

TARTU ÜLIKOOL  
Majandusteaduskond

Erkki Lepp

**MAJANDUSKRIISI MÕJU TULUTASEMETE  
KONVERGENTSILE EUROOPA LIIDUS**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Andres Kuusk

Tartu 2015

Soovitan suunata kaitsmisele .....

Kaitsmisele lubatud “ “ ..... 2015. a

.....

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

## SISUKORD

Sissejuhatus.....	5
1. TULUTASEMETE KONVERGENTSI OLEMUS JA TEOREETILISED KÄSITLUSED.....	9
1.1 Tulutasemete konvergentsi mõiste ja käsitlus erinevate majanduskasvuteooriate raames.....	9
1.2. Metoodilised lähenemised tulutasemete konvergentsi hindamiseks.....	15
2. EUROOPA LIIDU SISENE TULUTASEMETE KONVERGENTS AASTATEL 2002-2013.....	22
2.1. Analüüsimeetodika ülevaade.....	22
2.2. B-konvergentis.....	26
2.3. $\Sigma$ -konvergentis.....	29
2.4. Majanduskriisi mõju konvergentisiprotsessidele.....	39
Kokkuvõte.....	42
Viidatud allikad.....	45
Lisad.....	48
Lisa 1: Kirjeldav statistika ja $\sigma$ -konvergentsi analüüsi tulemused rühmas EL28. Reaalne SKP per capita EUR. .....	48
Lisa 2: Kirjeldav statistika ja $\sigma$ -konvergentsi analüüsi tulemused rühmas EL28. SKP per capita PPS. .....	49
Lisa 3: Kirjeldav statistika ja $\sigma$ -konvergentsi analüüsi tulemused rühmas EL15. Reaalne SKP per capita EUR. .....	50
Lisa 4: Kirjeldav statistika ja $\sigma$ -konvergentsi analüüsi tulemused rühmas EL15. SKP per capita PPS.	

.....	51
Lisa 5: Kirjeldav statistika ja $\sigma$ -konvergenti analüüsi tulemused rühmas EL13. Reaalne SKP per capita EUR.	52
.....	52
Lisa 6: Kirjeldav statistika ja $\sigma$ -konvergenti analüüsi tulemused rühmas EL13. SKP per capita PPS.	53
.....	53
Lisa 7. Absoluutse $\beta$ -konvergenti analüüsi tulemused – SKP per capita EUR	54
.....	54
Lisa 8. Absoluutse $\beta$ -konvergenti analüüsi tulemused – SKP per capita PPS	55
.....	55
Lisa 9. Tingimusliku $\beta$ -konvergenti analüüsi tulemused	56
.....	56
Summary.....	57

## SISSEJUHATUS

Enne 2007. aasta valimisi tuli Reformierakond välja pretsedenditult ambitsioonika lubadusega: „Viime Eesti viie jõukama Euroopa riigi hulka!“ Idee oli sedavõrd julge ja vastuoluline, et meedias on seda läbi aastate regulaarselt käsitletud. Eriti viimastele valimistele eelnenud kampaaniaperioodil.

Kui reaalne oli Reformierakonna plaan aastal 2007? Olgugi, et Eesti majandus kasvas sel ajal 8% aastas ning optimismiks oli ehk ka veidi põhjust, leidis juba toona enamik analüütikuid, et plaan pole teostatav. Reformierakonna esimeest, Andrus Ansipit tol ajal nõustanud teadlased prognoosisid 2000. aastate algul, et Euroopa Liidu 2000. aasta tasemele jõudmiseks kulub Eestil 20-28 aastat. Pessimistlikumatel hinnangutel isegi koguni 60 aastat (Jaagant 2014). Igal juhul välistas järgnenud finantskriisi plaani realiseeritavuse.

Viimastele valimistele eelnenud intervjuudes on praegune peaminister Taavi Rõivas öelnud, et „viie rikkama riigi hulka“ oli ehk veidi ambitsioonikas lubadus ning piisaks, kui jõuaksime ka Euroopa kümne rikkama riigi hulka. Ka selle eesmärgi täitimise teostatavus on küsitav. Paljud analüütikud ning organisatsioonid, sealhulgas ka IMF, on leidnud, et konvergensti tempo Ida- ja Lääne-Euroopa vahel on pärast finantskriisi aeglustunud (Hannon 2014).

Tulutasemete konvergensti on uuritud ka Tartu Ülikoolis. Majandusteaduskonnas on kaitstud mitmeid uurimusi, mis puudutavad vähemal või rohkemal määral sarnast teemaderingi. Uurides tulutasemete konvergensti Euroopa Liidu regioonides leidis Kirill Zõkov, et alates Kreeka liitumisest 1981. aastal on konvergensti tempo aeglustunud. (Zõkov 2007:37). Andres Kuusk, uurides tulutasemete konvergensti Euroopa Liidu regioonide näitel, leidis, et konvergenst on toimunud küll riikide vahel, kuid mitte regioonide vahel riikide siseselt (Kuusk 2006:54).

Euroopas on konvergensti ning majanduskriisi mõju tulutasemete ühtlustumisele uuritud ka pärast finantskriisi. Stanišić on 2012. aastal avaldatud töös leidnud, et tulutasemete erisused 25 Euroopa Liidu liikmesriigi (esimesed 10 liikmesriiki ning 2004. aastal liitunud) vahel on kriisi ajal suurenenud ning konvergensti kiirus on märkimisväärselt langenud (2012). Sarnasele järeldusele on oma töös jõudnud ka Halmai ja Vásáry, kes samas märgivad, et majanduskriisi mõju konvergenstile on riigiti ning regiooniti olnud väga erinev (2012).

Kõik viidatud eestikeelsed käsitlused jäävad majanduskriisi eelsesse perioodi ning viimati mainitud uurimused on oma olemuselt üsna laiahaardelised. Sellest tulenevalt on käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks hinnata, millisel määral on tulutasemete konvergensti kiirus Euroopa Liidus majanduskriisi järgselt muutunud võrreldes kriisieelse perioodiga. Töö eripäraks on keskendumine kriisile eelnenud ning järgnenud perioodide võrdlemisele ning kindlasti ka tõik, et kasutada on pikemad kriisijärgset perioodi iseloomustavaid aegread.

Teema terviklikuks käsitlemiseks täidetakse järgmised uurimistulesanded:

1. antakse ülevaade tulutasemete konvergensti teoreetilistest alustest;
2. vaadeldakse erinevaid meetodilisi lähenemisi tulutasemete konvergensti hindamiseks;
3. leitakse sobiv analüüsimeetodika kriisi mõju hindamiseks;
4. leitakse konvergenstinäitajad kriisieelsel ning kriisi hõlmaval ja kriisile järgneval perioodil;
5. hinnatakse majanduskriisi mõju konvergenstinäitajatele ning võrreldakse saadud tulemusi teoreetiliste alustega.

Töö on jaotatud kaheks peatükiks. Esimeses, teooriale orienteeritud osas, antakse ülevaade peamistest tulutasemete konvergensti teoreetilistest käsitlustest ja kirjeldatakse lühidalt nende ajalugu ning arengut. Eraldi vaadeldakse lähenemist konvergenstiprotsessidele nii neoklassikaliste kui ka endogeensete majanduskasvuteooriate raames.

Teoreetilise osa teises alampunktis kirjeldatakse olulisemaid ja enim kasutust leidnud meetodilisi lähenemisi tulutasemete konvergenksi hindamiseks. Eraldi on vaatluse all  $\beta$ -konvergenst (tingimusteta ja tingimuslik) ning  $\sigma$ -konvergenst.

Uurimuse teises peatükis viiakse läbi Euroopa Liidu sisesse tulutasemete konvergenksi empiiriline analüüs. Leitakse  $\beta$ - ja  $\sigma$ -konvergenksi näitajad tinglikul perioodil enne kriisi ning pärast kriisi. Peamisteks algandmeteks on riikide SKP näidud *per capita*. Analüüs viiakse paralleelselt läbi nii eurodes kui ka PPS ühikutes mõõdetud algandmeid kasutades.

Nii  $\beta$ - kui ka  $\sigma$ -konvergenksi analüüsi raames vaadeldakse gruppidega kogu Euroopa Liitu, nn vana Euroopat (Euroopa Liidu esimesed 15 liikmesriiki) ja 2004. aastal ja hiljem liitunud riike (13 liikmesriiki, nende seas ka Eesti). Testitakse kolme konvergenstihüpoteesi – tingimusliku ja absoluutse  $\beta$ -konvergenksi ning  $\sigma$ -konvergenksi kehtivust kõikides toodud riikide gruppides mõlemal vaatluse all oleval perioodil.  $\beta$ -konvergenksi puhul hinnatakse ka konvergenstiparameetri statistiliselt olulist erinevust majanduskriisi eelses ja järgses perioodil.

Töö empiirilise poole viimases osas üldistatakse analüüsi käigus leitud näitajaid. Lähtuvalt töö eesmärgist selgitatakse majanduskriisi mõju konvergenstiprotsesside dünaamikale. Ühtlasi võrreldakse saadud tulemusi esimeses peatükis käsitletud teoreetiliste lähenemistega.

Töö teoreetilises osas kajastust leidvaid kasvuteooriad ning meetodilisi lähenemisi võib antud teemavaldkonnas pidada klassikalisteks, seega on nende kohta saadaval ka rohkelt kirjandust. Toodud ülevaates tuginetakse tunnustatud teadlaste (Solow, Quah, Sala-i-Martin jpt) tööde kõrval siiski võimaluste piires ka Eesti autorite kirjutistele.

Töö empiirilise osa algandmed – SKP *per capita* näitajad eurodes ja PPS ühikutes vaadeldavate riikide kohta – pärinevad Eurostati andmebaasist ning neid võib seega pidada usaldusväärseteks ja võrreldavateks. Läbiviidud konvergenstianalüüs koos tulemuste tõlgendamisega on autori töö tulemus ning peamine panus uurimusse.

Märksõnad: konvergens, konvergensiteooria, majanduskriisid, kasvuteooriad (maj.), sisemajanduse kogutoodang.

# 1. TULUTASEMETE KONVERGENTSI OLEMUS JA TEOREETILISED KÄSITLUSED

## 1.1 Tulutasemete konvergentsi mõiste ja käsitlus erinevate majanduskasvuteooriate raames

Üldisemas mõistes tähendab konvergens lähenumist, läbipõimumist või koondumist. Majanduslikes käsitluses mõistetakse konvergentsi all eelkõige erinevate näitajate, eelkõige *per capita* sissetulekute ühtlustumist eri regioonide või riikide vahel (nn *catch-up* efekt).

Konvergentsi võib kategoriseerida mitmeti. Üheks levinud lähenemiseks on Islam-i käsitlus, mille kohaselt võib välja tuua alljärgnevad alamtüübid (Islam 2003):

- konvergens majanduse sees ja erinevate majanduste vahel;
- kasvumäärade ja tulutasemete konvergens;
- $\beta$ -konvergens ja  $\sigma$ -konvergens;
- absoluutne (tingimusteta) ja tingimuslik konvergens;
- globaalne, lokaalne ja klubikonvergens;
- sissetulekute ja tootmistegurite täistootluse (TFP – total factor productivity) konvergens;
- determineeritud ja stohhastiline konvergens.

Tulutasemete konvergentsi all mõeldakse enamasti erinevate riikide või piirkondade sissetulekute tasemete ühtlustumise protsessi. Käesolevas töös kasutatakse lihtsustusena tulutasemete iseloomustamiseks riikide sisemajanduse koguprodukti elaniku kohta (edaspidi SKP *per capita*) mõõdetuna eurodes ja ostujõu standardi (PPS) järgi. Tulutasemete konvergentsi all mõistetakse seega SKP *per capita* tasemete ühtlustumist.

Üldjuhul käsitletakse tulutasemete konvergentsi eraldi neoklassikalise ja endogeense majanduskasvuteooria raames. Viimastel kümnenditel on tihti lisatud ka kolmas, institutsiooniökonomiline kasvuteooria, millel käesolevas töös uurimuse piiritletuse tõttu pikemalt ei peatuta.

**Neoklassikalise majanduskasvu teooria** aluseks võib pidada 1946ndal aastal välja töötatud Harrod-Domari mudelit, mille kohaselt majanduskasv sõltub rahvamajanduse säästunormist ning kapitali tootlikkusest. Lihtsustatult avaldub Harrod-Domari majanduskasvu mudel valemis 1 toodud kujul (Cypher 2014).

$$(1) \quad \Delta Y/Y = s / k$$

kus  $\Delta Y/Y$  – SKP juurdekasv  
 $s$  – Rahvamajanduse säästunorm  
 $k$  – Kapitali/kogutoodangu suhe

Toodud avaldist nimetatakse ka garanteeritud kasvumääraks. See on SKP kasvumäär, mis on vajalik, et kapitali kogu olemit täielikult rakendada (Brown 1997:343).

Üheks tuntuimaks neoklassikaliseks majanduskasvu mudeliks on Solow-Swani eksogeenne kasvumudel, mille töötasid 1956ndal aastal teineteisest sõltumatult välja Robert Solow ja Trevor Swan. Teooria kohaselt liiguvad riikide majandused teatud kindla majanduse stabiilse tasakaaluseisundi (*steady state*) poole (Varblane 2004:7).

Solow-Swani mudel on oma olemuselt Harrod-Domari edasiarendus, mis lisab teise tootmisteguri – kapitali – ning täiendava sõltumatu muutuja – tehnoloogia – ja loobub kapitali proportsioonide fikseerimise eeldusest. Mudeli aluseks on neoklassikaline tootmisfunktsioon, mis on lihtsustatud kujul toodud valemis 2 (Solow 1956:66; lihtsustatud avaldis Parts 2006:4).

$$(2) \quad Q = T e^{\mu} K^{\alpha} L^{1-\alpha}$$

kus  $Q$  – Sisemajanduse kogutoodang

$K$  – Füüsilise ja inimkapitali hulk

$L$  – Kvalifitseerimata tööjõud

$T$  – Tehnoloogia arengutaset näitav konstant

$e^{\mu}$  – Tehnoloogia konstantne eksogeenne kasvutempo

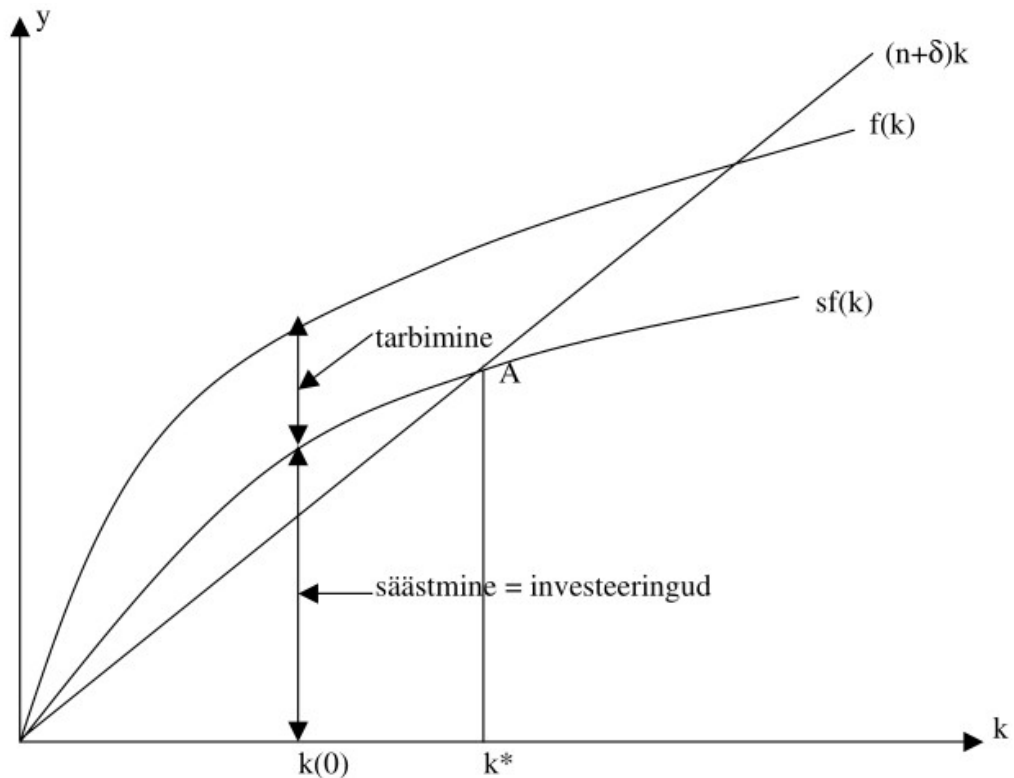
$\alpha$  – Kogutoodangu elastsus kapitali suhtes

Seega sõltub majanduskasv traditsioonilises neoklassikalises mudelis kolmest tegurist: rahvaarvu (tööjõu) kasvust, kapitali akumulatsioonist ja tehnoloogia arengust (Kuusk 2006:11).

Solow-Swani kasvumudel pikaajalist majanduskasvu mõjutavate tegurite hindamiseks tugineb alljärgnevatele eeldustele (Randveer 2000:4):

- tootmisfunktsioonil on kaks sisendit – tööjõud ja kapital;
- tööjõu ja kapitali piirtootlikkus on kahanev;
- majanduses toodetakse vaid ühte homogeenset kaupa, mis kas tarbitakse või investeeritakse;
- säästmise määr on eksogeenne;
- rahvastiku kasv on eksogeenne;
- amortisatsiooni osa kapitali olemis ei muutu.

Mudeli käitumine ajas on näha joonisel 1, kus on toodud tootmisfunktsioon ühe elaniku kohta  $f(k)$  ja säästmine ühe elaniku kohta  $sf(k)$ . Joon  $(n+\delta)k$ , kus  $n$  tähistab rahvastiku kasvu ning  $\delta$  amortisatsiooni määra, näitab investeeringute mahtu, mis on vajalik selleks, et säilitada püsiv kapitali suurus ühe elaniku kohta (Randveer 2000:4).



**Joonis 1.** Neoklassikalise majanduskasvumudeli käitumine ajas (Randveer 2000:24).

Tasakaaluline seisund (*steady state*) on punktis A, kus säästetakse ( $sf(k)$ ) just nii palju, kui on vajalik kapitali püsiva mahu ( $k^*$ ) säilitamiseks ühe töötaja kohta. Seega säästetakse tasakaalupunktis ühe elaniku kohta määral, mis tagab kapitali-töäjõu suhte säilimise konstantsena. Selles punktis kasvavad töäjõud, kapital ja kogutoodang võrdselt rahvastiku kasvuga ( $n$ ). Olukorras, kus kapitali maht elaniku kohta on väiksem kui  $k^*$ , toimub tasakaalu jõudmiseni toodangu ja kapitali mahu suurenemine ühe elaniku kohta (ja vastupidi) (*Ibid*: 4).

Peamised järeldused, mida saab teha neoklassikalise kasvuteooria põhjal on (Parts 2006:12):

1. Kogutoodangu kasvutempo on pikaajalises tasakaaluseisundis eksogeenne (võrdne rahvastiku kasvutempoga) ega sõltu säästmismäärast.
2. Kuigi säästmismäär kasv ei mõjuta tasakaaluseisundi kogutoodangu kasvu, mõjutab ta läbi kapitali-kogutoodangu suhte suurendamise *steady state* keskmist

tulutaset.

3. Kuigi tehnoloogia arenguga kaasneb tootlikkuse kasv, jääb kogutoodangu tasakaaluseisundi kasvutempo eksogeenseks, võrdudes rahvastiku ja tootlikkuse kasvu summaga. Keskmise kogutoodangu kasvutempo on määratud tootlikkuse kasvuga.
4. Kui kahel riigil on ühesugune rahvastiku kasvumäär, säästmismäär ning tootmisfunktsioon, saavutavad nad pikaajaliselt sama tulutaseme. Vaesed riigid on vaesed, kuna neil on vähe kapitali. Kui nad aga kasutavad sama tehnoloogiat ja säästavad võrdselt rikaste riikidega, toimub tulutasemete konvergens.
5. Kui riikide säästmismäärad erinevad, siis saavutavad nad pikaajaliselt erineva keskmise tulutaseme. Kui erineva säästmismääraga riikides on ühesugune rahvastiku kasvutempo ja tehnoloogiline progress, on ka nende tasakaaluseisundi kasvutempod võrdsed.

Neoklassikalise majanduskasvuteooria kõrval on otstarbekas tulutasemete konvergensti vaadelda ka **endogeensete majanduskasvuteooriate** raames. Enimtuntud endogeense kasvu mudeliks on Lucase ja Romeri 1986ndal aastal välja töötatud käsitlus. Teooria tekke ajendiks võib pidada neoklassikalise kasvuteooria suutmatust selgitada piirkondade tulutasemete püsivat erinevust (Kuusk 2006:12).

Erinevalt neoklassikalisest majanduskasvuteooriast, mis väidab, et ühesuguste tasakaalulist seisundit määravate algtingimuste korral riikide tulutasemed ühtlustuvad, see järeldus endogeensete majanduskasvuteooriate raames üldjuhul ei kehti. Endogeensetes majanduskasvuteooriates pööratakse võrreldes neoklassikalise kasvuteooriaga rohkem tähelepanu tehnoloogia arengu uurimisele ning rõhutatakse inim- ja füüsilisse kapitali tehtavate investeeringutega kaasneva positiivse välismõju olulisust (Randveer 2000:6).

Endogeensete mudelite raamistikus sõltub pikaajaline tasakaaluline majanduskasv sellest, kui palju investeerivad inimesed hariduse omandamisse ning sellest, kui palju vahendeid suunatakse uurimis- ja arenduskuludeks. Erinevalt neoklassikalisest majanduskasvuteooriast, mis eeldab kapitali kahanevat piirtootlikkust, võib

endogeensetes kasvuteooriates teatud juhul kapitali iseloomustada kasvav piirtootlikkus (Randveer 2000:6). Inimkapitali positiivse välismõju ning mastaabisäästu esinemise tõttu ei pruugi erinevate piirkondade tulutasemed konvergeeruda ka sarnaste eelistuste, säästmismäärade ja tehnoloogia korral (Kuusk 2006:12)

Konvergensti puudumist endogeensete majanduskasvuteooriate raames saab võrdlemisi lihtsalt illustreerida läbi AK mudeli. Majanduskasv antud mudelis avaldub valemis 3 toodud kujul (Randveer 2000:7).

$$(3) \quad \Delta Y = sA - (\delta + n)$$

kus  $\Delta Y$  – majanduskasv

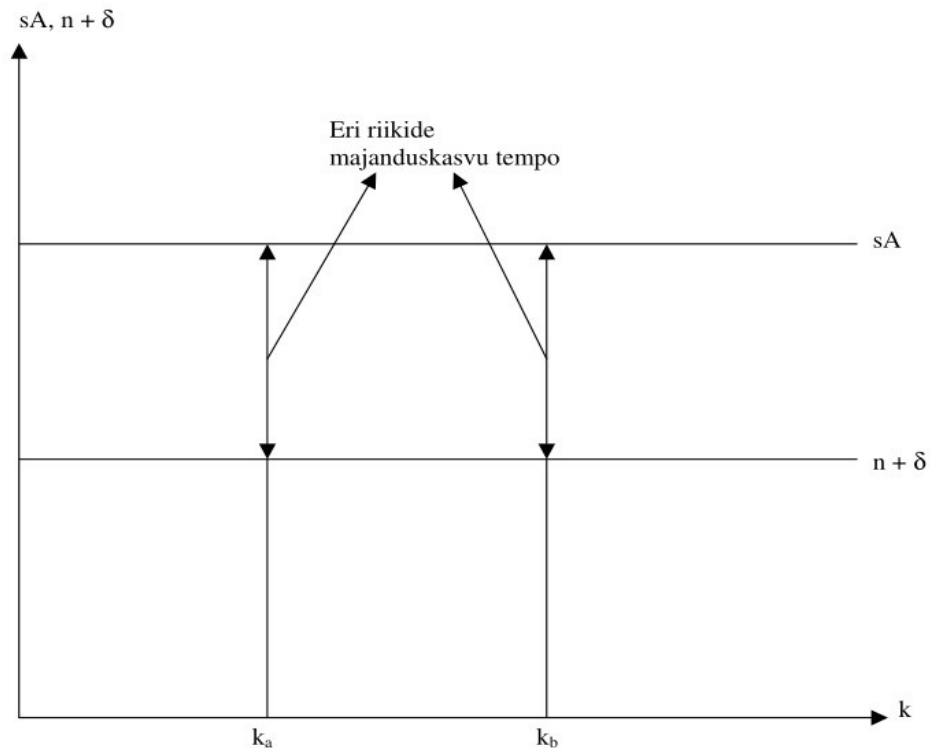
$s$  – säästmismäär

$A$  – tehnoloogiline areng

$\delta$  – amortisatsiooni määr

$n$  – rahvastiku kasv

Mudeli käitumine ajas on toodud joonisel 2, kus amortisatsiooni ning säästmist kajastavad jooned  $(\delta+n)$  ja  $sA$  on horisontaalsed. Eeldatud on, et  $sA > (\delta+n)$ . See tähendab, et nende tingimuste korral on majanduskasv positiivne ja konstantne. Juhul, kui riikides  $k_a$  ja  $k_b$  on perioodi alguses kapitali hulk ühe elaniku kohta erinev, tulutasemete konvergensti ei toimu, kuna majanduskasv on riikides ühesugune (*Ibid*: 7).



**Joonis 2.** Konvergensti puudumine AK mudelis (Randveer 2000:26).

Endogeense kasvuteooria paikapidavust on testitud mitmeti. Üheks võimalikuks lähenemiseks on näiteks inimkapitali kontekst (Pyo 1995). Käesoleva töö eesmärki ja piiritletust silmas pidades pole sügavam endogeensele kasvuteooriale keskendumine ning täiendavate testide läbi viimine siiski otstarbekas.

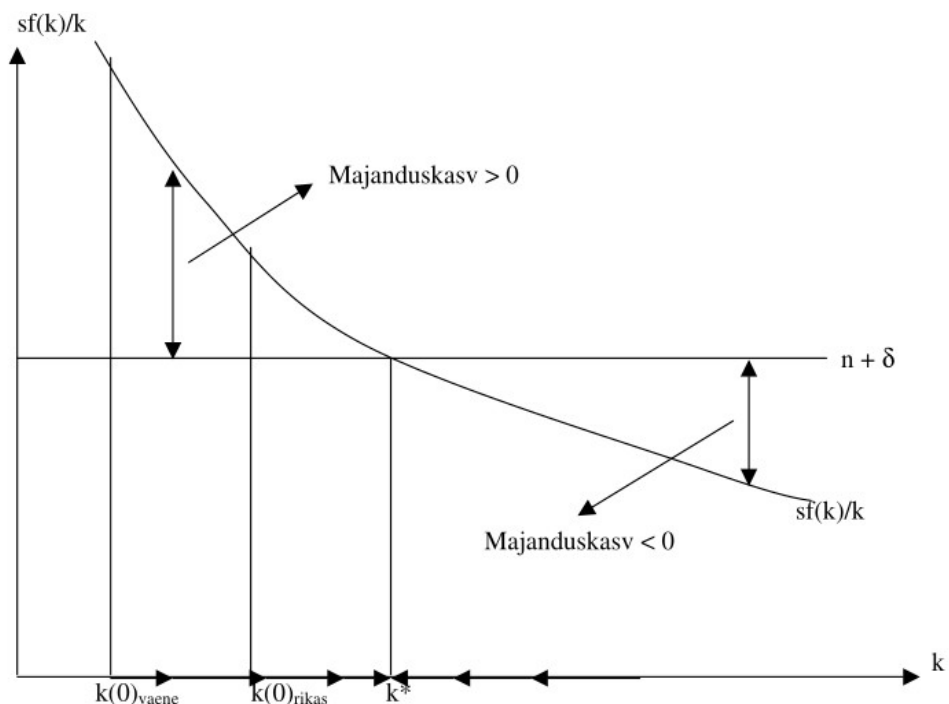
## 1.2. Metoodilised lähenemised tulutasemete konvergensti hindamiseks

Majanduse kasvukiiruse ja tulutasemete ühtlustumist kutsutakse **beeta ( $\beta$ ) konvergenstiks**. Nimetus tuleneb tõigast, et sellise konvergensti tüübi ilmnemise kontrollimiseks koostatakse regressioonimudel, kus sõltuvaks muutujaks on riikide SKP *per capita* kasv võrreldavates hindades ning sõltumatuks muutujaks antud riikide esialgne tulutase. Beeta konvergensti nimetus tuleneb regressioonikoefitsendist esialgse tulutaseme ja selle kasvu vahel. Koefitsendi väärtus peaks olema negatiivne – mida rikkam on riik vaatlusaluse perioodi alguses, seda aeglasemalt tema majandus kasvab (Varblane 2004:7).

Eristatakse kaht tüüpi  $\beta$ -konvergensti – absoluutne ja tingimuslik. Absoluutse konvergensti hüpoteesi korral SKP tasemed inimese kohta eri riikides pikal perioodil ühtlustuvad sõltumata esialgsetest tingimustest. Tingimusliku konvergensti hüpoteesi korral ühtlustuvad SKP tasemed inimese kohta vaid sarnaste struktuursete parameetritega riikides sõltumata lähtetingimustest neis riikides (Kuusk 2006:20).

Absoluutse ehk tingimusteta  $\beta$ -konvergensti kontseptsiooni järgi konvergeeruvad kõik majandused sama tasakaaluseisundi suunas. Eeldatakse, et struktuursete parameetrid on kõigis riikides sarnased ning erinevused on ainult lähtetulutasemetes. Lähenemine on kooskõlas Solow-Swani neoklassikalise kasvuteooria eeldustega, mille kohaselt vaesed majandused kasvavad rikastest kiiremini ja jõuavad neile pikal perioodil järele (*Ibid*: 24).

Kirjeldatud protsessi toimumine ajas on toodud joonisel 3. Nagu graafikult näha, kasvab majandus väiksema tulutasemega riigis ( $k_{vaene}$ ) kiiremini kõrgema tulutasemega riigi ( $k_{rikas}$ ) majandusest, kuni jõutakse tasakaalupunkti.



**Joonis 3:** Absoluutne  $\beta$ -konvergenst neoklassikalises majanduskasvu mudelis (Randveer 2000: 24).

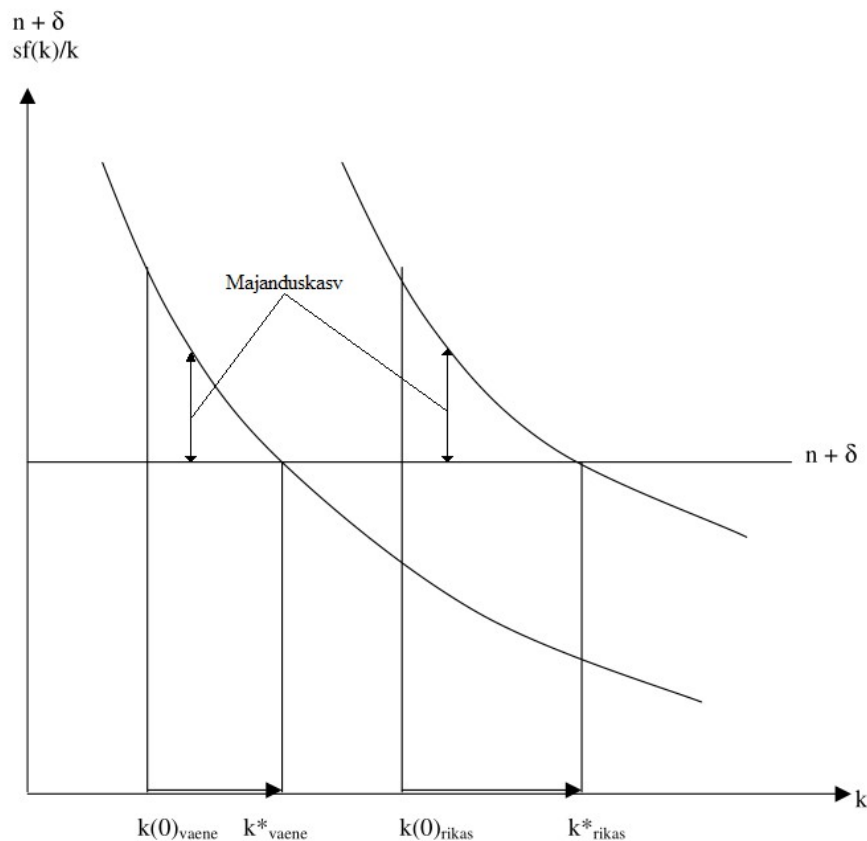
Seega leiab tulutasemete konvergens rikkamate ja vaesemate riikide vahel aset seetõttu, et üldjuhul on vaesemate riikide kapitali-tööjõu suhe pikaajalisest optimaalsest tasemest madalam, mille tulemusena peaksid nendesse riikidesse tehtavad investeeringud olema kõrgema tootlikkusega. Sellest tulenevalt peaks vaesemate riikide majanduskasv püsivalt ületama rikkamate maade majanduskasvu kuni tulutasemete konvergeerumiseni (Randveer 2000:5).

Paraku ei kinnita empiirilised uurimused absoluutse  $\beta$ -konvergenssi hüpoteesi paikapidavust. Probleemid võivad tuleneda asjaolust, et absoluutse konvergenssi hüpotees põhineb väga rangetel ja ebareaalsetel eeldustel ning seetõttu ei suudeta selle empiirilist kehtivust ka tõestada (Varblane 2004:8).

Ülaltoodut silmas pidades on postuleeritud, et eri riikide vahel leiab aset mitte tingimusteta, vaid tingimuslik konvergens. Tingimusliku  $\beta$ -konvergenssi hüpoteesi kohaselt ei saa kahe riigi tulutasemed ühtlustuda, kui majanduste tasakaalulist seisundit määravad tingimused (säästmise määr, kasutatav tehnoloogia) pole sarnased. Sellisel juhul lähenevad mõlemad riigid erinevatele tasakaalulistele seisunditele ning majanduskasvu kiirus sõltub sellest, kui kaugel on konkreetne riik oma tasakaalulisest seisundist (Randveer 2000:5).

Seega ei pruugi vaesemad regioonid tingimusliku  $\beta$ -konvergenssi hüpoteesi kehtimise korral rikkamatest kiiremini kasvada ning kontseptsioon on kooskõlas empiiriliselt tuvastatud kestvate erinevustega majanduste vahel (Kuusk 2006:25). Omavahel peaksid ühtlustuma vaid suhteliselt sarnase majandusliku, poliitilise ja sotsiaalse lähteasenditega riikide tulutasemed (Varblane 2004:8). See tähendab, et tingimusliku  $\beta$ -konvergenssi hüpotees või kehtida ka siis, kui absoluutset  $\beta$ -konvergenssi pole võimalik tuvastada.

Kirjeldatud protsessi illustreerib joonis 4. Graafikult on näha, et madalama tulutasemega riigi ( $k_{\text{vaene}}$ ) majandus kasvab kõrgema tulutasemega riigi ( $k_{\text{rikas}}$ ) majandusest aeglasemalt ning jõutakse erinevatele tasakaalulistele seisunditele ( $k_{\text{vaene}}^*$  ja  $k_{\text{rikas}}^*$ ).



**Joonis 4:** Tingimuslik  $\beta$ -konvergentne neoklassikalises majanduskasvu mudelis (Randveer 2000:25; autori poolt täiendatud).

B-konvergenti lähenemisel on mitmeid puudujääke, mida on käsitletud paljudes töedes (näiteks Quah 1990; Durlauf, Quah 1998). Olulisimaks neist on *regression to the mean* ehk taandumine keskmisele, mille levinumaks näiteks on nn Galtoni eksiarvamus. Termin tuleneb Sir. Francis Galtoni poolt 19. sajandil läbi viidud uurimusest, kus ta vaatles isade ja nende poegade pikkuseid. Selgus, et pikka kasvu isadel on reeglina ka pikad pojad, ent keskmiselt on nad siiski vanematest lühemad. Tulemustest võiks järeldada meeste kasvude ühtlustumist ajas, mida reaalsuses toimunud pole. Quah on oma 1990. aastal ilmunud töös toodud eksiarvamust põhjalikult analüüsinud ning rõhutanud, et  $\beta$ -konvergenti mudel on oma olemuselt korrektne ning sobilik täitmaks neid ülesandeid, milleks ta on disainitud, kuid äärmiselt oluline on tulemusi korrektselt interpreteerida (Quah 1990:8).

Absoluutse  $\beta$ -konvergenksi põhiline testvõrrand avaldub valemis 4 toodud kujul (Baumont *et al* 2002:7):

$$(4) \quad g_T = \alpha S + \beta y_0 + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2 I)$$

kus  $g_T$  – (n \* 1) *per capita* SKP keskmine kasvumäär ajahetkede 0 ja T vahel  
 $y_0$  – naturaallogaritmited *per capita* SKP tase hetkel 0  
 S – ühikmaatriks  
 $\varepsilon$  – tavapäraste omadustega vealiige

Keskmine kasvumäär  $g_T$  avaldub valemis 5 toodud kujul:

$$(5) \quad g_T = \frac{1}{T} (y_T - y_0)$$

kus  $y_T$  – naturaallogaritmited *per capita* SKP hetkel T  
 T – perioodide arv

Absoluutse konvergenstega on tegemist, kui  $\beta$  hinnang regressioonimudelil on statistiliselt olulisel määral negatiivne. Sellisel juhul on SKP keskmine kasvumäär negatiivses korrelatsioonis SKP näiduga vaadeldava ajavahemiku esimese aastal.

Tingimusliku  $\beta$ -konvergenksi hüpoteesi testitakse reeglina valemis 6 toodud ristanndmete mudeliga (maatrikskujul) (*Ibid*:6):

$$(6) \quad g_T = \alpha S + \beta y_0 + X\varphi + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2 I)$$

kus  $g_T$ ,  $y_0$ , S ja  $\varepsilon$  omavad valemis 4 tooduga analoogset tähendust  
 X – majanduse tasakaaluseisundis konstantsete muutujate vektor

Tingimusliku  $\beta$ -konvergenstega on tegemist, kui konstantse X-i korral on  $\beta$  hinnang statistiliselt olulisel määral negatiivne. Toodud lähenemine on leidnud laialdast kasutust

erinevate riikide võrdlemisel, kuid võimaldab samas paindlikult uurimuse spetsiifikast lähtuvalt valida sobivaima majanduse tasakaaluseisundit iseloomustava konstantsete muutujate vektori (Baumont *et al* 2002:7).

$\beta$ -konvergensti hüpoteesi testimise raames on paljudes uurimustes, sh ka käesolevas, leitud ka *konvergensti kiirus* ja *poolelu*. Mainitud näitajate avaldised on toodud valemities 7 (konvergensti kiirus) ja 8 (poolelu) (*Ibid*: 7):

$$(7) \quad b = \frac{-\ln(1 + T\beta)}{T}$$

$$(8) \quad \tau = \frac{-\ln(2)}{\ln(1 + \beta)}$$

Konvergensti kiiruse näol on sisuliselt tegemist konvergensti määraga, mis näitab, kui suur osa ajast, mis kulub tasakaaluseisundisse jõudmiseks, läbitakse ühe aastaga. Poolelu näitab, kui palju kulub aega, kuni pool esialgsest tulutasemete erinevusest, mis lahutab majandusi tasakaaluseisundist (*steady state*) on kadunud (*Ibid*: 7).

**Sigma konvergensti** kontseptsioon võeti kasutusele 1990ndate aastate alguses, mil jõuti tõdemuseni, et seni traditsiooniline nn *kasvu-lähtetaseme* regressioon ei anna usaldusväärset vastust konvergensti toimumise kohta. Lähenemise teerajajaks võib pidada Danny Quah'd, kes leidis, et suvalisel ristanndmete vahelisel jaotusel on kalduvus end ajas ise dubleerida ning seega ei pruugi ka kasvu-lähtetaseme regressiooniga leitud negatiivne seos SKP kasvumäära ja algse taseme vahel tähendada konvergensti toimumist. Ta näitas, et mainitud regressiooni puhul on lähtetaseme ja SKP kasvumäära vahelisel seosel tendents omada negatiivset märki, hoolimata sellest, kas konvergenst reaalselt toimub või mitte (Kuusk 2006:27).

Ülaltoodust tulenevalt kasutusele võetud alternatiivset näitajat konvergenstiprotsesside hindamiseks nimetatakse  $\sigma$ - (sigma) konvergenstiks.  $\Sigma$ -konvergenst on defineeritud kui erinevate riikide või regioonide vahelise logaritmitud reaalse SKP *per capita*

standardhälbe muutumine ajas (Dvoroková 2014:89). Seega peab  $\sigma$ -konvergensti hüpoteesi kehtimiseks vaadeldavate riikide või regioonide logaritmitud SKP *per capita* standardhälve ajas vähenema. Standardhälbe suurenemise korral  $\sigma$ -konvergensti ei eksisteeri.

Mitmetes töödes (Barro ja Sala-i-Martin 2004; Sala-i-Martin 1996; Bernard ja Durlauf 1996; Quah 1996) on näidatud, et  $\beta$ -konvergenst on vajalik, aga mitte piisav tingimus  $\sigma$ -konvergensti esinemiseks (Kuusk 2006:28). Ülaltoodut kinnitab ka Dvoroková 2014. aastal avaldatud uurimus, kus on võrreldud Euroopa Liidu liikmesriikide (28)  $\beta$ - ja  $\sigma$ -konvergensti näitajaid ajavahemikul 2001-2012.  $\beta$ -konvergensti hüpotees leidis mainitud töös kinnitust, kuid  $\sigma$ -konvergensti polnud võimalik üheselt tuvastada (Dvoroková 2014:93). Sellest tulenevalt on levinud lähenemine esmalt hinnata  $\beta$ -konvergensti hüpoteesi kehtivust ning seejärel tulemuste usaldusväärsuse täiendavaks kontrollimiseks viia läbi ka  $\sigma$ -konvergensti analüüs. Toodud meetodit rakendatakse ka käesolevas töös.

## **2. EUROOPA LIIDU SISENE TULUTASEMETE KONVERGENTS AASTATEL 2002-2013**

### **2.1. Analüüsimetoodika ülevaade**

Käesoleva uurimuse raames testitakse nii absoluutse kui ka tingimusliku  $\beta$ -konvergensti ning  $\sigma$ -konvergensti hüpoteesi kehtivust Euroopa Liidus perioodidel enne ja pärast majanduskriisi. Sarnaselt paljude teiste hiljutiste uurimustega vaadeldakse hüpoteesi kehtivust eraldi kolmes liikmesriikide grupis:

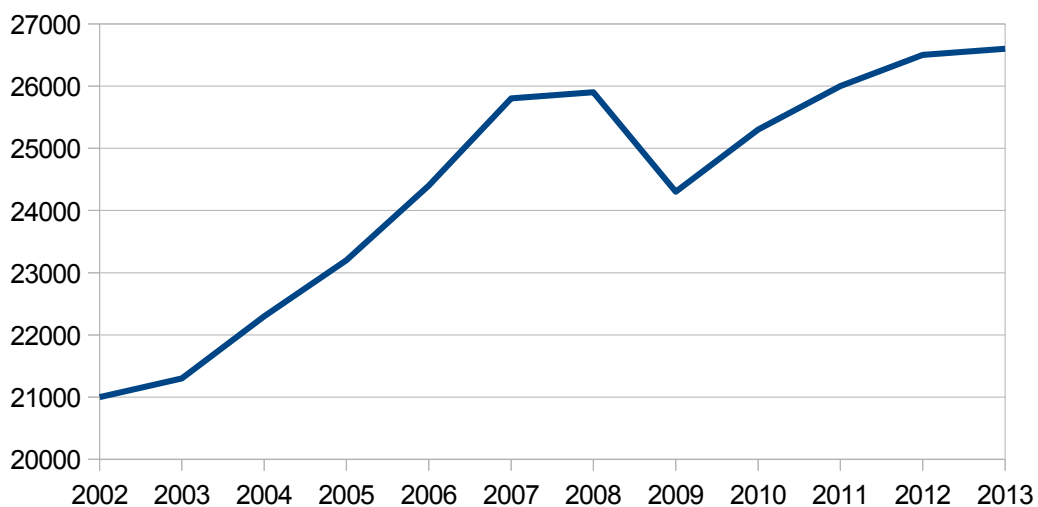
- kogu Euroopa Liit (28 liikmesriiki, edaspidi EL28),
- „Vana Euroopa“ (esimesed 15 liikmesriiki, edaspidi EL15),
- 2004. aastal ja hiljem liitunud riigid (13 liikmesriiki, edaspidi EL13).

Analüüsi aluseks on aegread ajavahemikul 2002-2013, mis on tinglikult jaotatud kaheks eraldi vaadeldavaks osaks:

- 2002-2007 – majanduskriisile eelnev periood,
- 2008-2013 – majanduskriisi iseloomustav ning kriisile järgnev periood.

Sellise jaotuse näol on kahtlemata tegemist mõneti arbitraarse ja meelevaldse lihtsustusega, sest kriisi algust ja lõppu pole võimalik üheselt määratleda. Kuna majanduskriis ei avaldunud kõikjal täpselt samal ajal ning ulatuses, võiks täpsema tulemuse saamiseks vaadelda iga riiki eraldi, kuid käesoleva uurimuse olemust ja piiritletust silmas pidades pole see otstarbekas.

Kriisi algusaastaks on valitud 2008. Nagu näha jooniselt 5, saab just sellest aastast Euroopa Liidus alguse kriisiga kaasnenud majanduslangus, mis kestis aastani 2009.



**Joonis 5.** SKP per capita (PPS) Euroopa Liidus 2002-2013 (andmed Eurostat 2015; autori koostatud).

Uurimuses on paralleelset kasutatud kahte lähteandmete kogumit: SKP *per capita* eurodes ning SKP *per capita* mõõdetuna PPS-is. PPS (*purchasing power standard*) on ostujõudu arvesse võttev kunstlik ühik, mida on populariseerinud Eurostat. Kahese käsitlemise peamiseks põhjuseks on soov tagada  $\beta$ -konvergensti analüüsi, mida reeglina viiakse läbi ostujõudu arvesse võtvatele lähteandmetele tuginedes, võrreldavus  $\sigma$ -konvergensti analüüsi tulemustega, milles klassikaliselt tuginetakse mõnele reaalsele valuutale. Täiendava lisandväärtusena võimaldab selline lähenemine välja tuua ka ostujõuga arvestamisest või mitte arvestamisest tulenevad potentsiaalsed erisused.

**Absoluutse  $\beta$ -konvergensti** hüpoteesi testimiseks hinnatakse vähimruutude meetodil (*OLS – ordinary least squares*) valemis 9 toodud ökonomeetriline mudel kõigi kolme vaatluse all oleva riikide grupi kohta.

$$(9) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha + \beta \ln(y_{i0}) + \varepsilon_i$$

kus  $y_{iT}$  – SKP per capita riigis  $i$  vaadeldava perioodi viimasel aastal

$y_{i0}$  – SKP per capita riigis  $i$  baasaastal

$\alpha, \beta$  – hinnatavad parameetrid

$\varepsilon_i$  – tavapäraste omadustega vealiige

Oluline on märkida, et käesolevas uurimuses kasutatakse läbivalt regressioonivõrrandi sõltumatu muutujana kogu perioodi kasvumäära, mille avaldis on toodud valemis 10. Sellisel juhul jäetakse valimi viimase ja esimese perioodi naturaallogaritmited SKP *per capita* erinevus perioodide arvuga läbi jagamata.

$$(10) \quad g_T = (y_T - y_0)$$

Eeltoodud modifikatsioon ei mõjuta konvergensihüpoteeside testimise meetodikat. Küll aga tuleb muudatusega arvestada *konvergensti kiiruse ja poolelu* leidmisel, mille täiendatud avaldised on toodud valemities 11 ja 12 (Kuusk 2006:26):

$$(11) \quad b = \frac{-\ln(1 + \beta)}{T}$$

$$(12) \quad \tau = \frac{-\ln(2)}{\ln(1 + \frac{\beta}{T})}$$

**Tingimusliku  $\beta$ -konvergensti** hüpoteesi testimiseks lisatakse valemis 9 toodud ökonomeetrilisse mudelisse kaks täiendavat riigispetsiifilist fiktiivset muutujat. Muudatuste tulemusel saadud ökonomeetiline mudel, mis on toodud valemis 13, hinnatakse seejärel vähimruutude meetodil.

$$(13) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha + \beta \ln(y_{i0}) + \gamma D_i + \beta' \ln(y_{i0}) D_i + \varepsilon_i$$

kus  $y_{iT}$  – SKP per capita riigis  $i$  kasutatava valimi viimasel aastal

$y_{i0}$  – SKP per capita riigis  $i$  baasaastal

$D_i = 0$  kui riik kuulub gruppi EL15

$D_i = 1$  kui riik kuulub gruppi EL13

$\alpha, \beta, \gamma, \beta'$  – hinnatavad parameetrid

$\varepsilon_i$  – tavapärase omadustega vealiige

Kuna mudel on disainitud pidades silmas Euroopa Liitu kui tervikut ning gruppide vahelised erinevused on kajastatud läbi riigispetsiifiliste muutujate, pole vajadust seda iga riikide rühma jaoks eraldi hinnata. Lisatud fiktiivsed muutujad peaksid oma sisult peegeldama riigispetsiifiliste efektide (institutsioonid, poliitika, haridus jms) avaldumist läbi kiirema kasvu ( $\gamma D_i$ ) ja madalama lähtetaseme ( $\beta' \ln(y_{i0}) D_i$ ) 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikides.

Selgitamaks majanduskriisi mõju  $\beta$ -konvergenstile, viiakse läbi Chow test, mille abil saab hinnata parameetrite struktuurseid muutuseid ühe regressioonimudeli erinevates alamvalimites (Statistical ... 2015). Alamvalimiteks on vastavalt regressioonimudelid kriisile eelneva ning kriisile järgneva perioodi kohta. Testi läbiviimiseks tuleb seega täiendavalt igas riikide grupis hinnata ka ökonomeetriline mudel kogu vaatluse all oleva perioodi kohta.

Lihtsustatult on testi sisendiks seega valemities 14, 15 ja 16 toodud mudelite hindamisel saadud tulemused. Tingimusliku konvergensti puhul lisanduvad mudelitesse vastavalt täiendavad riigispetsiifilised fiktiivsed muutujad.

$$(14) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha_{enne\ kriisi} + \beta_{enne\ kriisi} \ln(y_{i0}) + \varepsilon_i$$

$$(15) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha_{pärast\ kriisi} + \beta_{pärast\ kriisi} \ln(y_{i0}) + \varepsilon_i$$

$$(16) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha_{kogu\ periood} + \beta_{kogu\ periood} \ln(y_{i0}) + \varepsilon_i$$

Testimisel püstitatakse järgmised hüpoteesid (*Ibid*):

1. Nullhüpotees:  $\alpha_{enne\ kriisi} = \alpha_{pärast\ kriisi}$  ;  $\beta_{enne\ kriisi} = \beta_{pärast\ kriisi}$  ehk struktuursed muutused puuduvad.
2. Sisukas hüpotees:  $\alpha_{enne\ kriisi} \neq \alpha_{pärast\ kriisi}$  ;  $\beta_{enne\ kriisi} \neq \beta_{pärast\ kriisi}$  ehk esinevad struktuursed muutused.

Käesoleva uurimuse kontekstis tähendab nullhüpotees, et majanduskriisi mõju  $\beta$ -konvergenstile puudub ning sisukas hüpotees seega vastavalt mõju olemasolu.

Kasutatava Chow testi vormi korral saadakse lõpptulemuseks statistik  $p(F > F_0)$ , mis oma olemuselt näitab väikseimat olulisuse nivood, mille korral saab võtta vastu sisuka hüpoteesi.

**Sigma konvergenti** hüpoteesi testimiseks leitakse naturaallogaritmide reaalse SKP *per capita* standardhälbed kõikides peatüki alguses toodud riikide gruppides kõikidel vaatluse all olevatel aastatel. Kui leitud standardhälve, mis sisuliselt näitab *per capita* SKP hajuvust ajas, väheneb, kinnitab see  $\sigma$ -konvergenti olemasolu ja vastupidi. Töö eesmärgist tulenevalt antakse hinnang nii tinglikule perioodile enne majanduskriisi kui ka kriisi hõlmavale ning sellele järgnenud perioodile.

Selgitamaks, millist mõju on majanduskriis avaldanud sigma konvergentidele, viiakse läbi leitud standardhälvete aegriidade trendianalüüs. Selleks leitakse vähimruutude meetodil nii kriisieelse kui ka kriisile järgnenud perioodi aegriidade trendijooned ning hinnatakse sel teel saadud funktsioonide graafikute tõusude muutust.

Majanduskeskkonda iseloomustavates aegriidades puudub reeglina globaalne trend, seega ei sobiks rakendatud lihtsa regressiooni abil leitud trendikõverad tuleviku prognoosimiseks. Kuivõrd töös kasutatavad aegriid on võrdlemisi lühikesed ning tuleviku ennustamise asemel on eesmärgiks minevikunäitajate dünaamika võrdlemine, võib meetodikat teatavate mõõndustega siiski sobivaks pidada.

B-konvergenti analüüsi (nii absoluutse kui ka tingimusliku) ning Chow testi läbiviimiseks on käesolevas töös kasutatud andmetöötlustarkvara STATA 13. Sigma konvergenti analüüsi käigus leitud naturaallogaritmide SKP *per capita* näitajate standardhälvete trendianalüüsi teostamiseks on kasutatud Zaitun Time Series nimelist tarkvarapaketti.

## 2.2. B-konvergenti

**Absoluutse  $\beta$ -konvergenti** analüüsi tulemused on toodud lisades 7 (SKP *per capita* eurodes) ja 8 (SKP *per capita* PPS-is).

Riikide grupis EL ehk kogu valimis on regressioonanalüüsiga leitud hinnang parameetritele  $\beta$  negatiivne ning statistiliselt oluline nii kriisile eelnenud kui ka järgnenud perioodil, sõltumata algandmetes kasutatavast valuutast. Tulemused kinnitavad seega absoluutse  $\beta$ -konvergenksi hüpoteesi kehtimist antud riikide rühmas.

Konvergenksi kiirus ehk aastane konvergenksi määr oli enne kriisi mõõdetuna eurodes 2,6% ja pärast kriisi 0,9%. Dünaamika oli sarnane ka PPS ühikutes, kus konvergenksi kiirus langes kriisieelselt 5,0% tasemele 1,1%. Kriisieelse perioodi konvergenksi määra juures oleks tuluerinevustest poole kadumiseks kulunud 28,4 aastat (nn poolelu), kriisijärgselt aga juba 81,8 aastat. PPS ühikutele tuginenud arvutuste kohaselt on toodud näitajad vastavalt 15,4 ja 64,6 aastat. Kõik see viitab konvergenstiprotsesside aeglustumisele riikide grupis EL.

Chow testi tulemusel leitud statistiku väärtus on eurodes lähteandmete korral 0,7114 ja PPS ühikute puhul 0,2417, seega tuleb mõlemal juhul vastu võtta nullhüpotees. See tähendab, et struktuursed muutused puuduvad ja majanduskriis ei avaldanud statistiliselt olulist mõju vaadeldavate parameetrite väärtustele.

Riikide grupis EL15 on eurodes mõõdetud lähteandmete korral  $\beta$  parameetri hinnang positiivne ja ebaoluline mõlemal vaatluse all oleval perioodil. PPS ühikutes on  $\beta$  hinnang kriisieelsel perioodil positiivne ja kriisile järgnenud perioodil negatiivne, kuid mõlemal juhul statistiliselt ebaoluline.  $\beta$ -konvergenksi hüpotees kantud riikide rühmas seega ei kehti.

Chow testi tulemusel leitud vähim olulisuse tõenäosus on 1 mõlema algandmete kogumi korral, seega sisukat hüpoteesi vastu võtta ei saa. Struktuursed muutused regressioonimudeli kahes alamvalimis ja majanduskriisi statistiliselt oluline mõju hinnatud parameetritele puuduvad.

Riikide grupis EL13 on  $\beta$  parameetri hinnang negatiivne ning statistiliselt oluline mõlemal vaatluse all oleval perioodil nii eurodes kui ka PPS ühikutes lähteandmete kasutamise korral. Seega saab võtta vastu otsuse absoluutse  $\beta$ -konvergenksi hüpoteesi

kehtimise kohta.

Konvergensti kiirus eurodes algandmete korral oli kriisile eelnenud perioodil 3,5% ning pärast kriisi 2,3% (PPS ühikutes 7,3% ja 2,8%). Nn poolelu oli toodud kasvumäärade juures enne kriisi 21,1 aastat ning kriisijärgselt 32,2 aastat (PPS ühikutes lähteandmete korral vastavalt 11 ja 26 aastat). Dünaamika on seega väga sarnane riikide grupile EL, viidates konvergenstikiiruse alanemisele.

Chow testi tulemusel leitud statistiku väärtus on 1, sõltumata lähteandmetes kasutatud ühikust, seega saab vastu võtta nullhüpoteesi. Majanduskriisi statistiliselt oluline mõju hinnatud parameetritele puudub ka riikide grupis EL13.

**Tingimusliku  $\beta$ -konvergensti** analüüsi tulemused on toodud lisas 8.

Sõltumata kasutatavatest lähteandmetest on regressiooni tulemusel leitud  $\beta$  parameetri hinnang positiivne ja ebaoluline nii kriisile eelnenud kui ka kriisile järgnenud perioodil. Seega tingimusliku  $\beta$ -konvergensti hüpotees kinnitust ei leidnud.

B parameetri hinnangu kõrval on mudeli eripäradest tulenevalt oluline pöörata täiendavat tähelepanu ka fiktiivsete muutujate hinnangutele.  $\Gamma$ , mille hinnang on positiivne ja statistiliselt oluline sõltumata kasutatavatest lähteandmetest, näitab sisuliselt, et 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikide kiiremat kasvu. B' hinnang on statistiliselt oluline ja negatiivne nii kriisile eelnenud kui ka järgnenud perioodil mõlema lähteandmete kogumi korral. Oma olemuselt näitab antud parameeter madalamast lähtetasemest tulenevat kiiremat konvergensti gruppi EL13 kuulunud riikides. Kokkuvõtvalt saab seega öelda, et tuues eraldi välja kiirema kasvu ja madalama lähtetaseme uutes liikmesriikides, ilmneb, et tingimuslikku konvergensti ei toimu ning tulemiks on positiivne ja statistiliselt ebaoluline B hinnang. Eeltoodu on ühildatav ka absoluutse konvergensti analüüsi järeldustega, mis kinnitasid  $\beta$ -konvergensti olemasolu riikide gruppides EL ja EL13.

Chow testi raames leitud statistiku väärtus on 1 nii eurodes kui ka PPS-is algandmete

korral, seega sisukat hüpoteesi vastu võtta ei saa. See tähendab, et puudub majanduskriisi statistiliselt oluline mõju tingimuslikule konvergensile.

Seega leidis absoluutse  $\beta$ -konvergensti hüpotees kinnitust vaid kogu Euroopa Liitu hõlmavas ning uutest liikmesriikidest moodustatud grupis. Nn vanade liikmesriikide grupis absoluutset  $\beta$ -konvergensti ei esinenud. Riigispetsiifiliste efektide lisamise järel polnud konvergensti kogu Euroopa Liidus enam võimalik tuvastada, st. tingimusliku  $\beta$ -konvergensti hüpotees ei leidnud kinnitust.

Riikide gruppides, kus esines  $\beta$ -konvergenst, on konvergensti kiirus kriisijärgselt alanenud. Samas polnud majanduskriisi statistiliselt olulist mõju võimalik tuvastada üheski riikide grupis, sõltumata sellest, kas konvergensti hüpotees leidis kinnitust või mitte. Tulemused on kooskõlas teoreetiliste eeldustega, millest põhjal vaesemad riigid jõuavad rikkamatele järele eelkõige madalamast lähtetasemest tuleneva kiirema kasvu tõttu.

### **2.3. $\Sigma$ -konvergenst**

Esimese vaadeldava riikide grupi – EL28 – majanduste lähteasukoht kriisile eelnenud ning järgnenud perioodidele iseloomustavad statistilised näitajad on toodud tabelis 1. Esitatud andmetest on ilmne, et tulutasemete vahel valitsesid mõlema perioodi algusaastatel märkimisväärsed erisused. Mõõdetuna eurodes varieeruvad sissetulekud *per capita* kriisieelsel perioodil 2500-st 60700-ni, teisel vaadeldaval perioodil 3700-st 68700-ni. Keskmise kasvumäär on kriisieelselt selgelt positiivne, ulatudes PPS-is mõõdetuna 5.91%-ni. Seoses majanduskriisiga on kasv aga aeglustunud – eurodes mõõdetuna on perioodil toimunud majanduslangus, PPS-is jääb kasv alla ühe protsendi.

**Tabel 1.** EL28 riikide grupi lähtepositsioone iseloomustavad statistilised näitajad (2002/2008, keskmine kasvumäär 2002-2007/2008-2013)

Ühik	Keskmine	Miimum	Maksimum	Keskmine kasvumäär (%)
Majanduskriisile eelnenud periood				
EUR	19057	2500	60700	3,91
PPS	19607	6100	50600	5,91
Majanduskriisile järgnenud periood				
EUR	21807	3700	68700	-0,63
PPS	25329	11200	66100	0,77

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

Tabelis 2 on toodud reaalsel SKP-l *per capita* põhineva sigma konvergenti analüüsi kokkuvõtvad tulemused riikide grupis EL28. Lähteandmed eurodes ja PPS-is koos täiendavate statistiliste näitajate ning detailsemate tulemustega on toodud lisades 1 ja 2. Edasises analüüsis on keskendutud eurodel baseeruvate tulemuste interpreteerimisele. Juhul, kui esinevad olulised erinevused võrreldes PPS ühikul põhinevate tulemustega, on see eraldi ära märgitud.

Nagu ilmneb toodud tulemustest, on naturaallogaritmide SKP *per capita* väärtuste standardhälve vähenenud kogu kriisile eelnenud perioodi jooksul. Seega võib vastu võtta otsuse sigma konvergenti hüpoteesi kehtimise kohta.

Kriisile järgnevatel aastatel on jätkunud konvergenti, ent aastatel 2009-2010 on standardhälbed suurenenud ja seega toimunud divergenti. Aastatel 2011-2013 on tuvastatav küll konvergenti, ent võrreldes kriisile eelnenud perioodiga on muutused olnud väiksemad. PPS ühikutes on dünaamika sarnane, ent kriisijärgselt esines divergenti vaid aastal 2009. Perioodi kohta tervikuna saab vastu võtta otsuse sigma konvergenti hüpoteesi mitte kehtimise kohta.

**Tabel 2.** Sigma konvergensti analüüsi tulemused riikide grupis EL28 - reaalne SKP *per capita* EUR

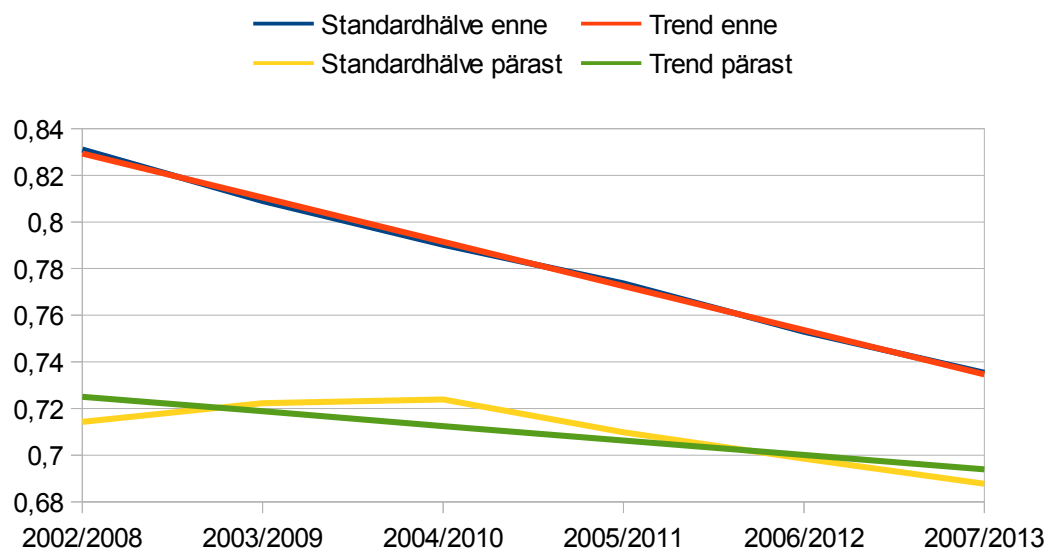
Aasta	Naturaallogaritmitud reaalse SKP <i>per capita</i> väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
Majanduskriisile eelnenud periood			
2002	0,8300		
2003	0,8090	-0,0221	-2,66
2004	0,7902	-0,0188	-2,32
2005	0,7736	-0,0165	-2,09
2006	0,7529	-0,0208	-2,68
2007	0,7353	-0,0176	-2,34
Majanduskriisile järgnenud periood			
2008	0,7143	-0,0210	-2,86
2009	0,7223	0,0080	1,12
2010	0,7239	0,0017	0,23
2011	0,7098	-0,0142	-1,96
2012	0,6985	-0,0113	-1,59
2013	0,6878	-0,0106	-1,52

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

Pidades silmas vajadust võrrelda tulemusi kriisieelsel ning kriisile järgneval perioodil, on läbi viidud standardhälvete täiendav analüüs. Selleks on vähimruutude meetodil leitud mõlema aegrea lineaarne trendijoon, mille funktsioonid avalduvad valemities 17 ja 18 toodud kujudel. Standardhälvete muutumine ajas koos leitud trendijoontega on toodud ka joonisel 6.

$$(17) \quad Y_t = 0.84841 - 0.018969t; R^2 = 0.998622$$

$$(18) \quad Y_t = 0.73123 - 0.0062286t; R^2 = 0.688419$$



**Joonis 6.** Standardhälbed riikide grupis EL28 kriisile eelnenud ja järgnenud perioodidel – reaalne SKP *per capita* EUR (autori koostatud).

Tulemustest ilmneb, et erisuste vähenemise suunaline trend on säilinud ka pärast majanduskriisi, ent graafiku langus on vähenenud. Seega sigma konvergenksi analüüsile tuginedes saab väita, et majanduskriis on Euroopa Liidus tervikuna kaasa toonud konvergenstiprotsesside aeglustumise.

**Tabel 3.** EL15 riikide grupi lähtepositsioone iseloomustavad statistilised näitajad (2002/2008, keskmine kasvumäär 2002-2007/2008-2013)

Ühik	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Keskmine kasvumäär (%)
Majanduskriisile eelnenud periood				
EUR	28967	14700	60700	2,14
PPS	26260	16500	50600	3,99
Majanduskriisile järgnenud periood				
EUR	32067	15100	68700	-1,12
PPS	31907	20400	66100	0,09

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

Teise vaadeldava riikide grupi – EL15 (nn vana Euroopa) – majanduste olukorda vahetult enne ja pärast kriisi iseloomustavad statistilised näitajad on toodud tabelis 3. Tulutasemete erisused antud riikide rühmas olid võrreldes grupiga EL28 väiksemad, ent siiski märgatavad. SKP *per capita* eurodes ulatus enne kriisi 14700-st 60700-ni, kriisijärgselt aga 15100-st 68700-ni. Keskmise kasvumäär oli aastatel 2002-2007 võrreldes kogu Euroopa Liitu hõlmava grupiga madalam – 2.14% (3,99% PPS-is). Kriisijärgsel perioodil oli eurodes mõõdetuna tegemist majanduslangusega, PPS ühikutes oli kasv napilt positiivne.

Sigma konvergensti analüüsi ülevaatlilikud tulemused mõlema perioodi kohta eurodes on toodud tabelis 4. Lähteandmed koos täiendavate statistiliste näitajate ning detailsemate tulemustega nii eurodes kui PPS ühikutes on toodud lisades 3 ja 4.

**Tabel 4.** Sigma konvergensti analüüsi tulemused riikide grupis EL15 - reaalne SKP *per capita* EUR.

Aasta	Naturaallogaritmitud reaalse SKP <i>per capita</i> väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
Majanduskriisile eelnenud periood			
2002	0,3312		
2003	0,3298	-0,0014	-0,41
2004	0,3312	0,0014	0,43
2005	0,3388	0,0076	2,30
2006	0,3405	0,0017	0,50
2007	0,3447	0,0042	1,22
Majanduskriisile järgnenud periood			
2008	0,3390	-0,0057	-1,66
2009	0,3285	-0,0105	-3,10
2010	0,3343	0,0058	1,77
2011	0,3455	0,0113	3,37
2012	0,3552	0,0096	2,79
2013	0,3596	0,0044	1,25

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

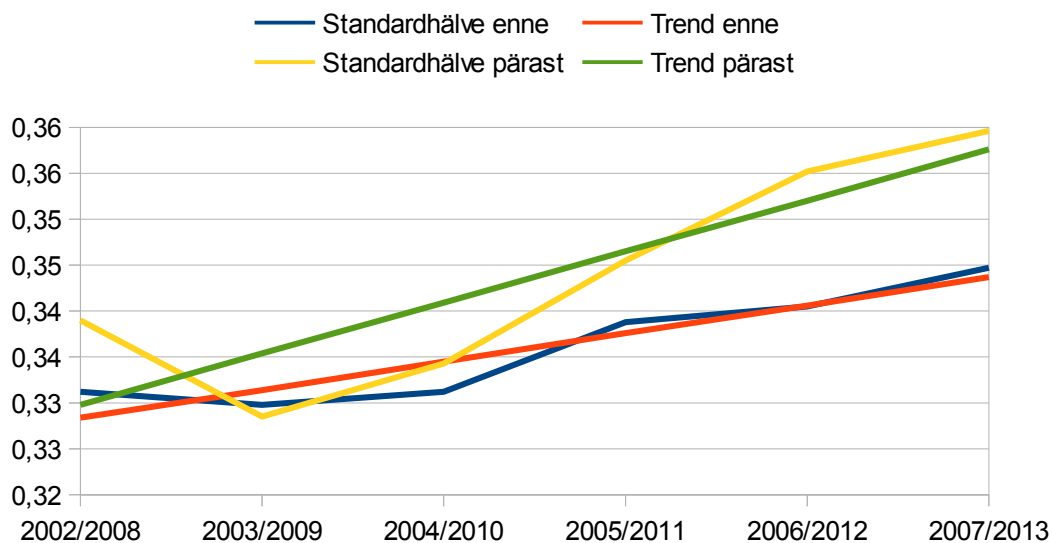
Tulemustest ilmneb, et kriisieelselt on konvergens toimunud vaid aastatel 2002-2003, mil standardhälve on vähenenud. Kõikidel ülejäänud aastatel on aga esinenud divergens. Seega võib vastu võtta otsuse sigma konvergenksi hüpoteesi mitte kehtimise kohta riikide grupis EL15 majanduskriisile eelneval perioodil.

Hoolimata sellest, et kriisile eelneval perioodil oli riikide grupis EL15 valdavalt tegemist divergentsiga, selgub tulemustest mõneti üllatuslikult, et kriisijärgselt on standardhälbed vähenenud ning esimesel kahel aastal seega toimunud konvergens. Alates 2010ndast aastast on standardhälbed taas suurenenud, kusjuures märkimist väärib, et võrreldes kriisile eelneva ajavahemikuga on muutused olnud suuremad. PPS ühikutes on dünaamika sarnane, ent 2013. aastal standardhälbed vähenesid ja toimus seega konvergens. Perioodi kohta tervikuna saab vastu võtta otsuse sigma konvergenksi hüpoteesi mitte kehtimise kohta.

Standardhälvete aegridade täiendava analüüsi tulemusel leitud lineaarsed trendijoonte funktsioonid avalduvad valemities 19 ja 20 toodud kujudel. Joonisel 7 on mõlema perioodi kohta esitatud nii aegrea kui ka leitud trendijoone graafikud.

$$(19) \quad Y_t = 0.32531 + 0.0030629t; R^2 = 0.871880$$

$$(20) \quad Y_t = 0.32425 + 0.0055514t; R^2 = 0.739011$$



**Joonis 7.** Standardhälved riikide grupis EL15 kriisile eelnenud ja järgnenud perioodidel – reaalne SKP *per capita* EUR (autori koostatud).

Graafikult ilmneb, et sarnaselt riikide grupile EL28 on ka rühmas EL15 säilinud kriisieelne trend. Erinevalt kogu Euroopa Liidust jätkub grupis EL15 aga divergents, kusjuures trendijoone tõus on suurenenud. Seega võib sigma konvergenksi analüüsile tuginedes väita, et majanduskriis on nn vanas Euroopas endaga kaasa toonud tulutasemete erisuste kiirema kasvu.

Viimase vaadeldava grupi – 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikide – majanduste situatsiooni kriisile eelnenud ning järgnenud perioodide alguses iseloomustavad statistilised näitajad on toodud tabelis 5. Sarnaselt eelmiste riikide rühmadega valitsesid ka selles grupis tulutasemete vahel mõlema perioodi alguses märgatavad erinevused. Tulutasemed eurodes ulatusid kriisieelselt 2500-st 17400-ni, kriisijärgselt 3700-st 19600-ni. Keskmise kasvumäär, mis enne kriisi oli võrreldes eelnevalt vaadeldud riikide gruppidega kõrgem (5,95% eurodes, 8,12% PPS-is) on kriisi tulemusel oluliselt langenud. PPS ühikutes oli kasvumäär 1,56%, eurodes mõõdetuna oli muutus nullilähedane.

**Tabel 5.** EL13 riikide grupi lähtepositsioone iseloomustavad statistilised näitajad (2002/2008, keskmine kasvumäär 2002-2007/2008-2013)

Ühik	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Keskmine kasvumäär (%)
Majanduskriisile eelnenud periood				
EUR	7623,08	2500	17400	5,95
PPS	11930,77	6100	19600	8,12
Majanduskriisile järgnenud periood				
EUR	9969	3700	19600	-0,06
PPS	17738	11200	27200	1,56

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

Riikide grupi EL13 sigma konvergenksi analüüsi tulemused eurodes kriisile eelnevat ja järgnevat perioodi iseloomustava ajavahemiku kohta on kokkuvõtvalt toodud tabelis 6. Kõik lähteandmed nii eurodes kui ka PPS ühikutes koos detailsemate näitajate ja täiendavate statistikutega on toodud lisades 5 ja 6.

Tulemustest selgub, et 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikide grupis on standardhälbed vähenenud läbivalt kogu kriisile eelnenud perioodi jooksul. Seega saab vastu võtta otsuse sigma konvergenksi hüpoteesi kehtimise kohta. Märkimist väärib, et võrreldes kogu Euroopa Liiduga on erinevused vähenenud suuremal määral ning konvergenst seega olnud ulatuslikum.

Vahetult pärast majanduskriisi on standardhälbed riikide grupis EL13 suurenenud, seega toimunud on divergenst. Aastatel 2011-2013 on aga vaadeldava grupi riikide näitajad taas konvergeerunud. PPS ühikutes olid muutused sarnased, ent divergenst esines vaid ühel aastal. Kriisijärgse perioodi kohta tervikuna saab sellest tulenevalt vastu võtta otsuse sigma konvergenst hüpoteesi mitte kehtimise kohta.

**Tabel 6.** Sigma konvergensti analüüsi tulemused riikide grupis EL13 – reaalne SKP *per capita* EUR

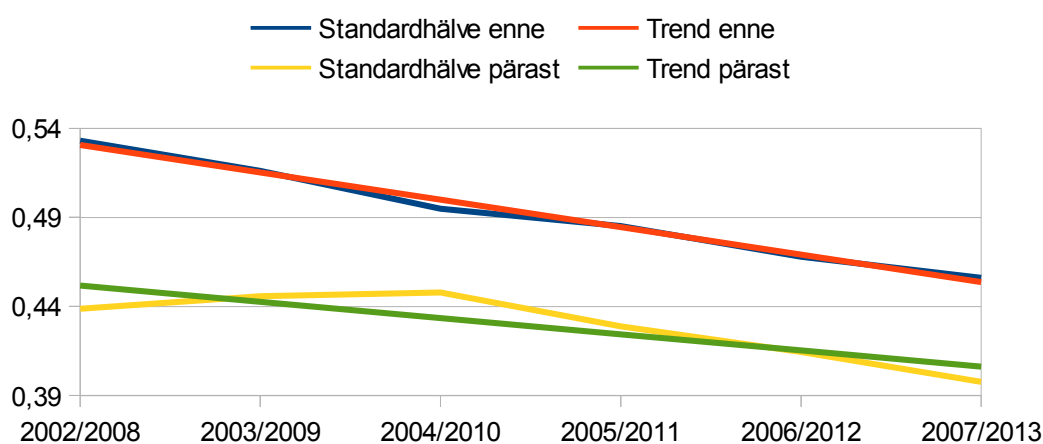
Aasta	Naturaallogaritmitud reaalse SKP <i>per capita</i> väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
Majanduskriisile eelnenud periood			
2002	0,5331		
2003	0,5161	-0,0169	-3,18
2004	0,4948	-0,0213	-4,13
2005	0,4851	-0,0098	-1,97
2006	0,4680	-0,0171	-3,52
2007	0,4561	-0,0119	-2,54
Majanduskriisile järgnenud periood			
2008	0,4388	-0,0173	-3,79
2009	0,4458	0,0070	1,6
2010	0,4479	0,0021	0,46
2011	0,4288	-0,0191	-4,26
2012	0,4145	-0,0143	-3,34
2013	0,3977	-0,0168	-4,05

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

Standardhälvete aegriidade analüüsi tulemusel leitud lineaarsete trendijoonte funktsioonid avalduvad valemities 21 ja 22 esitatud kujudel. Joonisel 8 on täiendavalt toodud ka algsed aegread koos trendidega graafilisel kujul.

$$(21) \quad Y_t = 0.5461 - 0.0154t; R^2 = 0.990516$$

$$(22) \quad Y_t = 0.46077 - 0.0091t; R^2 = 0.752651$$



**Joonis 8.** Standardhälbed riikide grupis EL13 kriisile eelnenud ja järgnenud perioodidel – reaalne SKP *per capita* EUR (autori koostatud).

Graafikult on näha, et kriisieelne trend on säilinud ka riikide grupis EL13. St. konvergenst on jätkunud ka pärast kriisi, ent trendijoone tõus on suurenenud  $-0,0154$ -lt  $-0,0091$ -le ja langusnurk sellest tulenevalt vähenenud. Seega võib sigma konvergenansi analüüsile tuginedes väita, et 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikide rühmas on majanduskriis konvergenstiprotsesse aeglustanud.

Üldistavalt saab kõigi kolme vaatluse all olnud riikide grupi näitajate dünaamika kohta öelda, et protsesside suund taastus kriisijärgselt 1-2 aastaga, ent nende kiirus on muutunud. Ülevaate mõjude ulatusest annab tabel 7, kus on toodud standardd hälvete aegriidade trendijoonte funktsioonide tõusud kriisile eelnenud ning järgnenud perioodidel.

**Tabel 7.** Standardd hälvete aegriidade trendijoonte funktsioonide tõusud kriisile eelnenud ning järgnenud perioodidel – reaalne SKP *per capita* EUR

Riikide grupp	Kriisile eelnenud periood	Kriisile järgnenud periood	Muutus (%)
EL28	-0,0190	-0,0062	-67,16
EL15	0,0031	0,0056	81,25
EL13	-0,0154	-0,0091	-40,91%

Allikas: autori koostatud.

Toodud näitajad kinnitavad varemalt konstateeritud tõika, et arengute suund on kriisijärgselt jäänud samaks. Funktsioonide tõus on aga läbivalt suurenenud. Puhtalt sigma konvergenti analüüsi tulemustele tuginedes võib seega väita, et riikide gruppides, kus enne kriisi toimus konvergent, toimub konvergent ka kriisijärgselt, ent aeglasemas tempos. Rühmas EL15, kus majanduskriisile eelnenud perioodil esines divergent, jätkub divergent ka kriisijärgselt, ent kiiremas tempos.

Mõningase üllatusena on tuvastatav selge erinevus protsesside suunas nn vana Euroopa rühmas võrreldes Euroopa Liiduga tervikuna ning 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikidega. Viimati nimetatud gruppides toimus kriisile eelnenud perioodil konvergent ja kriisi ajal divergent, mis mõne aasta möödudes asendus taas konvergentiga. Riikide rühmas EL15 oli dünaamika sarnane, ent vastupidise suunaga. Enne kriisi esines valdavalt divergent ja kriisiaastatel konvergent, mis maailmamajanduse stabiliseerudes asendus taas divergentiga.

## **2.4. Majanduskriisi mõju konvergentiprotsessidele**

Läbi viidud  $\beta$ - ja  $\sigma$ -konvergenti analüüsi tulemuste ülevaatlilik kokkuvõte on toodud tabelis 8. Kuna eelnenud analüüs näitas, et dünaamika on sõltumata algandmetes kasutatud ühikutest väga sarnane, on piiratud vaid näitajatega, mis põhinevad SKP-l *per capita* eurodes.

Kriisile eelnenud perioodil leidsid riikide gruppides EL ja EL13 kinnitust nii absoluutse  $\beta$ - kui ka  $\sigma$ -konvergenti hüpoteesid. Kriisile järgnenud perioodil oli mõlemas eelmainitud rühmas võimalik tuvastada vaid absoluutse  $\beta$ -konvergenti olemasolu. Hoolimata sellest, et Chow test ei kinnitanud statistiliselt oluliste struktuursete muutuste eksisteerimist hinnatud mudelites perioodidel enne kriisi ja pärast kriisi, viitavad mõlemad konvergentikäsitlused siiski majanduskriisi mõjude olemasolule. Mõlemas grupis on konvergentiprotsesside kiirus kriisijärgselt aeglustunud. B-konvergenti parameetri põhjal leitud konvergenti määr on kogu Euroopa Liidus alanenud kriisieelselt tasemelt 0,0257 0,0086-le ning 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikide rühmas vastavalt 0,0353-lt 0,0225-le. Konvergenti kiiruse alanemisele viitab ka tabelis

8 toodud kogu perioodi naturaalogaritmitud standardhälvete muutus, mis grupis EL on alanenud -11,53-lt protsendilt -3,7-le (rühmas EL13 vastavalt -14,44-lt 9,37-le).

**Tabel 8.** Konvergenstianalüüsi tulemuste kokkuvõte – SKP *per capita* EUR. Sulgudes olulisuse tõenäosus.

Riikide grupp	B-konvergens						Σ-konvergens	
	Absoluutne		Tingimuslik				Hüpoteesi kehtivus	Standardhälvete muutus (%)
	B	Kiirus	B	B'	Γ	Kiirus		
Kriisile eelnenud periood								
EL	-0,1207 (0,000)	0,0257	0,0317 (0,599)	-0,1934 (0,012)	1,9283 (0,011)	0,0317	Jah	-11,53
EL15	0,0317 (0,424)	-0,0062	-			-	Ei	4,09
EL13	-0,1617 (0,010)	0,0353	-			-	Jah	-14,44
Kriisile järgnenud periood								
EL	-0,0422 (0,040)	0,0086	0,0442 (0,417)	-0,1507 (0,040)	1,4763 (0,041)	0,0039	Ei	-3,7
EL15	0,0442 (0,410)	-0,0086	-			-	Ei	6,08
EL13	-0,1066 (0,040)	0,0225	-			-	Ei	-9,37

Allikas: autori koostatud.

Riikide rühmas EL15 polnud absoluutse  $\beta$ - ega  $\sigma$ -konvergensti olemasolu võimalik tuvastada kummalgi vaatluse all olnud perioodil. Regressioonanalüüsi käigus leitud  $\beta$  hinnang oli mõlemal perioodil positiivne ja statistiliselt ebaoluline ning naturaalogaritmitud standardhälvete muutus tõusis kriisieelselt tasemelt 4,09% 6,08%-le. Seega viitavad tulemused pigem divergentsile, mille kiirus on majanduskriisi järgselt suurenenud.

Tingimusliku  $\beta$ -konvergensti hüpotees ei leidnud Euroopa Liidus kinnitust ei kriisile eelnenud ega ka järgnenud perioodil. B hinnang oli mõlemal ajavahemikul positiivne ja statistiliselt ebaoluline. Käesoleva uurimuse kontekstis on huvi pakkuvad ka

riigispetsiifiliste muutujate hinnangud, mis olid statistiliselt olulised mõlemal perioodil, viidates kiiremast kasvust ja madalamast lähtetasemest tulenevale konvergensile 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikides.

$\Sigma$ -konvergensti analüüsi tulemused on kooskõlas peatükis 1.2. viidatud varasemates töödes leituga, mille kohaselt  $\beta$ -konvergens on vajalik, aga mitte piisav tingimus  $\sigma$ -konvergensti esinemiseks. Ka käesolevas töös polnud  $\sigma$ -konvergensti võimalik üheselt tuvastada kõikidel ajavahemikel, mil  $\beta$ -konvergensti hüpotees kinnitust leidis.

B-konvergensti analüüsi tulemused on üldjoontes kooskõlas neoklassikalise kasvuteooriaga. Läbiviidud regressioonianalüüs viitab sellele, et vaesemates riikides on kasv kiirem, esineb nn *catch-up* efekt ning tulutasemed Euroopa Liidu vanade liikmesriikidega on ühtlustumas. Divergens suhteliselt ühtlasemate tulutasemetega riikide grupis EL15 võib aga viidata tingimusliku  $\beta$ -konvergensti käsitluses eeldatavate erinevate tasakaaluseisundite olemasolule.

## KOKKUVÕTE

Riikide ja regioonide vaheline tulutasemete konvergens on majandusteadlastele huvi pakkunud juba pikemat aega. Viimastel kümnenditel on teemat aktuaalsena hoidnud Euroopa Liidu jätkuv laienemine ning sellega kaasnev vajadus tagada optimaalsete regionaalpoliitiliste otsuste vastuvõtmiseks vajaliku teadusliku baasi olemasolu. Ka Eesti ühiskonnas on konvergenssi temaatika muutunud üha aktuaalsemaks alates Euroopa Liiduga liitumisest, seda eriti seoses sooviga jõuda kõrgemate tulutasemeteni, mis oleksid võrreldavad vanade ja jõukamate liikmesriikidega.

Konvergenssi Euroopa Liidus on erinevate ajavahemike lõikes ning mitmetes riigigruppides uuritud palju. 2008. aastal alguse saanud finantskriis muudab aga kõikide senini tehtud prognooside valiidsuse küsitavaks. Kriisi tulemusel ilmnunud muutuseid konvergensiprotsessides on aga senini veel suhteliselt vähe uuritud. Sellest tulenevalt keskenduti käesolevas töös majanduskriisi poolt tulutasemete konvergensile avaldatud mõjude kvantifitseerimisele.

Traditsiooniline konvergensikäsitlus põhineb suuresti neoklassikalisel majanduskasvuteoorial, mille kohaselt liiguvad kõik majandused kindla tasakaalulise seisundi (*steady state*) suunas ning suhteliselt vaesemad riigid jõuavad lõpuks rikkamatele tänu kiiremale majanduskasvule järele. Hiljem välja töötatud endogeense kasvu teooria rõhutab täiendavalt tehnoloogia ning füüsilise ja inimkapitali tehtud investeeringute olulisust, püüdes läbi nende seletada neoklassikalise lähenemise puudujääkidest tulenevaid ebakõlasid.

Levinuimateks meetodilisteks lähenemisteks konvergensiprotsesside hindamisel on  $\beta$ - ja  $\sigma$ -konvergenssi kontseptsioonid. Esimene neist kujutab endast regressioonikoefitsenti

esialgse tulutaseme ja selle kasvu vahel mudelis, kus sõltuvaks muutujaks on riikide SKP *per capita* kasv ning sõltumatuks muutujaks antud riikide esialgne tulutase. Eristatakse absoluutset ja tingimuslikku konvergenti. Viimatimainitu püüab arvestada ka riigispetsiifiliste efektidega.  $\Sigma$ -konvergenti käsitlesega saab aga (täiendavalt) kontrollida konvergenti reaalsel toimumist, vaadeldes naturaallogaritmide SKP *per capita* näitude standardhälvete muutumist ajas.

Käesolevas töös uuriti konvergenstiprotsesse kolmes riikide grupis: Euroopa Liit (EL), nn vanad liikmesriigid (EL15) ja 2004ndal aastal ning hiljem liitunud riigid (EL13). Vaatluse all oli ajavahemik 2002-2013, mis jaotati tinglikult kaheks: enne kriisi (2002-2007) ja pärast kriisi (2008-2013). Kõikides riikide rühmades viidi läbi  $\beta$ - (absoluutne ja tingimuslik) ning  $\sigma$ -konvergenti analüüs mõlema perioodi kohta.

Tulemuste põhjal leidis kinnitust  $\beta$ -konvergenti olemasolu mõlemal vaatluse all olnud perioodil riikide gruppides EL ja EL13.  $\Sigma$ -konvergenti oli mainitud riikide rühmades võimalik üheselt tuvastada vaid majanduskriisile eelnenud perioodil. Nii  $\beta$  parameetri hinnangu põhjal tuletatud täiendavad näitajad (*konvergenti kiirus* ja *poolelu*) kui ka  $\sigma$ -konvergenti analüüsi raames leitud naturaallogaritmide SKP *per capita* standardhälvete muutused ajas viitavad konvergenstempo alanemisele mõlemas mainitud riikide grupis.

Tulemused nn vanadest Euroopa Liidu liikmesriikidest moodustatud grupis EL15 olid võrreldes eelnevalt vaadeldud rühmadega kardinaalselt erinevad.  $\beta$ -konvergenti hüpotees ei leidnud kinnitust kummalgi vaatluse all olnud perioodil.  $\Sigma$ -konvergenti polnud samuti võimalik tuvastada ning analüüsi käigus leitud naturaallogaritmide SKP *per capita* standardhälvete dünaamika viitab pigem divergentsile, mille kiirus on pärast majanduskriisi suurenenud.

Tingimusliku  $\beta$ -konvergenti hüpoteesi testiti vaid kogu Euroopa Liidus tervikuna, ent riigigruppide eristatus oli siiski tagatud läbi riigispetsiifiliste fiktiivsete muutujate. Hüpoteesi kehtivus ei leidnud kinnitust kummalgi vaatluse all olnud perioodil. Samas

viitavad analüüsi käigus leitud statistiliselt olulised hinnangud fiktiivsetele riigispetsiifilistele muutujatele, et 2004ndal aastal ja hiljem liitunud riikides on madalamast lähtetasemest tulenevalt kasv kiirem ning toimub konvergens. Tulemused tervikuna on üldjoontes kooskõlas peamiste teoreetiliste eeldustega, mille kohaselt vaesemad riigid kasvavad rikkamatest kiiremini ning jõuavad lõpuks järgi (toimub *catch-up* efekt).

Edasist uurimist vääriks kindlasti nn vanadest liikmesriikidest moodustatud grupp EL15, kus polnud võimalik konvergensti tuvastada ühegi käsitluse kohaselt. Täiendavate edasiarendustena võiks kaaluda ka riikide tasandi kõrval regioonide kaasamist. Samuti oleks soovitatav täpsemalt uurida kõikides riigigruppides aset leidnud ning peatükis 2.2 lühidalt kirjeldatud fenomeni konvergenstiprotsesside suuna vastupidiseks muutumisest majanduskriisi ajal.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. **Barro, R., Sala-i-Martin, X.** Economic Growth. Second Edition. London: The MIT Press, 2004, 654.  
[<http://down.cenet.org.cn/upfile/8/200751171644184.pdf>]. 09.05.2015.
2. **Baumont, C., Ertur, C., Le Gallo, J.** The European Regional Convergence Process, 1980-1995: do Spatial Regimes and Spatial Dependence matter? University of Burgundy. 2001.  
[[http://www.researchgate.net/profile/Cem\\_Ertur/publication/5086565\\_The\\_European\\_Regional\\_Convergence\\_Process\\_1980-1995\\_Do\\_Spatial\\_Regimes\\_and\\_Spatial\\_Dependence\\_Matter/links/09e41505707745f924000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Cem_Ertur/publication/5086565_The_European_Regional_Convergence_Process_1980-1995_Do_Spatial_Regimes_and_Spatial_Dependence_Matter/links/09e41505707745f924000000.pdf)]. 14.04.2015
3. **Bernard, A. B., Durlauf, S. N.** Interpreting tests of the convergence hypothesis – Journal of Econometrics 71 (1996), pp. 161-173.  
[<http://faculty.tuck.dartmouth.edu/images/uploads/faculty/andrew-bernard/je-convergence.pdf>]. 09.05.2015.
4. **Brown, W. S.** Makroökonomika. Tallinn: Külim, 1997, 480lk.
5. **Cypher, J. M.** The Process of Economic Development.  
[<https://books.google.ee/books?id=nbBwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>].  
17.05.2015.
6. **Durlauf, S. N., Quah, D. T.** The New Empirics of Economic Growth. NBER Working Paper Series, 1998, 113lk. [<http://www.nber.org/papers/w6422.pdf>].  
25.04.2015.
7. **Dvoroková, K.** Sigma Versus Beta-convergence in EU28: do they lead to different results? Technical University of Ostrava. Department of European Integration. 2014. 94 pg. [<http://www.wseas.us/e->

- library/conferences/2014/Tenerife/ECONMATH/ECONMATH-13.pdf].  
16.12.2014.
8. Eurostat. [<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/>]. 10.02.2015
  9. **Halmi, P., Vászary, V.** Convergence crisis: economic crisis and convergence in the European Union. - *International Economics and Economic Policy*, 2012, No. 9, 2012, pp. 297 – 322.
  10. **Hannon, P.** IMF Warns Eastern European Income Convergence Has Stalled. *The Wall Street Journal*. [<http://www.wsj.com/articles/imf-warns-eastern-european-income-convergence-has-stalled-1414134496>]. 16.12.2014.
  11. **Islam, N.** What have we learnt from the convergence debate? - *Journal of Economic Surveys*, Vol. 17, No. 3, pp. 309-362.  
[<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-6419.00197/pdf>]. 20.02.2015
  12. **Jaagant, U.** Reformierakonna „viie rikkaima riigi hulka!” rehkendusest on pool tegemata. - *Eesti Päevaleht*, 1. detsember 2014.  
[<http://www.praxis.ee/artikkel/reformierakonna-viie-rikkaima-riigi-hulka-rehkendusest-on-pool-tegemata/>]. 15.12.2014.
  13. **Kuusk, A.** Tulutasemete konvergenksi analüüs Euroopa Liidu regioonide näitel. TÜ Rahvamajanduse instituut, 2006, 79 lk. (magistritöö)
  14. **Parts, E.** *Makroökonomika I*. Tartu: Tartu Ülikool, 2006.
  15. **Pyo, H. K.** A Time-Series Test of the Endogenous Growth Model with Human Capital. *Growth Theories in Light of the East Asian Experience*, NBER-EASE, 1995, Volume 4, p. 229/245. [<http://www.nber.org/chapters/c8551.pdf>].  
03.11.2015.
  16. **Quah, D. T.** Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology – Working paper, Department of Economics, 1990, 9pg.  
[<http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/63653/galtonfallacyte00quah.pdf?sequence=1>]. 27.04.2015.
  17. **Quah, D. T.** Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics. Centre for Economic Performance Discussion Paper No. 280. 1996.  
[[http://eprints.lse.ac.uk/2278/1/Twin\\_Peaks\\_Growth\\_and\\_Convergence\\_in\\_Mod](http://eprints.lse.ac.uk/2278/1/Twin_Peaks_Growth_and_Convergence_in_Mod)

els\_of\_Distribution\_Dynamics.pdf]. 09.05.2015

18. **Randveer, M.** Tulutaseme konvergens Euroopa Liidu ja liituda soovivate riikide vahel. Tallinn, 2000, 34 lk. [[https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCsQFjAB&url=https%3A%2F%2Fwww.eestipank.ee%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fpublication%2Fet%2FToimetised%2F2000%2Findex\\_3.pdf&ei=1kTFVIL6KKmqyWPirICoCQ&usg=AFQjCNGKsMbu7oeZ\\_Uclt6X6RGNlzAE7ZQ&sig2=NEIP2zVlcDfJimcSGQo\\_kA&bvm=bv.84349003,d.bGQ](https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCsQFjAB&url=https%3A%2F%2Fwww.eestipank.ee%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fpublication%2Fet%2FToimetised%2F2000%2Findex_3.pdf&ei=1kTFVIL6KKmqyWPirICoCQ&usg=AFQjCNGKsMbu7oeZ_Uclt6X6RGNlzAE7ZQ&sig2=NEIP2zVlcDfJimcSGQo_kA&bvm=bv.84349003,d.bGQ)]. 24.11.2014.
19. **Sala-i-Martin, X.** Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence, *European Economic Review*, 40 (1996), pp. 1325-1352. [<http://www.columbia.edu/~xs23/papers/pdfs/cohesio.pdf>]. 09.05.2015
20. **Solow, R. M.** A Contribution to the Theory of Economic Growth. – *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, 1956, pp. 65-94. [<http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>] 17.05.2015.
21. **Stanisic, N. M.** The effects of the economic crisis on income convergence in the European Union. University of Kragujevac. Faculty of Economics. 2012. [<https://ideas.repec.org/a/aka/aoecon/v62y2012i2p161-182.html>]. 24.11.2014.
22. Statistical Inferences in Linear Regression. [[http://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/method/panel/chow\\_test.pdf](http://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/method/panel/chow_test.pdf)]. 02.05.2015.
23. **Zõkov, K.** Tulutaseme konvergens Euroopa Liidu regioonides. TÜ Rahvamajanduse instituut, 2007, 47 lk. (bakalaureusetöö)
24. **Varblane, U.** Euroopa Liiduga ühinemise mõju konvergensiprotsessile Eestis. Tartu: Tartu Ülikooli Euroopa Kolledž, 2004, 32 lk.

## LISAD

**Lisa 1:** Kirjeldav statistika ja  $\sigma$ -konvergensti analüüsi tulemused rühmas EL28. Reaalne SKP *per capita* EUR.

Aasta	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Standard-hälve	Naturaallogaritmitud väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
2002	19057	2500	60700	13379	0,8311		
2003	19332	2600	60900	13366	0,8090	-0,0221	-2,66
2004	19882	2800	62700	13653	0,7902	-0,0188	-2,32
2005	20414	3000	65000	13971	0,7736	-0,0165	-2,09
2006	21143	3200	67200	14303	0,7529	-0,0208	-2,68
2007	21861	3400	70400	14712	0,7353	-0,0176	-2,34
2008	21807	3700	68700	14330	0,7143	-0,0210	-2,86
2009	20518	3500	63700	13418	0,7223	0,0080	1,12
2010	20804	3500	64500	13625	0,7239	0,0017	0,23
2011	21011	3700	64200	13640	0,7098	-0,0142	-1,96
2012	20807	3700	62600	13394	0,6985	-0,0113	-1,59
2013	20764	3800	62400	13316	0,6878	-0,0106	-1,52
Kasvu-määr	1,58%						

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

**Lisa 2:** Kirjeldav statistika ja  $\sigma$ -konvergensti analüüsi tulemused rühmas EL28. SKP *per capita* PPS.

Aasta	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Naturaallogaritmitud väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
2002	19607	6100	50600	9351	0,5031		
2003	20032	6600	51100	9205	0,4757	-0,0274	-5,45
2004	21186	7500	54800	9688	0,4612	-0,0145	-3,05
2005	22061	8000	56100	9742	0,4416	-0,0196	-4,24
2006	23554	9100	62700	10553	0,4275	-0,0141	-3,19
2007	25100	10400	65600	10792	0,4015	-0,0260	-6,09
2008	25329	11200	66100	10529	0,3771	-0,0244	-6,08
2009	23550	10600	60100	9633	0,3779	0,0009	0,23
2010	24575	11000	64200	10245	0,3770	-0,0009	-0,25
2011	25357	11500	68900	10873	0,3714	-0,0056	-1,48
2012	25804	11900	69800	10893	0,3608	-0,0106	-2,86
2013	25936	11900	68500	10563	0,3491	-0,0117	-3,25
Kasvu-määr	3,20%						

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

**Lisa 3:** Kirjeldav statistika ja  $\sigma$ -konvergenksi analüüsi tulemused rühmas EL15. Reaalne SKP *per capita* EUR.

Aasta	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Naturaallogaritmitud väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
2002	28967	14700	60700	10400	0,3312		
2003	29220	14400	60900	10426	0,3298	-0,0014	-0,41
2004	29940	14600	62700	10759	0,3312	0,0014	0,43
2005	30573	14600	65000	11285	0,3388	0,0076	2,30
2006	31480	14800	67200	11692	0,3405	0,0017	0,50
2007	32360	15100	70400	12288	0,3447	0,0042	1,22
2008	32067	15100	68700	11863	0,3390	-0,0057	-1,66
2009	30253	14600	63700	10836	0,3285	-0,0105	-3,10
2010	30680	14900	64500	11041	0,3343	0,0058	1,77
2011	30880	14700	64200	11136	0,3455	0,0113	3,37
2012	30487	14300	62600	11001	0,3552	0,0096	2,79
2013	30367	14300	62400	11032	0,3596	0,0044	1,25
Kasvu-määr	0,41%						

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

**Lisa 4:** Kirjeldav statistika ja  $\sigma$ -konvergensti analüüsi tulemused rühmas EL15. SKP *per capita* PPS.

Aasta	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Standardhálve	Naturaallogaritmitud väärtuste standardhálve	Muutus	Muutus (%)
2002	26260	16500	50600	7303	0,2354		
2003	26493	16700	51100	7354	0,2333	-0,0021	-0,91
2004	27840	17100	54800	8051	0,2419	0,0087	3,71
2005	28667	18500	56100	8198	0,2375	-0,0044	-1,81
2006	30473	19400	62700	9431	0,2480	0,0105	4,42
2007	32033	20500	65600	9888	0,2488	0,0008	0,31
2008	31907	20400	66100	9903	0,2463	-0,0025	-1,02
2009	29713	19700	60100	8775	0,2344	-0,0119	-4,82
2010	30993	20600	64200	9651	0,2478	0,0134	5,73
2011	31853	20100	68900	10871	0,2747	0,0268	10,83
2012	32187	19600	69800	11107	0,2810	0,0064	2,32
2013	32133	19400	68500	10779	0,2750	-0,0060	-2,15
Kasvumäär	1,82%						

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

**Lisa 5:** Kirjeldav statistika ja  $\sigma$ -konvergenksi analüüsi tulemused rühmas EL13. Reaalne SKP *per capita* EUR.

Aasta	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Naturaallogaritmitud väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
2002	7623	2500	17400	4088	0,5331		
2003	7923	2600	17500	4048	0,5161	-0,0169	-3,18
2004	8277	2800	18000	4064	0,4948	-0,0213	-4,13
2005	8692	3000	18400	4122	0,4851	-0,0098	-1,97
2006	9215	3200	18900	4164	0,4680	-0,0171	-3,52
2007	9746	3400	19400	4245	0,4561	-0,0119	-2,54
2008	9969	3700	19600	4276	0,4388	-0,0173	-3,79
2009	9285	3500	18700	4096	0,4458	0,0070	1,6
2010	9408	3500	18500	4097	0,4479	0,0021	0,46
2011	9623	3700	18100	3945	0,4288	-0,0191	-4,26
2012	9638	3700	17400	3732	0,4145	-0,0143	-3,34
2013	9685	3800	16400	3514	0,3977	-0,0168	-4,05
Kasvu- määr	2,94%						

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

**Lisa 6:** Kirjeldav statistika ja  $\sigma$ -konvergensti analüüsi tulemused rühmas EL13. SKP *per capita* PPS.

Aasta	Keskmine	Miinumum	Maksimum	Standardhälve	Naturaallogaritmitud väärtuste standardhälve	Muutus	Muutus (%)
2002	11931	6100	19600	4097	0,3498		
2003	12577	6600	20100	4044	0,3295	-0,0203	-5,79
2004	13508	7500	21500	4160	0,3131	-0,0164	-4,99
2005	14438	8000	22900	4292	0,3045	-0,0086	-2,75
2006	15569	9100	24200	4270	0,2805	-0,0239	-7,86
2007	17100	10400	25800	4311	0,2579	-0,0226	-8,07
2008	17738	11200	27200	4249	0,2365	-0,0214	-8,31
2009	16438	10600	25600	4077	0,2407	0,0042	1,78
2010	17169	11000	25900	4030	0,2315	-0,0092	-3,82
2011	17862	11500	24900	3659	0,2092	-0,0223	-9,64
2012	18438	11900	24700	3461	0,1951	-0,0141	-6,73
2013	18785	11900	23600	3287	0,1875	-0,0076	-3,87
Kasvumäär	4,79%						

Allikas: (Eurostat 2015); autori arvutused.

**Lisa 7. Absoluutse  $\beta$ -konvergensti analüüsi tulemused – SKP per capita EUR**

	EL	EL15	EL13
Majanduskriisile eelnenud periood			
Vabaliige	1,3436 (0,000)	-0,2183 (0,587)	1,7099 (0,003)
B	-0,1207 (0,000)	0,0317 (0,424)	-0,1617 (0,010)
Konvergensti kiirus	0,0257	-0,0062	0,0353
Poolelu	28,4	-	21,1
R <sup>2</sup>	0,6036	0,0498	0,4712
Majanduskriisile järgnenud periood			
Vabaliige	0,3758 (0,060)	-0,5143 (0,354)	0,9620 (0,042)
B	-0,0422 (0,040)	0,0442 (0,410)	-0,1066 (0,040)
Konvergensti kiirus	0,0086	-0,0086	0,0225
Poolelu	81,8	40,9	32,2
R <sup>2</sup>	0,1522	0,0528	0,3292
Chow testi tulemused			
p (F > F <sub>0</sub> )	0,7114	1	1

Allikas: autori koostatud.

\* Sulgudes olulisuse tõenäosus.

**Lisa 8.** Absoluutse  $\beta$ -konvergenksi analüüsi tulemused – SKP *per capita* PPS

	EL	EL15	EL13
	Majanduskriisile eelnenud periood		
Vabaliige	2,4276 (0,000)	-0,2227 (0,671)	3,2442 (0,001)
B	-0,2195 (0,000)	0,0411 (0,431)	-0,3063 (0,002)
Konvergenksi kiirus	0,0496	-0,0081	0,0731
Poolelu	15,4	-	11,0
R <sup>2</sup>	0,6347	0,0484	0,6006
	Majanduskriisile järgnenud periood		
Vabaliige	0,5520 (0,018)	-0,0867 (0,130)	1,2687 (0,023)
B	-0,0533 (0,024)	-0,0840 (0,130)	-0,1317 (0,029)
Konvergenksi kiirus	0,0110	0,0176	0,0282
Poolelu	64,6	-	26,0
R <sup>2</sup>	0,1805	0,1674	0,3640
	Chow testi tulemused		
p (F > F <sub>0</sub> )	0,2417	1	1

Allikas: autori koostatud.

\* Sulgudes olulisuse tõenäosus.

## Lisa 9. Tingimusliku $\beta$ -konvergenti analüüsi tulemused

	EUR	PPS
	Majanduskriisile eelnenud periood	
Vabaliige	-0,2183 (0,723)	-0,2227 (0,785)
B	0,0317 (0,599)	0,0411 (0,611)
$\Gamma$	1,9283 (0,011)	3,4669 (0,002)
B'	-0,1934 (0,012)	-0,3474 (0,002)
Konvergenti kiirus	0,0317	-0,0037
Poolelu	-	-
R <sup>2</sup>	0.7003	0,7644
	Majanduskriisile järgnenud periood	
Vabaliige	-0,5143 (0,361)	-0,8673 (0,156)
B	0,0442 (0,417)	0,0840 (0,156)
$\Gamma$	1,4763 (0,041)	2,1360 (0,008)
B'	-0,1507 (0,040)	-0,2157 (0,008)
Konvergenti kiirus	-0,0039	-0,0073
Poolelu	-	-
R <sup>2</sup>	0,2915	0,3940
	Chow testi tulemused	
p (F > F <sub>0</sub> )	1	1

Allikas: autori koostatud.

\* Sulgudes olulisuse tõenäosus.

## **SUMMARY**

### THE EFFECTS OF THE FINANCIAL CRISIS ON INCOME CONVERGENCE IN THE EUROPEAN UNION

Erkki Lepp

Income convergence has been a subject of interest for economists for a long time. During the past decades the subject has remained relevant in part due to the continuous expansion of the European Union. In Estonia the subject has received growing levels of attention from the public ever since the accession of the country to the European Union. The main subject of interest has been the time it will take for the economy to catch up to existing member states and incomes to reach similar levels.

Convergence in the European Union has been thoroughly studied ever since the inception of the union. Previous papers have focused on different periods of time and assessed the dynamics of the convergence process in multiple different groups of member states. However, the avert of the financial crisis in 2008 has rendered earlier predictions and conclusions questionable at best. So far the effects of the financial crisis have not been sufficiently researched and understood.

The above presents a research gap, which this paper attempts to at least partially fill. Therefore the main objective for this research paper is to assess the effects that the financial crisis has had on the speed of income convergence in the European Union. The following research tasks were set in order to reach this goal:

1. To give an overview of the theoretical foundations of income convergence.
2. To review the most popular and widely used methods for measuring income

convergence.

3. To develop a suitable methodology for analyzing the effects of the financial crisis on income convergence.
4. To calculate convergence indicators for the periods that preceded and followed the financial crisis.
5. To assess the effects of the financial crisis on income convergence and cross reference findings with assumptions from theoretical foundations.

There are two main classical theories that explain economic growth – the neoclassical growth model and the endogenous growth model. The first one in its most simple form postulates, that all economies will converge to a single steady state. Thus poorer countries will eventually catch up to richer ones due to faster growth in the short term. The endogenous growth theory was developed later and tries to address many shortcomings of the neoclassical growth theory. It emphasizes the role of technology and the positive side effects of investments to physical and human capital.

The two main concepts for detecting and measuring income convergence are called  $\beta$ - and  $\sigma$ -convergence. The first one gets its name from the regression coefficient before the initial income level in a regression model that ties together the rate of growth with the initial income level. There are two types of  $\beta$ -convergence – absolute and conditional. The first one assumes that all countries will converge to the same steady state. The second one implies that each country could have its own steady state and thus attempts to account for their unique characteristics. The concept of  $\sigma$ -convergence is newer and is generally used in conjunction with  $\beta$ -convergence in order to verify that convergence has actually taken place. In its essence it is measured by observing the decrease or increase of the standard deviations of natural logarithms of GDP *per capita* over time.

This paper studies income convergence in three groups of member states: the entire European Union (EU), the so called old member states (EU15) and countries who were granted membership in 2004 or later (EU13). The focus is on years 2002-2013 and the entire period has been split up into two halves: before the financial crisis (2002-2007)

and after the financial crisis (2008-2013). Tests for both  $\beta$ - and  $\sigma$ -convergence were conducted in all member state groups for both time periods.

The results confirm the existence of  $\beta$ -convergence in member state groups EU and EU13 during both observed time periods. The hypothesis of  $\sigma$ -convergence was only confirmed in the period before the financial crisis. Both additional statistics derived from the  $\beta$  parameter – the *rate of convergence* and the *half life of convergence* – indicate a decrease in the speed of the convergence process. The rate at which the standard deviations of natural logarithms of GDP *per capita* (observed during  $\sigma$ -convergence analysis) decrease, has also dropped. This leads to the conclusion that the financial crisis has slowed the convergence process in the European Union as a whole (group EU) and in the group of member states that consists of countries that were granted membership in 2004 or later (EU13).

Results for member state group EU15 differ greatly from the two groups mentioned above. Both  $\beta$ - and  $\sigma$ -convergence hypotheses were disproved for the years leading up to the financial crisis and for the period following the financial crisis. I.e. the economies of old member states seem to be diverging instead of converging. Additionally, the results from  $\sigma$ -convergence analysis suggest that the rate of divergence has increased after the financial crisis.

Conditional  $\beta$ -convergence analysis was conducted for all member states at once. The differences between different member state groups were included in the econometric model through the use of country specific dummy variables. It was not possible to confirm the existence of conditional  $\beta$ -convergence during the period before the financial crisis or during the period that followed the financial crisis. However, parameters for both dummy variables, that were added to the model, confirm that the economies of new member states grow faster due to their lower initial levels and should eventually catch up to older member states. These results are generally in line with assumptions and predictions from the neoclassical growth theory, according to which poorer countries grow faster in the short term and will eventually catch up to wealthier

countries.

There are several options for future research into some of the findings from this paper. One possible area of interest would be the lack of convergence in member state group EU15. Another possibility would be to continue with a similar approach, but with regions added to the analysis in addition to whole countries. The third option would be to research the dynamics of convergence processes at the peak of the crisis.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Erkki Lepp,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Majanduskriisi mõju tulutasemete konvergenstile Euroopa Liidus, mille juhendaja on Andres Kuusk
  - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **26.05.2015**