

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Rahanduse ja majandusteooria instituut

Krisette Kolling

**KONVERGENTS EUROOPA REGIOONIDES 2009. AASTA
MAJANDUSKRIISI EEL JA JÄREL**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peaeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Heili Hein, MA

Tallinn 2018

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

Krisette Kolling

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 141881TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: krisette.kolling@gmail.com

Juhendaja: Heili Hein

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: /lisatakse ainult lõputöö puhul/

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1.KONVERGENTSI MÕISTE, OLEMUS JA TEOORIAD.....	7
1.1 Ülevaade konvergentsi käsitlevatest varasematest uuringutest Euroopa Liidus.....	12
2. METOODILINE OSA JA ANDMED	17
2.1 Kasutatud allikad ja andmed.....	17
2.2 Mudelisse kaasatud muutujad	18
2.3 Uurimismeetod	21
2.4 Peamised kriteeriumid hinnatavale mudelile	22
3. ÖKONOMEETRILINE ANALÜÜS JA TULEMUSED.....	24
3.1 Konvergentsi hindamine ökonomeetrilise mudeli abil aastatel 2002-2009	24
3.2 Konvergentsi hindamine ökonomeetriliste mudelite abil aastatel 2010-2015	26
3.3 Järeldused.....	27
KOKKUVÕTE.....	31
SUMMARY.....	34
VIIDATUD ALLIKAD	37
LISAD	39
Lisa 1. Regressioonmudeli analüüs aastatel 2002-2009.....	39
Lisa 2. Regressioonmudeli jääkliikmete normaaljaotuse kontroll.....	40
Lisa 3. Regressioonmudeli analüüs aastatel 2010-2015.....	41
Lisa 4. Regressioonmudeli jääkliikmete normaaljaotuse kontroll.....	42
Lisa 5. Ökonomeetrilise mudeli modelleerimiseks kasutatavad andmed perioodil 2002-2009	43
Lisa 6. Ökonomeetrilise mudeli modelleerimiseks kasutatavad andmed perioodil 2010-2015	48

LÜHIKOKKUVÕTE

Konvergenstsiks nimetatakse seda, kui erinevad riigid (või regioonid) saavutavad sarnase tulutaseme ehk vaesemad riigid jõuavad järgi rikkamatele riikidele. Tuluerisused on Euroopa Liidus oluline teema, kuna tänaseni pole Euroopa Liitu kuuluvad riigid jõudnud sarnasele majanduslikule tasemele. Käesoleva bakalaureuse töö eesmärk on välja selgitada Euroopa Liidu riikide näitel, kas ja kui võrd toimus riikide vahel konvergenst majanduskriisi eel (aastatel 2002–2009) ja järel (aastatel 2010–2015). Autor püstitas töös kaks hüpoteesi: (1) vaesed riigid kasvavad kiiremini kui rikkad ja (2) majanduskriisi eel on konvergenst kiirem kui kriisi järel. Eesmärgi uurimiseks kasutab autor vähimruutude regressioonimudelit. Valimiks valis töö autor Euroopa Liidu regioonid NUTS2 tasandil. Analüüsi käigus leidis kinnitust hüpoteesi, et vaesed riigid kasvavad kiiremini kui rikkad riigid ehk toimub konvergenst. Lisaks leidis kinnitust teine hüpoteesi, et kriisieelsel perioodil oli konvergenst kiirem kui kriisijärgsel perioodil. Ootuspärast mõju avaldasid ka mudelisse kaasatud kontrollmuutujad, näiteks kiirendas majanduse kasvutempot kõrgharidusega inimeste osakaal.

Võtmesõnad: konvergenst, ebavõrdsus, majanduskasv, inimkapital

SISSEJUHATUS

Euroopa Liit on Euroopa riike hõlmav majanduslik ja poliitiline ühendus, millel on 28 liikmesriiki. Euroopa Liit on loodud eesmärgiga lõpetada naaberriikide vahelised tülid ja eriarvamused. Liidu loojad tahtsid saavutada majanduslikult ja poliitiliselt kestva rahu riikide vahel. Lisaks oli eesmärgiks saavutada riikide vahel samaväärne ja kiire areng. Liidu loojad eeldasid, et keskmine tulutase riikide vahel võrdsustub, kuid seda pole tänapäevani juhtunud. Tuluerisused on kestnud riikide vahel juba väga pikka aega ning seda just Ida- ja Lääne-Euroopa riikide vahel. Tuluerisused riikide vahel on viimasel ajal olnud majandusteadlaste üks olulisemaid uurimisobjekte. Seetõttu soovib autor ka antud teemat rohkem uurida.

Majandusliku konverentsi teema uurimise huvi on hakanud järjest rohkem süvenema. Ühelt poolt mõjutab seda kapitali ja tööjõu jaotuse tegurid, teisalt välisinvesteeringud. Lisaks sellele on majandusaktiivsus ja kasv selgelt seotud geograafilise ruumiga. See sõltub asukohast, tootmisteguritest, nende liikumistest ja riikide vahelistest suhetest. Suurel määral on mõjutajaks ka innovatsiooni, tehnoloogia ja hariduse tase.

Töö eesmärgiks on välja selgitada Euroopa Liidu riikide näitel, kas ja kui võrd toimus riikide vahel konvergens majanduskriisi eel (aastatel 2002–2009) ja järel (aastatel 2010–2015) Varasemalt on uuritud konverentsi Euroopa Liidu riikides aastatel 2000–2007 ja 2008–2011, kuid hilisemal perioodil aastatel 2010–2015 seda pole uuritud. Seetõttu uurib autor ka seda, kuidas on tuluerisused muutunud hiljutisemal perioodil. Autor on püüanud järgmised uurimisülesanded:

- anda ülevaade konverentsi teoreetilisest käsitlusest;
- seletada konverentsi mõistet;
- anda ülevaade konverentsi mõjutavatest teguritest (inimkapital, tootlikus, välisinvesteeringud, tehnoloogia);
- anda ülevaade varasemast kirjandusest;
- tutvustada andmeid ja meetodikat;

- analüüsida Euroopa Liidu riikide tulukonvergensti majanduskriisi eel ja järel.

Autor püstitas töös kaks hüpoteesi:

1. Vaesed riigid kasvavad kiiremini kui rikkad;
2. Majanduskriisi eel on konvergenst kiirem kui kriisi järel.

Autor kasutab kvantitatiivseks analüüsiks klassikalist vähimruutude meetodit. Analüüsis kasutab Eurostati andmeid aastatel 2002-2009, mis on majanduskriisi eelne periood ja aastaid 2010-2015, mille periood jääb peale majanduskriisi. Statistiliseks jaotuseks on kasutatud ühist statistiliste territoriaalüksuste klassifikaatorit NUTS. Eurostatist leiab kolme erineva tasandi andmeid: NUTS1, NUTS2, NUTS3. Autor kasutab töös NUTS2 tasandi andmeid, kuna ka varasemates empiirilistes uurimustes on suuremal määral kasutatud just selle tasandi andmeid ja seetõttu on hiljem hea tulemusi võrrelda. Konvergensti mõõtmisel on kasutatud regioonide keskmist kasvutempot, lisandväärtust, kõrgharitud inimeste määra, koolitustel osalejate määra, teaduses ja tehnoloogias osalevate inimeste määra ja majandusaktiivsuse määra. Muutujad on esitatud protsentides.

Käesolev bakalaureusetöö on struktureeritud kolmeks peatükiks. Töö esimene peatükk annab ülevaate konvergensti teoreetilisest käsitlesest, selle olemusest ja seda mõjutatavatest teguritest. Seejärel toob autor näiteid varasematest empiirilistest uurimustest ja annab nendest ülevaate. Teine peatükk hõlmab konvergensti uurimiseks kasutatavaid andmeid ja kirjeldab kolmandas peatükis analüüsitavaid ökonomeetrilist mudelit ning annab ülevaate mudelis esinevatest võimalikest probleemidest. Kolmandas peatükis on välja toodu ökonomeetrilise mudeli analüüsi tulemused ning järeldused, tuginedes varasemalt kirja pandud teooriale ja tulemustele. Viimaseks on kirja pandud, kas püstitatus hüpotees leidis kinnitust.

1.KONVERGENTSI MÕISTE, OLEMUS JA TEOORIAD

Konvergensiks nimetatakse seda, kui erinevate riikide majandused saavutavad sarnase tulu ja rikkuse taseme (Cuaresma, Havettova, La'bj 2013). Euroopa Liidu jaoks on seda huvi suurendanud süvenemine ja laienemine integratsiooniprotsessi (Lopez, Bazo 1999).

Majandusteadlased on seletanud antud konvergenssi protsessi, kui majandussubjektide teatud näitajate ühtlustumist või lähenemist. Kuna paljud Euroopa Liidu riigid ei ole antud näitajaid saavutanud, siis on konvergensiga seotud teema muutunud väga populaarseks. Poliitikud ja majandusteadlased tahavad leida tegureid, mis aitaksid majanduslikult madala arengutasemega riikidel jõuda võimalikult kiiresti järele rikkamatele maadele. (Varblane 2004)

Küsimus, kas maailma vaesemate riikide sissetulekud lähenevad jõukamate riikide omadele, on iseenesest inimeste heaolu seisukohalt ülioluline küsimus. (Islam 2003)

Konvergenssi saab käsitleda mitme erinev aspektiga (*Ibid.*):

- reaalmajanduslik konvergens;
- nominaalne konvergens;
- institutsionaalne konvergens.

Esimene antud punktidest kirjeldab tulutasemete ühtlustumist ja seda mõõdetakse tavaliselt reaalse sisemajanduse koguproduktina ühe elaniku kohta. Nominaalne ehk hinnataseme konvergens näitab ühe riigi hinnatasemete ühtlustumist teise riigi hinnatasemega ja seda mõõdetakse hinnataset väljendavate indeksitega. Viimane kirjeldab ühiskonna funktsioneerimiseks vajalike institutsionaalsete raamistike ja seaduste ühtlustamise Euroopa riikide vahel. Euroopa Liidu integreerumise vaatenurgast tähendab see, et riikidel on sarnased regulatsioonid ja seadused. Veel peavad teadlased silmas selles punktis majandustsüklite, tarbijakäitumise, sotsiaalse kihitumise alast ühtlustumist.(Varblane 2004)

Majandusteadlased on uurimistulemustena avastanud mitmeid erinevaid konvergensti uurimise viise. Maapiirkondade kasvu uurimisel lisasid teadlased mitmeid erinevaid aspekte ja eeldusi. See võibki olla erinevate uurimismeetodite tulemuseks. Järgnevad punktid näitavad erinevaid konvergenstist arusaamisi võimalusi (Islam 2003):

- konvergenst ühe turu raames ja konvergenst erinevate turgude vahel;
- konvergenst kasvumäära ja sissetuleku vahel;
- beeta-konvergenst ja sigma-konvergenst;
- tingimusteta konvergenst ja tingimuslik konvergenst;
- globaalne konvergenst ja lokaalne konvergenst;
- sissetuleku konvergenst ja kogu tegurite ühistootlikuse konvergenst;
- deterministlik konvergenst ja stohhastiline konvergenst.

Konvergensti uuringud on käsitlenud erinevate meetodikate kasutamist, mida võib üldiselt klassifitseerida järgmiselt: (Islam 2003)

- ristanndmete põhine lähenemine (*cross-section approach*);
- Paneelandmete põhine lähenemine (*Panel approach*);
- Aegridade põhine lähenemine (*time-series approach*);
- Jaotusepõhine lähenemine (*distribution approach*).

Majanduskasvu käsitlevas erialakirjanduses võib selgelt välja tuua mitu konvergenstiviisi. Aastatel 1956-1980 domineeris Solow-Swani neoklassikaline ehk eksogeense majanduskasvu mudel (Solow 1956). Standardsete neo-klassikaliste kasvumudelite (Solow 1956) järgi erinevate tegurite, eriti kapitali tasuvuse vähenemine eeldatavalt suurendab kapitali madalama sissetulekuga riikidele, mis võimaldab neil aja jooksul järele jõuda rikkamatele riikidele (Sondermann 2013).

Standardsete Solow-tüüpi neo-klassikaliste kasvumudelite puhul väheneb kapitali tasuvus, välismaiste otseinvesteeringute välisel kasvul suureneb kapital hulki ja sissetulek inimese kohta ajutiselt, samal ajal kui tulude vähenemisel on ainult lühiajalised kasvu mõjud kapitalile. Selles mudelis välismaiste otseinvesteeringute mõju pikaajalistele kasvumääradele määravad ainult majanduskasvuga kaasnevad tehnoloogilised protsessid. (Jindra, Marek, Völlmecke 2016)

Solow on alustanud majanduskasvu uurimist eeldusel, et standardne neoklassikaline tootmisfunktsioon vähendab kapitali tasuvust. Säästmise ja elanikkonna kasvu arvestamine eksogeensetena näitas, et need kaks muutujat määravad sissetuleku taseme ühe elaniku kohta. Riikide jõudmine erinevatesse majanduslikult stabiilsetesse olekutesse tuleneb sellest, et

säästmine ja rahvastiku kasvumäärad on riigiti erinevad. Solowi mudel annab lihtsad testitavad prognoosid selle kohta, kuidas need muutujad avaldavad sissetulekute stabiilse taseme mõju. Mida suurem on säästumäär, seda rikkam riik. Mida kõrgem on rahvastiku kasvu määr, seda vaesem riik. (Solow 1956)

Kontseptuaalsest seisukohast on kõige olulisem eristada tingimusliku ja tingimusteta konvergensti, lähtudes Solow mudelis ja eeldades tüüp Cobb-Douglassi tootmisfunktsiooni. (Islam) Solowi mudel võtab säästmise, elanikkonna kasvu ja tehnoloogilise progressi määrad eksogeenseteks näitajateks ja on kapitali ja tööjõu endogeenseteks (Solow 1956). Järgnev baasmudel näitab, kuidas on omavahel seotud põhikapitali (K) kasv ja tööjõu kasv (L) (Solow 1956).

$$Y = F(K, L)$$

kus

Y – sõltuv muutuja

K – kapitali kasv

L – tööjõu kasv

Nii majanduse kasvukiiruse kui ka tulutasemete ühtlustumist kutsutakse beeta (β) konvergenstiks. See tuleneb eeldusest, et esialgne tulutase riigis on madal, kuid kasv see vastu kõrge. Sellisel juhul kasvab vaesemate riikide majandus kiiremini kui rikkamate riikide. Selle stsenaariumi korral peaks esialgse tulutaseme ja sellele järgnenud kasvumäära vahel olema negatiivne seos. Mida kõrgem on esialgne majandustase, seda aeglasemalt riik kasvab. (Islam 2003)

Beeta-konvergenst viitab protsessile, milles vaesed piirkonnad kasvavad kiiremini kui rikkad ja seega jõuavad arengumaad arenenud riikidele järele. Beeta-lähenemise kontseptsioon on otseselt seotud neoklassikalise kasvu teooriaga (Solow, 1956), kus üks peamine eeldus on see, et tootmistegurid, eelkõige kapital vähenevad. Seega peaks kasvuprotsess viima majanduse pikas perspektiivis püsivasse seisundisse. Antud protsessi iseloomustab kasvumäär, mis sõltub tehnoloogilise protsessi ja tööjõu kasvu (välistest) määradest. Vähenenud tulusus tähendab ka seda, et vaesemate majanduste kasvutempo peaks olema suurem ja nende sissetulek või SKT inimese kohta peaksid jõudma jõukamate riikide majandusega sama tasemeni. (Monfort 2008) Eeldades, et kõikide riikide majandused lähenevad sama stabiilse oleku suunas (SKT inimese kohta ja kasvumäär), siis on beeta-konvergenst absoluutne. Siiski võib püsikontsentratsioon sõltuda iga majanduse spetsiifilisematest omadustest, mille puhul toimub konvergenst ikkagi, kuid

mitte tingimata sama pikas perspektiivis. See kehtib juhul, kui SKP inimese kohta peaks sõltub mitmest tegurist, mis võivad pikas perspektiivis majanduse tulutaseme viia erinevas suunas. Sellised juhul peetakse beeta-lähenemist tingimuslikuks. (Monfort 2008) Beeta konvergentsi funktsioon on kirja pandus järgmiselt (*Ibid.*):

$$\ln(\Delta y_{(i,t)}) = \alpha + \beta \ln(Y_{i,t-1}) + \gamma Z_{i,t} + u_{i,t}$$

kus

i – regioon/riik

α – konstant

t - periood

Z – kõik muud tegurid

u – juhuslik muutuja

y – SKP *per capita*

Negatiivne suhe kasvumäära ja SKT vahel inimese kohta on märk konvergentsi protsessi eksisteerimisele. Kui γ väärtus on piiratud 0-ga, eeldatakse absoluutset lähenemist. (Monfort 2008) Kui beeta-konvergentis keskendub võimalike järelejõudmisprotsesside tuvastamisele, viitab sigma-konvergentis piirkondade vahel aja jooksul erinevuste vähendamisele. Mõlemad mõisted on loomulikult tihedalt seotud, kuid sigma-konvergentisist konvergentsi uurimiseks ainult ei piisa. Seda põhjusel, et majandused võivad üksteisega konvergeeruda, kuid juhuslikud šokid lükkavad need üksteisest lahku või tingimusliku beeta-lähenemise korral võivad majandused läheneda erinevates stabiilsetes seisundites. (*Ibid.*)

Ülemaailmset konvergentsi võib omakorda mõista kahel erineval moel: kasvumäära ühtlustumisest ja sissetulekute taseme ühtlustumisest. Mõlemad eeldavad tehnoloogia sarnase kontseptsiooni laiendamist maailmatasemele. Tehnoloogilise arengu kirjeldus põhineb järgmistel eeldustel (Islam 2003):

- tehnoloogilise innovatsiooni loomiseks ei ole vaja ressursse;
- kõik saavad sellest kasu võrdselt;
- keegi ei maksa hüvitist selle eest kasu saamiseks.

Antud aspekt toimub eeldusel, et kõik riigid jagavad tehnoloogilises arengus võrdselt võimalusi ja seega saavad kõik ühes stabiilses seisundis kasvada. Selline seisund annab kasvumääraga lähenemise hüpoteesi. Kui lisada eeldus, et kõikidel riikidel on ühesugune kogutoodangu funktsioon, tähendab see, et kõikide riikide stabiilne sissetulek on samuti identne. See tagab sissetulekute taseme konvergentsi. (Islam 2003)

Tingimusteta konvergenksi omadusele viitab tasakaalu ainulaadsus. Antud konvergenksi korral on olemas ainult üks tasakaalu tase, mida kasutavad kõikide riikide majandused. Tingimusliku lähenemise korral erineb iga riigi majanduse tase. Viimase konvergenksi idee põhineb mudelitel, mis annavad mitu erinevat tasakaalu. Kummani neist erinevatest tasakaaluturgudest majandus jõuab, oleneb selle algsest positsioonist või mõnest muust atribuudist. Riikide rühm võib pöörduda konkreetse tasakaalu poole, kui neil on sellele tasakaalule vastav lähtekoht või atribuut. (*Ibid.*)

Sissetuleku konvergenst ja kogu tegurite ühistootlikuse konvergenst on teadlaste põhiline uurimise aspekt. Sissetulekute lähendamine võib olla kapitali süvendamise ja tehnoloogilise järelejõudmise kaksikprotsesside ühine tulemus. Kuigi enamuse teadlasi on keskendunud kapitali süvendamisprotsessi parameetritele, on teised uurijad, näiteks Dowrick ja Nguyen (1989), Dougherty ja Jorgenson (1996, 1997), Wolff (1991) ja Dollar ja Wolff (1994) suunanud oma tähelepanu tehnoloogilise järelejõudmise protsessile. Kuna kogu tegurite tootlikkus (TFP) on tehnoloogia lähim mõõdupuu, on need teadlased uurinud, kas riigid on lähendanud kogu tegurite tootlikkuse taset. (Islam 2003)

Endogeense majanduskasvu mudelid muutusid olulisemaks 1980-ndate aastate teisest poolest. Teadlased tõid välja, et tehnoloogia ei ole eksogeenne vaid endogeenne hüvis. (Varblane 2004) Endogeense kasvu mudelid määratlevad majanduskasvu peaspektidena innovatsiooni, leiutisi ja loomist. Endogeenne kasvuteooria püüab arvestada tehnoloogiat ja inimkapitali kui endogeenseid muutujaid. Endogeenne kasvuteooria ennustab püsivat ja isegi kasvavat ebavõrdsust (ehk divergensti), sest tehnoloogia areng soodustab regionaalsete tuluerisuste suurenemist. (Sondermann 2013) Selline tehnoloogia aitab saada monopoolset kasumit. Endogeense mudeli alused ei ühtlusta riikide tulutasemeid automaatselt, vaid riigil peab olema piisavalt tulu ning võimalusi, et saavutada majanduskasv ja luua ning rakendada uusi tehnoloogiaid. (*Ibid.*)

Laiemate endogeensete kapitalimudelite teine alamhulk on seotud tootmisteguritega, eriti inimeste ja füüsilise kapitali vastastikuse täiendusega. Selles lähenemisviisis on inimkapital tehnoloogilise arengu endogeenne tegur. Tehnoloogiline muutus on seotud kvalifitseeritud tööjõuga, seeläbi füüsilise kapitali intensiivse investeerimisega, kuna see aitab tõsta õppimise tahet ja oskusi. Seega eeldatakse, et inimkapitali kõrgem tase stimuleerib majanduskasvu, suurendades füüsilise kapitali tootlust. Suurem inimkapitali toetus soodustab tehnoloogia kasutuselevõttu, kiirendades tehnoloogiliste muutuste kiirust. (Jindra, Marek, Völlmecke 2016)

Tootlikkuse kasvu võimalikud tegurid valitakse selliselt, et need vastaksid kolmele laiemale kategooriale: innovatsioonivõime, inimressursside mõju ja reguleerimine. Esiteks, ühine eeldus, et innovatsioon mõjutab positiivselt tootlikkust, ja seega võib majanduskasv muu hulgas varieeruda endogeensel kasvu mudelil. Näiteks Romer (1990, 1994) eeldab, et tehnoloogiliste teadmiste kasv sõltub teadlaste tootmises kasutatavate töötajate arvu kasvust. Uuendustegevuse säilitamiseks püütakse tugevdada kahte tegurit. Esiteks soodustavad uuendusi ettevõtete ja valitsuste investeeringud teadus- ja arendustegevusse. (Sondermann 2013)

Endogeense mudeli korral peab riik olema piisavalt võimekas, vastasel korral võib eeldada tulutasemete ebavõrdsust riikide vahel. Optimistliku majanduskasvu mudeli korral eeldatakse, et globaalne kapitali liikumine võimaldab uuemat tehnoloogiat rakendada ka vaesemates riikides. Seetõttu suudavad vaesemad riigid rikkamatele järele jõuda. (Varblane 2004)

1.1 Ülevaade konvergensti käsitlevatest varasematest uuringutest Euroopa Liidus

Antud peatükis annab autor ülevaate empiirilistest uuringuteest, mis on seotud tuluerisuste ning regioonide ja riikide vahelise konvergensti ja divergenstiga. Kõik artiklid on ilmunud peale 1996. aastat.

Lopez, Bazo (1997) on välja toonud, et konvergensti uurimise teema on olnud märkimisväärse huvi kasvuga viimastel aastakümnetel ja seda eriti peale seda, kui Kreeka, Hispaania ja Portugal ühinesid Euroopa Liiduga. Viimane uuring näitab ka seda, et homogeensus on suurem Euroopa Liidu põhjapiirkondade hulgas kui lõunapoolsetes piirkondades. Lopez-Bazo jt (1997) on uurinud regionaalsete tuluerisuste ja konvergensti dünaamikat Euroopa Liidu riikides. Nad viisid läbi 2 erinevat uuringut Euroopa Liidu riikides. Ühel juhul oli vaatluse all SKP töötaja kohta 192-s erinevas regioonis 1983. -1992. aastatel. Teisel juhul oli vaatluse all SKP per capita muutused 143-s regioonis aastatel 1980-1992. Mõlemal korral kasutati NUTS2 taseme andmeid (Belgia, Saksamaa, Kreeka, Hispaania, Prantsusmaa, Itaalia, Holland ja Portugal).

Esimene on see, et nii SKP töötaja kohta kui ka SKP elaniku kohta analüüs näitab nende konvergensiprotsessi olulisi erinevusi. Tööviljakuses täheldatud kiire ja pidev konvergens ei ole võrdne elatustasemega, mida mõõdetakse SKP-ga elaniku kohta. Konvergens tuleb pigem tootlikkusest kui elatustasemest. Muutused Euroopa tööturgudel võivad soodustada kvalifitseeritud tööjõu liikumist vaestest rikaste piirkondadeni, mis pikemas perspektiivis võivad mõjuda konvergensile negatiivselt. (*Ibid*)

Teine märkimisväärne tulemus on see, et suurem osa ebavõrdsuse üldise taseme muutustest on tingitud piirkondade suurest SKPst elaniku kohta. Konvergenksi puudumine SKP-s elaniku kohta tuleneb peamiselt sellest, et vaesed piirkonnad ei suuda pingereas oluliselt edasi liikuda ning SKP inimese kohta rikkamates regioonides vähenes. Lisaks ebavõrdsuse analüüsil on geograafilisel ruumil märkimisväärne roll. (*Ibid*)

Völlmecke, Jinda ja Marek (2016) uurisid vahemikus 2003-2010 SKP elaniku kohta sissetulekute erinevusi Euroopa piirkondades ning ka Kesk- ja Ida-Euroopa piirkondades. Uuringus rakendati 269 Euroopa piirkonda. Teadlased püstitasid kaks hüpoteesi:

1. piirkondade välismaiste otseinvesteeringute koondumine on positiivselt seotud pikaajaliste tulude kasvumääradega;
2. Mida suurem on sissetulekute taseme erinevused arenenud riigi ja arengumaa vahel, seda suurem on viimase potentsiaalne kasvutempo.

Tulemused näitavad nõrka kogu sissetulekute konvergenksi protsessi ELi piirkondades. See ei kehti Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kohta. Erinevalt välismaistest otseinvesteeringutest näib, et piirkondlik inimkapital on seotud kõrgema sissetulekuga. Empiirilised tõendid ELi piirkondlike piirkondade kohta näitavad, et suurem osa haritud töötajatest tööturul on positiivselt seotud kõrgema piirkondliku sissetulekute kasvuga. Inimkapitali tähtsus on pealinnadega piirkondades eriti tugev ning see mõju on eriti suur Kesk- ja Ida-Euroopa riikides. Tulemused näitavad, et välismaiste otseinvesteeringute ja inimkapitali majandused mängivad olulist rolli keskalade piirkondade majanduskasvul, kuid need tegurid ei suuda edendada äärealade majanduskasvu. Innovatsioonipoliitika peaks keskenduma kodumaiste tehnoloogiliste võimaluste arendamisele ja välismaiste otseinvesteeringute kaasamisele sellesse protsessi. (*Ibid*)

Michael, Robert (2016) on analüüsinud piirkondliku töötuse määra jaotust Euroopas ja selle dünaamikat. Ta on uuritud kahte erinevat ajavahemikku: 1996-2007 ja 2007-2013. Tulemustes on

välja toodud, et enne hiljutist kriisi toimunud konvergens on tingitud üksnes riikide teguritest, samas kui tugevat ühenduvust saab hiljem seostada nii riigi kui ka piirkonnaga seotud kõikumistega. Lisaks tuuakse välja tõendeid Euroopa töötuse tsüklite kohta ja arutatakse huvitavaid piirkondlikke mustreid.

2008. aasta finantskriisi järel toimunud majanduskriisiga seoses on töötuse määrad Euroopas järsult tõusnud ja on sellest ajast alates paljudes riikides endiselt kõrgeks jäänud. Tulemused olid järgnevad (Michael, Robert 2016):

1. 1996 aastaga võrreldes langes Gini indeks 20% aastaks 2007. Tulude jaotus muutus võrdsemaks.
2. Finantskriisi puhkemisega toimus vastupidine areng. Sellest ajast alates on heterogeensus tugevalt kasvanud ja täna jõudnud finantskriisi ajaks kõrgeimale tasemele. Aastatel 2007-2013 on EL-i suhteliste määrade Gini koefitsient tõusnud ligi 50%. See tähendab, et tulude jaotumine muutunud ebavõrdsemaks.
3. Euroopa finantskriis on töötuse peamiseks põhjuseks.
4. Euroopa piirkonnad reageerivad tänu Euroopa ja riikide muutustele väga heterogeenselt. Saksa piirkonnad, Bruxelles-Capitale (BEL) ja Luksemburg reageerivad vastupidi Euroopa liikumisele.
5. 1996-2007 aasta konvergens tugineb riigi teguritele, kuid 2007. ja 2013. aasta divergens nii riigi kui ka piirkonnaga seotud teguritele.

Sondermann (2013) on viinud läbi empiirilise analüüsi tootlikkuse konvergensti kohta EL-i liikmesriikide. Teadlane uurib, kas euroala tegelik (konvergens) majandusaktiivsus on toimunud. Keskendumine tootlikkusele tuleneb kaalutlusest, et pikas perspektiivis on see majanduskasvu peamine edasiviiv jõud ja seetõttu väärneb see erilist tähelepanu. Paljud teadlased on väitnud, et kui tehnoloogiline konvergens, mis kõige paremini kajastub tootlikkuses ei esine, siis kasve riigid ja piirkonnad jätkusuutlikult.

Antud uurimuse hüpoteesiks on: kaks regiooni on omavahel konvergeerunud. Testis näitavad, et ei saa tagasi lükata hüpoteesi lähenemise kohta. See viitab sellele, et tootlikkuse areng euroala majanduses ei ole ühtlustunud. Madalama toodangu või tootlikkuse tasemega riigid ei suuda euroala kasvuga kaasas käia. Hoolimata majandus- ja rahaliidust on eurotsooni riigid kogenud erinevates tootmisharudes tootlikkuse arengut, mis näitab tööjõu olemasolu, mis omakorda mõjutab säästvalt tootlikkuse kasvu ja mis on vähemalt osaliselt poliitikameetmete suhtes vastuvõtlikud. (*Ibid*)

Geocke ja Hüther (2016) on uurinud Euroopa Liidu 15 riigi konvergensti beeta-lähenemise analüüsi abil. See põhineb neoklassikalisel kasvuteoorial ja prognoosib, et riigid, kus on suhteliselt madalad algväärtused SKT elaniku kohta, kasvavad kiiremini võrreldes riikidega, kes alustavad kõrgemate väärtustega. Käesolevas analüüsis kasutatakse NUTS3 piirkondi. Sellel tasandil jagunevad Euroopa riigid rohkem kui 1000 piirkonnaks. Huvipakkuv muutuja on iga piirkonna ostujõu standardi (PPS) reaalne SKT elaniku kohta. Andmed on kättesaadavad aastatel 2001-2011, mistõttu kasutatakse uuringus 2000. aasta reaalne SKT elaniku kohta ja selle muutuja aasta keskmine kasvumäär aastatel 2000 ja 2011.

NUTS3 tasandil on SKT inimese kohta erineb mitte ainult riikide vahel, vaid ka riikide sees. Saksamaal on suuri erinevusi (majanduslikult tugevad piirkonnad lõuna- ja lääneosas, majanduslikult nõrgad piirkonnad idas) ja Itaalias (majanduslikult tugevad piirkonnad põhjas ja Rooma ümbruses, majanduslikult nõrgad piirkonnad lõunas). Riigid, mis alustasid madalaima SKP-ga elaniku kohta on kõige rohkem kasvanud (Eesti, Läti, Leedu, Poola, Rumeenia, Bulgaaria ja Sloveenia). Sama järelus kehtib Hispaanias ja Portugalis asuvate piirkondade kohta. Seega saab järeldada, et Ida- ja Lõuna-Euroopa riigid on saavutanud mingil määral lähenemise protsessi. Monfort (2008) uuris beeta ja sigma konvergensti Euroopa Liidu 1979.–2004. aastatel. Sigma-lähenemine viitab lihtsalt ebavõrdsuse vähenemisele piirkondade vahel ajas. Beeta-konvergensti viitab protsessile, milles vaesed piirkonnad kasvavad kiiremini kui rikaste ja seega jõuavad nad rikastele järgi. Monfort (2008) kasutas kahte andmevalimit NUTS3 taseme SKP *per capita* andmeid EL15 riikide kohta ning NUTS2 andmed EL27 riikide kohta. EL-i regioonide vahel toimub nii ELi-15 kui ka ELi-27 tasandil beeta-lähenemise protsess. Konvergensti on tugevad aastatel 1985-1995, mille põhjuseks võib olla uute riikide liitumine Euroopa Liiduga. Konvergensti kiirus läbi aja ei ole konstante, kusjuures 80-ndate aastatel on näha madalaimad väärtusi ja kõrgemad väärtused ajavahemikus enne ja pärast seda kümnendit. (*Ibid*)

Hinnanguline lähenemise kiirus on absoluutsete konvergenstimudelite kasutamisel suhteliselt madal. Kui kasutatakse tingimusteta lähenemismudeleid on kiirus kõrge, mis enamasti viitab sellele, et mõnes regioonide rühmas on konvergensti mõnevõrra kõrgem (nt põhi ja äärealade piirkonnad). Nende rühmade omavaheline konvergensti on sageli palju madalamad ning konvergensti kiirus on kõige vaesemates Euroopa piirkondades suurem. Geograafiline asukoht on konvergensti olemasolu jaoks oluline. (*Ibid*)

Tabel 1. Varasem empiiriline kirjandus

Autor (id)	Aasta	Valim	Järeldused
Lopez-Bazo jt	1997	NUTS2, 143 EL regiooni, 1980-1992, SKP per capita 192 EL regiooni, 1983-1992, SKP töötaja kohta	Geograafiline ruum mängib suurt rolli, ebavõrdsuse põhjuseks suur SKT, SKP töötaja kohta on konvergens, kvalifitseeritud tööjõu liikumine mõjub negatiivselt konvergensile
Völlmecke, Jindra, Marek	2016	2003-2010, SKP elaniku kohta, sissetulekute erinevused Euroopa piirkondades ja eraldi Kesk- ja Ida-Euroopa piirkondades, 269 Euroopa piirkonda	otseinvesteeringud ei suuda üksinda säilitada piirkondlikku konvergens, järeljõudmise põhjuseks on inimkapitaliga seotud tehnoloogiline panus.
Michael, Robert	2016	1996-2007 ja 2007-2013, tulude ebavõrdus EL-i riikides	2007 aastaks tulude jaotus võrdsem võrreldes 1996. aastaga, 2007-2012 tulude jaotus ebavõrdsem
Sondermann	2013	1970-2002, konvergens EL-i liikeriikides	Tootlikkuse areng majanduses ei ole ühtlustunud
Geocke, Hüther	2016	NUTS3, 2000-2011, EL-i 15 riiki	Ida- ja Lõuna-Euroopa rahvad on saavutanud mingil määral konvergens
Monfort	2008	1979–2004, NUTS3 andmed EL15 kohta, NUTS2 andmed EL27 kohta	Beeta-konvergens protsess

Allikas: Autori koostatus eelpool oleva kirjanduse põhjal

2. METOODILINE OSA JA ANDMED

Käesoleva peatüki eesmärk tutvustada teostatud analüüsi meetodikat ja olemust ning leida töös püstitatud küsimustele vastused läbi analüüsi. Lisaks viib autor läbi ka regressioonanalüüsi testimaks kasutatud meetodeid.

Töö esimeses peatükis käsitleb töö autor peamiselt teooriat, mõisteid ja nende olemust. Teine peatükk hõlmab endast varasemalt teadlaste poolt läbi viidud empiirilisi uuringuid, mida saab hiljem autori läbi viidud uuringuga võrrelda.

Antud peatüki eesmärgiks on kirjeldada uuringus kasutatavaid andmeid, meetodeid ja tarkvara ning defineeritud on mudelisse kaasatud konvergentse mõjutavad näitajad ning on ära seletatud nende näitajate kaasamise põhjus.

Viimasena viib autor läbi ökonomeetrilise mudeli ning seejärel analüüsib saadud tulemusi. Valminud mudeli põhjal on oluline hinnata parameetrite sobivust ja tugevust. Andmete töötlemiseks kasutatakse programmi Microsoft Excel 2007 ning mudeli koostamiseks ökonomeetrilise analüüsi tarkvara Gretl.

2.1 Kasutatud allikad ja andmed

Bakalaureusetöö tulemuse saamiseks uurib autor Euroopa Liidu riike 2002-2015. aastatel. Euroopa Liidu riike vaatleb autor NUTS2 tasandil. Euroopa Liidu riikide ja regioonide geograafiliseks ja statistiliseks jaotuseks on kasutatud statistiliste territoriaalüksuste klassifikaatorit NUTS (Nomenclature of Statistical Territorial Units of Eurostat) (Eurostat 2011).

Tabel 2. Statistilise territoriaalüksuse klassifikaatorid

Tasand	Vähim elanike arv regioonis	Suurim elanike arv regioonis
NUTS1	3 miljonit	7 miljonit
NUTS2	800 000	3 miljonit
NUTS3	150 000	800 000

Allikas: Montove, Haan (2008)

NUTS2 ja NUTS3 taset kasutatakse piirkondade detailsemaks uurimiseks. Autor viib ökonomeetrilise analüüsi läbi NUTS2 tasandi regioonidega, kuna leidis, et paljud varasemad uurimused on läbi viidud NUTS2 tasandil. Seetõttu on antud uurimust ja varasemat empiirilist kirjandust hea omavahel võrrelda. Välja on valitud NUTS2 tasandi regioonid aastatel 2002-2015, kuna varasemad ega ka hilisemad andmed ei ole kättesaadavad.

Analüüsis uuritakse kahte perioodi – esimene on 2002-2009 ja teine 2010-2015. Sellised perioodid valis autor põhjusel, et esimene periood on kriisile eelnev periood ja teise on kriisile järgnev periood. Majanduskriis kahjustas finantsasutusi ja riike üle terve maailma ja sellepärast toimusid suured muutused ka Euroopa Liidu struktuuris ja arengus. Andmed, mis mõjutavad konvergentsi ja majandusaktiivust, on töö autor välja toonud Eurostati andmebaasist aastatel 2002-2015.

2.2 Mudelisse kaasatud muutujad

Ökonomeetrilisse analüüsi kaasab autor mitmeid mudeleid, mis mõjutavad konvergentsi ja tulude ebavõrdset jaotumist Euroopa Liidu riikides. Töös kasutatud muutujate valib põhineb teoreetilisel kirjandusel ja varasematel empiirilistel uurimustel. Ökonomeetrilisse mudelisse kaasatud muutujad on järgmised:

- Keskmise reaalse lisandväärtuse kasvumäär (%);
- Lisandväärtus elaniku kohta (eurodes);
- Osakaal 25-64 aastastest, kes osalesid viimasel 4 nädalal hariduses või koolitustes(%);
- Osakaal 25-64 aastastest, kellel on kõrgharidus (%);
- Tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites (%);
- Majanduslikult aktiivsed inimesed (%).

Tabel 3. Mudeli muudujate seletus perioodil 2002-2009

Muutuja	Seletus	Keskmine	Mediaan	Standardviga	Miinum	Maksimum
gvagr	Keskmine reaalne lisandväärtuse kasvumäär (%)	1,564	1,350	1,290	-1,038	6,312
gva	Lisandväärtus elaniku kohta (tuhandetes eurodes, tähistab mudelis rikkust)	20,18	21,05	8,192	3,356	50,42
edat	Osakaal 25-64 aastastest, kellel on kõrgharidus (%)	20,74	20,60	7,283	7,200	37,90
trng	Osakaal 25-64 aastastest, kes osalesid viimasel 4 nädalal hariduses või koolitustes(%)	8,659	5,500	7,002	0,5000	24,50
active	Majanduslikult aktiivsed inimesed (%).	62,02	62,50	6,057	46,80	76,40
tech	Tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites (%)	4,407	4,200	1,945	0,9000	10,80

Allikas: Autori koostatud programmi Gretl analüüsi tulemuste põhjal

Tabel 3. Mudeli muutujate seletus perioodil 2010-2015

Muutuja	Seletus	Keskmine	Mediaan	Standardviga	Miinum	Maksimum
gvagr	Keskmine reaalne lisandväärtuse kasvumäär (%)	1,294	1,583	1,779	-4,250	8,600
gva	Lisandväärtus elaniku kohta (tuhandetes eurodes, tähistab mudelis rikkust)	23,50	23,18	13,46	2,955	140,5
edat	Osakaal 25-64 aastastest, kellel on kõrgharidus (%)	48,49	45,00	14,76	13,30	78,50
trng	Osakaal 25-64 aastastest, kes osalesid viimasel 4 nädalal hariduses või koolitustes(%)	11,28	8,400	7,557	0,9000	35,80
active	Majanduslikult aktiivsed inimesed (%).	63,95	65,00	5,931	41,60	75,00
tech	Tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites (%)	3,541	3,100	1,871	0,5000	10,10

Allikas: Autori koostatud programmi Gretl analüüsi tulemuste põhjal

Autor valis tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites muutuja, kuna eelnevas teooria osast tuli välja, et konvergenksi peamiseks põhjuseks on inimkapitaliga seotud tehnoloogiline panus. Osalemine hariduses ja koolitustes viimasel 4 nädalal 25-64 aastased % ja 25-64- aastaste

haridustase, kõrghariduse järgne % muutujaid kasutab autor mudelis, kuna suurem osa haritud töötajatest tööturul on positiivselt seotud kõrgema piirkondliku sissetulekute kasvuga. Inimkapitali tähtsusel on tugev roll piirkondade majanduse kasvus. Majanduslikult aktiivsete inimeste määr on ka majanduskasvu peamiseks põhjuseks, kuna finantskriis ja töötus on aspektid, mille tõttu majanduse kasv väheneb.

.

2.3 Uurimismeetod

Varasemalt on uurinud näiteks Monfort (2008) beeta ja sigma konvergenksi Euroopa Liidu 1979.–2004. aastatel. Sigma-lähenemine viitab lihtsalt ebavõrdsuse vähenemisele piirkondade vahel ajas. Beeta-konvergenst viitab protsessile, milles vaesed piirkonnad kasvavad kiiremini kui rikaste ja seega jõuavad nad rikastele järgi.

Monfort (2008) kasutas kahte andmevalimit NUTS3 taseme SKP *per capita* andmeid EL15 riikide kohta ning NUTS2 andmed EL27 riikide kohta. EL-i regioonide vahel toimub nii ELi-15 kui ka ELi-27 tasandil beeta-lähenemise protsess. Konvergenst on tugevad aastatel 1985-1995, mille põhjuseks võib olla uute riikide liitumine Euroopa Liiduga. Antud bakalaureuse töö mudel ja valem on inspireeritud Monforti (2006) valemist. Selles töös kasutab autor lihtsustatud valemit:

$$\text{kasv}_i = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{lisandväärtus}_i) + \beta_2 \text{koolitus} + \beta_3 \text{kõrgharidus} + \beta_4 \text{tehnoloogia} + \beta_5 \text{majandusaktiivsus} + u_i$$

kus

kasv_i – lisandväärtuse keskmine kasv vaadeldaval perioodil regioonis i

lisandväärtus_i – lisandväärtus elaniku kohta vaadeldava perioodi alguses regioonis i

koolitus_i – hariduses või koolitustel osalemine elaniku kohta vaadeldava perioodi alguses regioonis i

kõrgharidus - Osakaal 25-64 aastastest, kellel on kõrgharidus vaadeldava perioodi alguses regioonis i

tehnoloogia - tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites vaadeldava perioodi alguses regioonis i

majandusaktiivsus – majanduslikult aktiivsete inimeste määr vaadeldava perioodi alguses regioonis i

u – juhuslik muutuja regioonis i

2.4 Peamised kriteeriumid hinnatavale mudelile

Antud töös on kasutatud ökonomeetria meetodite hulgast regressioonanalüüsi, mille eesmärk on hinnata kvantitatiivselt majandusnähtust kirjeldavaid tegureid, mõju, usaldust, tugevust ja statistilist olulisust. (Paas 1995)

Kahe või enama muutuja vahelist seost nimetatakse regressiooniks ning alati püstitatakse hüpotees, mis näitab, kas need seosed on omavahel seotud või mitte (Vainu 2006). Seega on oluline, et vastused oleksid võimalikult täpsed ja usaldusväärsed. Probleemid, mis võivad mudeli puhul tekkida:

1. Heteroskedastiivsus. Antud probleemi ei esine, kui mudeli juhuslikud liikmed on üksteisest sõltumatult jaotunud muutujad konstantse dispersiooniga (Vainu 2006). Antud probleemi saab testida näiteks graafiliselt või White'i testiga. Heteroskedastiivsust saab vähendada algandmete teisendamise või konstrueeritakse logaritmudeleid. (Paas 1995)
2. Multikollinearsus. Regressioonimudelisse lülituvate sõltumatute muutujate omavahelist korreleerumist nimetatakse multikollinearsuseks. Tihti ei tähenda multikollinearsus veel mudeli sobimatust praktiliseks kasutamiseks, kuid seda tuleks arvestada mudeli analüüsimisel. Selle probleemi tunnusteks võivad olla sõltumatute muutujate omavaheline korrelatsioon on tugevam kui sõltuva muutuja ja sõltumatu muutuja, mõni parameeter ei ole statistiliselt oluline, laiad usalduspiirid ja standardhälbed, suur tundlikkus andmemuutuste suhtes. Multikollinearsuse vähendamiseks tuleks mõni muutuja mudelist välja jätta, kui miinus pool sellel on, et langeb kirjeldatavuse tase, kuid paranevad mudeli tõlgendamise võimalused. (Paas 1995)
3. Reset test. Ramsey test on üldine lineaarse regressioonimudeli täpsuse ja õigsuse kontrollimise test. Mudeli täpsuse korral jääb tõenäosus elulisuse nivool üle 0,05 ning siis võetakse vastu nullhüpotees. (Wooldridge 2009)
4. Jääkliikmete normaaljaotus. Normaaljaotuse kontrollimiseks kasutatakse Doornik-Hanseni või Jarque-Bera testi. Kui tõenäosus jääb alla olulisuse nivood 0,05, ei allu test normaaljaotusele ja vastu võetakse sisukas hüpotees. Normaaljaotuse puudumise korral peab olema joonisel lisaks tulpadele ka sümmeetriline kõver. Väärtused on koondunud keskväärtuse lähemasse ümbrusesse. Normaaljaotust esitatakse kahe aspekti kaudu-keskväärtuse ja dispersiooni. Kui valimid ja suurused on küllaltki suured võib väita, et normaaljaotuse puudumine on mudeli esitamisel peaaegu ebaoluline. Keskmäära teoreemi

alusel järgib teststatistik asümmeetriliselt sobivaid jaotusi ka normaaljaotuse puudumisel.
(Brooks 2008)

3. ÖKONOMEETRILINE ANALÜÜS JA TULEMUSED

Antud peatüki eesmärgiks on viia läbi empiiriline analüüs ning tuua välja mudelis tekkivad probleemid ja eripärad. Seejärel seletab autor saadud tulemusi, teeb järeldusi ning võrdleb ka varasemalt läbiviidud uurimustega. Peatükk jaguneb 2 osaks: esimeses on eesmärk kirjeldada mudelit aastates 2002-2009 ja teises peatükis on kirjeldatud aastaid 2010-2015.

3.1 Konvergensti hindamine ökonomeetrilise mudeli abil aastatel 2002-2009

Andmeanalüüsiks on kasutatud Euroopa Liidu NUTS2 tasandi andmeid 2002-2009. aastal. Sõltuvaks tunnuseks on võetud lisandväärtuse keskmine kasvumäär ning sõltumatuteks: logaritmitud lisandväärtus, kõrgharitud inimeste määr (%), koolitusel osalejate määr (%), majanduslikult aktiivsete inimeste määr (%) ning tööhõive tehnoloogi ja teadmistemahukates sektorites (%). Lisandväärtus on välja toodud eurodes ja seejärel logaritmitud.

Mudeli eesmärgiks on kindlaks teha kindlaks erinevate tegurite mõju majanduskasvule, siis on oluline välja tuua mudeli selgitusvõime, korrigeeritud determinatsioonikordaja, parameetrite usaldatavused ja koefitsiendid.

Ökonomeetriline mudel on statistiliselt oluline, kuna F-statistiku tõenäosus on alla 5 protsendi. Paneelandmete ja aegridade puhul on üle 20% determinatsioonikordaja suhteliselt hea näitaja ning antud mudelil on see 40,5%. Fikseeritud efektiga mudeli kasutamise selgitusvõimet ei paranda. Mudeli korrigeeritud determinatsioonikordaja on 38,7%, mis on suhteliselt rahuldav. Analüüsi usaldusnivooks on tõenäosus 0,05, mis tähendab seda, et kui muutuja olulisuse tõenäosus on suurem kui 0,05 osutuvad muutujad statistiliselt mitte oluliseks. Statistiliselt ebaoluline muutujaks mudelis osutus tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites. Kuna antud muutuja

olulisuse tõenäosus on 0,81, siis on tegemist statistiliselt ebaolulise seosega. Ootustele tuginedes osutus hariduses ning koolitustel osalemine, majanduslikult aktiivsete inimeste määr ja lisandväärtus statistiliselt oluliseks (vt Lisa 1).

Kõige suurem mõju majandusekasvule Euroopa Liidus on olnud kõrgharitud inimeste protsendil ja lisandväärtusel ning kõige väiksem mõju majanduslikult aktiivsel rahvastiku määral.

Tabel 4.1. Regressioonmudeli analüüs

Periood	Periood 2002-2009	Periood 2010-2015
Muutuja	Koefitsient (standardviga)	Koefitsient (standardviga)
const	0.0261302*** (1,05760)	-3.43134 *** (1,30358)
edat	0.0851778*** (0,0148565)	0.0539082*** (0,00727374)
trng	-0.0687873*** (0,0154504)	0.0603781*** (0,0183979)
tech	0.0138241 (0,0473027)	0.329629*** (0,0600265)
active	0.0772538*** (0,018921)	0.0309632 (0,0226858)
L_gva	-1.55040*** (0,1782179)	-0.5727010*** (0,220143)
Valim	171	209
F-stat	3.86e-17***	5.82e-21***

Allikas: Autori koostatud lisa 1 ja 3 toodud andmete alusel

Märkused:

1. *** - usaldusnivoo on väiksem kui 0,01 (muutuja on statistiliselt oluline)

Heteroskedastiivsuse testimiseks on autor kasutanud White'i testi. Testi korral on olulisuse nivool 0,05 ning nullhüpoteesiks on heteroskedastiivsuse puudumine. Olulise tõenäosus testimisel jääb alla 0,05 ning seega tuleb vastu võtte sisuka hüpotees: esineb heteroskedastiivsus, mis tähendab, et mudeli juhuslike liikmete dispersioonid ei ole konstantsed. Antud mudelis kasutatud robustsed standardvead võimaldavad siiski esitada adekvaatseid usaldusvahemikke.

Multikollineaarsust ökonomeetrilises mudelis ei esine, kuna kõigi muutujate varieeruvusindeks (*Variance Inflation Factor*, VIF) on alla 10. Antud mudelis on kõigi muutujate varieeruvusindeks alla 3.

RESET test näitab mudeli kuju õigsust. Võetakse vastu nullhüpotees, kui tõenäosus on suurem kui 0,05. Antud mudeli puhul on tõenäosus 0,862. Seega võib autor vastu võtta nullhüpoteesi ehk mudeli kuju on õige.

Normaaljaotuse testimiseks on kasutatud Doornik-Hanseni testi, mille puhul kehtib nullhüpotees – jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. Sellisel juhul peaks vastama teststatistikule olulisuse tõenäosus 0,05, kuid antud mudeli puhul on see 0,01633. Tuleb vastu võtta sisukas hüpotees – jääkliikmed ei allu normaaljaotusele. Nagu eelpool teoorias mainitud, siis keskmäära teoreemi alusel järgib teststatistik asümmeetriliselt sobivaid jaotusi ka normaaljaotuse puudumisel. Seega saab tulemusi ikkagi tõlgendada (vt Lisa 2).

3.2 Konvergensti hindamine ökonomeetriliste mudelite abil aastatel 2010-2015

Teise mudeli andmeanalüüsiks on kasutatud Euroopa Liidu NUTS2 tasandi andmeid 2010-2015. aastal. Sõltuvaks tunnuseks on võetud keskmine kasumäär ning sõltumatuteks: logaritmitud lisandväärtus, kõrgharitud inimeste määr (%), koolitusel osalejate määr (%), majanduslikult aktiivsete inimeste määr (%) ning tööhõive tehnoloogi ja teadmistemahukates sektorites (%). Kõik tunnused on välja toodud protsentides.

Ökonomeetrilise mudeli F-statistiku tõenäosus on alla 5 protsendi, seetõttu võib lugeda mudeli statistiliselt oluliseks. Determinatsioonikordaja on 40,03 %, mis on paneelandmete ja aegriidade puhul suhteliselt hea näitaja. Fikseeritud efektiga mudeli kasutamise selgitusvõimet ei paranda ning see on 38,6 %, mida võib pidada rahuldavaks. Analüüsi usaldusnivooks on 0,05, mis tähendab seda, et kõik muutujad, mille tõenäosus jääb alla 0,05 on statistiliselt olulised. Statistiliselt ebaoluliseks muutujaks osutus mudelis majanduslikult aktiivsete inimeste määr, kuna antud muutuja olulisus on 0,1738, siis on tegemist statistiliselt ebaolulise seosega. Ootustele tuginedes osutus hariduses ning koolitustel osalemine, ja lisandväärtus statistiliselt oluliseks. Võrreldes eelmise mudeliga on antud analüüsis statistiliselt oluline ka tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites (%) ning statistiliselt ebaoluline majanduslikult aktiivsete inimeste määr. Kõige rohkem on mõjutanud Euroopa Liidus majanduskasvu tööhõive tehnoloogi ja teadmistemahukates sektorites osalemise määral ja ka lisandväärtus (vt Lisa 3).

Heteroskedastiivsuse testimiseks on mudelis kasutatud White'i testi. Olulise tõenäosus testimisel jääb alla 0,05 ning seega tuleb vastu võtte sisuka hüpotees: esineb heteroskedastiivsus, mis tähendab, et mudeli juhuslike liikmete dispersioonid ei ole konstantsed. (vt Lisa 8) Antud mudelis kasutatud robustsed standardvead võimaldavad siiski esitada adekvaatseid usaldusvahemikke

Multikollineaarsust ökonomeetrilises mudelis ei esine, kuna kõigi muutujate varieeruvusindeks (*Variance Inflation Factor*, VIF) on alla 10. Antud mudelis on kõigi muutujate varieeruvusindeks alla 3.

RESET test näitab mudeli kuju õigsust. Võetakse vastu nullhüpotees, kui tõenäosus on suurem kui 0,05. Antud mudeli puhul on tõenäosus väiksem kui 0,05 ehk 0,047. Seega ei saa autor vastu võtta nullhüpoteesi, vaid sisuka hüpoteesi.

Normaaljaotuse testimiseks on kasutatud Doornik-Hanseni testi, mille puhul kehtid nullhüpotees – jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. Sellisel juhul peaks vastama teststatistikule olulisuse tõenäosus 0,05, kuid antud mudeli puhul on see väga väike. Tuleb vastu võtta sisukas hüpotees – jääkliikmed ei allu normaaljaotusele. Nagu eelpool juba mainitud, saab mudelit siiski tõlgendada, sest keskmäära teoreemi alusel on suurte valimite korral normaaljaotumise puudumine peaaegu ebaoluline (vt Lisa 4).

3.3 Järeldused

Järgnevalt esitab autor järeldused majanduskasvu ning neid mõjutavate tegurite vahelistest seostest läbi viidud regressioonianalüüsi põhjal. Autor ei kasutanud regressioonianalüüsis kõiki tegureid, mis on teoorias välja toodud, kuna mõningatele andmetele oli ligipääs piiratud või ei olnud esitatud andmeid aastatel 2002-2015. Antud töö eesmärgiks oli välja selgitada, kas vaesemaad riigid kasvavad kiiremini kui rikkad riigid ning kas majanduskriisi eel on konvergens kiirem kui kriisi järel. Lisaks uuris autor, millised tegurid mõjutavad majanduskasvu.

Regressioonimudelis on statistiliselt oluliseks ainult mudel, mis on viidud läbi aastatel 2002-2010, kui oli kriisieelne aeg. Regressioonianalüüsi tulemustest selgub, et vaesemate riikide majandus areneb kiiremini kui rikkamate riikide majandus ja seda ainult kriisi- eelsel perioodil.

Eelpool teoorias on välja toodud, et majanduskasvu mõjutab väga suurel määral kõrgharitud inimeste määr. Mudelist võib välja lugeda, et kõrgharitudte määr 1 protsendipunktiline suurenemine kiirendab lisandväärtuse kasvu 0,08 protsendipunkti võrra. See järeldus vastab autori esitatud eeldustele ja varasema kirjanduse põhjal tehtud oletusele. Seega võib välja tuua, et investeeringute suurendamine haridusse ja inimkapitali tagab majanduse kasvu. Völlmecke, Jinda ja Marek (2016) uurisid vahemikus 2003-2010 SKP elaniku kohta sissetulekute erinevusi Euroopa piirkondades. Nende tulemustest tuli välja, et inimkapitali ja otseinvesteeringute koondumist regioonidesse seostatakse positiivselt pikaajaliste kasvumääradega.

Kasvutempo ja koolitustel osalevate inimeste vaheline seos on negatiivne, mis tähendab, et koolitustel osalevate inimeste määr suurenemine 1 protsendipunkti võrra vähendab majanduse kasvutempot 0,06 protsendipunkti võrra. See tähendab, et majandus kasvab aeglasemalt, kui suureneb koolitustel osalejate inimeste arv. Seos ei ole autori arvates ootuspärane. Seda põhjendab autor sellega, et rikkamates riikides ehk lääneriikides on rohkem võimalusi inimeste koolitamiseks, kui vaesemates riikides, sellepärast on ka koefitsient negatiivne.

Muutuja tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites määr osutus statistiliselt ebaoluliseks. See ei vasta autori ootustele, kuna teooria põhjal võib öelda, et tehnoloogia ja innovatsioon on mõjutanud suurel määral majandusarengut. Völlmecke, Jinda ja Marek (2016) uurisid 2003-2010. aastatel SKP elaniku kohta sissetulekute erinevused Euroopa piirkondades ja eraldi Kesk- ja Ida-Euroopa piirkondades 269 Euroopa piirkonnas. Tagamaks mahajäänud piirkondade ülespoole liikumist on jõutud järeldusele, et regionaalpoliitika peaks keskenduma sekundaarsete linnade territoriaalsele arengule. Innovatsioonipoliitika peaks keskenduma kodumaiste tehnoloogiliste võimaluste arendamisele ja välismaiste otseinvesteeringute kaasamisele sellesse protsessi.

Majanduslikult aktiivsete inimeste määr ja kasvutempo vahelise seos on positiivne. Mudelist tuleb välja, et majanduslikult aktiivsete inimeste määr suurenemine 1 protsendipunkti võrra suurendab kasvutempot 0,07 protsendipunkti võrra.

Seos lisandväärtuse ja majanduskasvu vahel osutus negatiivseks. Seos näitab, et 1 protsenti kõrgem lisandväärtus elaniku kohta seostub 0,015 protsendipunkti madalama lisandväärtuse keskmise kasvuga. See tähendab, et vaesemad riigid kasvasid kiiremini kui rikkamad. Selle

stsenaariumi korral peaks esialgse tulutaseme ja sellele järgnenud kasvumäära vahel olema negatiivne seos, mida kõrgem on esialgne majandustase, seda aeglasemalt riik kasvab (Islam 2003). See tundub väike vastavalt 0,015 protsendipunkti, aga arvestades seda, et keskmine kasvumäär oli ka madal keskmiselt 0,566, siis kokkuvõtvalt ei olegi see määr niivõrd madal.

Teise mudeli analüüs on viidud läbi aastatel 2010-2015, mis on kriisijärgne periood. Ka sellest mudelist tuleb välja, et kõrgharitud inimeste määra ja kasvutempo vaheline seos on positiivne. Kõrgharitud inimeste määra 1 protsendipunkti võrra suurenemine, suurendab kasvutempot 0,05 protsendipunkti võrra. Sama võib öelda ka muutuja osalemine koolitustel määra kohta. Osalemine koolitustel suurenemine 1 protsendipunkti võrra, kasvatab tempot 0,06 protsendipunkti võrra. Mõlemad seosed vastavad autori ootustele, sest investeringud inimkapitali mõjutavad majanduskasvu positiivselt.

Aastatel 2010-2015 osutus statistiliselt oluliseks ka muutuja tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites määr, mis vastab ka autori ootustele. Tööhõive tehnoloogia sektorites suurenemine 1 protsendipunkti võrra suurendab majanduskasvu 0,3 protsendi punkti võrra. Sondermann (2013) uuris 1970-2002, konvergensti EL-i liikmesriikides 197-2002. aastatel. Ta on tulnud järeldusele, et kui tehnoloogiline konvergenstootlikkuses ei esine, siis kasva riigid ja piirkonnad jätkusuutlikult.

Lisandväärtuse ja majanduskasvu vaheline seos osutus negatiivseks, mis näitab, et 1 protsenti kõrgem lisandväärtus elaniku kohta seostub 0,005 protsendipunkti madalama lisandväärtuse keskmise kasvuga. See viitab eeldusele, et konvergenst on toimunud.

Kriisi-eelne periood osutus statistiliselt oluliseks, kuid pärast kriisi aastad 2010-2015 mudel ei pea paika. RESET test näitas, et mudel pole statistiliselt oluline. Seda võib seletada asjaoluga, et peale kriisi aastaid ei toimu enam konvergensti. Vaesed riigid ei kasva enam nii kiiresti, kui nad kasvasid kriisi-eelsel perioodil. Seega võib kahelda mudeli õigsuses ja tulemustes. Varasemalt uuris Michael, Robert (2016) ebavõrdsuse dünaamikat Euroopa Liidu riikides. Teadlane jõudis järeldusele, et 1996 aastaga võrreldes langes Gini indeks 20% aastaks 2007., mis tähendab, et tulude jaotus muutus võrdsemaks. Finantskriisi puhkemisega toimus vastupidine areng. Sellest ajast alates on heterogeensus tugevalt kasvanud ja täna jõudnud finantskriisi ajaks kõrgeimale tasemele. Aastatel 2007-2013 on EL-i suhteliste määrade Gini koefitsient tõusnud ligi 50%. See tähendab, et tulude jaotumine muutunud ebavõrdsemaks. See võibki olla põhjuseks, miks antud

model ei ole statistiliselt oluline. Aastatel 2010-2015 ei kasva vaesed riigid enam nii kiiresti, kui aastatel 2002-2009.

Sondermann (2013) tuli järeldusele, et ei saa tagasi lükata hüpoteesi lähenemise kohta, kuna Madalama toodangu või tootlikkuse tasemega riigid ei suuda euroala kasvuga kaasas käia. Hoolimata majandus- ja rahaliidust on eurosooni riigid kogenud erinevates tootmisharudes tootlikkuse arengut, mis näitab tööjõu olemasolu, mis omakorda mõjutab säästvalt tootlikkuse kasvu ja mis on vähemalt osaliselt poliitikameetmete suhtes vastuvõtlikud.

Tulemused on kooskõlas ka varasemalt läbiviidud uurinute tulemustega. Enne kriisi on konvergensti kiirus regioonide vahel olnud kiirem, kui peale kriisi. Tulemuse analüüsimisel on silmas peetud ka asjaolu, et on toimunud majandustsüklite vahetus. Majanduskasvu periood asendus majanduslangusega ja jäi peale viimast perioodi pigem stabiilseks. Aastatel 2002-2009 olid tuluerisused võrdsemad ja vähenesid kiiremini, kuid peale kriisi hakkasid vaesemad riigid aeglasemalt kasvama.

Saadud tulemusega saab kinnitada, et hüpoteesi ehk konvergensti riikide vahel toimub, kuna lisandväärtuse ja majanduskasvu vaheline seos on negatiivne. Konvergenstiks nimetatakse seda, kui erinevate riikide majandused saavutavad sarnase tulu ja rikkuse taseme. (Cuaresma, Havettova, La'bjaj 2013) Mudelis kasutatud muutuja lisandväärtus elaniku kohta tähistab rikkust. Esimeses mudelis on see esitatud aasta 2002 kohta ja teises aasta 2010 kohta. Sõltuv muutuja on aga lisandväärtuse keskmine kasvukiirus järgneval perioodil. Nende kahe muutuja vaheline seos on negatiivne ja seetõttu saab seda tõlgendada asjaoluga, et riigid, mis olid 2002. aastal rikkamad ehk mille lisandväärtus elaniku kohta oli kõrgem, kasvasid järgneval perioodil aeglasemalt kui need riigid, kus lisandväärtus elaniku kohta oli madalam ehk mis olid vaesemad. Bakalaureuse töö hüpotees sai kinnitust.

KOKKUVÕTE

Majandusliku konvergensti uurimine on hakanud viimasel ajal süvenema. Euroopa Liit on riike hõlmav majanduslik ja poliitiline ühendus, kuhu kuulub 28 liikmesriiki. Loomise eesmärgiks oli saavutada majanduslikult ja poliitiliselt kestav rahu. See pidi viima selleni, et riigid jõuavad sama majandusliku tasemeni ning vaesed riigid kasvavad rikkamatele järgi. Tuluerisused on riigiti tänapäevani erinevatel tasemetel ning madalama arengutasemega on just Ida-Euroopa riigid. Seda on mõjutanud mitmed erinevad tegurid: investeeringud inimkapitali ja haridusse, välisinvesteeringud, innovatsioon ning tehnoloogia areng. Konvergensti teema pakkus huvi ka tööautorile, kuna praeguse hetkeni on riigid Euroopa Liidus erineva tulutasemega.

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada Euroopa Liidu riikide näitel, kas ja kuivõrd toimus riikide vahel konvergenst majanduskriisi eel (aastatel 2002–2009) ja järel (aastatel 2010-2015). Autor püstitas töös kaks hüpoteesi: Vaesed riigid kasvavad kiiremini kui rikkad; Majanduskriisi eel on konvergenst kiirem, kui kriisi järel.

Töö teoreetilises osas on antud ülevaade konvergensti teoreetilisest käsitlusest. Lahti on seletatud konvergensti olemus ja mõisted. Autor on käsitlenud 6 erinevat teooriat: neoklassikaline kasvuteooria, endogeenne kasvuteooria, ülemaailmset konvergenst teooria, tingimusteta konvergensti teooria ning sissetuleku konvergenst ja kogu tegurite ühistootlikuse konvergenst. Standardsete Solow-tüüpi neo-klassikaliste kasvumudelite puhul väheneb kapitali tasuvus, mis kiirendab konvergensti (Sondermann 2013). Endogeenne kasvuteooria eeldab pigem kasvavat ebavõrdsust, sest tehnoloogia areng soodustab regionaalsete tuluerisuste suurenemist (Sondermann 2013). Tingimusteta konvergensti omadusele viitab tasakaalu ainulaadsus. Antud konvergensti korral on olemas ainult üks tasakaalu tase, mida kasutavad kõikide riikide majandused (Islam 2003). Ülemaailmset konvergensti võib omakorda mõista kahel erineval moel kasvumäära ühtlustumisest ja sissetulekute taseme ühtlustumisest, eeldades tehnoloogia sarnase kontseptsiooni laienemist maailmatasemele (Islam 2003). Sissetuleku konvergenst ja kogu tegurite

ühistootlikuse konvergenssissetulekute lähendamine võib olla kapitali süvendamise ja tehnoloogilise järeljõudmise kaksikprotsesside ühine tulemus. (Islam 2003).

Esimese peatüki teises osas on ülevaade varasemast empiirilisest konvergenssi uurimustest. Käsitatud on uuringuid alates 1970. aastast, mis on läbi viidud Euroopa Liidu riikides, kasutades NUTS tasandi andmeid. Enamiks uurimustes on kasutatud NUTS2 ja mõningal määral NUTS3 andmeid, seetõttu otsustas ka autor kasutada töös NUTS2 tasandi andmeid. Riigid alustasid madalama SKP-ga elaniku kohta kuid on kõige rohkem kasvanud, Ida- ja Lõuna-Euroopa rahvad saavutavad mingil määral lähenemise protsessi (Geocke, Hüther 2016). Lähimatel aastakümnetel on toimunud beeta.konvergenssi protsess (Monford 2006). Aastatel 2007-2012 on tulude jaotus võrdsem võrreldes 1996. aastaga. (Michael, Robert 2016) Sarnasele järeldusele jõudis ka autor enda töös, et aastatel 2002-2009 on toimunud konvergenss, kuid aastatel 2010-2015 enam mitte nii väga.

Töö teine peatükk hõlmab konvergenssi uurimiseks kasutatavaid andmeid ja kirjeldab ja annab ülevaate ökonomeetrilises mudelis kasutatavast mudelist ja võimalikest probleemidest. Autor kasutab kvantitatiivseks analüüsiks klassikalist vähimruutude meetodit. Analüüsis kasutab Eurostati andmeid aastatel 2002-2009, mis on majanduskriisi eelne periood ja aastaid 2010-2015, mille periood jääb peale majanduskriisi ning on stabiilsem. Statistiliseks analüüsiks on kasutatud NUTS2 tasandi andmeid. Kokku oli vaatluse all vastavalt 171 ja 209 regiooni. (vt lisa 5,6) Konvergenssi mõõtmisel on kasutatud regioonide keskmist kasvutempot, lisandväärtust, kõrgharitud inimeste määra, koolitustel osalejate määra, teaduses ja tehnoloogias osalevate inimeste määra ja majandusaktiivsuse määra. Muutujad on esitatud protsentides. Analüüsi läbiviimiseks rakendati Excel-i ja Gretl'i tarkvara.

Analüüsitud mudel aastatel 2002-2009 osutus statistiliselt oluliseks ja selgitusvõime oli rahuldav. Ainuke statistiliselt ebaoluline näitaja oli tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites (%). Kõige suurem mõju majanduskasvule oli muutujatel kõrgharitud inimeste määr ja lisandväärtus.

Mudeli aastatel 2010-2015 kirjeldamisel peab olema ettevaatlik, kuna RESET test ei näidanud mudeli kuju õigsust. Kõige rohkem on mõjutanud Euroopa Liidus majanduskasvu tööhõive tehnoloogia ja teadmistemahukates sektorites osalemise määra ja ka lisandväärtus.

Viimase mudeli RESET test näidanud mudeli kuju matemaatilist õigsust, millest võib järeldada, et konvergens on toimunud aastatel 2002-2009 kriisi-eelsesel perioodil, kuid mitte hilisemal perioodil. Seetõttu saame õigeks pidama hüpoteesi, et majanduskriisi eel on konvergens kiirem, kui kriisi järel.

Kinnitust leidis ka teine hüpotees, et vaesed riigid kasvavad kiiremini kui rikkad, kuna lisandväärtuse ja majanduskasvu vaheline seos on negatiivne. Lisandväärtus elaniku kohta tähistab mudelis rikkust ja sõltuvaks muutujaks oli keskmine kasvutempo eelmisel perioodil. Mudelist saab välja lugeda, et lisandväärtuse ühe protsendipunkti võrra suurenemine vähendab majanduse kasvutempot 1,5 protsendipunkti võrra. See tähendab, et kui rikkus suureneb, siis kasvutempo väheneb. Riigid, mis olid 2002. aastal rikkamad, siis nende lisandväärtus, et rikkus oli ka kõrgem elaniku kohta. Bakalaureusetöö hüpotees sai kinnitust.

Kokkuvõttes on bakalaureusetöö eesmärk täidetud. Töös analüüsiti Euroopa Liidu regioonide konvergensti ning tulemustest lähtuvalt võib öelda, et vaesemad riigid kasvavad kiiremini kui rikkamad riigid. Stabiilse majanduse perioodil konvergens aeglustub ja riigid ei kasva enam nii kiiresti. Seega kasvavad vaesemad riigid kiiremini majanduskasvu tingimustes.

SUMMARY

CONVERGENCE IN EUROPEAN REGIONS BEFORE AND AFTER THE 2009 RECESSION CONVERGENCE IN EUROPEAN REGIONS BEFORE AND AFTER THE 2009 RECESSION

Krisette Kolling

The convergence across countries in the European Union (EU) has increased significantly in last decades. It has become a largely discussed topic of the last years economic science. The reason why it is popular topic is that differences in living standards across the countries in European Union are extensively large and the income growth between countries the last decades differs strongly. The recent global financial crisis has had a sizeable effect on income per capita growth and convergence in the EU. It can be very different between the particular areas especially in Central and Eastern Europe. The idea of convergence is that developing countries have the potential to grow at a faster rate than developed countries.

The aim of this paper is to analyze income differences and convergence in European Union during 2002-2009 and 2010-2015. The first period is the time before the economic recession and the second period encompasses the time after economic recession. The goal of this paper is to explain how convergence has changed during two time periods and to find out if convergence has occurred during those 2 periods. The dual hypothesis that author sets is as follows:

1. that poorer economies' per capita incomes will tend to grow at faster rates than richer economies;
2. the period before economic recession has faster convergence than the period after economic recession.

To achieve the goal the author has set up following tasks:

- explain the concept of income convergence and its nature;
- provide an overview of main theories on convergence;
- provide an overview of factors that influence the convergence (human capital, productive, investment, technology);
- provide an overview of the results of some empirical research;
- present the data and methodology of the study.

The paper consists of three parts. The theoretical part of paper focuses on convergence nature, concept and different theories. It includes overview of the five theories of convergence: the neoclassical growth theory, the endogenous growth theory, conditional convergence, club convergence, income-convergence, convergence across economies.

In the empirical part of the paper, the author makes use of least squares as a standard approach in regression analysis. The characteristics used in this part are average growth rate, added growth value, higher education level, participation rate in education and training, employment in technology and knowledge-intensive sectors, economically active population. All the variables are submitted in percentages. Author uses NUTS2 level data from the Eurostat European Database. Excel is used to process the statistical data and Gretl software to perform regression analysis.

During the analysis the author discovered certain differences between two described time periods (2002-2009, 2010-2015).

During the first period the model was statistically relevant. The variable that was not statistically right was participation in education and training (%). The most affect to economic growth has the variable of higher education level (%) and growth value added.

With the model during the years 2010-2015 was found out that the most affect to economic growth has Employment in technology and knowledge-intensive sectors (%) and growth value added. That effect could be different because countries have been investing a lot more capital into technology sector than 10 years ago. Author has to be very careful to interpret this model because RESET test that values help explain the response variable was not true.

During the economic stability period poorer EU13 GDP per capita incomes had been growing at

faster rates than richer EU15 incomes. During years 2000 –2007 the EU economy as a whole grew and developed quickly, which is well seen in the rapid growth of all statistical indicators. This can be explained by the fact that convergence can be occurred during the years 2002-2009 but not in the later period. The author found out that the results confirm the given hypothesis.

The variable growth value added affects negatively economic growth. Growth value added explains wealth in the model and the independent variable is average economic growth during the last period. After carrying out an econometric model, the author found out that the growth of added value by one percent decreases economic growth rate by 1.5 percent point. That means if wealth grows then economic growth rate decreases. Countries that were richer in 2002, had also higher growth rate per capita. The results confirm the given hypothesis.

VIIDATUD ALLIKAD

- Brooks, C. (2008). *Inroductory Econometrics for Finance*. 2nd ed. New York: Cambridge Universtity press.
- Cuaresma, J., Havettova, M., La’baj, M. (2013). Income convergence prospects in Europe: Assessing the role of human capital dynamics.- *Economic System*. No 37, pp. 493-507
- Geocke, H., Hüther, M. (2016). Regional Convergence in Europe – *Intereconomics*. Vol 51, No. 3, pp.165-171.
- Islam, N. (2003). What have We Learnt from the Convergence Debate? – *Journal of Economic Surveys*. Vol.17, pp. 309–362.
- Jindra , B., Völlmecke, D., Marek, P. (2016). FDI, human capital and income convergence— Evidence for European regions.- *Economic systems*. No 30, pp. 288-307.
- Lo’pez-Bazo, E. (1999). Regional economic dynamics and convergence in the European Union.- *The Annals of regional Science*. No. 33, pp. 343-370 .
- Michael, A., Robert, C.M. (2016). Polarization or convergence? An analysis of regional unemployment disparities in Europe over time – *Economic Modelling*. Vol. 55, pp. 373-381.
- Monfort, P. (2008). Convergence of EU regions: measures and evolution.– DG Regional Policy, *European Commission*. 20 p.
- Montove, A., Haan, J. (2008). Regional business cycle synchronization in Europe? - *International Economics & Economic Policy*. Vol 5, pp 123-137.
- Sonderman, D. (2013). Productivity in the euro area: any evidence of convergence- *Empir Econ*. No 47, pp. 999-1027.
- Varblane, U. (2004). Euroopa Liiduga ühinemise mõju konvergenstsiptsessile Eestis. Tartu Ülikooli Euroopa Kolledži Toimetised. Nr. 26, 2004.
- Paas, T. (1995). *Sissejuhatus Ökonomeetriasse*. Tartu: AS Täht
- Solw, R (1956). A contribution to the theory of economic growth – *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 70, No. 1, pp- 65-94.

Vainu, J. (2006). *Ökonomeetria Lihtsad Mudelid*. Tallinn: Külim

Wooldridge, M. (2009) *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 5th ed. Ohio: South-Western Cengage Learning.

LISAD

Lisa 1. Regressioonimudeli analüüs aastatel 2002-2009

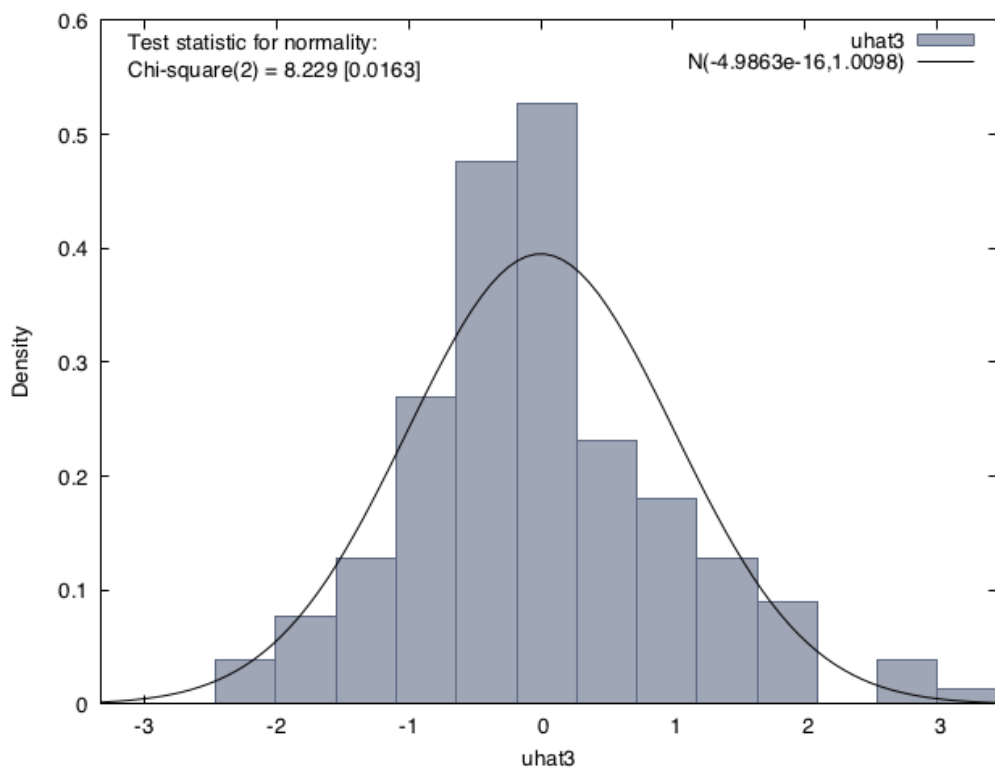
Model 1: OLS, using observations 1-171

Dependent variable: gvagr

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0.0261302	1.05760	0.02471	0.9803	
edat	0.0851778	0.0148565	5.733	<0.0001	***
trng	-0.0687873	0.0154504	-4.452	<0.0001	***
Tech	0.0138241	0.0473027	0.2922	0.7705	
Active	0.0772538	0.0189211	4.083	<0.0001	***
l_gva	-1.55040	0.178217	-8.700	<0.0001	***
Mean dependent var	1.564035	S.D. dependent var	1.289564		
Sum squared resid	168.2380	S.E. of regression	1.009764		
R-squared	0.404901	Adjusted R-squared	0.386868		
F(5, 165)	22.45299	P-value(F)	3.86e-17		
Log-likelihood	-241.2462	Akaike criterion	494.4924		
Schwarz criterion	513.3424	Hannan-Quinn	502.1409		

Allikas: Mudelihindamine vähimruutude meetodil programmis Gretl

Lisa 2. Regressioonimudeli jääkliikmete normaaljaotuse kontroll



Allikas: Jarque-Bera ja Doornik-Hanseni jääkliikmete normaaljaotuse testid programmis Gretl

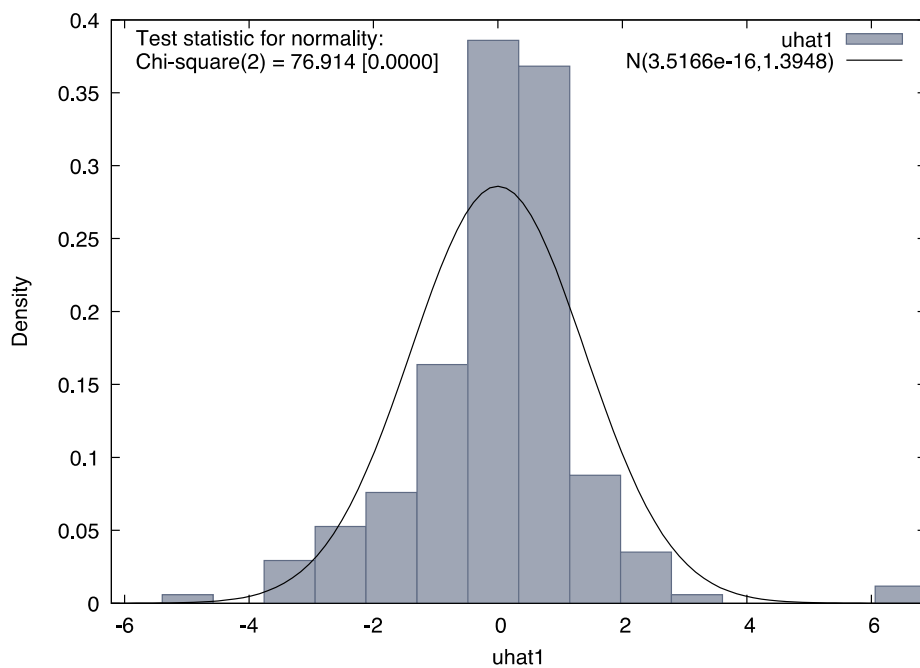
Lisa 3. Regressioonimudeli analüüs aastatel 2010-2015

Model 5: OLS, using observations 1-209
Dependent variable: gvagr

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-3.43134	1.30358	-2.632	0.0091	***
edat	0.0539082	0.00727374	7.411	<0.0001	***
trng	0.0603781	0.0183979	3.282	0.0012	***
tech	0.329629	0.0600265	5.491	<0.0001	***
l_gva	-0.572701	0.220143	-2.601	0.0100	***
active	0.0309632	0.0226858	1.365	0.1738	
Mean dependent var	1.293541	S.D. dependent var	1.779434		
Sum squared resid	394.9445	S.E. of regression	1.394826		
R-squared	0.400335	Adjusted R-squared	0.385565		
F(5, 203)	27.10443	P-value(F)	5.82e-21		
Log-likelihood	-363.0631	Akaike criterion	738.1262		
Schwarz criterion	758.1802	Hannan-Quinn	746.2342		

Allikas: Mudelihindamine vähimruutude meetodil programmis Gretl

Lisa 4. Regressioonimudeli jääkliikmete normaaljaotuse kontroll



Allikas: Jarque-Bera ja Doornik-Hanseni jääkliikmete normaaljaotuse testid programmis Gretl

Lisa 5. Ökonomeetrisise mudeli modelleerimiseks kasutatavad andmed perioodil 2002-2009

region	gvagr	gva	edat	trng	Tech	Active
CZ01 Praha	3.875	16.05824849	27.1	11.8	7.5	67.2
CZ02 Strední Cechy	5	7.749937833	8.5	4.7	4.6	64.7
CZ03 Jihozápad	2.75	7.222589438	10.7	3.9	4.6	63.8
CZ Severozápad	2.9125	6.380213713	7.2	6.4	2.8	64.3
CZ Severovýchod	3.175	6.805434929	9.4	3.6	4.5	63.5
CZ Jihovýchod	3.4125	6.908214503	12.9	6.4	4.8	62.1
CZ Strední Morava	3.7125	6.172193339	9.5	3.9	3.4	62.1
CZ Moravskoslezsko	2.3125	5.989200949	9.7	4.3	3.2	61.7
DE Stuttgart	-0.25	31.6380199	23.8	6.4	6.9	65.6
DE Karlsruhe	0.7125	28.2928797	24	6.4	7.6	63.6
DE Freiburg	0.45	23.86842649	22.4	7	7.9	64.1
DE Tübingen	0.725	25.42373576	25.2	5.8	7.1	65.6
DE Oberbayern	0.7	36.51526021	26.2	5.5	8	67.2
DE Niederbayern	0.9875	22.70366723	16.9	3.8	3.7	66.2
DE Oberpfalz	1.4625	23.2733025	15.5	4.5	5.1	64.1
DE Oberfranken	0.4125	21.33545045	17.4	4.3	4.5	64.5
DE Mittelfranken	1.1375	26.49595719	22	5.2	6.1	64.7
DE Unterfranken	0.4875	24.1016129	19.1	4.9	5	64.4
DE Schwaben	0.9	24.19577489	19	6.2	4.9	65.5
DE Berlin	0.8375	23.75691114	30.4	9.6	6.9	63.5
DE Brandenburg	0.9875	16.3786573	28	5.4	4	64.7
DE Bremen	0.2625	32.84617378	18.1	7.1	4.2	58.2
DE Hamburg	0.5125	45.12724138	23.2	6.8	5.7	63
DE Darmstadt	0.1625	35.53194721	25.1	6.7	7.4	64
DE Gießen	0.2	21.73954588	20.6	8	5.1	61.6
DE Kassel	0.2125	22.62114467	19.3	6.2	3.9	61.8
DE Mecklenburg-Vorpommern	1.2	15.56109384	27	4.9	2.8	62.2
DE Braunschweig	0.2375	23.31341019	18.7	6.8	4.8	59.9
DE Hannover	0.6125	23.75719832	19.2	4	4.9	60.7
DE Lüneburg	1.025	16.98532258	21.1	3.5	3.1	62.5
DE Weser-Ems	1.25	20.84719653	17.2	4.7	2.4	60.2
DE Düsseldorf	0.7	27.00157379	18	5.2	5.3	59
DE Köln	0.725	28.43435253	22.1	6	5.7	59.1

DE Münster	0.8125	20.44787193	19.4	6.5	3.7	58.4
DE Detmold	0.4875	23.11481571	17.4	6	3.8	61.8
DE Arnsberg	0.4	21.04976305	16	5.3	4	58.5
DE Koblenz	0.6125	20.53447644	19.3	4.2	4.1	61.3
DE Trier	1.125	18.94584139	20.2	6.2	3.8	61
DE Rheinhessen-Pfalz	0.8875	23.05762856	21.1	6.3	5.1	61.8
DE Saarland	0.1375	22.26205492	16.5	5	4.7	57.5
DE Dresden	1.175	17.55767066	30.9	6.7	4.9	63.5
DE Sachsen-Anhalt	0.5625	15.86612269	25.3	3.9	3	62.9
DE Schleswig-Holstein	0.525	21.19225529	19.9	5.6	4.9	62
DE Thüringen	0.6	15.71845313	28.6	5.6	4.1	63.5
EE Eesti	3.35	4.996242775	29.4	5.3	3.3	61.6
IE Border, Midland and Western (NUTS 2013)	3.0125	21.3958581	19.6	4.5	6.2	61.4
IE Southern and Eastern (NUTS 2013)	3.4625	33.91032883	27.1	5.9	7.8	63.9
EL Anatoliki Makedonia, Thraki	1.75	10.08993232	13.3	1	0.9	57.1
EL Kentriki Makedonia	2.0875	10.85641896	19.2	1.4	1.8	54
EL Thessalia	1.75	10.40717742	15.4	0.5	0.9	55.3
EL Dytiki Ellada	1.9	10.19668085	12.4	1.4	1.6	54.5
EL Peloponnisos	1.575	10.98588533	13	0.5	1.2	59.3
EL Attiki	3.2625	17.22155658	23.5	1.5	3.3	56.7
EL Kriti	2.4875	12.1942978	16.6	0.8	1.1	62.3
ES Galicia	2.6	12.96951852	21.4	5	1.6	55.2
ES Principado de Asturias	1.65	13.99096045	23.1	3.5	1.8	49
ES Cantabria	1.525	15.5419295	25	2.3	1.9	55.3
ES País Vasco	1.85	20.14599904	33.8	6.2	2.6	59.2
ES Comunidad Foral de Navarra	2.35	20.61012433	34.2	6.7	1.5	61
ES Aragón	2.7	17.50418719	25.8	3.6	2	56.5
ES Comunidad de Madrid	2.8625	21.86851852	34.8	3.7	7.7	62.1
ES Castilla y León	1.925	14.96297803	24.8	6.2	2	54.3
ES Castilla-la Mancha	3.6125	13.01816648	18.6	4.9	1.5	54.9
ES Extremadura	2.625	10.53402647	18.5	3.1	1.2	53.4
ES Cataluña	2.1375	19.91029366	26.3	2.8	3.6	63.8
ES Comunidad Valenciana	1.9	15.68077104	20.7	6.4	1.9	60.2
ES Illes Balears	1.35	19.74953811	19.3	4.1	1.6	65.3
ES Andalucía	2.5125	12.35432298	20.1	4.2	1.8	55.8
ES Región de Murcia	2.775	13.8378268	22.2	4.9	1.4	59.5
ES Canarias (ES)	1.5875	15.91282496	23.1	6.7	1.5	59.3
FR Île de France	3.825	36.24237175	35	3.3	9.3	66
FR Picardie (NUTS 2013)	1.975	19.06904635	16.3	2.6	2.8	60.7
FR Haute-Normandie (NUTS 2013)	2.2	21.00312918	20.6	2.5	3.9	60.6

FR Centre (FR) (NUTS 2013)	2.1625	20.83970956	16.6	3	4.6	60.7
FR Basse-Normandie (NUTS 2013)	2.6375	19.370875	19.7	3	3.2	60.5
FR Bourgogne (NUTS 2013)	2.45	20.38106173	18.3	1.7	3.1	60.2
FR Nord - Pas-de-Calais (NUTS 2013)	3.075	18.50338907	17.5	2.3	3.4	56.3
FR Lorraine (NUTS 2013)	1.925	19.31033118	18.2	2.1	4.2	61.6
FR Alsace (NUTS 2013)	2.5375	22.82529312	22.4	2.5	4.1	64
FR Franche-Comté (NUTS 2013)	1.7375	20.41787478	19.3	2.9	6.6	62.7
FR Pays de la Loire (NUTS 2013)	3.2375	21.27550285	20.4	2.3	4.2	62.9
FR Bretagne (NUTS 2013)	3.0875	20.17066756	23.2	3	5.1	59.7
FR Poitou-Charentes (NUTS 2013)	2.8625	19.52797619	18.1	2.3	3.4	60.5
FR Aquitaine (NUTS 2013)	3.2625	21.30813559	20.4	2.3	4.5	58.3
FR Midi-Pyrénées (NUTS 2013)	3.7625	20.80629044	26.5	3.1	6	61.3
FR Rhône-Alpes (NUTS 2013)	3.25	23.32709772	27	2.9	5.9	62.3
FR Auvergne (NUTS 2013)	2.35	19.5702118	19.3	2.7	2.5	59.1
FR Languedoc-Roussillon (NUTS 2013)	4.1125	17.90962609	19.9	2.4	4.4	54.3
FR Provence-Alpes-Côte d'Azur (NUTS 2013)	3.3625	21.55765477	20.6	2.4	4.2	56.7
ITC Piemonte	0.5375	23.12849016	9.4	3.9	5.3	56.4
ITC Liguria	0.5375	22.91019758	11.1	3.3	4.6	52.7
ITC Lombardia	0.2875	28.08474445	11	4.1	5.2	57.8
ITH Provincia Autonoma di Trento	0.05	27.27745303	10.3	4.2	3.3	57.2
ITH Veneto	0.05	23.74294195	8.7	5	3.9	57.8
ITH Friuli-Venezia Giulia	-0.65	23.13676223	9.7	5.5	4.7	56
ITI Toscana	0.15	22.56378671	10.2	4.9	2.9	55
ITI Umbria	0.6125	20.66212304	11.5	5.5	3	53.6
ITI Lazio	0.7125	26.64813876	12.8	4.8	6.5	53.7
ITF Abruzzo	-0.45	18.35826087	11	4.7	3.7	50.7
ITF Campania	0.4375	14.30776784	9.1	3.6	3.4	47.7
ITF Puglia	0.7625	13.82222222	9.1	4.2	2.2	46.8
ITF Basilicata	1.0375	15.35050336	8.1	4.7	2.3	47.6
ITF Calabria	-0.45	12.74690619	9.6	4.5	3	49.2
ITG Sicilia	0.2875	13.80155023	9.2	3.4	2.4	47.6
ITG Sardegna	0.05	15.13562232	8.2	5.8	2.9	51.4
CY Kypros	3.2	15.33719718	29.1	3.7	1.9	65.6
LT Lietuva (NUTS 2013)	4.7375	3.92041824	21.9	3	2.3	62.7
LU Luxembourg	2.3875	50.42114094	18.6	7.7	2.6	58.6

HU Közép-Magyarország (NUTS 2013)	3.0625	10.04638132	21.3	4.2	7.2	56.4
HU Közép-Dunántúl	0.925	5.378981233	11.8	2.8	8	55.8
HU Nyugat-Dunántúl	1.6625	6.29003992	12.3	2.4	6	58.7
HU Dél-Dunántúl	1.125	4.439858729	10.8	2.5	5.1	49.5
HU Észak-Magyarország	0.45	3.913750967	11.4	2.6	5.3	48.3
HU Észak-Alföld	1.65	4.047565832	11.5	2.2	3.5	47.4
HU Dél-Alföld	1.075	4.336065693	10.6	2.2	2.6	50.8
NL Groningen	1.25	29.63461538	24.2	16.4	4.9	67.6
NL Friesland (NL)	1	19.06896552	19.3	12.9	3.3	66.8
NL Drenthe	0.7	20.45625	16.5	13.9	3.3	66.3
NL Overijssel	1.7	21.93618961	20.2	13.9	3.7	67.9
NL Gelderland	1.45	22.82710997	24.1	15.1	4.7	69.4
NL Flevoland	3	20.76080692	21.9	16.6	6.9	70.5
NL Utrecht	1.35	34.19720768	34.7	16.7	6.2	72.1
NL Noord-Holland	1.6875	34.4664848	30.8	17	4.1	71.6
NL Zuid-Holland	1.2625	28.16724942	25.9	16.9	5	69.3
NL Zeeland	1.925	20.13492063	19.1	14.6	2.6	67.9
NL Noord-Brabant	1.2	27.10934891	23	15.3	5.8	70.3
NL Limburg (NL)	0.725	22.49168854	19.6	14.5	4.7	67.2
PT Norte	0.2125	9.622660724	7.2	2.3	1.4	66.6
PT Centro (PT)	0.1875	10.14226944	7.9	2.9	1.3	71.1
PT Área Metropolitana de Lisboa	1	17.20057249	14.8	3.8	3.6	65.4
SK Bratislavský kraj	6.3125	9.998380634	24.3	10.9	8.4	67.2
SK Západné Slovensko	5.15	4.041542582	8.5	4.5	3.3	62.6
SK Stredné Slovensko	4.75	3.71812269	9.7	14.6	4.1	63.6
SK Východné Slovensko	4	3.356423077	9.2	7.1	3.9	62.1
FI Länsi-Suomi	1.3125	22.16218017	30.6	16.5	4.9	67.2
SE Stockholm	3.0625	38.1656748	34.8	18	10.8	76.4
SE Östra Mellansverige	1.1875	24.25472667	24.3	18.4	7	69.3
SE Småland med öarna	0.575	24.43656211	20.3	16.8	3.3	69.8
SE Sydsverige	1.575	25.13109992	26.4	18.1	6.5	67.6
SE Västsverige	1.8875	26.59772727	26.3	19	5.6	72.3
SE Norra Mellansverige	0.5625	23.27869565	20.1	19.1	4	66
NOMellersta Norrland	0.1375	25.30954424	20.9	20.8	5.6	64.7
NOÖvre Norrland	0.0625	24.21102161	24.4	18.4	4.3	64.3
UKC Tees Valley and Durham	2.1875	19.56179756	21.8	17.7	4.1	60.4
UKC Northumberland and Tyne and Wear	1.6125	22.1564086	24.5	20.2	4.6	62.6
UKD Greater Manchester	1.825	24.96504954	26.3	21	4.3	65.8
UKD Lancashire	1.2875	22.80895775	24.4	18.5	4	66.5
UKE North Yorkshire	1.3875	26.97957616	29.6	20.6	3.7	68.7

UKE South Yorkshire	1.4125	20.40681353	22.3	19.5	3.6	62.9
UKE West Yorkshire	1.3875	24.65768753	26.2	21.2	4.5	66.5
UKF Derbyshire and Nottinghamshire	1.3375	22.70756391	24.1	19.7	4.4	66.6
UKF Leicestershire, Rutland and Northamptonshire	1.575	24.91264163	27	21.1	5.7	71.4
UKG Herefordshire, Worcestershire and Warwickshire	1	24.97864228	29.5	21.5	6.1	70.9
UKG Shropshire and Staffordshire	0.9	22.14647925	25.6	20.7	4.4	68.4
UKG West Midlands	0.175	24.69895575	22.8	19.3	5.5	64.8
UKH East Anglia	1.45	25.88509107	26.4	19.4	6.7	69.5
UKH Bedfordshire and Hertfordshire	1.0625	31.26251861	32.4	23.2	9.1	73.6
UKH Essex	0.8125	23.85871385	22.8	23.4	5.6	68.7
UKH Berkshire, Buckinghamshire and Oxfordshire	1.525	40.15148219	37.9	22.1	10.8	75.5
UKJ Surrey, East and West Sussex	1.15	30.99414748	35.5	24.5	7.4	71
UKJ Hampshire and Isle of Wight	1.5	29.12176734	33.8	24	9.3	73.5
UKJ Kent	1.4	24.47932033	27.2	21.7	4.5	68.8
UKK Gloucestershire, Wiltshire and Bristol/Bath area	1.2125	29.99494505	32.1	22.1	6.9	72.5
UKK Dorset and Somerset	1.1125	23.46353577	30.1	22.1	4.6	69.1
UKK Devon	1.175	21.61307479	28.2	21.7	5.4	67.2
UKL West Wales and The Valleys	1.35	17.76012352	25.9	18.9	4	59.1
UKL East Wales	1.2	24.87452403	31.3	21.8	4.9	65.4
UKM Eastern Scotland (NUTS 2013)	2	25.92774515	34.7	22	4.6	68
UKM South Western Scotland (NUTS 2013)	1.325	23.34299344	30.7	20.1	5.8	64.3
UKM Highlands and Islands	1.9875	22.76806897	30.5	20.1	4.6	66.7
UKN Northern Ireland (UK)	1.325	22.43589517	25.5	14.6	3.9	62.5

Allikas: Autori koostatud Eurostat andmete põhjal

Lisa 6. Ökonomeetriselise mudeli modelleerimiseks kasutatavad andmed perioodil 2010-2015

Region	gvagr	gva	edat	trng	tech	active
BE10 - Région de Bruxelles-Capitale / Brussels Hoofdstedelijk Gewest	0.566666667	54.83731884	25.7	9.6	7.1	60.9
BE21 - Prov. Antwerpen	2.016666667	35.04210826	38.1	7.7	5.9	60.8
BE23 - Prov. Oost-Vlaanderen	1.65	27.03842946	36.7	8.2	4	63.3
BE24 - Prov. Vlaams-Brabant	1.316666667	31.56848429	34	12.9	7	62.8
BE25 - Prov. West-Vlaanderen	1.55	28.34638554	40.6	6.7	2.3	60.8
BE31 - Prov. Brabant Wallon	2.4	35.62388451	30.8	6.5	8.9	60.9
BE32 - Prov. Hainaut	0.733333333	19.39611872	34.8	3.2	3.4	55.6
BE33 - Prov. Liège	0.816666667	21.80139925	33.7	6.4	3.1	57.2
BE35 - Prov. Namur	0.466666667	21.41242105	37.9	4.7	4.8	59.2
BG32 - Severen tsentralen	0.533333333	2.955325112	54.9	0.9	2.1	54.2
BG33 - Severoiztochen	1.583333333	3.635929752	51.6	1.1	1.7	59.5
BG34 - Yugoiztochen	2.316666667	3.631695692	56.3	1.2	1.5	58.3
BG41 - Yugozapaden	1.566666667	7.707126326	55.9	2.7	5.7	64.2
BG42 - Yuzhen tsentralen	1.25	3.161908908	54.5	1.5	1.7	56.8
CZ01 - Praha	2.5	29.08230831	62	12.6	8	68
CZ02 - Střední Čechy	2.25	11.96322196	77.4	6.6	4.1	64.4
CZ03 - Jihozápad	1.633333333	11.86341322	78.5	6.5	3.5	62.9
CZ04 - Severozápad	0.183333333	10.42608924	76.1	8	2.4	62.5
CZ05 - Severovýchod	1.933333333	11.08561218	78.5	7.5	3.9	62.3
CZ06 - Jihovýchod	2.6	12.07514988	75.3	6.4	4.6	62.9
CZ07 - Střední Morava	1.95	10.71301136	78.3	9.1	3.1	61
CZ08 - Moravskoslezsko	1.483333333	11.16810442	75.4	5.6	4	60.8
DK01 - Hovedstaden	4.333333333	47.69211834	38	35.8	9.3	73.4
DK02 - Sjælland	3.166666667	25.83323171	45.2	30.7	4.9	68.8
DK03 - Syddanmark	2.666666667	33.82065779	44.9	30.2	2.3	68
DK04 - Midtjylland	2.166666667	33.73244232	43.1	32.5	4.3	70.9
DK05 - Nordjylland	1.833333333	31.8444905	44.6	30.7	3.4	68.1
DE11 - Stuttgart	3.883333333	36.80057004	54.3	8.8	4.7	67.1
DE12 - Karlsruhe	1.85	33.32631757	55.4	9	6.5	66.4
DE13 - Freiburg	2.516666667	27.70899627	58	8.4	5.2	69.7
DE14 - Tübingen	2.95	30.80038593	55.9	9.7	5.2	69
DE21 - Oberbayern	3.166666667	40.54346906	54.9	7.8	8.1	68.8

DE22 - Niederbayern	2.833333333	28.03375959	63.5	5.8	2.8	69	
DE23 - Oberpfalz	2.933333333	29.0181903	63.4	7.2	4.9	67.4	
DE24 - Oberfranken	2.066666667	25.77802434	60.8	7.8	3	65.6	
DE25 - Mittelfranken	2.333333333	31.14336905	57.9	7.8	4.8	68.5	
DE26 - Unterfranken	2.033333333	28.39403374	58.5	8.4	2.7	67.9	
DE27 - Schwaben	2.683333333	28.11889201	62.5	6.5	3.2	68.3	
DE30 - Berlin	1.933333333	28.38985644	49.1	10	7.4	65	
DE40 - Brandenburg	1.75	20.44713706	63.5	7.5	3.1	68.3	
DE50 - Bremen	1.85	36.87602761	54.4	9.3	3.6	61.1	
DE60 - Hamburg	1.083333333	50.00410693	54.8	9.8	4.8	67.4	
DE71 - Darmstadt	1.583333333	39.34457105	55.1	8.8	6.3	66.1	
DE72 - Gießen	1.266666667	24.87875607	58.4	10.9	5.2	64.6	
DE73 - Kassel	1.633333333	26.4793559	61.9	7.4	2.8	64.3	
DE80 - Mecklenburg-Vorpommern	0.55	19.42417284	66.7	7.2	1.9	67.7	
DE91 - Braunschweig	2.116666667	28.99111742	62.5	7.9	3.4	62.6	
DE92 - Hannover	1.15	28.10610873	58.5	7.7	3.5	63.8	
DE93 - Lüneburg	2.1	19.92236385	65.5	6	2.1	66.2	
DE94 - Weser-Ems	1.883333333	25.61984805	64.4	5.5	1.6	65.3	
DEA1 - Düsseldorf	0.783333333	31.89116919	58.2	6.6	3.9	62.8	
DEA2 - Köln	1.833333333	31.62498715	54.8	7.8	5.7	63.3	
DEA3 - Münster	1.316666667	25.0221937	61.9	7.4	2.9	63.6	
DEA4 - Detmold	1.916666667	26.9556293	62.8	6.3	3	64.4	
DEA5 - Arnsberg	1.366666667	25.7895657	60.5	7.1	2.9	62	
DEB1 - Koblenz	2.083333333	24.428	62.6	6.9	3	66	
DEB2 - Trier	2.15	21.96934489	61.8	9.6	2.4	69	
DEB3 - Rheinhessen-Pfalz	2.4	27.66878955	56.4	8.5	4.3	64.6	
DEC0 - Saarland	1.75	27.1260398	63	7.4	3.7	61.8	
DED2 - Dresden	2	21.24188986	62.5	7.1	4.7	67.3	
DED4 - Chemnitz	1.466666667	19.74465962	67.4	5.3	2.8	66.5	
DED5 - Leipzig	2.683333333	22.45690796	60.5	8.4	4.8	67.6	
DEE0 - Sachsen-Anhalt	1.166666667	20.01203551	68.8	7.1	2.4	66.1	
DEF0 - Schleswig-Holstein	1.416666667	23.74919643	64.2	8	3.2	65.1	
DEG0 - Thüringen	2.583333333	19.68935572	66.9	8.3	3.4	68.1	
EE00 - Eesti	3.383333333	9.658139535	53.8	11	3.4	66.6	
EL51 - Anatoliki Makedonia, Thraki	-	3.983333333	13.29602291	31.4	2.5	0.8	58.7
EL52 - Kentriki Makedonia	-4.15	13.9318815	36.1	3.4	1.5	57	
EL61 - Thessalia	-	3.133333333	12.81175368	35.2	1.9	0.5	59.9
EL63 - Dytiki Ellada	-	3.683333333	13.62078035	33.3	3.5	0.9	57.4
EL64 - Sterea Ellada	-4.25	15.59188948	36.4	1.7	0.7	58.8	

EL65 - Peloponnisos	-3.25	14.14093379	38.4	1.2	0.8	62.3
EL30 - Attiki	-4.25	24.4038019	43.9	4.6	4.4	61.4
EL43 - Kriti	-	15.347344	36.3	2.4	0.9	63.9
ES11 - Galicia	-	18.83993506	18.7	10.8	2.1	61.7
ES12 - Principado de Asturias	-	19.46412639	21.5	9.1	2.9	59.6
ES13 - Cantabria	-	19.90932203	23.2	8.6	2.6	62.4
ES21 - País Vasco	0.283333333	27.57955066	22.6	13.3	3.6	64.9
ES22 - Comunidad Foral de Navarra	0.316666667	26.3303937	23.9	13.5	2.2	66.6
ES23 - La Rioja	-	22.934375	19.4	11.4	1.8	66.1
ES24 - Aragón	-	23.44479167	25.4	12	2.6	66.1
ES30 - Comunidad de Madrid	0.4	28.39182331	26.3	11.9	7.2	71.4
ES41 - Castilla y León	-	19.9924558	21.1	11.3	2.3	63.1
ES42 - Castilla-la Mancha	-	17.1818747	20.3	10.6	2	64.4
ES43 - Extremadura	-	15.00827273	16.1	10.3	1.6	60.4
ES51 - Cataluña	-	24.90391868	21.9	10.3	4.6	69.9
ES52 - Comunidad Valenciana	-0.4	18.78414512	22.2	12.1	2.3	65.7
ES53 - Illes Balears	0.2	22.04898897	27	10.3	2	71.2
ES61 - Andalucía	-	16.1173913	18.6	10.5	2.1	63.1
ES62 - Región de Murcia	0.433333333	17.60199176	20.2	11	1.1	66.7
FR10 - Île de France	2.433333333	46.46021152	33	5	7.8	65.9
ITC1 - Piemonte	0.116666667	25.57703653	42.9	6.2	3.4	59
ITC3 - Liguria	-	26.36239799	44.9	6.7	2.7	56.3
ITC4 - Lombardia	0.516666667	32.00869118	41.9	6.2	4.7	60
ITH1 - Provincia Autonoma di Bolzano/Bozen	1.683333333	34.12246521	42.7	7.5	1.3	65.3
ITH2 - Provincia Autonoma di Trento	0.416666667	30.21603053	49.4	8.3	2.4	60.8
ITH3 - Veneto	0.3	26.70578462	43.7	5.9	2.9	59.8
ITH4 - Friuli-Venezia Giulia	0.266666667	25.82416327	45.6	8.2	2.4	57.6
ITH5 - Emilia-Romagna	0.633333333	28.63905461	44	6.9	3.1	62
ITI1 - Toscana	0.083333333	25.44624697	39.6	7.3	2.4	58.6
ITI2 - Umbria	-0.95	22.25648253	47.4	7.4	2	57.7
ITI3 - Marche	-	23.18185926	41.6	4.7	2.2	58.9

ITI4 - Lazio	-0.7	29.90312331	45.9	7.2	6.8	57.3
ITF1 - Abruzzo	0.116666667	20.71332831	42.4	6.2	2.3	53.1
ITF2 - Molise	1.966666667	18.71079365	38.4	6.5	1.7	48.9
ITF3 - Campania	1.033333333	15.68691541	33.2	5.6	2.3	41.6
ITF4 - Puglia	-0.25	15.36992188	32.9	5.2	1.5	45.3
ITF5 - Basilicata	1.233333333	16.68780069	40.6	5.8	1.6	47.6
ITF6 - Calabria	-1.2	15.03350228	36.8	5.6	1.3	42.5
ITG1 - Sicilia	1.283333333	15.84004355	34.1	4.7	1.7	44.3
ITG2 - Sardegna	0.583333333	18.01685801	33.7	7.4	1.5	52.3
CY00 - Kypros	1.116666667	20.50591074	38.4	8.1	2.2	68
LU00 - Luxembourg	3.05	71.13614173	42.2	13.5	4.1	61
HU21 - Közép-Dunántúl	3.5	7.253193431	63.7	3.2	5.6	56.2
HU22 - Nyugat-Dunántúl	4.916666667	8.287951807	67.5	2.4	4.9	57.2
HU23 - Dél-Dunántúl	0.433333333	5.654745763	61.6	2.8	4.4	52.8
HU31 - Észak-Magyarország	2.416666667	5.031389351	62.2	2.5	4.5	50.8
HU32 - Észak-Alföld	1.433333333	5.306274378	59.5	2.7	2.8	51.2
HU33 - Dél-Alföld	2.3	5.428423458	63	2.5	2.3	53.2
NL11 - Groningen	0.366666667	44.3615917	40.3	18.2	3.8	68.5
NL13 - Drenthe	0.233333333	23.85132383	45.6	15.7	2.4	68.7
NL21 - Overijssel	0.65	27.86660777	44.6	16.5	3	71
NL22 - Gelderland	0.75	28.47702298	41.1	16.1	3.6	69.7
NL23 - Flevoland	1.433333333	26.61282051	44.6	18.7	4.1	73.2
NL31 - Utrecht	0.55	41.04244898	37.1	18.5	5.5	75
NL32 - Noord-Holland	2.333333333	41.92686567	37.1	18.4	5	71.7
NL33 - Zuid-Holland	0.566666667	35.00995449	38.2	17.9	3.7	70.7
NL34 - Zeeland	1.466666667	26.37795276	43.7	15	1.2	66.4
NL41 - Noord-Brabant	1.966666667	34.27480604	42.1	15.5	4.2	70.3
AT12 - Niederösterreich	0.625	25.6621033	66.5	12.3	3.4	66
AT13 - Wien	0.1	41.0442217	54.8	17.6	6.8	63.9
AT21 - Kärnten	-0.2	26.52423698	70.5	12	3.5	63
AT22 - Steiermark	0.375	27.76036484	68	13.2	3.2	65.3
AT31 - Oberösterreich	0.725	31.33687943	62.5	13.7	2.3	68.8
AT32 - Salzburg	0.7	36.96963947	65.6	13.9	2.5	67.8
AT33 - Tirol	1.625	32.34184397	61.8	12.8	2.8	67.7
AT34 - Vorarlberg	2.7	32.46070461	61.6	13.1	2.6	68
PL21 - Malopolskie	3.25	7.245866106	68	4.7	2.6	59.6

PL22 - Slaskie	2.95	8.850235015	70.7	5.5	2	56.1
PL41 - Wielkopolskie	3.45	8.677242882	68.4	4.6	1.6	61.3
PL42 - Zachodniopomorskie	2.483333333	7.056334107	65	4.9	1.6	56.4
PL43 - Lubuskie	2.616666667	6.982365591	70.2	4.4	2.1	58.9
PL51 - Dolnoslaskie	3.216666667	9.316595818	67.8	5.4	3.7	59
PL61 - Kujawsko-Pomorskie	2.4	6.850071463	68.6	4.2	2.2	58.1
PL62 - Warminsko-Mazurskie	2.216666667	5.99022696	62.3	3.8	1.6	56.8
PL63 - Pomorskie	3.383333333	7.929704976	65.3	6.4	4.3	59.3
PT11 - Norte	0.533333333	12.08894324	13.3	5.3	1.2	66.9
PT17 - Área Metropolitana de Lisboa	- 0.783333333	21.14284192	20.5	6	5.3	65.1
PT18 - Alentejo	- 0.316666667	13.65751316	15.9	4.2	1.9	64.4
RO11 - Nord-Vest	2.9	5.008924396	61.7	1.9	1.6	59.2
RO12 - Centru	2.1	5.359291107	64.5	1.2	1.7	54.3
RO21 - Nord-Est	-2.5	3.433571225	56.6	1.2	0.7	65.2
RO22 - Sud-Est	3.2	4.50729536	59.5	1.3	0.8	57.2
RO31 - Sud - Muntenia	-0.9	4.554988633	60.2	1.1	0.8	61.5
RO32 - Bucuresti - Ilfov	8.6	13.03965388	58.4	1.9	5.7	61
RO42 - Vest	7.9	6.297818885	62.9	1.7	3.2	56.1
SI03 - Vzhodna Slovenija	0.633333333	12.59471338	61.2	14.8	3.6	63.6
SI04 - Zahodna Slovenija	0.816666667	18.67487368	57.7	18.3	6.7	65.1
SK01 - Bratislavský kraj	2.716666667	27.54940895	60.6	6.4	7.1	67.7
SK02 - Západné Slovensko	2.566666667	10.50785102	77.7	2.5	4.1	63.5
SK03 - Stredné Slovensko	2.716666667	9.08292376	73.4	3	2.7	61.7
SK04 - Východné Slovensko	3.666666667	7.714965343	74.6	2.5	2.7	61
FI19 - Länsi-Suomi	- 0.083333333	27.38912371	46.3	21.7	4.1	65.5
FI1B - Helsinki-Uusimaa	0.466666667	41.57936393	37.7	27.1	9.6	71.4
FI1C - Etelä-Suomi	-0.05	26.09265801	47.5	20.5	4.2	64.6
FI1D - Pohjois- ja Itä-Suomi	0.55	24.50540832	49.8	21.3	4.2	62.5
SE11 - Stockholm	3.816666667	47.96473736	42.5	26.5	8.5	74.7
SE12 - Östra Mellansverige	2.45	30.03545396	49.1	25.1	4.2	68.7
SE21 - Småland med öarna	2.416666667	29.13823674	51.6	22.2	2.4	69.8
SE22 - Sydsverige	2.85	29.69725899	44.5	24.7	4.9	69.7
SE23 - Västsverige	3.083333333	33.12332621	47.2	26.6	3.8	70.9
SE31 - Norra Mellansverige	1.75	28.53774818	52.9	20	2	68.3
SE32 - Mellersta Norrland	0.916666667	32.0122973	50	22.1	3.4	68.1
SE33 - Övre Norrland	2.033333333	34.14856299	53.4	21.4	3.5	66.8
UKC1 - Tees Valley and Durham	0.75	18.85955594	44.6	18.2	2.2	64.9
UKC2 - Northumberland and Tyne and Wear	1.216666667	20.64763251	44.3	17.4	3.7	65.1

UKD3 - Greater Manchester	1.3	23.29554095	42	20	3.1	66.4
UKD4 - Lancashire	2.083333333	20.39327385	42.9	18.6	2.7	67.8
UKD6 - Cheshire	1.983333333	30.25687778	40.4	18.8	5.6	69.6
UKD7 - Merseyside	0.25	21.4908461	43.4	18	2.9	63.8
UKE1 - East Yorkshire and Northern Lincolnshire	-0.65	21.49253552	44.9	18.4	2.2	68.1
UKE2 - North Yorkshire	0.866666667	23.26445844	41.3	21.2	2.3	69.9
UKE3 - South Yorkshire	1.8	18.49495874	44.1	19	2	64.3
UKE4 - West Yorkshire	1.433333333	22.24083597	42.3	18	2.8	67.9
UKF1 - Derbyshire and Nottinghamshire	2.266666667	20.51564824	41.7	20	3.5	66.6
UKF2 - Leicestershire, Rutland and Northamptonshire	2	23.30269299	44.8	20.6	3.7	70.1
UKF3 - Lincolnshire	2.033333333	18.1161236	47	17.6	1.9	67.4
UKG1 - Herefordshire, Worcestershire and Warwickshire	3.666666667	22.40960496	40.1	18.3	3.1	69
UKG2 - Shropshire and Staffordshire	2.183333333	19.38314779	43.1	17.5	2.8	68.3
UKG3 - West Midlands	2.233333333	21.25717183	41.4	17.6	2.8	64.9
UKH1 - East Anglia	1.983333333	23.14692923	42.4	20	5.3	68.8
UKH2 - Bedfordshire and Hertfordshire	2.1	27.06015734	39.4	21.4	7.7	72.2
UKH3 - Essex	1.85	21.6255064	44.9	18.9	3.6	69.3
UKI3 - Inner London - West	3.383333333	140.504072	28.1	32	6.2	67.6
UKI4 - Inner London - East	3.583333333	41.871875	30.9	26.6	5.7	69.9
UKI5 - Outer London - East and North East	2.633333333	18.73946429	40.4	22	4.7	66.7
UKI6 - Outer London - South	0.716666667	24.16032949	35.6	22	4.2	72.1
UKI7 - Outer London - West and North West	4.016666667	29.74240559	40.6	23	7.9	71.1
UKJ1 - Berkshire, Buckinghamshire and Oxfordshire	2.85	35.63842129	38.9	21.1	10.1	73.9
UKJ2 - Surrey, East and West Sussex	1.983333333	27.84191403	40.4	22.5	5.3	72.1
UKJ3 - Hampshire and Isle of Wight	1.933333333	27.14034995	42.9	21.9	5.2	71
UKJ4 - Kent	1.8	21.82714286	42.3	20.4	3.4	68
UKK1 - Gloucestershire, Wiltshire and Bristol/Bath area	2.166666667	27.84933133	41.7	20.3	5.7	72
UKK2 - Dorset and Somerset	0.983333333	21.17062352	44.4	20	3.1	69.1
UKK4 - Devon	1.533333333	20.2040708	45	19.2	3.2	66.6
UKL1 - West Wales and The Valleys	1.666666667	16.28436949	41.6	17	2	62.9
UKL2 - East Wales	1.916666667	22.07183437	40.4	23	3.1	69
UKM5 - North Eastern Scotland	3.65	37.44407643	40	19.1	1.9	74.5

UKM6 - Highlands and Islands	1.8	22.15365591	43	18.1	2	67.3
------------------------------	-----	-------------	----	------	---	------

Allikas: Autori koostatud Eurostat andmete põhjal