.514433	Mean dependent var		29.83358
Adjusted R-squared	0.507642	S.D. dependent var		4.142296
S.E. of regression	2.906576	Akaike info criterion		4.987753
Sum squared resid	3624.271	Schwarz criterion		5.053220
Log likelihood	-1080.330	Hannan-Quinn criter.		5.013590
F-statistic	75.75056	Durbin-Watson stat		0.280490
Prob(F-statistic)	0.000000			

Lisa 5. Paneelandmete regressioonanalüüs juhusliku efektiga

Dependent Variable: GIN

Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)

Date: 05/09/17 Time: 18:26

Sample: 1996 2014

Periods included: 19

Cross-sections included: 24

Total panel (unbalanced) observations: 436

Swamy and Arora estimator of component variances

White diagonal standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23.46445	1.432697	16.37782	0.0000
TEAD	-1.235264	0.353780	-3.491617	0.0005
KORGT	0.046007	0.020351	2.260663	0.0243
PAT	-0.006197	0.011429	-0.542218	0.5880
VANEM	0.463426	0.079200	5.851364	0.0000
TOOT	0.027820	0.025184	1.104647	0.2699
INF	0.003653	0.000517	7.065546	0.0000

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		2.739377	0.7387
Idiosyncratic random		1.629146	0.2613

Weighted Statistics			
R-squared	0.087437	Mean dependent var	4.116320
Adjusted R-squared	0.074674	S.D. dependent var	1.721959
S.E. of regression	1.650349	Sum squared resid	1168.446
F-statistic	6.850794	Durbin-Watson stat	0.823626
Prob(F-statistic)	0.000001		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.304294	Mean dependent var	29.83358
Sum squared resid	5192.750	Durbin-Watson stat	0.185328

Lisa 6. Hausman'i test

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	17.749084	6	0.0069

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
TEAD	-0.316549	-1.235264	0.048662	0.0000
KORGT	0.054484	0.046007	0.000029	0.1150
PAT	-0.000993	-0.006197	0.000011	0.1160
VANEM	0.361688	0.463426	0.000891	0.0007
TOOT	0.015679	0.027820	0.000019	0.0056
INF	0.003301	0.003653	0.000000	0.0022

Lisa 7. Paneelandmete regressioonanalüüs fikseeritud efektiga, lõplik mudel

Dependent Variable: GIN
 Method: Panel Least Squares
 Date: 04/28/17 Time: 21:15
 Sample: 1996 2014
 Periods included: 19
 Cross-sections included: 24
 Total panel (unbalanced) observations: 436
 White diagonal standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23.90441	1.216063	19.65722	0.0000
KORGT	0.053044	0.018375	2.886701	0.0041
VANEM	0.326957	0.071726	4.558390	0.0000
INF	0.003209	0.000540	5.940841	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.855324	Mean dependent var	29.83358
Adjusted R-squared	0.846127	S.D. dependent var	4.142296
S.E. of regression	1.624886	Akaike info criterion	3.868678
Sum squared resid	1079.863	Schwarz criterion	4.121192
Log likelihood	-816.3718	Hannan-Quinn criter.	3.968332
F-statistic	93.00005	Durbin-Watson stat	0.889586
Prob(F-statistic)	0.000000		