

TARTU ÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Rahvamajanduse instituut  
Ökonomeetria õppetool

Dissertatsioon *magister artium* kraadi taotlemiseks majandusteaduses

Nr. 127

Andres Kuusk

**TULUTASEMETE KONVERGENTSI ANALÜÜS EUROOPA  
LIIDU REGIOONIDE NÄITEL**

Juhendaja: prof. Tiiu Paas

Tartu 2006

Kaitsmine toimub Tartu Ülikooli majandusteaduskonna nõukogu koosolekul 7. juunil 2006. aastal, kell 12, ruumis B202.

Ametlikud oponendid: lektor Raigo Ernits, *ma* (maj)

Garri Raagmaa, *phD* (inimgeograafia)

Majandusteaduskonna nõukogu sekretär: dots. Kaia Philips, *phD* (maj)

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	5
1. Tulutasemete konvergenti teoreetilised ja empiirilised käsitlused .....	9
1.1. Tulutasemete konvergenti teoreetilised käsitlused .....	9
1.1.1. Tulutasemete konvergenti mõiste ja olemus .....	9
1.1.2. Ülevaade tulutasemete konvergenti olulisematest teoreetilistest käsitlustest.....	11
1.2. Varasemad empiirilised tulemused tulutasemete konvergenti kohta .....	13
1.2.1. Riikide vaheline ja riikide sisene tulude konvergenti.....	13
1.2.2. Regionaalne tulutasemete konvergenti .....	16
2. Konvergentiprotsesside analüüsimise meetodika.....	20
2.1. Konvergenti hüpoteesid.....	20
2.1.1. Absoluutse ja tingimusliku konvergenti hüpotees.....	20
2.1.2. Klubikonvergenti hüpotees.....	21
2.2. Traditsioonilised meetodilised lähenemised konvergenti hüpoteeside testimisel...	24
2.2.1. Beeta-konvergenti.....	24
2.2.2. Sigma-konvergenti.....	27
2.3. Ruumiökonomie olemus ja meetodid tulutasemete konvergenti analüüsis.....	28
2.3.1. Ruumiökonomie olemus ja vajadus .....	28
2.3.2. Ruumiline autokorrelatsioon ja ruumiline heterogeensus.....	29
2.3.3. Ruumilise asukoha kvantifitseerimine regressioonimudelis.....	31
2.3.4. Ruumilise sõltuvuse mudelid ja hindamismeetodid.....	33
3. Tulutasemete konvergenti empiiriline analüüs.....	36
3.1. Andmed ja uurimishüpoteesid.....	36
3.2. Hinnatavad konvergentisivõrrandid .....	39
3.3. Euroopa Liidu regioonide tulutaset iseloomustavad andmed .....	41
3.4. Konvergentisivõrrandite hindamistulemused.....	43
3.4.1. Traditsiooniline <i>kasvu-lähtetaseme</i> regressioon .....	43
3.4.2. Ruumiliste mõjude eksisteerimise testimine.....	44
3.4.3. Ruumilisi mõjusid arvestavad mudelid.....	46
3.4.4. Kokkuvõtte <i>beeta</i> -konvergenti hindamistulemustest .....	47
3.4.5. Riigisisene regioonidevaheline tulutasemete konvergenti.....	50
Kokkuvõte.....	52
Viidatud allikad.....	56
Lisad.....	64
Lisa 1. Kirjeldav statistika: SKP per capita Euroopa Liidu regioonides.....	64
Lisa 2. Kirjeldav statistika: SKP <i>per capita</i> Euroopa Liidu vanade liikmesriikide (EL15) regioonides .....	65

Lisa 3. Kirjeldav statistika: SKP <i>per capita</i> Euroopa Liidu uute liikmesriikide (ULR) regioonides .....	66
Lisa 4. Kirjeldav statistika: SKP <i>per capita</i> Läänemere regiooni riikide (LMR) regioonides .....	67
Lisa 5. Kirjeldav statistika: SKP <i>per capita</i> Vahemere regiooni riikide (VMR) regioonides .....	68
Lisa 6. Traditsioonilise $\beta$ - konvergensti analüüsi tulemused: SKP eurodes .....	69
Lisa 7. Traditsioonilise $\beta$ - konvergensti analüüsi tulemused: SKP näitajas PPS.....	70
Lisa 8. Ruumilise vea mudeli hinnangud: SKP eurodes .....	71
Lisa 9. Ruumilise lükkega mudeli hinnangud: SKP eurodes.....	72
Lisa 10. Ruumilise vea mudeli hinnangud: SKP näitajas PPS.....	73
Lisa 11. Ruumilise lükkega mudeli hinnangud: SKP näitajas PPS .....	74
Lisa 12. Täiendavad tegurid regressioonianalüüsis .....	75
Summary .....	76

## SISSEJUHATUS

Konvergensiteemale on viimaste aastate uurimustes järjest rohkem tähelepanu pööratud. Eriti aktuaalseks on teema muutunud seoses integratsiooniprotsessiga Euroopas. Euroopa Liidu liikmesriikide vahel esinevad märkimisväärsed majanduslikud erinevused, mis regionaalsel tasandil on veelgi suuremad. Nende erinevuste vähendamine on seatud Euroopa Liidu regionaalpoliitika oluliseks eesmärgiks. Riikide ja regioonide vahelist tulutasemete ebavõrdsust ja konvergensti käsitlevad analüüsid on seetõttu aktuaalsed ja vajalikud, andes oma panuse regionaalpoliitiliste eesmärkide saavutamisel.

Uurimiseesmärgiks on leida, kas Euroopa Liidus ning selle siseselt neljas väiksemas riikide rühmas on aastatel 1995-2002 ehk viimasele laienemisele eelnenud perioodil tulutaseme regionaalne konvergens toimunud või mitte. Töö uudsus seisneb eelkõige selles, et konvergensiprotsesse on hinnatud *NUTS* 3<sup>1</sup> regioonide tasandil ja regioonide suhtelist asukohta<sup>2</sup> arvestades. Töö eesmärgi täitmiseks on püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- selgitada konvergensti protsesside olemust ning erinevaid kontseptsioone,
- anda ülevaade peamistest teoreetilistest käsitlustest ning varasematest empiirilistest tulemustest tulutasemete konvergensti kohta,
- selgitada tulutasemete konvergensti hindamisel kasutatavaid alternatiivseid meetodikaid,
- anda ülevaade ruumiökonomieeria olemusest ning empiirilises osas kasutatavatest ruumiökonomieeria meetoditest ja mudelitest,

---

<sup>1</sup> *NUTS - Nomenclature of Statistical Territorial Units of EUROSTAT*; Euroopa Liidu piirkondade statistiline klassifikaator, mille kohaselt on Eestis 5 piirkonda (Lätis 5 ja Leedus 10): Põhja-Eesti (Harju maakond), Kesk-Eesti (Järva, Lääne-Viru ja Rapla maakond), Kirde-Eesti (Ida-Viru maakond), Lõuna-Eesti (Jõgeva, Põlva, Tartu, Valga ja Võru maakond) ning Lääne-Eesti (Hiiumaa, Lääne, Pärnu ja Saare maakond).

<sup>2</sup> See tähendab, et arvesse on võetud ümbritsevate regioonide mõju – oluline on, millised on naaberregioonid. Senistes uurimustes on enamasti arvestatud ainult absoluutset asukohta.

- analüüsida empiirilisel regionaalse konvergensti toimumist Euroopa Liidus tervikuna ning eraldi viienda laienemisvooru eelses liikmesriikide rühmas (EL15), uute liikmesriikide (ULR), Vahemere regiooni riikide (VMR) ning Läänemere regiooni riikide (LMR) rühmas aastatel 1995-2002.

Uurimuse tulemused on oluliseks informatsiooniks nii Euroopa Liidu kui ka liikmesriikide regionaalpoliitika kujundamisel ja selle eesmärkide saavutamisel. Vaadeldavate majandustena on valimis 824 Euroopa Liidu regiooni *NUTS* 3 klassifikatsiooni alusel. Lähendmuutujuna on analüüsis kasutatud *per capita* sisemajanduse koguprodukti (SKP) andmeid aastatel 1995-2002. Andmete allikaks on *Eurostat*'i andmebaas. Uuemad andmed *NUTS* 3 regioonide SKP tasemete kohta ei olnud analüüsi teostamise ajaks kahjuks kättesaadavad.

Konvergenst on tihedalt seotud ebavõrdsuse mõistega, tähendab ju konvergensti toimumine ebavõrdsuse vähenemist. Mitmetes töodes on uuritud nii tulude ebavõrdsuse taset ja konvergensti toimumist eri riikides (Atkinson, Bourguignon 2000; Benabou 1996; Forsyth 2000; Kuznets 1955; Li *et al* 1998) kui ka riikide vahel (Gottschalk, Smeeding 2000; Milanovic 2003; Suhrcke 2001). Möödunud sajandi viimasest kümnendist alates on rohkesti käsitletud ka konvergensti regionaalsel tasandil. Konvergenstidebati alguseks võib pidada Baumol'i (1986), eriti aga juba tunduvalt rangema vormiga lähenemist pakkunud Barro ja Sala-i-Martin'i (1991, 1992) töid. Konvergenstihüpoteesi on pidevalt edasi arendatud, muudetud täpsemaks ja formaalsemaks. See on viinud  $\beta$ - ja  $\sigma$ -konvergensti kontseptsioonideni ning absoluutse, tingimusliku ja klubikonvergensti hüpoteeside esitamise ja põhjaliku empiirilise testimiseni.

Paljude konvergensti interpretatsioonide, erinevate meetodikate ning empiiriliste tulemuste tõttu pole senistest uurimustest üldiste järelduste tegemine lihtne. Ühena neist võib välja tuua püsiva polariseerumise tendentsi rikaste ja vaeste regioonide vahel Euroopas viimastel kümnenditel (López- Bazo *et al* 1999; Le Gallo ja Ertur 2002). See tulemus on vastavuses uue majandusgeograafia (*New Economic Geography*) teooriatega, mille järgi on aktiivsetel majandustegevustel kalduvus koonduda teatud sõlmpunktidesse (Krugman 1991). Uus

majandusgeograafia väidab, et ruumilisel asukohal on oluline roll piirkonna majandusliku aktiivsuse juures ning vaadeldava piirkonna majanduslik olukord sõltub ümbritseva piirkonna omast – vaesel piirkonnal on rohkem eeldusi edasiseks kasvuks, kui teda ümbritsevad rikkad piirkonnad (Le Gallo 2001). Enamuses regionaalset konvergentsi käsitlevatest töödest pole aga ruumilise aspektiga arvestatud, ignoreerides sellega asjaolu, et nii regionaalsete tulutasemete kui kasvumäärade andmed võivad olla olulisel määral ruumiliselt korreleeritud ning seega võib traditsiooniliste ökonomeetria meetodite kasutamine nihkega hinnangute tõttu viia väärade tulemuste ja järeldusteni. Käesolevas töös viiakse analüüs läbi nii ruumilisi mõjusid arvestamata kui ka neid arvesse võttes ning võrreldakse analüüsi tulemusi.

Uurimuse meetodika seisneb järgnevas. Majanduskasvu ja tulutasemete konvergentsi teemalistele teoreetilistele käsitlustele ning varasemate empiiriliste uuringute tulemuste analüüsile tuginedes püstitatakse uurimishüpooteesid, mille paikapidavust kontrollitakse empiirilise analüüsiga. Uurimishüpooteeside testimisel kasutatakse nii absoluutset kui suhtelist asukohta arvesse võtvaid hindamismeetodeid (vastavalt tavaline vähimruutude meetod ruumilisi mõjusid mitteamvestades ja ruumiökonomieetria meetodid neid mõjusid arvestades).

Uurimistöö on üles ehitatud kolme peatükina. Esimeses, teoreetilises osas, on toodud lühiülevaade tulutasemete konvergentsi erinevatest teoreetilistest käsitlustest ning varasemate teemakohaste empiiriliste uuringute tulemustest. Teises, meetodika peatükis, antakse ülevaade alternatiivsetest konvergentsihüpooteesidest ning nende hüpooteeside testimisel kasutatavatest meetodilistest lähenemistest. Peatükk lõpeb ruumiökonomieetria olemuse, meetodite ning mudelite käsitlusega. Kolmandas peatükis on esitatud empiirilise analüüsi tulemused Euroopa Liidu *NUTS* 3 tasandi regioonide konvergentsiprotsesside kohta aastatel 1995-2002.

Siinkohal soovib autor lugejate tähelepanu juhtida mõningatele terminoloogilistele asjaoludele, mis töös võivad kahetimõistetavaks jääda. Uurimuses on paralleelselt kasutatud mõisteid *sissetulekud*, *tulud* ja *tulutasemed*, mille tähendust tavakõnepruugis

sageli samastatakse. Käesolevas töös on püütud mõistet *tulutase* kasutada riigi või regiooni ühe inimese kohta (*per capita*) sisemajanduse koguprodukti (SKP) tähenduses. *Sissetulekust* on räägitud eelkõige kui indiviidide või majapidamiste jõukuse juurdekasvu näitajast, seega kasutatud peamiselt riigisisese konvergenksi analüüsi korral. Mõistet *tulud* on keelalise lihtsuse huvides kohati kasutatud mõlemas tähenduses. Samuti on mõistet *regioon* kasutatud nii kitsamas kui laiemas tähenduses. Laiemas tähenduses tähistab mõiste riikide rühmasid (Vahemere regioon ja Läänemere regioon), kitsamas tähenduses riikide siseseid väiksemaid piirkondi.

Autoripoolne eriline tänu kuulub oma juhendajale professor Tiiu Paasile. Samuti aga Andres Võrgule ja Friso Schlitte'ile, tänu kelle abile õnnestus lahendada mitmeid sõlmküsimusi.

# 1. TULUTASEMETE KONVERGENTSI TEOREETILISED JA EMPIIRILISED KÄSITLUSED

## 1.1. Tulutasemete konvergentsi teoreetilised käsitlused

### 1.1.1. Tulutasemete konvergentsi mõiste ja olemus

Konvergentsi mõiste üldisemas tähenduses tähistab ühtlustumist, erinevuste vähenemist. Majandusteaduses on selles valdkonnas üheks huvipakkuvamaks uurimisküsimuseks, kuidas toimub riikide ja regioonide vaheliste tulutasemete (ka toomistegurite ühistootluse või reaalspalga tasemete) võimaliku ühtlustumise protsess.

Erinevates uurimustes on konvergentsi käsitletud erinevalt. Eristada võib (Islam 2003):

- a) konvergentis majanduse sees või erinevate majanduste vahel;
- b) kasvumäärade või tulutasemete konvergentis;
- c)  $\beta$ -konvergentis või  $\sigma$ -konvergentis;
- d) absoluutne (tingimusteta) või tingimuslik konvergentis;
- e) globaalne, lokaalne või klubikonvergentis;
- f) sissetulekute või tootmistegurite täistootluse (*TFP* - *total factor productivity*) konvergentis;
- g) determineeritud või stohhastiline konvergentis.

Konvergentis võib toimuda nii majanduste siseselt kui erinevate majanduste vahel. Esimesel juhul on tegemist riigi (regiooni) sisese, indiviidide või majapidamiste vahelise ebavõrdsuse vähenemisega. Teisel juhul ühtlustuvad erinevad majandused omavahel,

millega võib kaasneda nii majanduste sisene konvergens kui divergens. Kasvumäärade ja tulutasemete konvergens erinevad vastavalt sellele, kas uuritakse *per capita* SKP enda või selle kasvumäära võimaliku ühtlustumise protsessi. Täistootluse konvergensti korral on ühtlustuvaks muutujaks täistootluse tasemed. Determineeritud ja stohhastilise konvergensti mõisteid kasutatakse olukorras, kus ühikjuure testides hälvete jada (*deviation series*) kohta on lubatud vastavalt determineeritud või stohhastiline trend. Põhjalikum ülevaade neist erinevatest lähenemistest on toodud Islami (2003) poolt. Käesoleva peatüki järgnevates alapunktides käsitletakse põhjalikumalt absoluutse, tingimusliku ja klubikonvergensti hüpoteesi ning ning  $\beta$ -konvergensti ja  $\sigma$ -konvergensti kontseptsioone.

Traditsioonilisel ristanndmete lähenemisel konvergenstiuuringutes, mida on kasutatud ka käesolevas töös, samastatakse tulutasemete konvergens majandustevahelise SKP erinevuste vähenemisega ajas. Defineerides  $y_{jt}$  majanduse  $j$  log-normaalse (*log-normal*) *per capita* kogutoodanguna ajahetkel  $t$  ja tähistades  $\zeta_t$  kogu olemasolevat informatsiooni samal ajahetkel, analoogiliselt Fischer'ile ja Stirböck'ile (2004), saab konvergensti majanduste  $j$  ja  $j'$  vahel defineerida järgmiselt: kui  $y_{jt} > y_{j't}$ , siis:

$$(1) E[y_{jt} - y_{j't+\tau} | \zeta_t] < y_{jt} - y_{j't}$$

ehk verbaalselt väljendades: majanduste  $j$  ja  $j'$  *per capita* tulutasemed konvergeeruvad perioodil  $(t, t+x)$ , kui naturaallogaritmitud *per capita* toodangute erinevus nimetatud perioodi alguses on suurem kui perioodi lõpus.

Regionaalse tulutasemete konvergenstiga on tegemist juhul, kui vaadeldavateks ajas väheneva toodanguerinevusega majandusteks pole mitte riigid vaid regioonid. Seejuures saab eristada samasse riiki kuuluvate regioonide tulutasemete ühtlustumist, mis tähendab vaadeldava riigi sisese regionaalse ebavõrdsuse vähenemist, ning konvergensti erinevate riikide regioonide vahel.

### 1.1.2. Ülevaade tulutasemete konvergenksi olulisematest teoreetilistest käsitlustest

Majandusteoreetilised käsitlused ei anna ühest vastust konvergenstprotsesside suuna kohta. Võib toimuda nii konvergenst kui divergenst. Holcombe (2001) järgi saab eristada kahte olulisemat majanduskasvu kontseptsiooni:

- tootmistegurite kontseptsioon,
- institutsiooniökonomiline kasvuteooria.

Tootmistegurite kontseptsiooni raames kerkivad esile kaks vastandlikku lähenemist – neoklassikaline kasvuteooria (Solow 1956) ja endogeense kasvu teooria (Romer 1986). Neoklassikaline kasvuteooria ennustab tulutasemete ühtlustumist väheneva kapitali piirtootlikkuse tõttu, endogeense kasvu teooria eeldab jätkuvat ning isegi suurenevat ebavõrdsust positiivse mastaabiefekti tõttu. Neoklassikaline kasvuteooria ei pea riigi sekkumist ebavõrdsuse vähendamiseks vajalikuks, küll aga toonitab sellise sekkumise vajadust endogeense kasvu teooria.

Traditsioonilises neoklassikalises mudelis sõltub regiooni majanduskasv kolmest tegurist: rahvaarvu (tööjõu) kasvust, kapitali akumulatsioonist ja tehnoloogia arengust. Rikkamates regioonides on kapitali rohkem, kapitali piirtootlikkus seetõttu väiksem ning seega ka majanduskasv aeglasem. Lisaks peaks majandusteoreetilistest kaalutlustest lähtudes nii rahvusvaheline kaubandus, migratsioon kui kapitalivoogude liikumine looma tingimusi vähendamaks riikide ja regioonide vahelisi erinevusi tootlikkuses ja elustandardis. Avatud majanduse tingimustes peaks tööjõud liikuma rikkamatesse piirkondadesse, kuna seal on palgatase kõrgem, kapital jällegi liigub vaesematesse regioonidesse, mõjutades sellega positiivselt nende regioonide kasvumäärasid (Armstrong ja Taylor 1999). Samuti on mitmete autorite poolt on toonitatud, et tehnoloogia areng võib isegi positiivse mastaabiefekti korral viia konvergenstini (vt Barro ja Sala-i-Martin 1995). See on seotud asjaoluga, et innovatsioone loovad tavaliselt rikkamad riigid, vaesemad on vaid järgijad võttes mujal loodud innovatsioone kasutusele. Tehnoloogia omaks võtmise kulud on aga reeglina väiksemad innovatsioonide loomise kuludest (Rey 2004).

Endogeense kasvu teooria tekke ajendiks võib pidada neoklassikalise kasvuteooria suutmatust selgitada piirkondade tulutasemete püsivat erinevust. Endogeense kasvu mudelis on sisse toodud inimkapital ning tehnoloogia areng, mida neoklassikalises kasvumudelis võeti eksogeensena, on endogeniseeritud. Inimkapitali lisamisega on loobutud kapitali negatiivse piirtootlikkuse eeldusest. Inimkapitali positiivse välismõju ning mastaabisäästu esinemise tõttu ei pruugi erinevate piirkondade tulutasemed konvergeeruda ka sarnaste eelistuste, säästmismäärade ja tehnoloogia korral.

Enamasti on konvergentsialastes uurimustes teoreetilise külje pealt tootmistegurite kontseptsiooniga piirdutudki. Paraku jääb sel juhul vaatluse alt välja majanduse mikrotasand. Terviklikuma ülevaate saamiseks tuleb pöörduda institutsiooniökonomilise kasvuteooria poole. North (1990) on välja toonud, et institutsioonid on nn ühiskonna stimuleerimissüsteemideks, seega võides majandusarengut nii soodustada kui pidurdada. Kapitali kahanev piirtootlikkus ei pruugi viia konvergensini ega positiivne mastaabiefekt divergensini, kui neid arenguid ei ole toetamas sobiv institutsionaalne raamistik. Vaesed regioonid saavad kogeda majanduskasvu vaid heade ja töötavate institutsioonide olemasolu korral.

Teistest teooriatest tulenevad järeldused pole sugugi nii must-valgelt paigas. Ei integratsiooniteooria, klassikaline kaubandusteooria ega uus majandusgeograafia (*New Economic Geography, NEG*) anna ühest toetust ei konvergenssi pessimismile ega optimismile. Tulenevalt konkreetsetest tingimustest, ressursside paiknemisest ja nende kasutamisest võivad tulutaseme regionaalsed erinevused nii kasvada kui kahaneda. Siiski, uuest majandusgeograafiast võib leida rohkem toetust konvergenssi pessimismile. Eeldatakse regionaalse majandusarengu kumulatiivset iseloomu, tootmistegevuse kontsentratsiooni. Ettevõtted valivad asukoha vastavalt tootmistingimustele ning turule juurdepääsule. Seega peaksid ühe majandusharu ettevõtted koonduma samasse piirkonda. Oluline põhjus kontsentratsiooniks on ka hankijate ja tarnijate lähedus, mis viib erinevate majandusharude tootjate kokku koondumiseni. Uue majandusgeograafia järgi on olemas selged põhjused nn aglomeratsioonide ja perifeeriade tekkeks ning püsivaks ja isegi süvenevaks polarisatsiooniks nende vahel.

Seega võib majandusteooriast leida vastuolulisi seisukohti tulutasemete erinevuste edasise oodatava dünaamika kohta. Neoklassikaline kasvuteooria on levinuimaks nn õpikuteooriaks konvergenti käsitlemisel, kuid tegelikust elust pole sellele palju kinnitust leidunud. Vastupidiseid seisukohti pakub endogeense kasvu teooria, pigem viimaseid toetab uus majandusgeograafia. Hoopis erineva dimensiooni toob sisse institutsiooniökonomiline kasvuteooria. Paljude majanduskasvu ning seega ka konvergenti mõjutegurite tõttu on ka erinevatest teooriatest tulenevad seisukohad erinevad.

## **1.2. Varasemad empiirilised tulemused tulutasemete konvergenti kohta**

### **1.2.1. Riikide vaheline ja riikide sisene tulude konvergens**

Nagu näha eelmisest alapunktist, saab eristada majanduste vahelist ning majanduse sisest tulude konvergenti. Järgnevalt käsitletaksegi eraldi varasemate empiiriliste uuringute tulemusi mõlema konvergenti käsitluse korral. Seejuures on käesoleva alapunkti raames alati tegemist riigi tasandiga, st vaadeldakse riikide vahelist tulutasemete ning riikide sisest sissetulekute konvergenti. Viimasel juhul mõeldakse siinkohal indiviidide või majapidamiste vahelist sissetulekute konvergenti ühe riigi piires. Regionaalne tasand ning seega regioonidevaheline tulutasemete konvergens leiab käsitlemist järgmises alapunktis. Tulutasemete erinevuste dünaamikat nii maailma riikide vahel kui riikide sees on majandusteadlaste hulgas küllalt sageli uuritud. Dowrick ja DeLong (2001) jaotavad maailma ajaloo viimase ligi 200 aasta jooksul nelja ossa ning vaatlevad konvergenti toimumist maailma riikide vahel neil perioodidel. Üldistatult on nende tulemus järgmine:

- 1820 – 1870 konvergens
- 1870 – 1914 divergens
- 1914-1950 konvergens
- 1950 – 2000 divergens

Seega ei ole viimase poolsajandi jooksul konvergenti toimunud. Selle ajavahemiku

empiirilised tulemused konvergensti kohta on Dowrick ja DeLong (2001) kokku võtnud järgnevalt: üldine ebavõrdsuse suurenemine maailma riikide vahel ning konvergenst ainult üksikute majanduse rühmade (klubide) sees (näiteks OECD riigid pärast Teist maailmasõda (Dowrick ja Nguyen 1989), Ida-Aasia peale 1960 (World Bank 1994), 20. sajandi lõpu India (Bajpai ja Sachs 2000)). Sarnase tulemuseni jõudis Baumol (1986), leides absoluutse konvergensti esinemise 16 OECD riigi vahel, mitte aga suurema, 72 riiki hõlmava valimi korral. See järeldus on kooskõlas klubikonvergensti hüpoteesiga<sup>3</sup>. Riigid, mis olid suhteliselt rikkamad 20. sajandi alguses, on muutunud veel palju rikkamaks. Suhteliselt vaesemad riigid on samuti muutunud rikkamaks, aga tunduvalt vähemal määral. Seetõttu on erinevus rikaste ja vaeste riikide vahel pidevalt kasvanud. Analoogilise tulemuseni on jõudnud Durlauf ja Quah (1999), kes väidavad, et rikaste ja vaeste riikide tulutasemete erinevus on aastatel 1965-1989 tunduvalt kasvanud.

Riigisisese sissetulekute konvergensti osas on empiiriliste uuringute tulemused vastuolulised. Küllaltki levinud on seisukoht, et kui pärast Teist maailmasõda toimus mõningane ebavõrdsuse vähenemine, siis nüüdseks on see asendunud erinevuste suurenemisega. Harrison ja Bluestone (1988, viidatud Atkinson 2003: 1-2 vahendusel) on sellele nähtusele andnud nimeks “Suur U-pööre” (“*great U-turn*”). Vastavalt Cornia ja Court’i (2001, viidatud Atkinson 2003: 2 vahendusel) uuringule toimus 1950-te algusest 1970-te keskpaigani ebavõrdsuse vähenemine enamuses riikides, viimastel aastakümnetel on tulude ebavõrdsus aga kasvanud. Seevastu Li *et al* (1998: 26, viidatud Ravallion 2002: 4 vahendusel) on leidnud, et riigisisene ebavõrdsus on reeglina ajas küllaltki stabiilne. Gustafsson ja Johansson (1999) leidsid 16 tööstusriiki uurides, et korrelatsioon Gini koefitsiendi ning muutuja *aeg* vahel on peaaegu null ning esineb vaid väga väike U-kujuline seos. Samuti on Melchior, Telle ja Wiig (2000) jõudnud järeldusele, et industrialiseeritud ja kõrge sissetulekutasemega arenenud riikides pole ebavõrdsus 1960. ja 1990. aasta vahel keskmiselt eriti muutunud. Benabou (1996, viidatud Ravallion 2002: 3 vahendusel), kes uuris esimesena riigisisese sissetulekute ebavõrdsuse konvergenstiprotsessi, leidis tõendeid konvergensti kohta riigisiseste tulude ebavõrdsuse

---

<sup>3</sup> Klubikonvergensti kohta vaata pt 1.2.1.2.

tasemete vahel. Uuemaid ja usaldusväärsemaid andmeid (63 riiki, nii arenenud kui arengumaad) kasutades kordas Benabou uuringut Ravallion (2002), leides samuti riigisisese ebavõrdsuse konvergenstendentsi maailma riikide vahel. Uuringu kohaselt on sissetulekute ebavõrdsusel kalduvus langeda riikides, kus selle tase on kõrge ja tõusta seal, kus ebavõrdsus on väiksem. Leitud konvergenstiprotsess on aga aeglane ning Ravallioni poolt kasutatud vaatluste arv oli liiga väike (autor kasutas Gini koefitsiendiga mõõdetud ebavõrdsuse taseme näitajaid, mille kohta leidis andmeid eri riikides väga erinevatel aastatel) adekvaatsete järelduste tegemiseks.

**Tabel 1.** Uuringud ja järeldused riikide vahelise ja riikide sisese (indiviidide või majapidamiste vahelise) tulude ebavõrdsuse dünaamika osas

Autor(id)	Andmed	Järeldus
Riikidevaheline konvergenst		
Baumol (1986)	2 valimit: 16 OECD riiki ja 72 riiki	Konvergenst ainult väiksemas OECD riikide rühmas
Bradford, DeLong (2001)	1820 - 2000, maailma riigid	1820-1870 konvergenst, 1870-1914 divergenst, 1914-1950 konvergenst, 1950-2000 divergenst
Durlauf, Quah (1999)	1965-1989	Divergenst
Riigisisene (indiviidide või majapidamiste vaheline) konvergenst		
Benabou (1996)	Mitmed erinevad riikide rühmad ja ajaperioodid	Tulude ebavõrdsuse tasemete konvergenst enamuses valimites
Gustafsson, Johansson (1999)	16 tööstusriiki, 20. sajandi teine pool	Tulude ebavõrdsus on olnud tööstusriikides ajas praktiliselt muutumatu
Harrison, Bluestone (1998)	20. sajandi teine pool, enamused maailma riike	Tulutasemete konvergenst pärast II maailmasõda on asendunud erinevuste kasvuga
Melchior, Telle, Wiig (2000)	Arenenud riigid 1960ndad-1990ndad	Kõrgelt arenenud riikides pole tulude ebavõrdsus 1960-1990 eriti muutunud
Cornia, Court (2001)	73 riiki, 1950d-1990.	Ebavõrdsuse vähenemine 1950ndate algusest 70ndatete keskpaigani, suurenemine viimastel kümnenditel
Ravallion (2002)	21 ning 63 arengu- ja üleminekuriigiga valimid, 1981-1999	Kõrge ebavõrdsuse tasemega riikides konvergenst, madala ebavõrdsusega riikides divergenst

Allikas: autori koostatud tuginedes tabelis toodud uurimustele.

Kokkuvõttes on varasemates empiirilistes uuringutes leitud, et maailma riikide vahel

viimastel kümnenditel konvergensti toimunud ei ole, ühtlustumist on avastatud vaid väiksemate riikiderühmade siseselt. Riigisisese (indiviididevahelise) konvergensti osas on tulemused vastuolulised.

### **1.2.2. Regionaalne tulutasemete konvergenst**

Kuni 1990-teni on tulutasemete konvergensti alastes uurimustes selgelt prevaleeriv olnud riikidevaheline analüüs. Regionaalset tulutasemete konvergensti käsitlevate tööde hulk oli kuni selle ajani olnud tagasihoidlik, viimase 15 aasta jooksul on see aga hüppeliselt kasvanud (Armstrong 1995; Barro ja Sala-i-Martin 1991; Bernat 2001; Carlino ja Mills 1993, 1996; Molle ja Broeckhout 1995; Neven ja Gouyette 1994; Suarez-Villa ja Cuadrado-Roura 1993; Rey 2001; Rey ja Montouri 1999; Tsionas 2000; Vohra 1998). Mõningad analüüsid ja nende tulemused regionaalse tulutasemete konvergensti kohta on kokkuvõtvalt esitatud tabelis 2. Teedrajavaks võib selles valdkonnas pidada Barro ja Sala-i-Martini (1991) uurimust, kes leidsid konvergenstiprotsessi olemasolu nii 48 USA osariigi (andmed alates aastast 1880) kui ka 73 Euroopa regiooni vahel (andmed aastast 1950). Hilisemates Euroopa regioonide vahelise konvergensti alastes töödes on enamasti leitud konvergensti eksisteerimist 1950-tel kuni 1970-tel. Viimastel aastakümnetel on see protsess aeglustunud ning peatunud. Siiski ei kehti see üldistus sarnaselt kõigi Euroopa osade kohta. Neven ja Gouyette (1994) on leidnud, et lisaks erinevustele ajas on konvergenstiprotsess toimunud erinevalt ka erinevates Euroopa piirkondades. Nende uuringu kohaselt iseloomustas Põhja-Euroopat 1980-te alguses tulutasemete divergenst (või stagnatsioon), mis kümnendi lõpuks oli asendunud kiire konvergenstiga. Lõuna-Euroopa regioonid kogesid aga vastupidist olukorda – konvergenst 1980-te algul ja parimal juhul stagnatsioon edaspidi. Uurides Skandinaavia riike alates aastast 1970 on Bentzen ja Smith (2003) leidnud, et regionaalsed tulutasemed konvergeeruvad juhtiva linna või regiooni (kõrgeima tulutasemega regioon) taseme suunas.

Euroopaga sarnast regioonidevahelist konvergensti aeglustumist alates 1970-te lõpust on täheldatud ka teistes riikides. Andrés ja Doménech (1995; viidatud Lopez-Bazo *et al* (1999)

vahendusel) on sellise tulemuseni jõudnud OECD riikide põhjal ning Sala-i-Martin (1996) nii Jaapanit kui Ameerika Ühendriike uurides. Tsionas (2000) on uurinud nii *sigma*- kui *beeta*-konvergensti<sup>4</sup> USA regioonides ning leidnud, et aastatel 1977-1996 USA regionaalsed tulutasemed konvergeerunud ei ole.

Enamasti on regionaalse konvergensti alastes uuringutes keskendunud traditsioonilistele *sigma*- või *beeta*-konvergensti analüüsile, kus ei võeta arvesse ruumilise sõltuvuse rolli konvergenstiprotsessis. Seega, nagu on toonitatud Quah (1995) poolt, on vaatlusaluseid geograafilisi üksusi koheldud kui „isoleeritud saari”. See võib olla aga oluline viga, kuna naaberregioonide vahel esinevad märkimisväärsed sarnasused (Anselin 1988, Anselin ja Bera 1998; viidatud Lim 2003 kaudu).

Esimesena (autorile teadaolevalt) on regionaalsete tulutasemete konvergensti uuringus ruumilisi mõjusid põhjalikult arvesse võtnud Rey ja Montouri (1998). Analüüsides konvergensti USA osariikide vahel avastasid autorid tugeva ruumilise autokorrelatsiooni nii osariikide *per capita* tulutasemete kui nende kasvumäärade vahel. Sellest järeldus, et ehkki osariikide tulutasemed tõepoolest konvergeeruvad, ei tee nad seda iseseisvalt, vaid demonstreerivad sarnast dünaamikat oma naaberregioonidega. Nimetatud analüüsi nõrga kohana on Lim (2003) välja toonud, et seal pole arvestatud võimalikke erinevaid kasvutrajektoore allpool osariikide taset (väiksema agregeerituse taseme korral). Seetõttu kasutas ta 170 Majandusliku Piirkonna (*Economic Area*, defineeritud *Bureau of Economic Analysis* poolt) andmeid analüüsimaks regionaalset tulutasemete konvergensti USA-s perioodil 1969-1999. Sarnaselt Rey ja Montoury tööle leidis Lim, et nii *per capita* tulutasemetes kui kasvumäärades esineb oluline ruumiline sõltuvus. Ruumilise aspekti arvesse võtmine vähendas küll *beeta* hinnangu absoluutväärtust, kuid ei muutnud siiski järeldust SKP kasvumäärade vahelise *beeta*-konvergensti esinemise kohta antud valimi korral.

Rey ja Montouri ning Limi töödega analoogilisi tulemusi (ruumilise autokorrelatsiooni

---

<sup>4</sup> *Sigma*-konvergenstiga on tegu, kui tulutasemete hajuvus ajas väheneb; *beeta*-konvergensti korral on vaestes riikides (regioonides) rikastega võrreldes majanduskasv kiirem. *Sigma*- ja *beeta*-konvergensti kohta vaata täpsemalt 1.2.2.1 ja 1.2.2.2.

esinemine, konvergens nii traditsioonilise kui ruumiliste mõjude mudelitega) on andnud ka Arbia *et al* (2005) uurimus *per capita* SKP tasemete konvergensti kohta 92 Itaalia provintsis aastatel 1951-2000. Kasutades ruumilist sõltuvust arvestavaid paneelandmete mudeleid avastasid autorid struktuurse murdekoha 1970-te alguses. Esimesel alamperioodil (1951-1970) oli konvergensti kiirus tunduvalt suurem kui kolmel viimasel vaatlusalusel kümnendil.

Baumont *et al* (2002) on 138 Euroopa regiooni põhjal aastatel 1980-1995 leidnud, et ruumiline sõltuvus ja ruumiline heterogeensus omavad olulist tähtsust *beeta*-konvergensti protsessi hindamisel. Hinnatud ruumilise vea mudel (*spatial error model*) näitas, et erinevate majanduste rühmade vahel on konvergenstiprotsess erinev. Samuti leiti väga oluline ruumiline kõrvaltoime efekt: regiooni *per capita* SKP on positiivselt mõjutatud naaberregioonide keskmise kasvumäära poolt. Samal ajaperioodil 10 Euroopa riigi 125 regiooni vahelist tulutasemete konvergensti uurinud Arbia ja Piras (2005) leidsid samuti oluliste ruumiliste mõjude eksisteerimise regioonide vahel. Ruumilist sõltuvust arvesse võttes oli konvergenstiprotsess aeglasem kui mitteruumilise analüüsi korral.

**Tabel 2.** Uuringud ja järeldused regioonidevahelise tulutasemete konvergensti kohta

Autor(id)	Andmed	Ruumi- ökonomeetria meetodid	Järeldus
Arbia, Basile, Piras (2005)	92 Itaalia provintsi, 1951-2000	Jah	Ruumiline autokorrelatsioon; esineb konvergens
Arbia, Piras (2005)	10 Euroopa riigi 125 regiooni, 1980-1995	Jah	Konvergens nii traditsioonilise kui ruumilise sõltuvuse mudelitega.
Barro, Sala-i-Martin (1991)	48 USA osariiki alates 1880 ja 73 Euroopa regiooni alates 1950	Ei	Regionaalne konvergens mõlemas valimis
Baumont <i>et al</i> (2002)	138 Euroopa regiooni 1980-1995	Jah	Erinevates ruumilistes riikiderühmades on konvergensti hinnangud erinevad
Bentzen ,Smith (2003)	Skandinaavia riigid 1970-1998	Ei	Regionaalsed tulutasemed konvergeeruvad vastava riigi juhtiva linna või regiooni suunas
Lim (2003)	170 Majanduslikku Piirkonda ( <i>Economic</i>	Jah	Ruumiline autokorrelatsioon; ruumilist sõltuvust arvestades

	<i>Area</i> ) USA-s, 1969-99		on aastane konvergensimäär madalam, kuid endiselt statistiliselt oluline
López-Bazo, Valcarce, Corral, Caralt (1997)	SKP töötaja kohta: 129 EL regiooni, 1981 ja 1983-1992; SKP <i>per capita</i> : 143 EL regiooni, 1980-1992	Ei	Konvergens esineb produktiivsuses (SKP töötaja kohta) aga mitte elustandardis (SKP <i>per capita</i> )
Neven, Gouyette (1994)	Euroopa Ühendus 1975-1990	Ei	Erinev konvergensiprotsess eri perioodidel ja riikide rühmades
Rey, Montouri (1998)	USA osariigid 1929-94	Jah	Esineb tugev ruumiline autokorrelatsioon; konvergens nii traditsioonilise kui ruumilise sõltuvuse mudelitega
Sala-i-Martin (1996)	USA: 48 osariiki 1880-1990; Jaapan: 47 prefektuuri 1955-1990; Euroopa: 5 riiki, 190 regiooni 1950-1990; Kanada: 10 provintsi 1961-1991	Ei	Regioonid konvergeeruvad kõigis valimites umbes 2% aastase konvergenksi määraga
Tsionas (2000)	USA regioonid 1977-1996	Ei	Regionaalset konvergensti pole vaadeldaval perioodil toimunud

Allikas: autori koostatud tuginedes tabelis toodud uurimustele

Kokkuvõtteks võib järeldada, et empiiriliste uuringute põhjal esineb mõningane üksmeel regionaalse konvergensti toimumises alates möödunud sajandi keskpaigast, mis on viimastel aastakümnetel aga peatunud või pidurdunud. Konvergensiprotsess võib olla väga erinev ka samal ajaperioodil olenevalt kasutatavast valimist ning hindamismeetodist. Regionaalse tulutasemete konvergensiprotsessi hindamisel on olulisel kohal ruumiliste mõjude olemasolu ja seda arvesse võtta võimaldavate hindamismeetodite kasutamine.

## **2. KONVERGENTSIPROTSSESSIDE ANALÜÜSIMISE METOODIKA**

### **2.1. Konvergenti hüpoteesid**

#### **2.1.1. Absoluutse ja tingimusliku konvergenti hüpotees**

Enamasti keskendutakse tulutasemete konvergenti alastes uurimustes vähemalt ühe kolmest erinevast konvergentihüpoteesist paikapidavuse kontrollimiseks:

- 1) absoluutse (tingimusteta) konvergenti hüpotees,
- 2) tingimusliku konvergenti hüpotees,
- 3) klubikonvergenti hüpotees.

**Absoluutse konvergenti hüpoteesi** korral SKP tasemed inimese kohta eri riikides (regioonides) ühtlustuvad pikal perioodil omavahel, olenemata esialgsetest tingimustest. Seega kasvavad vaesemad riigid (regioonid) kiiremini kui rikkamad ning esineb negatiivne seos SKP lähtetasemete ja keskmise kasvumäära vahel vaadeldaval perioodil. Tingimusteta konvergenti hüpoteesi korral lähtutakse eeldusest, et kõik vaadeldavad majandused (riigid või regioonid) konvergeeruvad sama tasakaaluseisundi suunas. Sellist eeldust on mõistlik kasutada homogeense riikide- või regiooniderühma korral, millistena näiteks Arbia *et al* (2005) toovad välja Ameerika Ühendriikide osariigid, OECD riigid ja Euroopa regioonid.

**Tingimusliku konvergenti hüpoteesi** korral SKP tasemed inimese kohta sarnaste struktuursete parameetritega (eelistused, tehnoloogia, rahvastiku kasvumäär, valitsuse poliitika jt) riikides ühtlustuvad pikal perioodil omavahel, sõltumata lähtetingimustest neis

riikides. Seega võib tingimuslik konvergens esineda ka juhul kui absoluutse konvergenksi hüpotees ei kehti.

Mitmetes töödes (nt Mankiw 1995) on näidatud, et neoklassikaline majanduskasvu mudel viib lähtetasemetest sõltumatu tasakaaluseisundi kasvumäärani, mis on sõltuv ainult tehnoloogia kasvumäärast. Eeldades et tehnoloogia on avalik hüvis, peaks tasakaaluseisundis kõigi riikide või regioonide kasvumäärad olema võrdsed. (Cappelen 1998) Tasakaaluseisundi *per capita* tulutase sõltub aga mitmetest struktuursetest parameetritest, mida ilmselt ei saa eeldada olevat kõigis vaadeldavates majandustes võrdsed. Kontrollides seost *per capita* SKP kasvumäära ja lähtetasemete vahel üle nende parameetrite jõutaksegi tingimusliku konvergenssini.

Seega analüüsitakse tingimusliku konvergenksi hüpoteesi korral sarnaste struktuursete parameetritega riikide (regioonide) tulutasemete konvergeerumist nende oma ainulaadse (*unique*) tasakaaluseisundi suunas. Tingimusliku konvergenksi analüüsil võetakse lisaks tulutasemete lähtetasemele kasutusele muid selgitavaid muutujaid, mis on olulised riikide või regioonide vahelistes tulutasemete kasvumäärade erinevustes (Mankiw *et al* 1992). Sellisteks muutujateks võivad olla näiteks tehnoloogia, valitsuse poliitika, haridustasemed, väikelaste suremusmäärad, inimkapital, tulude ebavõrdsuse tasemed, riigikassa defitsiit vms. Barro ja Sala-i-Martini (1992) ning Sala-i-Martini (1996) väitel on õigesti valitud kontrollmuutujate korral enamuses uurimustes leitud umbes 2% tingimusliku konvergenksi määr aastas.

Käesoleva uurimuse empiirilises osas analüüsitakse nii absoluutse kui tingimusliku konvergenksi hüpoteesi paikapidavust. Tingimusliku konvergenksi analüüsis lisatakse regressioonivõrrandisse täiendava selgitava tegurina lisaks *per capita* SKP lähtetasemele ka riikide fiktiivsed muutujad (vt täpsemalt peatükk 2).

### **2.1.2. Klubikonvergenksi hüpotees**

Klubikonvergenksi hüpoteesi korral ühtlustuvad SKP tasemed inimese kohta sarnaste struktuursete parameetritega riikides pikal perioodil omavahel, eeldusel et lähtetingimused

(inimkapital, avalik infrastruktuur, *per capita* SKP, eelistused) neis riikides on sarnased. Seega, nagu märgib Cappelen (1998), on klubikonvergenti korral oluline tähtsus ajalool.

Kasutades Fischer'i ja Stirböck'i (2004) definitsiooni, on klubikonvergent defineeritud kui klubispetsiifiline protsess, mis tähendab iga klubisse kuuluva regiooni (riigi) liikumist ebatasakaaluseisundist klubispetsiifilisse tasakaaluseisundisse. Tasakaaluseisundis on kõigi klubisse kuuluvate regioonide kasvumäärad samad. Sellest tulenevalt võib mõistet *konvergenstklubi* defineerida pikal perioodil ühtse tasakaaluseisu suunas liikuvate majanduste kogumina.

Standardses neoklassikalises mudelis on klubikonvergent välistatud, kuna eeldatakse, et kõik majandusagendid on homogeenised. Kui aga agentidel lubada olla heterogeensed, võib neoklassikalise kasvumudeli dünaamiline süsteem viia paljude tasakaaluseisunditeni vaatamata kapitali vähenevale tulukusele. See võimalus kerkib tavaliselt üles, kui mudelis on tootmistegurite suhe indiviidide vahel erinev, mistõttu palga- ja kapitalitulude säästmismäärad on erinevad. Üheks näiteks neoklassikalise mudeli laiendustest, mis võib viia paljude tasakaaluseisunditeni, on ühesektoriline kattuvate põlvkondade mudel. (Cappelen 1998)

Nagu märgib Durlauf (2001) on absoluutse ja tingimusliku konvergenti hüpoteesist lähtuvates empiirilistes analüüsides oluliseks piiranguks eeldus, et unikaalne tasakaaluseisund kehtib kõigi uuritavate majanduste kohta. Kui aga majandused erinevad põhiliste kasvu parameetrite osas (tehnoloogiline innovatiivsus, inimkapitali areng jne) või on teadmiste kõrvalmõjud (*knowledge spillovers*) nende vahel nõrgad, siis nad ei pruugi ühtlustuda ühise SKP tasemeni inimese kohta, vaid liikuda erinevate majanduse-spetsiifiliste tulutasemeteni (Martin 2001). Sellistel tingimustel võib esineda ühtlustumine sarnaste majandusetüüpide (klubide) sees, aga mitte selliste klubide vahel. Klubikonvergenti kontseptsioon on kooskõlas selliste tänapäevasi majandusi iseloomustavate nähtustega nagu polariseerumine, püsiv vaesus ja klastrite teke.

Klubikonvergenti hüpoteesi empiiriline tõestamine pole aga sugugi lihtne. Teoorias on asi selgelt paigas - nii absoluutse kui tingimusliku konvergenti teooriad põhinevad nägemusel,

et kasvuprotsess sisaldab unikaalset, globaalselt stabiilset tasakaaluseisundit (vt eespool), klubikonvergentsi eeldus lubab aga paljusid ning ainult lokaalselt stabiilseid tasakaaluseisundeid. Nagu aga märgib Islam (2003) on vaatamata kontseptuaalsele erinevusele klubi- ja tingimusliku konvergentsi empiiriline eristamine keerukas. Probleem avaldub eelkõige riikide grupeerimiseks vajaliku kriteeriumi valiku probleemimis.

Nimetatud kriteeriumi valik peaks eelkõige baseeruma mingil *a priori* eeldusel selle kohta, millist faktorit nähakse klubikonvergentsi põhjustajana. Mitmetes uuringutes käsitletakse klubikonvergentsi põhjustajana inimkapitali. Nimelt võivad inimkapitali akumulatsiooni positiivse mastaabiefekti tõttu (ühiskonna seisukohast) inimkapitali lähtetasemete poolest erinevad riigid konvergeeruda erineva tasakaaluseisundini. Canova (2004) toob välja mitmeid teisigi põhjusi. Mitte ainult erinevused inimkapitalis, vaid ka teistes tähtsamates tootmisfaktorites nagu avalik infrastruktuur (*public infrastructure*) ning teadus ja arendustegevus (*R&D activity*), aga samuti erinevad eelistused või valitsuse poliitika võivad esile kutsuda konvergenstklubisid. Viimastel aastatel, eriti seoses Uue Kasvuteooria (*New Growth Theory*) ja Uue Majandusgeograafia (*New Economic Geography*) teooria arenguga on esile kerkinud uued uurimissuunad klubikonvergenstanalüüsides. Mitmetes töodes (Bräuning ja Niebuhr 2004, Baumont *et al* 2002) on leitud, et kõrvaltoimete (*spillover effects*) ning nende geograafiline ulatus omavad olulist rolli regionaalsete erinevuste dünaamika juures. Seega võib geograafiline asukoht olla võtmetegur konvergenstklubide moodustumisel.

Käesolevas töös viiakse konvergenstprotsessi analüüs lisaks kogu Euroopa Liidule läbi ka eraldi vanade ja uute liikmesriikide ning Läänemere regiooni ja Vahemere regiooni riikide lõikes. Seega saab uurimusest vastuse ka küsimus, kas nimetatud riikiderühmade näol on tegemist erinevate konvergenstklubidega üldiselt homogeenseks peetava Euroopa Liidu sees. Just eelkõige sellel eesmärgil ongi eraldi käsitletud Läänemere ja Vahemere regiooni, kuna nad sisaldavad nii ajalooliselt, kultuuriliselt kui geograafiliselt lähedasi riike, mistõttu võib eeldada, et tegu on nn konvergenstklubidega.

## 2.2. Traditsioonilised metoodilised lähenemised konvergenksi hüpoteeside testimisel

### 2.2.1. Beeta-konvergenst

Traditsioonilised metoodikad konvergenasihüpoteesi analüüsimiseks on *sigma* ja *beeta* analüüsid.  $\beta$ -konvergensti kontseptsioon ulatub tagasi Baumol'i (1986) uurimusele, millest alates on taolist lähenemist konvergenstianalüüsides laialdaselt kasutatud (Barro 1991, Barro ja Sala-i-Martin 1992, Sala-i-Martin 1996, Fischer ja Stirböck 2004). Selle lähenemise korral on konvergenst defineeritud kui protsess, mis väljub negatiivse seosega lähtetulutaseme ja SKP kasvumäära vahel. Sellise definitsiooni korral eeldatakse, et vaesemad riigid või regioonid kasvavad kiiremini kui rikkamad ning püstitatakse regressioonimudel, kus sõltuv muutuja on SKP (*per capita*) kasvumäär ja sõltumatu lähtetase (nn kasvu-lähtetaseme (*growth – initial level*) regressioon). Olenevalt sellest, kas sõltumatute muutujatena on mudelisse kaasatud ka erinevad struktuursed parameetrid (näiteks tehnoloogia, valitsuse poliitika vms), näitab SKP lähtetaseme ees oleva kordaja statistiliselt oluline negatiivne märk regressioonis vastavalt absoluutse või tingimusliku konvergensti eksisteerimist.

Absoluutse (tingimusteta)  $\beta$ -konvergensti kontseptsiooni järgi konvergeeruvad kõik majandused sama tasakaaluseisundi suunas. Eeldatakse, et struktuursed parameetrid on kõigis riikides sarnased ning erinevused esinevad ainult lähtetulutasemetes. Kontseptsioon on kooskõlas neoklassikalise kasvuteooria (Solow 1956) eeldusega, mille kohaselt vaesed majandused kasvavad rikastest kiiremini ja jõuavad neile pikal perioodil järele. Absoluutse  $\beta$ -konvergensti põhiline testvõrrand on järgmine (Baumont *et al* 2002):

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

kus  $g_T$  on ( $n \times 1$ ) *per capita* SKP keskmine kasvumäär ajahetkede 0 ja  $T$  vahel;  $y_0$  on *per capita* SKP (naturaallogaritmitud) tase hetkel 0;  $S$  on ühikmaatriks ning  $\varepsilon$  tavapäraste omadustega vealiige. Keskmine kasvumäär  $g_T$  on defineeritud kui:

$$(3) \quad g_T = \frac{1}{T}(y_T - y_0),$$

kus  $y_T$  on *per capita* SKP (naturaallogaritmid) hetkel  $T$  ning  $T$  on perioodide arv.

Käesoleva uurimuse empiirilises osas on regressioonvõrrandis sõltuva muutujana kasutatud kogu perioodi kasvumäära, mis on samuti kirjanduses küllaltki levinud. Sel juhul on valimi viimase ja esimese perioodi naturaallogaritmid SKP *per capita* erinevus perioodide arvuga läbi jagamata:

$$(3)' \quad g = (y_T - y_0)$$

Erineval kujul SKP kasvumäära regressioonvõrrandisse lülitamine ei oma mõju konvergensti eksisteerimise testimisel, küll aga tuleb olla tähelepanelik erinevate konvergensti iseloomustavate näitajate (*konvergensti kiirus* ja nn *pool-elu*) arvutamisel (vt sellekohast märkust edaspidi).

Absoluutse  $\beta$ -konvergenstiga on tegemist, kui  $\beta$  hinnang regressioonis on statistiliselt olulisel määral negatiivne. Selline hinnang viitab asjaolule, et vaadeldaval perioodil on SKP kasvumäär negatiivses korrelatsioonis perioodi esimese aasta SKP tasemega.

Tingimuslik  $\beta$ -konvergenst testib neoklassikalise kasvuteooria teist eeldust, mille kohaselt majanduse kasvumäär on positiivselt seotud kaugusega, mis teda lahutab tasakaaluseisundist. Seega ei pruugi vaesemad regioonid tingimusliku konvergensti hüpoteesi kehtimise korral tingimata rikkamatest kiiremini kasvada. Majanduste erinevate tasakaaluseisundite korral on kontseptsioon kooskõlas jätkuvalt suurte erinevustega majanduste vahel.

Tingimusliku  $\beta$ -konvergensti hüpoteesi testitakse reeglina järgmise ristanndmete mudeliga (maatrikskujul):

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

kus  $X$  on majanduste tasakaaluseisundis konstantsete muutujate vektor ja ülejäänud tähistus analoogne võrrandiga (2) (Baumont *et al* 2002). Tingimuslik  $\beta$ -konvergens eksisteerib, kui  $\beta$  hinnang on  $X$ -i konstantsena hoides statistiliselt olulisel määral negatiivne.

Tähistades aastase konvergenksi määra  $\beta^*$ , siis valem

(5)  $\beta = -\frac{1}{T} [1 - \exp(-\beta^* T)]$  näitab, kui kiiresti riigid (regioonid) saavutavad oma pika perioodi tasakaaluseisundi (Fischer ja Stirböck 2004). Sellest tulenevalt saab *konvergenksi kiiruse* defineerida valemiga

$$(6) \quad b = -\ln(1 + T\beta) / T$$

ja nn *poolelu* (*half-life*)

$$(7) \quad \tau = -\ln(2) / (1 + \beta).$$

Käesolevas uurimuses kasutatakse nimetatud suuruste arvutamiseks veidi modifitseeritud kuju (vt märkus eespool):

$$(6)' \quad b = -\ln(1 + \beta) / T$$

$$(7)' \quad \tau = -\ln(2) / (1 + \beta / T)$$

*Konvergenksi kiirust* võib interpreteerida kui aastast konvergenksi määra. *Konvergenksi kiirus* näitab, kui suure osa tasakaaluseisundisse jõudmiseks kuluvast ajast läbitakse ühe aastaga. Niinimetatud konvergenksi *pool-elu* (*half-life*) väljendab aega, mis on vajalik et kaoks pool esialgsetest tulutasemete erinevustest.

$\beta$ -konvergenksi analüüsiga kaasnevad mitmed probleemid, mida on põhjalikult käsitletud näiteks Durlauf ja Quah (1999). Olulisemad neist on *Galton'i Eksijäreldusega* (*Galton's Fallacy*) seoses järgnevalt käsitletav probleem, mille kohaselt  $\beta$ -konvergenksi uuriv regressioon ei pruugi anda vastust küsimusele, kas riikide (regioonide) tulutasemed ka tegelikkuses ühtlustuvad või mitte ning eeldus iga majanduse üheainsa tasakaaluseisundi

kohta.

### 2.2.2. Sigma-konvergennts

Alternatiivne konvergenntsi kontseptsioon (klassikalisele ehk *kasvu-lähtetaseme* regressioonile) võeti kasutusele 1990-te alguses<sup>5</sup>. Teerajajaks võib pidada LSE Majandusosakonna (*LSE Economic Department*) professorit Danny Quah'd (osad allikad mainivad ka Barro ja Sala-i-Martini (1991) uurimust). Kasutades seost kuulsa Galtoni Eksijäreldusega (*Galton's Fallacy*)<sup>6</sup> tõestas Quah (1993), et seni traditsiooniline nn *kasvu-lähtetaseme* regression ei anna usaldusväärset vastust konvergenntsi toimumise kohta. Quah järgi on suvalisel ristanndmete vahelisel jaotusel kalduvus end ajas ise dubleerida ning seega ei pruugi ka *kasvu-lähtetaseme regressiooniga* leitud negatiivne seos SKP kasvumäära ja algse taseme vahel tähendada konvergenntsi toimumist. Ta näitas, et nimetatud regressiooni korral on SKP kasvumäära ja lähtetaseme vahelisel seosel kalduvus omada negatiivset märki, olenemata sellest, kas tegelikult konvergennts toimub või mitte.

Erinevalt *per capita* tulutasemete ja kasvumäärade vahelise regressiooni koostamisest analüüsis Quah otseselt riikidevahelise SKP (töötaja kohta) dispersiooni muutumist ajas. Sel viisil leitud ühtlustumist on hakatud nimetama  $\sigma$ -konvergenntsi: *sigma*-konvergennts näitab, kuidas reaalse *per capita* SKP (logaritmkujul) dispersioon erinevate riikide või regioonide vahel ajas muutub. Seega kui dispersioon (*per capita* SKP hajuvus) ajas väheneb, võib vastu võtta hüpoteesi  $\sigma$ -konvergenntsi eksisteerimise kohta vaadeldavate riikide või regioonide vahel.

Omad puudused on ka  $\sigma$ -konvergenntsil (täpsemalt vt Durlauf ja Quah 1999). Nimelt uurib see igal ajahetkel vaid ühte aspekti kogu tulude jaotusest, suutmata identifitseerida

---

<sup>5</sup> Analoogiline lähenemine ulatub tagasi Kuznetsini (1955), kuid siis ei olnud *sigma*-konvergenntsi kontseptsioon veel tuntud.

<sup>6</sup> Francis Galton uuris isade ja poegade pikkuste vahelist sõltuvust ning leidis, et pikematel isadel on küll reeglina pikemad pojad, aga väiksemal määral. See peaks viima meesterahvaste pikkuste dispersiooni vähenemiseni ajas, mida aga tegelikkuses toimumud ei ole. Galtoni poolt kasutatud regression on sobilik analüüsimeks vaatlusi kahel ajahetkel, kuid mitte järelduste tegemiseks dünaamikas.

erinevaid klubisid (klastreid) ja selgitada sisemisi muutusi vaadeldava ristlõike sees. Samuti ei paku  $\sigma$ -konvergens erinevalt  $\beta$ -konvergensist informatsiooni kasvumudelite struktuursete parameetrite kohta.

Mitmetes töödes (Barro ja Sala-i-Martin 1991; Salai-i-Martin 1996; Bernard ja Durlauf, 1996; Quah 1996) on näidatud, et  $\beta$ -konvergens on vajalik aga mitte piisav tingimus  $\sigma$ -konvergenksi esinemiseks, mistõttu on  $\beta$ -konvergenksi analüüsi tihti kasutatud esimese sammuna  $\sigma$ -konvergenksi uurimisel.

## **2.3. Ruumiökonomieeria olemus ja meetodid tulutasemete konvergenksi analüüsis**

### **2.3.1. Ruumiökonomieeria olemus ja vajadus**

Viimastel aastatel on järjest populaarsemaks saanud ruumiökonomieeria meetodite kasutamine konvergenssiuurimustes (Le Gallo *et al.*, 2003, Arbia ja Paelinck, 2003a, 2003b jpt). Ruumiökonomieeriat võib defineerida kui ruumilise asukohaga seotud iseärasustega tegelevate võtete kogumit regionaalteaduste mudelite statistilisel analüüsil (Anselin 1988: 7). Ruumiökonomieeria analüüsid rõhutatakse asjaolu, et nii andmed regionaalsete tulutasemete kui kasvumäärade kohta on olulisel määral ruumiliselt korreleeritud ning seetõttu võib traditsiooniliste ökonomeeria meetodite kasutamine viia väärade tulemuste ja järeldusteni (nt Anselin 1988; Badinger *et al* 2002). See on seotud varemmainitud asjaoluga, et traditsioonilistes konvergenksianalüüsid käsitletakse vaadeldavaid geograafilisi üksusi “isoleeritud saartena”, mida nad tegelikult ei ole.

Mitmetes töödes (Bräuninger ja Niebuhr 2004, Baumont *et al* 2002) on leitud, et kõrvaltoimed (*spillover effects*) ning nende geograafiline ulatus omavad olulist rolli regionaalsete erinevuste dünaamika juures. Vaesed majandused (eelkõige perifeersed maapiirkonnad) võivad kõrvaltoimede tõttu oluliselt kasu lõigata rikastes regioonides (aglomeratsioonid) algatatud innovatsioonist ja kasvust, kuid nad ei ole võimelised

konvergeeruma viimastega sama tasakaalutuluseni, kuna kõrvaltoimed on lokaalsed. Selliste positiivsete kõrvaltoimede vastuvõtjateks on eelkõige kasvu allikaks oleva riigi naabrid, geograafiliselt kaugemale jäävad piirkonnad kõrvaltoimest osa ei saa või saavad vähemal määral. Oma empiirilise analüüsi tulemusena on nimetatud seaduspära hästi sõnastanud Paci ja Pigliaru (2001): regioonide suutlikkust (*performance*) mõjutab geograafiliselt ümbritsevate regioonide suutlikkus, kusjuures selliste kõrvaltoimete intensiivsus väheneb vahemaa suurenedes. Oluline on ka küsimus, mis on neid kõrvaltoimeid liikumapanevaks jõuks. See on omakorda seotud debatiga teemal, kas regionaalne majanduskasv on kooperatiivne (*cooperative*) või võistlev (*competitive*) või toimivad mõlemad samaaegselt (Rey 2004: 202). Sealjuures on võimalik, et regioonide sees ja regioonide vahel on kasvuprotsessi iseloom erinev. Samuti võib kasv olla küll võistlev, kuid selle konkurentsi iseloom võib erineda olenevalt sellest, kas regioonid kuuluvad mingisse samasse suuremasse geograafilisse piirkonda või mitte. Siinjuures võib olla oluline, kas regioonisisene konkurents tugevdab või nõrgestab regiooni konkurentsivõimet teiste regioonide suhtes. (*Ibid*)

Traditsioonilised ökonomeetrilised mudelid baseeruvad eeldusel, et vaadeldava seose funktsionaalne vorm on teada. Eeldatakse, et vealiikmed on sõltumatult ja identselt jaotatud või on autokorrelatsioon ja heteroskedastiivsus teadaoleva ja sobiva funktsionaalse kujuga. Ruumiliste mõjude korral ei pruugi need eeldused aga kehtida. Tihti osutub, et regressiooni koefitsiendid muutuvad ruumis, mis muudab vajalikuks keerukamate funktsionaalsete kujude kasutuselevõtu. (McMillen 2004: 232) Ruumiliste mõjude esinemise korral mudelis, ei ole Gauss-Markovi teoreemi eeldused täidetud ning seega ei pruugi tavalise vähimruutude meetodiga saadud hinnangud olla usaldusväärsed<sup>7</sup>.

### **2.3.2. Ruumiline autokorrelatsioon ja ruumiline heterogeensus**

Ruumiliste mõjude all mõistetakse eelkõige ruumilist sõltuvust (ruumilist autokorrelatsiooni) ja ruumilist heterogeensusust (vt ka LeSage 1999). Ruumiline sõltuvus

---

<sup>7</sup> Vaata täpsemalt 2.1.4.

tähendab, et vaatluse tulemus kohas  $i$  on sõltuvuses teistest vaatlustes mingites muudes kohtades  $j$ , matemaatiliselt (LeSage 1999: 3):

$$(8) \quad y_i = f(y_j), \quad j \neq i.$$

Seega kui muutuja sarnased (erinevad) väärtused koonduvad ruumis klastritesse, on tegemist positiivse (negatiivse) ruumilise autokorrelatsiooniga. Regioonide tulutasemete analüüsis tähendab positiivne ruumiline autokorrelatsioon, et nii rikkad kui vaesed regioonid on geograafiliselt kokku koondunud. Negatiivse ruumilise autokorrelatsiooni korral on kõrge *per capita* SKP tasemega regioonide naabriteks madala tulutasemega regioonid. Ruumilise autokorrelatsiooni olemasolu testimiseks on kõige laialdasemalt kasutatavad *Moran'i I* ja *Geary c* statistikud. *Moran'i I* statistikul on kaks erinevat kuju olenevalt sellest, kas kasutatav kaalumaatriks<sup>8</sup> on ridastandardiseeritud (iga rea summa on võrdne ühega) või mitte (LeSage 1998):

$$(9) \quad I = (N/S)(\mathbf{e}'\mathbf{W}\mathbf{e}/\mathbf{e}'\mathbf{e}), \text{ kui kaalumaatriks pole standardiseeritud ning}$$

$$(10) \quad I = \mathbf{e}'\mathbf{W}\mathbf{e}/\mathbf{e}'\mathbf{e}, \text{ standardiseeritud kaalumaatriksi korral,}$$

kus  $\mathbf{e}$  on regressiooni jääkliikmete vektor,  $S = \sum_i \sum_j w_{ij}$  on standardiseerimisfaktor ja  $N$  on vaatluste arv. Lihtsustus valemis (10) võrreldes valemiga (9) tuleneb asjaolust, et standardiseeritud kaalumaatriksi korral  $S = N$ . *Moran'i I* positiivne väärtus viitab positiivsele ja negatiivne väärtus negatiivsele ruumilisele autokorrelatsioonile<sup>9</sup>. *Geary c* teststatistik avaldub valemiga:

$$(11) \quad c = \frac{(n-1) \sum_i \sum_j w_{ij} (y_i - y_j)^2}{2 \left( \sum_i \sum_j w_{ij} \right) \sum_i (y_i - \bar{y})^2}, \quad E(c) = 1,$$

<sup>8</sup> Ruumilist kaalumaatriksit käsitletakse järgmistes alapunktides.

<sup>9</sup> Alternatiivselt loetakse positiivse (negatiivse) ruumilise autokorrelatsiooni kinnituseks *Moran'i I* keskvaartusest suuremat (väiksemat) väärtust.

kus  $w_{ij}$  on kaalumaatriksi  $W$  element,  $\bar{y}$  on sõltuva muutuja keskvärtus ning  $n$  vaatluste arv. Geary  $c$  ühest väiksema väärtuse korral on tegemist positiivse ja ühest suurema väärtuse korral negatiivse ruumilise autokorrelatsiooniga. Lisaks nimetatutele on ruumilise autokorrelatsiooni esinemise testimisel kirjanduses kasutatud ka Getis'i ja Ord'i  $G$  statistikut.

Ruumiline heterogeensus tähendab, et majanduslikud seosed ei ole ruumis stabiilsed. Regressioonanalüüsis võib ruumiline heterogeensus esineda struktuurse ebastabiilsusena läbi muutlike (*varying*) parameetrite või heteroskedastiivsusest läbi mittekonstantsete vealiikmete dispersioonide (Baumont *et al* 2002). Esimesel juhul on hinnatava(te) parameetri(te) väärtus erinev teineteisest geograafiliselt kaugel asuvates majanduste rühmades. Käesolevas uurimuses võiks see avalduda näiteks erineva SKP kasvumäära ja lähtetaseme vahelise seosena Lääne-Euroopa riikides võrreldes endiste nn idabloki maadega. See oleks kooskõlas eeldusega geograafilisest asendist tuleneva konvergentsiklubide eksisteerimise kohta. Kõige ekstreemsemal juhul võib seos olla erinev kõigi vaadeldavate majanduste korral. Teisel juhul on taoliste „geograafiliste klubide” siseselt juhuslike vigade dispersioonid erinevad.

Ruumilise autokorrelatsiooni ja ruumilise heterogeensus vahel esinevad keerulised seosed. Anselin (2001) toob välja, et senistes uurimustes esineb ruumiline heterogeensus tihtipeale koos ruumilise autokorrelatsiooniga. Ristandmete korral võivad ruumiline autokorrelatsioon ja ruumiline heterogeensus olla ka samaväärsed. Anselini (1988) toodud näite kohaselt võib äärmuslike vealiikmetega ruumilise klubi tekkimist põhjendada nii ruumilise autokorrelatsiooni kui ruumilise heteroskedastiivsusega (vt ka Baumont *et al* 2001).

### **2.3.3. Ruumilise asukoha kvantifitseerimine regressioonimudelil**

Ruumiliste mõjude arvestamiseks regressioonimudelil on tarvis anda ruumilisele asukohale mingi kvantitatiivne mõõde. See saavutatakse ruumilise kaalumaatriksi konstrueerimisega. Kõige lihtsam ja enimkasutatud ruumiline kaalumaatriks sisaldab infot selle kohta, kas

vaadeldavad majandused on omavahel naabrid, see tähendab omavad ühist piiri, või mitte. Tegu on binaarmatriksiga, mille elementide väärtuseks antakse 1, kui vaadeldavad majandused on omavahel naabrid, ning 0 kui mitte. Tehnilistel põhjustel on matriks enamasti ridastandardiseeritud, mis tähendab, et iga rea summa matriksis võrdub ühega. See saavutatakse jagades matriksi kõik elemendid läbi vastava rea nullist erineva väärtusega (seega ühega võrduva) elementide summaga. Taolise matriksi moodustamisel on oluline, kuidas defineeritakse „naabus” („piirnevus” – *contiguity*). Selleks on mitmeid mooduseid (LeSage 1998):

- Lineaarne piirnevus: element  $W_{ij} = 1$ , kui majandusüksuse  $j$  parem- või vasakpiir<sup>10</sup> ühtib majandusüksuse  $i$  vastavalt vasak- või parempiiriga.
- Vankri piirnevus: element  $W_{ij} = 1$ , kui majandusüksustel  $i$  ja  $j$  on horisontaalselt või vertikaalselt ühispiir (majandused piirnevad vastavalt male minimaalse pikkusega vankrikäigule).
- Oda piirnevus: element  $W_{ij} = 1$ , kui majanduste  $i$  ja  $j$  piirid puutuvad kokku diagonaalselt (majandused piirnevad vastavalt male minimaalse pikkusega odakäigule).
- Kahekordne lineaarne piirnevus: element  $W_{ij} = 1$ , kui majanduse  $j$  või temaga lineaarset piirnevust omava(te) majandus(t)e parem- või vasakpiir ühtib majanduse  $i$  vastavalt vasak- või parempiiriga.
- Kahekordne vankri piirnevus: element  $W_{ij} = 1$ , kui majandusel  $j$  või temaga vankri piirnevust omava(te)l majandus(t)el on horisontaalselt või vertikaalselt ühispiir majandusega  $i$ .
- Lipu piirnevus<sup>11</sup>: element  $W_{ij} = 1$ , kui majanduste  $i$  ja  $j$  piirid puutuvad kokku horisontaalselt, vertikaalselt või diagonaalselt.

Lisaks nimetatutele võib piirnevuse eksisteerimist käsitleda mingist etteantud pikkusega

<sup>10</sup> Siin ja edaspidi käesolevas loetus on erinevate riigipiiride käsitlese all tuginetud riikide asukohale poliitilisel kaardil. Selgitavat joonist vaata LeSage (1998).

<sup>11</sup> *Queen contiguity*, täpsem mõiste oleks kuninga piirnevus, kuna antud definitsiooni korral

ühispiirist alates. Piirnevusel baseeruva kaalumatriksi puuduseks on osa informatsiooni mitteamestamine. On põhjust eeldada, et ka vaadeldava majandusega mittepiirnevate majanduste mõju antud majandusele võib olla oluliselt erinev, kusjuures suurem mõju on lähemalasuval majandusel. Selle asjaolu selgitamiseks kasutatakse ruumilise lükke (ruumilise viitaja - *spatial lag*) mõistet.

Alternatiivseteks võimalusteks ruumilise asukoha kvantifitseerimisel on pikkus- ja laiuskoordinaatidel ning vahemaadel baseeruva kaalumatriksi kasutamine. Käesolevas uurimuses on valitud viimatinimetatud variant. Kuna eeldatavalt peaks ruumiline sõltuvus olema tugevam geograafiliselt lähemal asuvate majanduste vahel, siis otseste kauguste kasutamine kaalumatriksis annaks väära tulemuse - suurema kaaluga võetakse arvesse kaugemalasuvaid majandusi. Seetõttu tuleb matriksis kasutada mingisugust negatiivset funktsiooni vahemaadest, milleks on mitmeid võimalusi. Käesolevas töös on sellise funktsioonina kasutatud regioonide keskuste vaheliseks reisimiseks kuluva aja pöördväärtust<sup>12</sup>.

#### 2.3.4. Ruumilise sõltuvuse mudelid ja hindamismeetodid

Ruumiliste mõjude arvessevõtmiseks regressioonivõrrandis on kaks enamlevinud moodust: ruumilise vea (*spatial error*) ja ruumilise lükkega (*spatial lag*) mudel. Ruumilise vea mudel on otstarbekas, kui ruumiline sõltuvus toimib läbi vealiikme (Rey ja Montouri 1998). Selle mudeli korral pole võimalik selgitada konkreetset ruumilise sõltuvuse põhjust, see võib tuleneda erinevatest šokkidest, riigispetsiifilistest efektidest, mõõtmisvigadest jms. Sellist ruumilist sõltuvust on kirjanduses tihti nimetatud (nt Lim 2003) tüütuks sõltuvuseks (*nuisance*). Ruumilise vea mudel avaldub kujul:

$$(12) \quad y = X\beta + u, \quad u = \lambda Wu + \varepsilon,$$

---

piirnevad majandused vastavalt male kuningakäigule.

<sup>12</sup> Täpsemalt kasutatava kaalumatriksi kohta vaata 3.1.

kus  $u$  on ruumiliselt korreleeritud vealiikmete vektor,  $\lambda$  ruumilise vea kordaja (*spatial error coefficient*)  $Wu$  on ümberkaudsete regioonide vealiikmete kaalutud keskmine ning  $\varepsilon$  traditsiooniliste omadustega vealiikmete vektor.

Ruumilise lükkega mudelis on ruumiline sõltuvus mudelisse toodud ruumilise lükkega sõltuva muutuja kaudu. Käesolevas uurimuses kasutatavas mudelis tähendab see, et vaadeldava regiooni *per capita* kasvumäär sõltub ümbritsevate regioonide kasvumääradest. Ruumilise lükkega mudeli kuju on järgmine:

$$(13) \quad y = \rho W y + X \beta + \varepsilon .$$

seejuures  $\rho$  ruumilise autokorrelatsiooni kordaja ja  $W$  ruumiline kaalumaatriks. Kõik muutujad antud valemis on maatrikskujul.

Nagu mainitud, ei anna tavaline vähimruutude meetod ruumiliste mõjude esinemise korral mudelis usaldusväärseid hinnanguid. Ruumilise lükkega muutuja esinemise korral mudelis on OLS hinnangud nihkega ning nihe ei kao ka valimimahu kasvades. Ruumilise vea mudeli korral on OLS hinnangud küll nihketa, kuid pole efektiivsed ning standardhälvete hinnangud on nihkega. Enimkasutatav meetod ruumilise vea ja ruumilise lükkega mudeli hindamiseks on suurima tõepära meetod (*Maximum Likelihood method*), mida on kasutatud ka käesolevas uurimuses. Seda meetodit ruumilise vea ja ruumilise lükkega mudelite hindamiseks kasutas esimesena Ord (1975) ning pikka aega puudus sellele võrdväärne alternatiiv (Bivand 1999). Erinevalt aegridade mudelitest, ei lähene maatriksite  $(I - \lambda W)$  ega  $(I - \rho W)$  determinantide logaritmi vaatluste arvu kasvades nullile. Kuna positiivse autokorrelatsiooni korral  $\rho$  läheneb ühele, siis  $\ln|I - \rho W|$  läheneb negatiivsesse lõpmatusse ning negatiivse autokorrelatsiooni korral  $\rho$  lähenedes miinus ühele,  $\ln|I - \rho W|$  läheneb lõpmatusse. Analoogiline kehtib ruumilise vea mudeli ja  $\lambda$  kohta. (*Ibid*)

Log-tõepära funktsioon ruumilise lükkega mudeli jaoks on (*Ibid*):

$$(14) \quad l(\beta, \rho, \sigma^2) = -\frac{N}{2} \ln 2\pi - \frac{N}{2} \ln \sigma^2 + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2\sigma^2} [y'(I - \rho W)'(I - X(X'X)^{-1}X')(I - \rho W)y]$$

Ruumilise vea mudeli jaoks on log-tõepärafunktsioon kujul:

(15)

$$l(\beta, \lambda, \sigma^2) = -\frac{N}{2} \ln 2\pi - \frac{N}{2} \ln \sigma^2 + \ln |I - \lambda W| - \frac{1}{2\sigma^2} [(y - X\beta)'(I - \lambda W)'(I - \lambda W)(y - X\beta)]$$

Mõlema mudeli korral tuleb parameetrite hinnangute leidmiseks maksimeerida tõepärafunktsioon. Konvergensiparameetri  $\beta$  hinnangud ( $\beta_{SE}$  ruumilise vea mudeli hinnang ja  $\beta_{SL}$  ruumilise viitajaga mudeli hinnang konvergensiparameetritele) avalduvad:

$$(16) \quad \beta_{SE} = (X'X)^{-1}(I - \bar{\rho}W)y, \text{ kus } \bar{\rho} \text{ on ML hinnang,}$$

$$(17) \quad \beta_{SL} = (X'X)^{-1}X'(y - \rho Wy)$$

Valemites (14) – (17) on kõik muutujad maatrikskujul,  $X$  on *per capita* SKP lähtetasemete maatriks,  $W$  ruumiline kaalumatriks ning  $y$  *per capita* SKP kasvumäärade maatriks.

Viimaste aastate jooksul on teiseks levinumaks ruumilise sõltuvuse mudelite hindamismeetodiks olnud (üldistatud) momentide meetod (*generalized moments estimator*) (vt täpsemalt Kelejian, Prucha 1999). Lisaks on kasutatud Bayesi lähenemist, ruumilist kahesammulist vähimruutude meetodit ning arvutuslike hinnangute (*computational estimators*) meetodit.

## 3. TULUTASEMETE KONVERGENTSI EMPIIRILINE ANALÜÜS

### 3.1. Andmed ja uurimishüpoteesid

Empiirilise analüüsiga uuritakse konvergentsi toimumist Euroopa Liidu liikmesriikides (täpsemalt 22 riiki: Austria, Belgia, Tšehhi Vabariik, Taani, Saksamaa, Kreeka, Eesti, Hispaania, Soome, Prantsusmaa, Ungari; Iirimaa, Itaalia, Leedu, Luksemburg, Holland, Poola, Portugal, Rootsi, Sloveenia, Slovakkia ja Ühendkuningriigid) regionaalsel tasandil aastatel 1995-2002. Uurimisobjektiks on 824 regiooni *NUTS* 3 klassifikatsiooni alusel. Vaid Poola ja Saksamaa korral on kasutatud agregeeritumat tasandit, *NUTS* 2 klassifikatsioon Poolas ja nn plaaniregioonid (*raumordnungsregionen*) Saksamaal. Valimist on vastavate andmete mittekättesaadavuse tõttu välja jäänud Läti regioonid ning Malta ja Küpros. Samuti puuduvad valimist 8 nn Vanast Maailmast geograafiliselt kaugel asuvat regiooni (neist 4 kuuluvad Hispaaniale ja 4 Prantsusmaale). Kuna tegu on kokkuvõttes vaid 15 regiooniga (Läti on *NUTS* 3 klassifikatsioonis jaotatud viieks regiooniks, Küpros ja Malta aga kumbki esindatud ühe regioonina) ei tohiks see kitsendus tulemustele olulist mõju avaldada. Kasutatavad andmed regioonide *per capita* tulutasemete kohta pärinevad *Eurostat*'i *Regio* andmebaasist. Paralleelselt on kasutatud nii eurodes (kuni 1998. aasta 31. detsembrini eküüdes (ECU)) kui PPS (*Purchasing Parity Standard*)<sup>13</sup> ühikutes mõõdetud *per capita* SKP tasemeid. Ruumilise sõltuvuse uurimiseks kasutatav kauguste maatriks sisaldab kaugusi vastavate regioonide keskuste vahel mõõdetuna veokiga (*freight vehicle*) reisimiseks kuluvast ajast, kusjuures arvestatud on ka piiripunktides kuluvat aega (allikas:

---

<sup>13</sup> Kunstlik valuuta. Kõik SKP näitajad on viidud ühise valuuta peale (ECU kuni 31.12.1998 ja EUR alates 01.01.1999) ja seejärel korrigeeritud ostujõu pariteediga (*purchasing power parity*). Ostujõu pariteedina on

Schürmann, Talaat 2000). Piiripunktides kuluva aja sisaldamise tõttu ei pruugi ühtida vahemaad (sõiduks kuluv aeg) regioonist  $i$  regiooni  $j$  liikumiseks ja vastupidi. Kuna analüüsi teostamiseks tarkvarapaketi Stata8SE on vajalik sümmeetrilise kaalumatriksi olemasolu, on taolistel olukordadel kasutatud vahemaade keskväärtust. Varemmainitud põhjusel on kaalumatriksi elementidena kasutatud vahemaade (kauguste matriksi elementide) pöördväärtust. Kaalumatriksi  $W$  element  $w_{ij}$  on seega arvatud järgmise valemiga:

$$(18) w_{ij} = w_{ji} = \frac{1}{1/2(\text{kaugus}_{ij} + \text{kaugus}_{ji})}.$$

Täiendavalt on uuritud regionaalse konvergensti toimumist vanade (EL15) ja uute liikmesriikide (ULR) hulgas ning Vahemere riikide (VMR – Itaalia, Prantsusmaa, Hispaania, Kreeka ja Sloveenia) ja Läänemere regiooni riikide (LMR – Eesti, Leedu, Soome, Rootsi, Taani ja Poola) hulgas. Läänemere regiooni riikide hulgast on välja jäetud Saksamaa, seda nii teoreetiliste kaalutluste (Saksamaa sarnasus ülejäänud Läänemere regiooni riikidega pole nii selge kui ülejäänud nimetatud regiooni riikidel omavahel) kui ka empiirilise analüüsi läbiviimise tehniliste põhjuste (Saksamaal võrreldes ülejäänud LMR riikidega ebaproportsionaalselt suur regioonide arv, mistõttu analüüsi tulemused sõltuvad suures osas riigisisest regioonidevahelisest konvergenstiparameetri hinnangust Saksamaal) tõttu. Klubikonvergensti hüpotees eeldab erinevate riikide (regioonide) rühmade (nn klubide) liikumist erineva tasakaalupunkti suunas. Sellele viitab regressioonanalüüsis asjaolu, et klubide sisene konvergensti määr on kõrgem kui kogu valimi korral.

Uurimuse teoreetilise osa põhjal on koostatud järgmised uurimishüpoteesid, mille tõesust empiirilise analüüsiga kontrollitakse:

- Hüpotees 1 – Euroopa Liidu vaesemad regioonid on perioodil 1995-2002 kasvanud keskmiselt kiiremini kui rikkamad regioonid.

---

andmete puudumise tõttu kasutatud antud riigi keskmist, mitte konkreetse regiooni näitajat.

See hüpotees eeldab absoluutse *beta*-konvergenksi hüpoteesi paikapidavust. Kinnitust leiab hüpotees konvergenstiparameetri ( $\beta$ ) negatiivse ja statistiliselt olulise väärtuse korral.

- Hüpotees 2 - LMR ja VMR rühmas on konvergenstiprotsess kiirem kui ülejäänud rühmades.

Läänemere regiooni ning Vahemere regiooni riigid on sarnase ajaloolise ning kultuurilise taustaga. Samuti paiknevad riigid mõlemas regioonis geograafiliselt lähestikku. Seega võib eeldada, et tegu on nn konvergenstiparameetriga ehk LMR ja VMR rühma regioonid konvergeeruvad klubisiseste tasakaalu tulutasemeteni. Hüpoteesi tõesuse korral peaks nimetatud klubide (riikide rühmade) siseselt konvergenstiparameeter olema suurem kui ülejäänud rühmades.

- Hüpotees 3 - riigispetsiifiliste efektide lisamine mudelisse suurendab konvergensti kiirust.

Vastavalt tingimusliku konvergensti hüpoteesile konvergeeruvad omavahel sarnaste struktuursete parameetritega regioonide tulutasemed. Käesolevas uurimuses on seda aspekti uuritud riikide fiktiivsete muutujate lisamisega regressioonivõrrandisse. Sellega on püütud hõlmata riigispetsiifilisi struktuursete parameetrid (näiteks riigi majanduse avatus, riigi piires ühtsed maksumäärad jms). Üksikasjalikum parameetrite lisamine ei osutunud võimalikuks andmete puudumise tõttu *NUTS* 3 tasandi regioonide kohta. Nii teooriast kui varasematest empiiriliste uuringute tulemustest lähtuvalt peaks üle täiendavate tegurite kontrollides konvergenstiprotsess olema kiirem kui neid tegureid arvestamata.

- Hüpotees 4 - ruumiliste mõjude (ruumilise autokorrelatsiooni ja/või ruumilise heterogeensuse) arvestamatajätmise korral mudelis ei ole konvergenstiparameetri hinnangud usaldusväärsed.

Teoreetilistele seisukohtadele ning eelnevatele empiirilistele uurimustele tuginedes esineb regioonide tulutasemete vahel statistiliselt oluline ruumiline sõltuvus ning mudelisse tuleb lisada ruumilisi mõjusid väljendavad tegurid. Selliste mudelite korral on aga OLS

hinnangud nihkega, mis ei kao ka valimimahu kasvades (ruumilise lükkega mudel) või on küll nihketa, aga pole efektiivsed ja standardhälvete hinnangud on nihkega (ruumilise vea mudel).

- Hüpotees 5 – regioonidel on rohkem eeldusi kiireks kasvuks, kuid neid ümbritsevate regioonide majanduskasv on samuti kiire.

Seega eeldatakse positiivset korrelatsiooni lähestikkuasuvate regioonide majanduskasvu määrade vahel ehk positiivse ruumilise autokorrelatsiooni esinemist. Positiivse ruumilise autokorrelatsiooni korral on kiire (aeglase) *per capita* SKP kasvumääraga regioonid geograafiliselt kokku koondunud. Seega, mida kiirem ümberkaudsete regioonide majandusareng, seda kiirem on ka antud regiooni majandusareng.

### 3.2. Hinnatavad konvergentsivõrrandid

Käesolevas uurimuses viiakse esmalt läbi traditsiooniline *beeta*-konvergensti analüüs. Selleks hinnatakse tavalisel vähimruutude meetodil (*OLS – ordinar least squares*) järgmine ökonomeetriline mudel:

$$(19) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha + \beta \ln(y_{i0}) + \sum_{j=1}^N \gamma_j D_{ij} + \varepsilon_i,$$

kus

$y_{iT}$  – SKP *per capita* (vastavalt eurodes või PPS ühikutes) regioonis  $i$  1995. aastal ehk baasaastal,

$y_{i0}$  – SKP *per capita* (vastavalt eurodes või PPS ühikutes) regioonis  $i$  2002. aastal ehk kasutatava valimi viimasel aastal,

$D_{ij} = 1$  kui regioon  $i$  kuulub riiki  $j$  ning muul juhul  $D_{ij} = 0$ ,

$\alpha$ ,  $\beta$  ja  $\gamma_j$  - hinnatavad parameetrid,

$\varepsilon_i$  – *robust* laiendiga vealiige.

Kõigepealt hinnatakse antud mudel ilma riigi fiktiivset muutujat  $\sum_{j=1}^N \gamma_j D_{ij}$  kasutamata, analüüsides sellega absoluutse konvergenksi hüpoteesi paikapidavust. Nimetatud liikme regressioonimudelisse lisamisega testitakse tingimusliku konvergenksi hüpoteesi. Riigi fiktiivse muutujaga üritatakse hõlmata riigispetsiifilisi efekte (institutsionaalne raamistik, valitsuse poliitika jms) regioonis  $i$ .

Põhjused, millel pikemalt peatuti eelmises alapunktis, ei pruugi aga tavalisel vähimruutude meetodil hinnatud mudel anda usaldusväärseid tulemusi, kuna selles ei võeta arvesse võimalikke ruumilisi mõjusid. Seetõttu kontrollitaksegi statistiliselt oluliste ruumiliste mõjude olemasolu diagnostiliste testide - *Moran'i I*, *Lagrange Multiplier test* ja *Robust Lagrange Multiplier test* - abil. Nimetatud statistikute statistiliselt oluline väärtus viitab ruumiliste mõjude esinemisele OLS-i regressioonis. *Moran'i I* statistik on väga suure võimsusega nii ruumilise vea (*spatial error*) kui ruumilise lükke (*spatial lag*) kujul esineva ruumilise sõltuvuse avastamiseks, kuid ei võimaldada neid kahte üksteisest eristada (Anselin ja Rey 1991; viidatud Arbia *et al* 2005 vahendusel). Ruumilise vea ja ruumilise lükke kujul esineva ruumilise sõltuvuse eristamiseks on kasutatud *Lagrange Multiplier* ja *Robust Lagrange Multiplier* testi. Need testid võimaldavad uurida mõlemal kujul esineva ruumilise sõltuvuse esinemist mudelis. *Lagrange Multiplier* test ruumilise vea mudeli kohta on järgmisel kujul:

$$(20) \quad LM_{err} = [\mathbf{e}'\mathbf{W}\mathbf{e}/(\mathbf{e}'\mathbf{e}/N)]^2 / [\text{tr}(\mathbf{W}^2 + \mathbf{W}'\mathbf{W})]$$

ning ruumilise lükkega mudeli jaoks:

$$(21) \quad LM_{lag} = [\mathbf{e}'\mathbf{W}\mathbf{y}/(\mathbf{e}'\mathbf{e}/N)]^2 / D,$$

kus  $D = [(\mathbf{W}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}')(\mathbf{I} - \mathbf{X}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}')(\mathbf{W}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}')/\sigma^2] + \text{tr}(\mathbf{W}^2 + \mathbf{W}'\mathbf{W})$  (Anselin 1988).

Kui selgub vajadus ruumiliste efektide arvesse võtuks, tehakse seda suurima tõepära meetodil (*Maximum Likelihood method, ML*) hinnatud ruumilise vea (*Spatial error model*) ning ruumilise lükkega mudeliga (*spatial lag model*).

Hinnatav ruumilise vea mudel avaldub:

$$(22) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha + \beta \ln(y_{i0}) + \sum_{j=1}^N \gamma_j D_{ij} + \lambda [Wu]_i + \xi_i$$

kus  $u$  on antud valemiga (13) ning  $\xi_i$  *robust* laiendiga vealiige.

Hinnatav ruumilise lükkega mudel on kujul:

$$(23) \quad \ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}) = \alpha + \beta \ln(y_{i0}) + \sum_{j=1}^N \gamma_j D_{ij} + \rho [W(\ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}))]_i + \varepsilon_i,$$

kus  $\rho$  on ruumilise autokorrelatsiooni kordaja,  $W$  on kasutatav kaalumatriks,  $[W(\ln(y_{iT}) - \ln(y_{i0}))]_i$  regiooni  $i$  ümberkaudsete regioonide matriksiga  $W$  kaalutud keskmine *per capita* SKP kasvumäär ning  $\varepsilon_i$  *robust* laiendiga vealiige.

### 3.3. Euroopa Liidu regioonide tulutaset iseloomustavad andmed

Euroopa Liidu regioonide SKP tasemeid, nende kasvumäärasid ja heterogeensust iseloomustavad andmed on koondatud tabelisse 3.

**Tabel 3.** EL riikide rühmade NUTS 3 regioonide tulutasemeid iseloomustavad andmed (keskmine kasvumäär perioodil 1995-2002, muul juhul 1995)

Riikide rühm	Ühik	Keskmine SKP <i>per capita</i>	Minimaalne SKP <i>per capita</i>	Maksimaalne SKP <i>per capita</i>	SKP <i>per capita</i> standardhälve	SKP <i>per capita</i> keskmine kasvumäär
EL	EUR	14640	905	70073	6980	0.369
	PPS	14717	3491	78803	5438	0.325
EL15	EUR	15818	3892	70073	6283	0.336
	PPS	15347	5263	78803	5033	0.316
ULR	EUR	4207	905	14150	2860	0.658
	PPS	9245	3491	32620	5776	0.402
LMR	EUR	14886	905	44643	9012	0.459
	PPS	14538	3491	32620	6305	0.349
VMR	EUR	13478	5371	57275	5497	0.351
	PPS	14501	6983	50267	4884	0.329

Allikas: autori arvutused *Eurostat*'i andmebaasile tuginedes

Tabelis on toodud andmed riikide rühmade *per capita* SKP tasemete kohta vaadeldava perioodi esimesel 1995. aastal, iseloomustades seega lähtetingimusi vaadeldavates gruppides. Samuti on esitatud keskmine tulutasemete kasvumäär perioodil 1995-2002, mis iseloomustab SKP tasemete dünaamikat. Vaadeldava perioodi alguses oli *per capita* SKP võrreldaval tasemel kõigis riikiderühmades, välja arvatud uued liikmesriigid. Nimetatud grupis oli eurodes mõõdetud tulutase umbes 3,5 korda madalam kui ülejäänud gruppides. Samas PPS ühikutes mõõdetuna oli uute liikmesriikide (ULR) tulutase üle kahe korra kõrgem, sel ajal kui muudes rühmades oluline vahe eurodes ja PPS ühikutes mõõdetud SKP vahel puudus. See näitab, et reaalne tulutasemete erinevus ULR ja ülejäänud rühmade vahel oli tunduvalt väiksem kui nominaalne erinevus. Kõiki vaadeldavaid riikide rühmasid iseloomustas suur tulutasemete heterogeensus. SKP tasemete standardhälve moodustas umbkaudu 40% keskväärtusest, uute liikmesriikide ning Läänemere regiooni (LMR) riikide rühmas isegi üle 50%. Kogu Euroopa Liidus oli erinevus kõrgeima ja madalaima tulutaseme vahel eurodes mõõdetuna ligi 78 korda, PPS ühikutes 23 korda. Suur erinevus nende kahe arvu vahel tuleneb taas asjaolust, et ULR riikides on PPS ühikutes tulutase tunduvalt kõrgem kui eurodes mõõdetuna. Jättes ULR rühma valimist välja (EL15) on nimetatud erinevused vastavalt 18 ja 15 korda. Võrreldes LMR ja Vahemere regiooni (VMR) regioone, on tulujaotus mõnevõrra ühtlasem VMR regioonide vahel.

SKP *per capita* tasemed on kõigis riikide rühmades aastatel 1995-2002 oluliselt kasvanud. Kogu Euroopa Liidus oli regioonide keskmine kasv vaadeldaval perioodil eurodes mõõdetud SKP korral 37% ja PPS ühikute puhul 32,5%. Kiireim oli kasv ULR rühmas, kus eurodes mõõdetud SKP kasvas keskmiselt koguni 66% ning PPS ühikutes mõõdetuna 40%. Kiiresti kasvasid regioonid ka LMR rühmas, eriti eurodes mõõdetud SKP korral. EL15 ja VMR rühmas oli kasv kõige tagasihoidlikum, jõudes perioodi keskmisena veidi üle 30%. Detailsem kokkuvõtte tulutasemete dünaamikast erinevates riikide rühmades on toodud lisades 1-5.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Euroopa Liidu regioonide tulutasemeid iseloomustas vaadeldava perioodi alguses suur heterogeensus. Seejuures olid tulutasemete erinevused väga kõrged ka kõigis vaadeldavates väiksemates riikide rühmades. Vaadeldava perioodi

jooksul on kõigis riikide rühmades toimunud märkimisväärne majanduskasv. Kuna kiireim oli see ULR rühmas, kus tulutasemed analüüsitava perioodi esimesel aastal olid kõige madalamad, võib eeldada *beeta*-konvergensti toimumist antud perioodil.

### 3.4. Konvergenstivõrrandite hindamistulemused

#### 3.4.1. Traditsiooniline *kasvu-lähtetaseme* regressioon

Traditsioonilise *beeta*-konvergensti analüüsi tulemused on koondatud lisadesse 1 (SKP *per capita* eurodes) ja 2 (ostujõu pariteediga korrigeeritud SKP *per capita* (PPS)).

Eurodes antud absoluutse konvergensti hüpoteesi testiva regressioonivõrrandi parameetreid OLS-iga hinnates on 1995. aasta *per capita* SKP ees olev kordaja  $\beta$  negatiivne ja statistiliselt oluline kõigis riikide rühmades, viidates sellega konvergensti toimumisele vaadeldaval perioodil. Konvergensti kiirus ehk aastane konvergensti määr on kogu valimis 3,5%. Sellise konvergensti kiiruse juures kulub esialgsetest tuluerinevustest poole kadumiseks (nn poolelu) 22 aastat. Ülejäänud vaadeldavates riikide rühmades jääb konvergensti kiirus 2,9% (ULR) ja 4,4% (LMR) vahele, nn poolelu on neil juhtudel vastavalt 26 ja 18 aastat. Näitajas PPS antud tulutasemete korral jääb absoluutse konvergensti hüpoteesi kehtima kõigis rühmades peale ULR. Kogu EL-is on konvergensti kiirus 1,4%, mis elimineerib poole tulutasemete erinevusest 51 aastaga. Sellest kõrgem aastane konvergensti määr on vaid EL15 rühmas (1,5%), LMR hulgas on näitaja 1,2%, ülejäänud rühmades juba märksa madalam. Nagu mainitud, ULR hulgas on  $\beta$  hinnang ebaoluline ehkki siiski negatiivne. Konvergensti kiirus selles rühmas (eeldades  $\beta$  hinnangu kehtimist) on vaid 0,2% ja nn poolelu näitaja 330 aastat.

Lisades riikide fiktiivsed muutujad ning testides tingimusliku konvergensti hüpoteesi, ei ole  $\beta$  eurodes SKP korral EL ega EL15 riikide rühmas enam oluline (esimesel juhul positiivse, teisel negatiivse väärtusega). ULR ja LMR rühmas on  $\beta$  aga statistiliselt olulisel määral

positiivne viidates erinevuste suurenemisele. Ainsana kehtib tingimusliku konvergenksi hüpotees VMR hulgas, kuid sealgi on konvergenst aeglane (0,8%) ja tuluerinevustest poole kadumiseks kulub ligemale 85 aastat. PPS-ides SKP korral on olukord analoogne: konvergenst vaid VMR rühmas ja divergenst ULR ja LMR seas.

Seega ruumilisi mõjusid arvesse võtmata esineb absoluutne tulutasemete *beta*-konvergenst peaaegu kõigis riikide rühmades (19 juhul 20-st, ainsaks erandiks ULR rühm PPS ühikutes SKP korral). Riigispetsiifilisi efektide lisamisega konvergensti hüpotees aga enamasti ei kehti. Kinnitust leiab see vaid VMR rühmas, seevastu ULR ja LMR rühmas ilmneb statistiliselt oluline divergenst. Seega on ilma riikide fiktiivsete muutujateta konvergenstiprotsess kõigis riikide rühmades küllaltki sarnane, koos nendega esineb aga olulisi erinevusi.

#### **3.4.2. Ruumiliste mõjude eksisteerimise testimine**

Ruumiliste mõjude esinemise kohta OLS regressioonis viitab vastavate teststatistikute *Moran'i I*, *Lagrange Multiplier* ja *Robust Lagrange Multiplier* statistiliselt oluline väärtus. Nagu näha nimetatud ruumilisi mõjusid testivate diagnostiliste testide tulemustest (vt 5 alumist rida lisades 6 ja 7), esineb enamuse vaadeldud valimite korral OLS regressioonis oluline ruumiline sõltuvus. See näitab vajadust ruumilist sõltuvust arvestavate SE ja SL mudelite kasutamiseks. Vaid LMR rühmas eurodes SKP korral ja koos riikide fiktiivsete muutujatega ei leia ruumilise sõltuvuse eksisteerimine tõestust. Samadel tingimustel PPS ühikutes SKP on olukord piiripealne. Kõigil ülejäänud juhtudel 20-st (5 riikide rühma, 2 kontrollitavat konvergenstihüpoteesi ja 2 *per capita* SKP mõõtühikut) tuleb regressiooni kaasata ruumiliste mõjude dimensioon kas ruumilise lükkega *per capita* SKP kasvumäära või ruumiliselt korreleeritud vealiikme kaudu.

Ruumilise autokorrelatsiooni (*spatial autocorrelation*) testide tulemused on toodud järgnevas tabelis 4. Kontrollitud on ruumilise autokorrelatsiooni esinemist 1995. ja 2002. aasta SKP tasemete vahel ning 1995-2002. aasta keskmise SKP kasvumäära vahel. Hindamisel on aluseks olnud *Moran'i I* ja *Geary c* teststatistikud. Nagu eespool mainitud

viitavad *Moran'i I* positiivne ja *Geary c* ühest väiksem väärtus positiivsele ning *Moran'i I* negatiivne ja *Geary c* ühest suurem väärtus negatiivsele ruumilisele autokorrelatsioonile.

Tabalist 4 on näha, et perioodi 1995-2002 keskmiste kasvumäärade vahel esineb mõlema statistiku kohaselt statistiliselt oluline positiivne ruumiline autokorrelatsioon kõigis riikide rühmades. *Moran'i I* statistikule tuginedes saab sama järelduse teha 1995. ning 2002. aasta SKP tasemete vahelise ruumilise autokorrelatsiooni kohta.

**Tabel 4.** Ruumilise autokorrelatsiooni testide tulemused

Riikide rühm	<i>Moran'i I</i>			<i>Geary c</i>		
	SKP 1995	SKP 2002	SKP kasvumäär 1995-2002	SKP 1995	SKP 2002	SKP kasvumäär 1995-2002
EUR						
EL	0,164 (0,000)	0,136 (0,000)	0,247 (0,000)	0,851 (0,000)	0,938 (0,200)	0,724 (0,000)
EL15	0,161 (0,000)	0,111 (0,000)	0,340 (0,000)	0,867 (0,004)	1,005 (0,480)	0,749 (0,000)
ULR	0,160 (0,000)	0,090 (0,000)	0,331 (0,000)	0,714 (0,000)	0,785 (0,004)	0,531 (0,000)
LMR	0,415 (0,000)	0,358 (0,000)	0,446 (0,000)	0,594 (0,000)	0,658 (0,000)	0,545 (0,000)
VMR	0,346 (0,000)	0,284 (0,000)	0,284 (0,000)	0,839 (0,017)	0,945 (0,000)	0,648 (0,000)
PPS						
EL	0,102 (0,000)	0,080 (0,000)	0,084 (0,000)	0,967 (0,314)	1,027 (0,370)	0,809 (0,000)
EL15	0,094 (0,000)	0,074 (0,000)	0,093 (0,000)	1,028 (0,377)	1,116 (0,136)	0,807 (0,000)
ULR	0,105 (0,000)	0,072 (0,000)	0,118 (0,000)	0,758 (0,001)	0,799 (0,012)	0,893 (0,013)
LMR	0,215 (0,000)	0,141 (0,000)	0,174 (0,000)	0,758 (0,000)	0,816 (0,000)	0,776 (0,000)
VMR	0,295 (0,000)	0,222 (0,000)	0,169 (0,000)	0,910 (0,083)	1,039 (0,324)	0,667 (0,000)

Allikas: autori koostatud tuginedes *Eurostat'i* andmebaasile.

\* Sulgudes olulisuse tõenäosus (*probability*)

*Geary c* statistiku järgi ilmneb selge positiivne ruumiline autokorrelatsioon ULR ja LMR rühmas, ülejäänud rühmades on vastavalt aastale ja tulutasemete mõõtmisühikule tulemused erinevad. Üldistatult võib järeldada, et nii regioonide SKP tasemete kui SKP kasvumäärade vahel esineb oluline positiivne ruumiline autokorrelatsioon, mis tähendab et

regioonide tulutasemed ning nende kasvumäärad on positiivses sõltuvuses ümberkaudsete regioonide vastavatest näitajatest.

Alapunktist selgus seega, et EL regioonidevahelist konvergensti analüüsi ei saa läbi viia ruumilisi mõjusid arvestamata. Traditsiooniline OLS meetodiga hinnatud *beta*-konvergensti regressioon ei anna usaldusväärseid hinnanguid konvergenstiparameetri kohta (hinnangud on nihkega ja pole mõjusad või on küll nihketa aga pole efektiivsed ning standardhälvete hinnangud on nihkega). Regiooni majanduskasv on reeglina kiirem, kui teda ümbritsevad kiire tulutasemete kasvuga regioonid. Analoogselt on vastavalt kõrge ja madala tulutasemega regioonid geograafiliselt kokku koondunud.

### 3.4.3. Ruumilisi mõjusid arvestavad mudelid

Ruumilise sõltuvuse mudelite vahel valikuks kasutatakse Anselini ja Floraxi (1995) toodud *Lagrange Multiplier (LM)* testidel baseeruvat lähenemist: kui *LM* test ruumilise lükkega mudeli jaoks on olulisem kui sama test ruumilise vea mudeli jaoks ning robustne (*robust*) *LM* on ruumilise lükkega mudeli jaoks oluline, ruumilise vea mudeli jaoks aga mitte, siis on korrektne ruumilise lükkega mudel; ning vastupidi: kui *LM* test ruumilise vea mudeli jaoks on olulisem kui ruumilise lükkega mudeli jaoks ning robustne *LM* on ruumilise vea mudeli jaoks oluline ja ruumilise lükkega mudeli jaoks mitte, siis on korrektne ruumilise vea mudel. Nende tingimuste mittetäidetuse korral loetakse korrektsemaks mudelit, mis mõlema nimetatud testi korral on olulisem. Absoluutse konvergensti võrrandite korral tundub enamasti sobivam ruumilise vea mudel, vaid LMR korral (SKP eurodes) langeb valik ruumilise lükkega mudeli kasuks. Tingimusliku konvergensti hüpoteesi kontrollimiseks mudeli valikul on oluline, kas tulutasemeid vaadeldakse eurodes või PPS näitajas. Eurode korral on kõigis rühmades sobivam ruumilise lükkega mudel samas PPS korral on SLM eelistatavam vaid ULR ja VMR rühmas, EL15 riikides on mudelid võrdväärsed ning ülejäänud juhtudel sobivad SEM.

Ruumilise vea ja ruumilise lükkega mudeli hinnangud on toodud lisades 3-6. Ruumilist sõltuvust arvestades on absoluutse konvergensti mudelites eurodes SKP korral  $\beta$  kõigis

vaadeldavates riikiderühmades endiselt negatiivne ja statistiliselt oluline. EL rühmas on konvergensti kiirus 3,6% ning nn poolelu 21 aastat. Kõige kiirem on konvergenst LMR rühmas (4,2%), aeglaseim ULR rühmas (2,9%). Need erinevused on muidugi üpris väikesed, kajastudes nn konvergensti poolelus vähem kui 8 aastaga. Vaadeldes SKP-d näitajas PPS, on  $\beta$  kõigis rühmades jätkuvalt negatiivne, kuid ULR korral pole statistiliselt oluline. Ülejäänud rühmades on konvergenst võrdväärse kiirusega (1,2%-1,3%), kuid jääb märgatavalt alla eurodes SKP konvergensti kiirusele. Tingimusliku konvergensti hüpotees jääb eurodes SKP puhul kehtima vaid EL15 rühmas, PPS-i kasutades on olukord sealgi piiripealne (konvergensti kiirus mõlemal juhul vaid 0,5%). ULR ja LMR rühmas on toimunud oluline divergenst, ülejäänud riikide gruppides on SKP kasvumäära ja algtaseme vaheline seos küll negatiivne, kuid statistiliselt ebaoluline. Ruumiliste mõjude mudelite ja suurima tõepärameetodi hinnangute puhul on probleemiks normaaljaotuse eelduse mittetäidetud enamusel juhtudel.

#### 3.4.4. Kokkuvõte *beeta*-konvergensti hindamistulemustest

Regressioonanalüüsi tulemused on kokkuvõetud kujul toodud tabelis 5. Tabelis on iga riikiderühma, testitava konvergenstihüpoteesi ja kasutatava tulutaseme näitaja kohta esitatud kõige eelistatavama<sup>14</sup> mudeli tulemused.

Analüüsist selgus, et klassikalise *kasvu-lähtetaseme* regressiooni ning OLS hinnangute läbi saadud tulemused ei ole adekvaatsed regionaalsel tasandil *per capita* SKP konvergensti uurimiseks. Nimetatud mudel osutus sobivaks vaid ühel juhul kahekümnest. Kõigil ülejäänud juhtudel osutus paremaks ruumilisi mõjusid arvestavate mudelite kasutamine. Absoluutne tulutasemete konvergenst regionaalsel tasandil on toimunud kõigis vaadeldavates riikiderühmades. Kõige kiirem on see olnud Läänemere regiooni riikide ning EL15 riikide rühmas, kõige aeglasem Euroopa Liidu uute liikmesriikide rühmas. See viitab

---

<sup>14</sup> Kriteeriumite kohta mudelite vahel valimiseks vaata: lk 35 viimane lõik (traditsioonilise konvergenstivõrrandi sobivuse kohta) ja pt 2.4.2 ((ruumilise vea ja ruumilise lükkega mudeli vahelise valiku kohta).

asjaolule, et Eesti tulutase liigub pigem Skandinaavia riikide kui vastühinenud Ida-Euroopa riikide suunas, mis on kooskõlas LMR riikide kui võimaliku konvergenstsi klubi eeldusega. Erinevused riikide rühmade sisestes konvergenstsi kiirustes on selle hüpoteesi kinnitamiseks aga liiga väikesed. PPS-i kasutades on leitud konvergenstsi määrad kordades väiksemad eurodes SKP konvergenstsi võrreldes, mis omakorda viitab sellele, et nominaalne konvergenstsi on reaalsest tunduvalt kiirem. See võib tuleneda asjaolust, et vaesemates regioonides kasvavad hinnatasemed suhteliselt kiiremini kui sissetulekud. Samas tuleb arvestada, et *Eurostat*'i andmebaasis on erinevate ostujõu pariteetidega arvestatud vaid riikide tasandil, riigisiseste erinevuste kohta andmed puuduvad. Seega on iga regiooni puhul PPS ühikutes toodud tulutasemed tegelikult kaalutud vastava riigi keskmise ostujõu pariteetidega.

**Tabel 5.** *Beeta*-konvergenstsi hindamise koondtulemused

	EL		EL15		ULR		VMR		LMR	
	Absol konver	Tingim konver	Absol. konver	Tingim konver	Absol. konver	Tingim konver	Absol. konver	Tingim konver	Absol. konver	Tingim konver
EUR										
$\beta$	-0,224 (0,000)	-0,009 (0,566)	-0,237 (0,000)	-0,036 (0,019)	-0,184 (0,000)	0,124 (0,001)	-0,206 (0,000)	-0,024 (0,400)	-0,257 (0,000)	0,092 (0,022)
Sobivaim mudel	SEM	SLM	SEM	SLM	SEM	SLM	SEM	SLM	SLM	Tradits
Konverg. kiirus	0,036	0,001	0,039	0,005	0,029	-0,017	0,033	0,003	0,042	-0,013
Poolelu	21,3	558,3	20,1	132,7	26,0	-	23,2	220,5	18,6	-
PPS										
$\beta$	-0,081 (0,000)	-0,001 (0,972)	-0,090 (0,000)	-0,035 (0,029)	-0,015 (0,660)	0,124 (0,001)	-0,079 (0,001)	-0,020 (0,429)	-0,079 (0,001)	0,095 (0,006)
Sobiv mudel	SEM	SEM	SEM	SLM	SEM	SLM	SEM	SLM	SEM	SEM
Konverg. kiirus	0,012	0,000	0,013	0,005	0,002	-0,017	0,012	0,003	0,012	-0,013
Poolelu	59,7	6967,4	53,5	139,6	331,4	-	61,3	220,5	60,8	-

Allikas: autori koostatud.

Riigispetsiifilisi efekte arvestades ning seega testides tingimusliku konvergenstsi hüpoteesi, on tulemused nn konvergenstsi optimismiga tunduvalt vähem kooskõlas. Konvergenstsi on toimunud vaid EL15 rühmas ning sealgi on aastane konvergenstsi määr aeglane. EL ja VMR rühmas on tulude lähtetaseme ja kasvumäära vaheline seos küll negatiivne, kuid ebaoluline.

LMR ja ULR rühmas on regionaalsed erinevused vaadeldaval perioodil veelgi suurenenud. Kuna absoluutse konvergenksi hüpotees leidis kinnitust, tingimusliku konvergenksi hüpotees enamikul juhtudel aga mitte, siis võib järeldada, et konvergenst on toimunud küll riikide vahel, kuid mitte regioonide vahel riikide siseselt. Ühtlasi on tegemist huvitava tulemusega, kuna teoorias eeldatakse absoluutse konvergenksi hüpoteesi tõesuse korral ka tingimusliku konvergenksi hüpoteesi kehtimist. Sellise tulemuse selgitamiseks on kaks võimalust. Esiteks, olulisemad regioonide tulutasemete tasakaaluseisundit (potentsiaalset taset) mõjutavad struktuursed parameetrid ei ole riigispetsiifilised. See tähendaks selliste struktuursete parameetrite nagu säästmismäär ja rahvastiku kasv olulisemat rolli majanduskasvu mõjutegurina võrreldes mitmete institutsionaalsete teguritega nagu majandusvabadus või valitsuse poliitika. Teiseks, vastupidiselt teoreetilistele seisukohtadele on konvergenst tugevam just erinevate struktuursete parameetritega regioonide vahel.

Töö alguses püstitatud hüpotees VMR ja LMR riikide rühmast kui võimalikest konvergenstklubidest ei leidnud kinnitust. VMR sisene konvergenstimäär on madalam EL15 omast ja samal tasemel EL-iga võrreldes. LMR puhul on absoluutse konvergensti määr küll mõnevõrra kõrgem EL omast, kuid see oli tingitud riigispetsiifiliste efektide arvestamata jätmisest mudelis. Läänemere regioonis on „käärid” riikidevahelise konvergensti ja riigisisese divergensti vahel seega kõige suuremad. Konvergensti mittetoimumist LMR ja VMR rühmas ei õnnestu selgitada ka esialgsete tingimustega. Nagu näha tabelist 3, oli tulutasemete heterogeensus neis rühmades vaadeldava perioodi esimesel 1995. aastal isegi suurem kui Euroopa Liidus keskmiselt, mistõttu ei saa eeldada LMR ja VMR rühma väiksemat kaugust tasakaaluseisundist.

Vaadeldes täiendavalt *per capita* SKP hajuvuse muutumist ajas (vt lisad 1-5) on näha, et *per capita* SKP standardhälve on vaadeldaval ajaperioodil kasvanud kõikides riikide gruppides. Seega ei ole *sigma*-konvergensti toimunud.

Teise täiendava aspektina on uuritud ümberkaudsete regioonide tulutasemete mõju regiooni *per capita* SKP kasvumääradele. Nagu näha lisast 12 ei osutunud nimetatud mõjud

statistiliselt oluliseks<sup>15</sup> (muutuja  $SKP_{kaalutud}$ ). Lisaks on lisas 12 võimalike majanduskasvu mõjuteguritena vaadeldud erinevaid koosmõjusid.

Jätkuvalt märkimisväärsed erinevused Euroopa Liidus regionaalsel tasandil nende erinevuste vähendamise kui Euroopa Liidu regionaalpoliitika olulise eesmärgi taustal kinnitavad regionaalpoliitika jätkuvat aktuaalsust ja olulisust. Vastavalt käesoleva uurimuse tulemustele peaks tasakaalustatud majanduskasvu saavutamiseks erilise tähelepanu alla võtma regioonidevahelise konvergensti saavutamise liikmesriikide siseselt.

### **3.4.5. Riigisisene regioonidevaheline tulutasemete konvergenst**

Senine empiiriline analüüs viis järeldusele, et riikidevaheline tulude ebavõrdsus Euroopa Liidus on perioodil 1995-2002 vähenenud, riikide sisene regioonidevaheline ebavõrdsus on aga kasvanud. Selle tulemuse edasiarendusena uuritakse järgnevalt riigisisest regioonidevahelist ebavõrdsust kõigis riikides eraldi. Analüüsi tulemused on koondatud tabelisse 6.

Tabelist on näha, et olulisuse nivool 0,05 on statistiliselt oluline konvergenst toimunud vaid kahes riigis – Itaalias ja Portugalis. Seejuures on neiski riikides konvergenstiprotsess aeglane. Aastane konvergenstimäär jääb alla 2% ning selliste konvergensti kiiruste juures kulub esialgsetest erinevustest poole kadumiseks vastavalt 47 aastat Itaalias ja 38 aastat Portugalis. Statistiliselt oluline divergenst (olulisuse nivool 0,05) on toimunud viies riigis – Tšehhi Vabariigis, Eestis, Ungaris, Irimaal ja Slovakkias. Kõige kiirem on tulutasemete ebavõrdsuse kasv olnud Eestis ja Irimaal, vaid veidi aeglasem Tšehhi Vabariigis. Ülejäänud riikides, kus pole toimunud ei statistiliselt olulist konvergensti ega divergensti, on erinevused vähenenud viies (Austria, Saksamaa, Hispaania, Kreeka, Holland) ja suurenenud üheksas riigis (Belgia, Soome, Prantsusmaa, Taani, Leedu, Poola, Rootsi, Sloveenia, Suurbritannia).

---

<sup>15</sup> Hindamistulemused on väga tundlikud vastavalt täiendavate selgitavate muutujate elimineerimisele mudelist või lisamisele mudelisse.

**Tabel 6.** Riigisisene regioonidevaheline tulude konvergens EL riikides, 1995-2002

Riik	Regioonide arv	$\beta$	Sobivaim mudel	Konvergenskiirus	Poolelu
Austria	35	-0,040	tradits	0,006	121,1
Belgia	43	0,037	SLM	-0,005	-
Tšehhi Vabariik	14	0,261**	SLM	-0,033	-
Saksamaa	97	-0,054*	SEM	0,008	90,1
Taani	15	0,012	tradits	-0,002	-
Eesti	5	0,294**	tradits	-0,037	-
Hispaania	48	-0,023	tradits	0,003	213,1
Soome	20	0,087	tradits	-0,012	-
Prantsusmaa	96	0,088*	SLM	-0,012	-
Kreeka	51	-0,124*	tradits	0,019	38,7
Ungari	20	0,185**	SLM	-0,024	-
Iirimaa	8	0,297**	tradits	-0,037	-
Itaalia	103	-0,103***	tradits	0,015	46,9
Leedu	10	0,469	tradits	-0,055	-
Holland	40	-0,044	SLM	0,006	108,8
Poola	16	0,072	tradits	-0,010	-
Portugal	28	-0,126**	tradits	0,019	38,3
Rootsi	21	0,072	SLM	-0,010	-
Sloveenia	12	0,078	tradits	-0,011	-
Slovakkia	8	0,093**	SLM	-0,013	-
Suurbritannia	133	0,049	SLM	-0,007	-

Allikas: autori koostatud programmiga Stata8SE, tuginedes Eurostat'i andmebaasile

\* Muutuja on statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,1

\*\* Muutuja on statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,05

\*\*\* Muutuja on statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,01

Erinevalt senisest analüüsist, kus traditsiooniline kasvu-lähtetaseme regressiooni osutus sobivaks vaid ühel juhul kahekümnest, on riike eraldi vaadeldes traditsiooniline mitteruumiline lähenemine sobiv 12 korral ning ruumilisi mõjusid arvestavad mudelid 9 juhul. See võib tingitud olla asjaolust, et ruumiliste mõjude esinemine ei leia tõestust väikese valimimahu tõttu. Antud väite kinnituseks on fakt, et ruumiliste mõjudega mudelid osutuvad sobivaimaks enamasti suurema regioonide arvuga riikide korral. Samuti leiab kinnitust eelmise alapunkti lõpus tehtud järeldus, et LMR rühmas on riikide sisene regioonide vaheline ebavõrdsuse suurenemine eriti märkimisväärne. Kõigis riikides, mida käesolevas töös käsitletakse LMR rühma kuuluvaks (Eesti, Läti, Leedu, Rootsi, Soome, Taani, Poola), on regioonidevahelised erinevused tulutasemetes aastatel 1995-2002 kasvanud.

## KOKKUVÕTE

Riikide ja regioonide vaheline tulutasemete konvergens on olnud viimaste kümnendite jooksul majandusteadlaste seas kõrgendatud huvi allikas. Teema aktuaalsusest annab tunnistust fakt, et ebavõrdsuse vähendamine kuulub Euroopa Liidu regionaalpoliitika olulisemate prioriteetide hulka. Informatsioon konvergensiprotsesside kohta on tähtis otstarbekate poliitikate kujundamisel ja vajalike institutsionaalsete muudatuste läbiviimisel saavutamaks tasakaalustatud ning jätkusuutlikku majandusarengut. Käesoleva uurimuse eesmärgiks oli hinnata tulutasemete konvergensti nn idalaienemisele eelneval perioodil (1995-2002) nii Euroopa Liidus tervikuna, kui ka eraldi vanade (EL15) ja uute liikmesriikide (ULR) ning Vahemere regiooni (VMR) ja Läänemere regiooni (LMR) riikide rühmas. Eesmärgi saavutamiseks vaadeldi mitmeid konvergensti teoreetilisi käsitlusi, tehti kokkuvõtte varasematest empiirilistest tulemustest ning analüüsiti alternatiivseid konvergensti hüpoteese ja testimismetoodikaid. Lõpuks anti ülevaade ruumiökonomieetria meetoditest ning kasutati neid empiirilises konvergensianalüüsis.

Konvergensti võib defineerida kui ühtlustumist vaadeldavate objektide või nähtuste omaduste vahel. Tulutasemete regionaalne konvergens tähendab seega erinevate regioonide tulutasemete (*per capita* SKP tasemete) ühtlustumist. Teoreetilise külje pealt kerkivad konvergensianalüüsides esile kaks konkureerivat teooriat: neoklassikaline kasvuteooria ja endogeense kasvu teooria. Esimene neist on oluliseks tagapõhjaks nn konvergensti optimismile ja teine pessimismile. Olulisi aspekte konvergensti kohta pakuvad ka Uus Majandusgeograafia ning integratsiooniteooria. Tihtipeale on mööda vaadatud institutsionaalse kasvuteooria seisukohtadest, ilma milleta aga - vähemalt selle teooria poolehoidjate arvates – on adekvaatne konvergensianalüüs mõeldamatu. Kindlat vastust konvergensiprotsessi suuna kohta majandusteooria seega anda ei suuda, selge on

vaid majanduskasvu ja majandusarengu konvergensiprotsesside mõjutegurite paljusus ja mitmekesisus.

Regionaalse tulutasemete konvergensti empiiriliste analüüside populaarsus on hüppeliselt kasvanud alates 1990. aastatest. Tavaliselt on neis keskendutud absoluutse ja/või tingimusliku konvergensti hüpoteesi testimisele, harvem uuritud klubikonvergensti võimalust. Absoluutse konvergensti hüpoteesi korral SKP tasemed inimese kohta eri riikides (regioonides) ühtlustuvad pikal perioodil omavahel, olenemata esialgsetest tingimustest. Tingimusliku konvergensti hüpoteesi järgi on konvergensti esinemiseks vaja ka sarnaseid struktureid parameetreid (nagu tehnoloogia, valitsuse poliitika, haridustase jms), esialgsed tingimused ei mängi aga endiselt rolli. Klubikonvergensti hüpoteesi korral seevastu konvergeeruvad omavahel vaid sarnaste lähtetingimustega regioonid (või riigid), moodustades seeläbi nn konvergensiklubisid. Traditsioonilised meetodid konvergensti testimiseks on  $\beta$ - ja  $\sigma$ -konvergensti analüüsid.  $\beta$ -konvergens tähistab olukorda, kus vaesemad riigid või regioonid kasvavad kiiremini kui rikkamad ning väljendub negatiivse seosega tulude kasvumäära ja lähtetaseme vahel. *Sigma*-konvergensiga on tegu, kui riikide või regioonide vahelised tulu erinevused ajas vähenevad. Seda väljendatakse vaadeldavate majanduste vahelise tulujaotuse dispersiooni vähenemisega uuritaval perioodil. Enamasti on regionaalse tulutasemete konvergensti analüüsides jõutud ühtlustumist toetava tulemuseni, ehkki samas on leitud, et *per capita* SKP erinevuste dünaamika võib olla väga erinev olenevalt vaadeldavast ajaperioodist ning uuritavast majanduste rühmast. Vastuolulisi tulemusi on saadud ka riikide vahelise ja riigisisese konvergensti analüüsides. Üheks väheseks üldiseks järelduseks neist tundub olevat konvergensti toimumine vaid üksikute riikiderühmade korral mitte aga kogu maailma riikide vahel.

Paraku käsitletakse enamuses empiirilistest analüüsides vaadeldavaid majandusi kui "isoleeritud saari" ignoreerides võimalikke ruumilisi mõjusid. Reaalsuses esinevad aga erinevate regioonide vahel vastastikused mõjud ning nende eiramine regressioonimudelid võib viia väärate tulemuste ning järeldusteni. Enamasti erinevate vaatluste omavaheline mõju väheneb vahemaa kasvades. Ruumiliste mõjude all mõistetakse eelkõige ruumilist sõltuvust (ruumilist autokorrelatsiooni) ja ruumilist heterogeensust. Ruumiline

autokorrelatsioon tähendab, et vaatluse väärtus mingis ruumipunktis sõltub teiste vaatluste väärtustest teistes ruumipunktides. Enamasti, nagu ka käesolevas uurimuses, on tegu positiivse autokorrelatsiooniga, mille korral sarnased vaatluste tulemused langevad kokku sarnase geograafilise asukohaga. Ruumiline heterogeensus tähendab, et majanduslikud seosed ei ole ruumis stabiilsed. Ruumiliste mõjude olemasolu testimiseks regressioonimudelid on populaarseimateks vahenditeks *Moran'i I* ning *Lagrange Multiplier* testid. Ruumiliste mõjude eksisteerimise korral tuleb neid regressioonianalüüsis arvesse võtta spetsiaalseid mudeleid ning nende hindamiseks sobivaid meetodeid kasutades.

Käesolevas töös sai kinnitust paljudest varasemates uurimustest leitud asjaolu, et traditsiooniline *kasvu-lähtetaseme* regressioon ei ole sobiv regionaalse tulutasemete konvergentsi analüüsiks. Euroopa Liidu regioonide *per capita* SKP tasemete vahel esineb oluline ruumiline sõltuvus, mille arvesse võtmiseks on koostatud ruumilise vea ja ruumilise lükkega mudelid. Empiirilisest analüüsist selgus, et absoluutne tulutasemete konvergents regionaalsel tasandil on toimunud kõigis vaadeldavates riikiderühmades. Olulist erinevust konvergentsiprotsessides erinevate riikiderühmade puhul ei ilmnenud. Seega ei leidnud kinnitust hüpotees LMR ja VMR rühmast kui võimalikest konvergentsiklubidest. Tingimusliku konvergentsi hüpotees leiab kinnitust aga vaid EL15 rühmas, seevastu LMR ja ULR rühmas on tuluerinevused suurenenud. Kuna absoluutse konvergentsi hüpotees leidis kinnitust, tingimusliku konvergentsi hüpotees enamikul juhtudel aga mitte, siis võib järeldada, et konvergents on toimunud küll riikide vahel, kuid mitte regioonide vahel riikide siseselt. Seda järeldust kinnitas ka kõigi liikmesriikide kohta eraldi läbiviidud riikidesisese regioonidevahelise konvergentsi analüüs. Enamuses riikides olid tulutasemete erinevused rikaste ja vaeste regioonide vahel vaadeldaval perioodil suurenenud. Põhjus LMR regiooni kui konvergentsiklubi hüpoteesi ümberlökkamises peitubki jätkuvalt suurtes ning kasvavates erinevustes riikide siseselt.

Seega andis uurimus kinnitust nii Euroopa Liidu kui liikmesriikide regionaalpoliitika jätkuvale olulisusele. Seejuures tuleb erilist tähelepanu pöörata just liikmesriikide sisesele regioonidevahelisele ebavõrdsusele, kus viimaste aastate dünaamika on eriti murettekitav. Tasakaalustatud ning jätkusuutliku majanduskasvu jaoks on oluline, et sellest saaksid osa

ka vaesemad regioonid. Seetõttu tuleb luua tingimused, mis võimaldaksid vaesematel regioonidel võimalikult efektiivselt kasutusele võtta rikastes regioonides loodud innovatsioone.

Konvergensiprotsesside edaspidises analüüsis tuleb tingimusliku konvergensti hüpoteeside testimisel lisaks riikide efekte iseloomustavatele fiktiivsetele muutujatele arvesse võtta ka mitmeid muid regionaalset tulutaset mõjutavaid tegureid, nagu tööhõive, tehnoloogiline tase, inimkapital jms. Samuti tuleks põhjalikumalt käsitleda võimalike konvergenstsiklubide olemasolu, mida käesolevas uurimuses on tehtud küllaltki pealiskaudselt. Lisainformatsiooni regioonidevahelise tulutasemete ebavõrdsuse dünaamika kohta annaks ka põhjalikuma  $\sigma$ -konvergensti analüüsi läbiviimine.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. **Andrés, J.; Doménech, R.** La convergencia real en Europa. – Working Paper D-95010. Dir. Gral. de Planificacion, Ministerio de Economia y Hacienda, Madrid, 1995.
2. **Anselin, L.; Florax, R.J.** New Directions in Spatial Econometrics: Introduction. - New Directions in Spatial Econometrics, Anselin, L.; Florax, R.J. (eds). Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1995.
3. **Anselin, L., Rey, S.J.** Properties of test for spatial dependence. - Geographical Analysis, 23, 1991, pp. 112-131.
4. **Anselin, L.** Spatial Econometrics: Methods and Models. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.
5. **Anselin, L.** Spatial Econometrics. - Companion to Econometrics, Baltagi, B. (Ed.), Oxford: Basil Blackwell, 2001.
6. **Anselin, L., Bera, A.K.** Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. - Handbook of Applied Economic Statistics. Hullah, A., Gelis, D.E.A. (eds.), New York: Marcel Deker, 1998, pp. 237-290.
7. **Arbia, G.; Basile, R.; Piras, G.** Using Spatial Panel Data in Modelling Regional Growth and Convergence. - Working Paper, N0 55. Regional Economic Growth Application Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, 2005. [[http://www.isae.it/Working\\_Papers/WP\\_55\\_2005\\_Arbia\\_Piras\\_Basile.pdf](http://www.isae.it/Working_Papers/WP_55_2005_Arbia_Piras_Basile.pdf)]. 02.02.2006.
8. **Arbia, G.; Paelinck, J.** Economic Convergence or Divergence? Modelling the Interregional Dynamics of Eu Regions, 1985-1999. - Journal of Geographical

- Systems, 5 (3), 2003a, pp. 291-314.
9. **Arbia, G.; Paelinck, J.** Spatial Econometric Modelling of Regional Convergence in Continuous Time. - *International-Regional-Science-Review*, 26 (3), 2003b, pp. 342-362.
  10. **Arbia, G.; de Dominicis, L.; Piras, G.** The Relationship between Regional Growth and Regional Inequality in EU and Transition Countries: a Spatial Econometric Approach. 2005. [<http://inweb.rz.uni-kiel.de/IfW/konfer/spatial/arbiamdedominicispiras.pdf>]. 28.02.2006.
  11. **Arbia, G.; Piras, G.** Convergence in per-capita GDP across European regions using panel data models extended to spatial autocorrelation effects. 2005. [[http://www.isae.it/Working\\_Papers/WP\\_Arbiampiras\\_n51\\_2005.pdf](http://www.isae.it/Working_Papers/WP_Arbiampiras_n51_2005.pdf)]. 20.02.2006
  12. **Armstrong, H.W.** Cross-sectional analysis of the regional growth process. - *Convergence and Divergence among European Regions*, Armstrong, H.W.; Vickerman, R.W. (eds), London: Pion Ltd, 1995, pp. 40-65.
  13. **Armstrong, H.; Taylor, J.** Introduction – *The Economics of Regional Policy*, Armstrong, H., Taylor, J. (eds.). Cheltenham, Northampton, 1999, pp. xi-xxxix.
  14. **Atkinson, A. B.** *Income Inequality in OECD Countries: Data and Explanations*. 2003, 52p. [[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=386761](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=386761)]. 20.11.03.
  15. **Atkinson, A. B.; Bourguignon, F.** *Income Distribution and Economics*. – *Handbook of Income Distribution*. Volume 1, Atkinson, A.B.; Bourguignon, F. (eds.). Amsterdam: Elsevier, 2000, pp. 1-58.
  16. **Badinger, H.; Müller, W.; Tondl, G.** Regional convergence in the European Union (1985-1999): a spatial dynamic panel analysis. – IEF Working Paper Nr 47, 2002.
  17. **Bajpai, N.; Sachs, J. D.** *India in the Era of Economic Reforms – From Outsourcing to Innovation*. 36 p.

[[http://www.altana.com/files/e\\_paper/3400811c024a79772f9a/kapitel/india\\_in\\_the\\_era\\_of\\_economic\\_reforms\\_-\\_from\\_outsourcing\\_to\\_innovation.pdf](http://www.altana.com/files/e_paper/3400811c024a79772f9a/kapitel/india_in_the_era_of_economic_reforms_-_from_outsourcing_to_innovation.pdf)].

20.03.2006.

18. **Barro, R.** Inequality and Growth in a Panel of Countries - *Journal of Economic Growth*, 5, 2000, pp. 5-32.
19. **Barro, R.; Sala-i-Martin, X.** *Economic Growth*. Boston, 1991.
20. **Barro, R.; Sala-i-Martin, X.** Convergence - *Journal of Political Economy*, 100(2), 1992, pp. 223-251.
21. **Baumol, W. J.** Productivity growth, convergence, and welfare: What the longrun data show. - *The American Economic Review* 76(5), 1986, pp. 1072-1085. JSTOR. [<http://www.jstor.org/view/00028282/di950050/95p0012e/0>]. 10.12.2005.
22. **Baumont, C; Ertur, C; Le Gallo, J.** The European Regional Convergence Process, 1980-1995: Do Spatial Regimes and Spatial Dependence Matter? 2002. [<http://econwpa.wustl.edu/eprints/em/papers/0207/0207002.abs>]. 11.01.2006.
23. **Benabou, R.** Inequality and Growth. – *National Bureau of Economic Research Macroeconomics Annual*, Bernanke, B.; Rotemberg, J. (eds.). Cambridge: MIT Press, 1996, pp. 11-74.
24. **Bernard, A. B.; Durlauf, S.N.** Interpreting tests of the convergence hypothesis - *Journal of Econometrics* 71(1-2), 1996, pp. 161-174.
25. **Bernat, G.; Andrew, Jr.** Convergence in State per capita Personal Income, 1950-99. - *Survey of Current Business*, 2001 June, pp. 36-44.
26. **Bivand, R.** A Review of spatial statistical techniques for location studies. 1998. [<http://www.nhh.no/geo/gib/gib1998/gib98-3/lund.html>]. 14.03.2006.
27. **Bräuninger, M.; Niebuhr, A.** Convergence, Spatial Interaction and Agglomeration Effects in the EU. 2004, 22 p. [[http://www.uni-kiel.de/ifw/konfer/spatial/braeuninger\\_niebuhr.pdf](http://www.uni-kiel.de/ifw/konfer/spatial/braeuninger_niebuhr.pdf)]. 07.01.2006.
28. **Canova, F.** Testing for Convergence Clubs in Income per Capita: a Predictive Density Approach. – *International Economic Review* 45, 2004, pp. 49-78.

29. **Cappelen, Å.** Convergence, Divergence and the Kuznets-Curve. 16 p. [http://www.merit.unimaas.nl/tser/teis018.pdf]. 04.11.2005.
30. **Carlino, G.A.; Mills, L. O.** Are U.S. Regional Incomes Converging? - Journal of Monetary Economics 32, 1993, pp. 335-346.
31. **Carlino, G. A.; Mills, L. O.** Convergence and the U.S. States: A Time-Series Analysis. - Journal of Regional Science 36, 1996, pp. 597-616.
32. **Cornia, G. A.; Court, J.** Inequality, Growth and Poverty in the Era of Liberalization and Globalization. - UNU/WIDER Policy Brief No 4, WIDER, Helsinki, 2001.
33. **Dowrick, S.; Nguyen, S.T.** OECD Comparative Economic Growth 1950-85: Catch-Up and Convergence - American Economic Review 79(5), 1989, pp. 1010- 1030.
34. **Dowrick, S J.; DeLong, B.** Globalisation and Convergence. 2001. [http://www.j-bradford-delong.net/Econ\_Articles/Dowrick/GandC.PDF]. 08.10.2005.
35. **Durlauf, S. N.** Manifesto for a growth econometrics. - Journal of Econometrics 100, 2001, pp. 65-69
36. **Durlauf S.N.; Quah D.** The New Empirics of Economic Growth. 1999. [http://www.santafe.edu/~durlauf/file/dq.pdf]. 24.01.2006.
37. **Fischer, M. M.; Stirböck, C.** Regional Income Convergence in the Enlarged Europe, 1995-2000: A Spatial Econometric Perspective. - ZEW Discussion Paper No. 04-42. [http://opus.zbw-kiel.de/volltexte/2004/2038/pdf/dp0442.pdf]. 02.02.2006.
38. **Forsyth, J.** Letter to the Editor. – The Economist. 2000, p. 6.
39. **Gottschalk, P., Smeeding, T. M.** Empirical Evidence on Income Inequality in Industrial Countries. – Handbook of Income Distribution. Volume 1, Atkinson, A.B.; Bourguignon, F. Amsterdam: Elsevier, 2000, p. 261-308.
40. **Gustafsson, B., Johansson, M.** In Search of Smoking Guns: What Makes

Income Inequality Vary Over Time in Different Countries? - American Sociological Review, vol 64, 1999. [<http://www.jstor.org/view/00031224/di015116/01p01944/0?currentResult=00031224%2bdi015116%2b01p01944%2b0%2c01%2b19990800%2b9995%2b80009199&searchID=8dd55340.10844426030&frame=noframe&sortOrder=SCORE&userID=c1282132@utlib.ee/018dd55340005011b9b02&dpi=3&viewContent=Article&config=jstor>]. 20.01.04.

41. **Harrison, B.; Bluestone, B.** The Great U-turn. Basic Books, New York, 1988.
42. **Holcombe, R. G.** Public choice and economic growth. – The Elgar Companion to Public Choice. Cheltenham, Northampton. Edward Elgar, 2001, pp 628–644.
43. **Islam, N.** What have we learnt from the convergence debate? – Journal of Economic Surveys, Vol. 17, No. 3, pp. 309-362. [<http://www.blackwell-synergy.com/servlet/useragent?func=synergy&synergyAction=showTOC&journalCode=joes&volume=17&issue=3&year=2003&part=null&cookieSet=1>]. 17.10.2005.
44. **Kelajian, H. H., Prucha, I. R.** A generalized moments estimator for the autoregressive parameter in a spatial model. – International Economic Review, Vol. 40, No. 2, 1999, pp. 509-533. [[http://www.econ.umd.edu/~prucha/Papers/IER40\(1999\).pdf](http://www.econ.umd.edu/~prucha/Papers/IER40(1999).pdf)]. 10.02.2006.
45. **Kim, S.** Economic integration and convergence: U.S. regions, 1840-1987, - Journal of Economic History, 58,1998, pp 659-683.
46. **Krugman P.** Increasing Returns and Economic Geography. - Journal of Political Economy, 99, 1999, pp. 483-499.
47. **Kuznets, S.** Economic Growth and Income Inequality. – American Economic Review, Vol. 54, No. 1. (March). 1955, pp. 1-28.
48. **Le Gallo J.** Space-Time Analysis of GDP Disparities among European regions: A Markov chains approach. - Working paper no. 2001-05, LATEC, University of Burgundy, Dijon – France, 2001.

49. **Le Gallo J.; Ertur, C.; Baumont, C.** A spatial econometric analysis of convergence across European regions, 1980-1995. - European regional growth, Fingleton, B. (ed). NewYork: Springer-Verlag, 2003.
50. **Le Gallo J.; Ertur C.** Exploratory Spatial Data Analysis of the Distribution of Regional per Capita GDP in Europe, 1980-1995, 2000, 29 p. [<http://ungaro.u-bourgogne.fr/ertur/e2000-09.pdf>]. 21.02.2006.
51. **LeSage, J. P.** The Theory and Practice of Spatial Econometrics. 1999, 309 p. [<http://www.spatial-econometrics.com/html/sbook.pdf>]. 27.09.2005.
52. **LeSage, J.P.** Spatial econometrics. 1998, 273 p. [<http://www.spatial-econometrics.com/>]. 15.01.2006.
53. **Li, H.; Lyn Squire, Heng-fu Zou.** Explaining international and intertemporal variations in income inequality. – Economic Journal 108, 1998, pp. 26-43.
54. **López-Bazo E.; Vayá E.; Mora A.; Suriñach J.** Regional Economic Dynamics and Convergence in the European Union. - Annals of Regional Science, 33, 1999, pp. 343-370.
55. **López-Bazo, E.; Valcarce, E. V.; Corral, A. J. M.; Caralt, J. S.** Regional economic dynamics and convergence in the European Union. 1997, 62 p. [<http://www.ub.edu/ere/documents/papers/12.pdf>]
56. **Mankiw, N.G.** The Growth of Nations. - Brookings Papers on Economic Activity, 1, 1995, pp. 275-326.
57. **Martin, R.** EMU versus the regions? Regional convergence and divergence in Euroland. - Journal of Economic Geography 1, 2001, pp. 51-80.
58. **McMillen, D.P.** Locally Weighted Regression and Time-Varying Distance Gradients. - Spatial Econometrics and Spatial Statistics, Getis, A.; Jesus Mur, Zoller, H.G. Basingstoke, 2004, pp. 232-249.
59. **Melchior, A., Telle, K., Wiig, H.** Globalisation and Inequality. Royal Norwegian Ministry of Foreign Affairs, Studies on Foreign Policy Issues, Report 6B: Oslo. 2000. [<http://www.blackwell-synergy.com/links/doi/10.1111/j.1467-8462.2004.00312.x/enhancedabs/>].

20.01.04.

60. **Milanovic, B.** Income Convergence during the Disintegration of the World Economy, 1919–39. – IBRD Working Paper No 2941, 2003.
61. **Molle W.; Boeckhout, S.** Economic disparity under conditions of integration-A long term view of the European case. - Papers in Regional Science, 74, 1995, pp. 105-123.
62. **Neven D.J.; Gouyette, C.** Regional convergence in the European Community - CEPR Discussion Paper Series 914, 1994, London.
63. **North, D.** Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. Eetikeelne tõlge: Institutsioonid, institutsiooniline muutus ja majandusedu. Tartu: Fontese Kirjastus, 2004, 190 lk.
64. **Ord, J.K.** Estimation methods for models of spatial interaction. - Journal of the American Statistical Association 70, 1975, pp. 120–126. (viidatud Anselin 1999 vahendusel)
65. **Quah, D. T.** Twin Peaks: Growth and convergence in models of distribution dynamics. - The Economic Journal, 106, 1996, pp. 1045-1055.
66. **Ravallion, M.** Inequality Convergence. – IBRD Working Paper No 2645, 2002, 23p.
67. **Rey, S.J.** Spatial Dependence in the Evolution of Regional Income Distributions - Spatial Econometrics and Spatial Statistics, Getis, A.; Mur, J.; Zoller, H.G. Basingstoke, 2004, pp. 194-213.
68. **Romer, P.** Increasing returns and Long-Run Growth. – *Journal of Political Economy*, 94, 1986, pp. 1002-1037.
69. **Sala-i-Martin, Xavier X.** Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence, *European Economic Review*, 40(6), 1996, pp. 1325-1352.
70. **Schürmann, C.; Talaat, A.** Towards a European Peripherality Index. Final

Report. Report for General Directorate XVI (Regional Policy) of the European Commission. Dortmund: Institute of Spatial Planning. 1996.

71. **Solow R.M.** A Contribution to the Theory of Economic Growth. - Quarterly Journal of Economics, 70, 1956, pp. 65-94.
72. **Suarez-Villa L.; Cuadrado-Roura, J.R.** Regional economic integration and the evolution of disparities. - Papers in Regional Science, 72, 1993, pp.369-387.
73. **Suhrcke, M.** Preferences for Inequality: East vs. West. – HWWA Discussion Paper, No. 150. 2001.  
[[http://www.hwwa.de/Publikationen/Discussion\\_Paper/2001/150.pdf](http://www.hwwa.de/Publikationen/Discussion_Paper/2001/150.pdf)]. 13.05.04.
74. **Tsionas, E. G.** Regional growth and convergence: evidence from the United States, - Regional Studies, 34, 2000, pp 231-238.
75. **Vohra, Rubina.** Convergence (Divergence) and the U.S. States. *Atlantic Economic Journal* 26, 1998, pp. 372-378.
76. World Bank The East Asian Miracle. Washington: World Bank, 1994.

## LISAD

Lisa 1

### Lisa 1. Kirjeldav statistika: SKP per capita Euroopa Liidu regioonides

Aasta	Keskväärtus	Standardhälve	miinimum	maksimum
EUR				
1995	14620,23	6980,291	904,7	70073,1
1996	15385,76	7097,169	1205,4	75277,2
1997	16316,59	7470,31	1444,4	96420,3
1998	17037,74	7903,098	1564	109115,4
1999	17037,74	8294,618	1733,7	115809,7
2000	19089,94	8995,346	2162,7	129789,9
2001	19734,33	9110,596	2348,1	129021,4
2002	19734,33	9300,805	2487,2	135571,4
PPS				
1995	14717,25	5437,625	3491,4	78802,8
1996	15449,01	5743,69	3867,7	83318,5
1997	16265,8	6153,056	3729,5	92150,9
1998	16965,73	6526,743	3868,9	100536,7
1999	17758,52	6526,743	4193,7	103561
2000	18936,84	7313,689	4674,7	109946,7
2001	19623,13	7553,514	5048,1	112219,9
2002	20291,28	7760,739	5188,6	120637,7

Allikas: autori arvutused Eurostat'i andmebaasi põhjal

**Lisa 2. Kirjeldav statistika: SKP *per capita* Euroopa Liidu vanade liikmesriikide (EL15) regioonides**

Aasta	Keskvärtus	Standardhälve	miinimum	maksimum
EUR				
1995	15817,97	6283,272	3892,305	70073,1
1996	16616,4	6345,004	4125,094	75277,2
1997	17593,72	6701,205	4419,065	96420,3
1998	18344,25	7154,714	4700,874	109115,4
1999	19263,44	7494,71	5077,35	115809,7
2000	20526,63	8215,134	5550,313	129789,9
2001	21157,85	8324,24	6018,681	129021,4
2002	21848,47	8535,531	6170,9	135571,4
PPS				
1995	15346,66	5032,952	5262,5	78802,8
1996	16079,01	5308,825	5495,1	83318,5
1997	16904,88	5690,335	5927,1	92150,9
1998	17617,6	6041,268	6312	100536,7
1999	18438,3	6267,845	6837,3	103561
2000	19650,96	6739,995	7501,5	109946,7
2001	20341,36	6978,826	7980,6	112219,9
2002	21017,72	7186,441	8092,5	120637,7

Allikas: autori arvutused Eurostat'i andmebaasi põhjal

**Lisa 3. Kirjeldav statistika: SKP *per capita* Euroopa Liidu uute liikmesriikide (ULR) regioonides**

Aasta	Keskvärtus	Standardhälve	miinimum	maksimum
EUR				
1995	4206,893	2859,834	904,7	14150,27
1996	4686,418	3261,433	1205,4	17724,95
1997	5213,066	3622,615	1444,4	20144,9
1998	5678,73	4077,806	1564	23802,24
1999	5868,38	4212,952	1733,7	24199,26
2000	6599,266	4880,517	2162,7	28120,5
2001	7358,018	5623,064	2348,1	33965,4
2002	7844,655	5430,097	2487,2	32735,6
PPS				
1995	9245,108	5775,827	3491,4	32620,05
1996	9971,719	6462,218	3867,7	38419,51
1997	10709,57	7185,108	3729,5	42736,19
1998	11298,29	7776,272	3868,9	48579,11
1999	11848,39	8318,161	4193,7	51231,59
2000	12728,25	9026,066	4674,7	54445,9
2001	13378,78	9333,525	5048,1	58865,3
2002	13975,57	9333,525	5188,6	59725,6

Allikas: autori arvutused Eurostat'i andmebaasi põhjal

**Lisa 4. Kirjeldav statistika: SKP *per capita* Läänemere regiooni riikide (LMR) regioonides**

Aasta	Keskväärtus	Standardhälve	miinimum	maksimum
EUR				
1995	14885,6	9011,594	904,7	44643
1996	15886,9	9359,815	1205,4	45053,6
1997	16647,5	9460,68	1444,4	46470
1998	17292,52	9606,958	1564	46199,2
1999	17948,96	10142,12	1733,7	49114,9
2000	19625,51	10738,86	2162,7	52848,4
2001	20026,81	10690,04	2348,1	54336,8
2002	20523,96	10952,72	2487,2	55969,5
PPS				
1995	14537,66	6304,719	3491,4	32620,05
1996	15358,96	6813,619	3867,7	32620,05
1997	16435,52	7375,454	3729,5	42736,19
1998	17239,53	7865,191	3868,9	48579,11
1999	18090,73	8492,718	4193,7	51231,59
2000	19534,17	9129,24	4674,7	54445,9
2001	20071,46	9396,877	5048,1	58865,3
2002	20472,14	9493,443	5188,6	59725,6

Allikas: autori arvutused Eurostat'i andmebaasi põhjal

**Lisa 5. Kirjeldav statistika: SKP *per capita* Vahemere regiooni riikide (VMR) regioonides**

Aasta	Keskvärtus	Standardhälve	miinimum	maksimum
EUR				
1995	13477,97	5496,649	5371,1	57274,8
1996	14608,68	5802,082	5680,3	59446,1
1997	15167,96	5875,492	6301,2	59345,4
1998	15740,23	6080,585	6447,6	61189,5
1999	16441,63	6216,192	6864,9	64216,6
2000	17214,81	6556,999	7041,3	67862,7
2001	18041,53	6837,384	7494,3	68714,4
2002	18801,6	6880,261	8124,6	70440,5
PPS				
1995	14501,26	4883,795	6982,7	50266,7
1996	15182,43	5130,331	7109,3	52890,6
1997	15928,04	5303,128	7714,3	55256,9
1998	16708,82	5525,696	8120	57247,3
1999	17486,26	5681,83	8430,3	60499,3
2000	18553,52	6094,33	8934,9	65195,3
2001	19299,11	6368,604	9419,4	66625,9
2002	19949,24	6290,172	10349,8	67564,1

Allikas: autori arvutused Eurostat'i andmebaasi põhjal

Lisa 6. Traditsioonilise  $\beta$ - konvergenksi analüüsi tulemused: SKP eurodes

	EL		EL15		ULR		VMR		LMR		
	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	
Vabaliige	2,401 (0,000)	0,114 (0,383)	2,391 (0,000)	0,341 (0,010)	2,178 (0,000)	-0,446 (0,175)	2,043 (0,000)	0,934 (0,000)	2,893 (0,000)	-0,673 (0,094)	
B	-0,215 (0,000)	0,006 (0,624)	-0,214 (0,000)	-0,017 (0,215)	-0,187 (0,000)	0,125 (0,002)	-0,179 (0,000)	-0,057 (0,008)	-0,264 (0,000)	0,092 (0,022)	
Konvergenksi kiirus	0,035	-,0009	0,034	0,002	0,029	-0,017	0,028	0,008	0,044	-0,013	
Poolelu	22,2		22,3	293,0	25,6		26,7	84,6	18,1		
R <sup>2</sup>	0,392	0,851	0,213	0,811	0,312	0,838	0,325	0,660	0,826	0,94	
Regioonide arv	824	824	739	739	85	85	310	310	87	87	
Diagnostilised ruumilise sõltuvuse testid											
SE <sup>16</sup>	<i>Moran'i I</i>	129,827 (0,000)	9,610 (0,000)	139,541 (0,000)	10,210 (0,000)	61,678 (0,000)	-1,116 (1,736)	81,123 (0,000)	-2,678 (1,993)	-2,019 (1,956)	-28,845 (2,000)
	<i>Lagrange multiplier</i>	6999,510 (0,000)	9,056 (0,003)	7452,461 (0,000)	11,291 (0,001)	45,349 (0,000)	0,091 (0,763)	493,64 9 (0,000)	0,987 (0,321)	0,055 (0,815)	3,170 (0,075)
	<i>Robust Lagr, multip</i>	6822,117 (0,000)	6,814 (0,009)	7189,292 (0,000)	8,315 (0,004)	53,353 (0,000)	0,902 (0,342)	453,21 4 (0,000)	0,329 (0,566)	1,902 (0,168)	3,501 (0,061)
SL <sup>17</sup>	<i>Lagrange multiplier</i>	179,420 (0,000)	12,420 (0,000)	279,667 (0,000)	17,511 (0,000)	1,317 (0,251)	5,764 (0,016)	45,098 (0,000)	7,276 (0,007)	8,841 (0,003)	0,004 (0,949)
	<i>Robust Lagr, multip</i>	2,027 (0,155)	10,178 (0,001)	16,499 (0,000)	14,535 (0,000)	9,320 (0,002)	6,575 (0,010)	4,663 (0,031)	6,618 (0,010)	10,687 (0,001)	0,335 (0,563)

Allikas: autori koostatud

\*Sulgudes olulisuse tõenäosus

<sup>16</sup> Ruumilise vea (*Spatial error*) mudel<sup>17</sup> Ruumilise lükkega (*Spatial lag*) mudel

**Lisa 7. Traditsioonilise  $\beta$ -konvergensti analüüsi tulemused: SKP näitajas PPS**

	EL		EL15		ULR		VMR		LMR		
	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	
Vabaliige	1,219 (0,000)	0,218 (0,091)	1,247 (0,000)	0,440 (0,001)	0,535 (0,022)	-0,901 (0,015)	1,865 (0,000)	0,937 (0,000)	1,099 (0,000)	-0,590 (0,128)	
$\beta$	-0,094 (0,000)	0,007 (0,618)	-0,097 (0,000)	-0,016 (0,219)	-0,015 (0,568)	0,125 (0,002)	-0,161 (0,000)	-0,057 (0,008)	-0,079 (0,002)	0,092 (0,022)	
Konvergensti kiirus	0,014	-0,001	0,015	0,002	0,002	-0,017	0,025	0,008	0,012	-0,013	
Poolelu	51,4		49,7	295,4	329,9		29,8	84,6	60,9		
R <sup>2</sup>	0,104	0,416	0,079	0,416	0,004	0,488	0,265	0,451	0,149	0,564	
Regioonide arv	824	824	739	739	85	85	310	310	87	87	
Diagnostilised ruumilise sõltuvuse testid											
SE	<i>Moran'i I</i>	30,254 (0,000)	9,511 (0,000)	33,041 (0,000)	10,106 (0,000)	36,312 (0,000)	-1,118 (1,737)	16,522 (0,000)	-2,677 (1,993)	23,244 (0,000)	-28,848 (2,000)
	<i>Lagrange multiplier</i>	373,269 (0,000)	8,786 (0,003)	416,409 (0,000)	10,983 (0,001)	16,163 (0,000)	0,091 (0,763)	19,144 (0,000)	0,987 (0,321)	3,412 (0,065)	3,170 (0,075)
	<i>Robust Lagr. multip</i>	381,936 (0,000)	6,819 (0,009)	419,470 (0,000)	8,147 (0,004)	16,701 (0,000)	1,379 (0,240)	27,554 (0,000)	0,233 (0,629)	2,430 (0,119)	3,875 (0,049)
SL	<i>Lagrange multiplier</i>	2,854 (0,091)	6,706 (0,010)	0,001 (0,978)	11,044 (0,001)	0,116 (0,733)	4,252 (0,039)	15,850 (0,000)	7,464 (0,006)	1,124 (0,289)	0,061 (0,805)
	<i>Robust Lagr. multip</i>	11,522 (0,001)	4,739 (0,029)	3,062 (0,080)	8,209 (0,004)	0,654 (0,419)	5,541 (0,000)	24,260 (0,000)	6,711 (0,010)	0,141 (0,707)	0,765 (0,382)

Allikas: autori koostatud.

**Lisa 8. Ruumilise vea mudeli hinnangud: SKP eurodes**

	EL		EL15		ULR		VMR		LMR	
	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver	Absol. konver	Tingim. konver
Vabaliige	2,492 (0,000)	0,033 (0,402)	2,623 (0,000)	0,501 (0,003)	1,348 (0,000)	-0,339 (0,011)	2,377 (0,000)	0,505 (0,102)	3,162 (0,000)	-0,484 (0,110)
$\beta$	-0,224 (0,000)	0,015 (0,000)	-0,237 (0,000)	-0,031 (0,063)	-0,184 (0,000)	0,141 (0,000)	-0,206 (0,000)	-0,020 (0,515)	-0,264 (0,000)	0,094 (0,007)
Konvergentsi kiirus	0,036	-0,002	0,039	0,005	0,029	-0,019	0,033	0,003	0,044	-0,013
Poolelu	21,3	-	20,1	154,5	26,0	-	23,2	238,2	18,0	-
Regioonide arv	824	824	739	739	85	85	310	310	87	87
Normaaljaotuse test (sk test)	- (0,000)	43,07 (0,000)	- (0,000)	34,27 (0,000)	9,35 (0,009)	7,08 (0,029)	1,31 (0,520)	64,87 (0,000)	19,17 (0,000)	6,83 (0,033)
Lambda	0,016 (0,042)	0,843 (0,000)	0,029 (0,000)	0,123* (0,052)	-0,795 (0,002)	-1,011 (0,138)	0,053 (0,023)	-0,265 (0,269)	0,092 (0,630)	-0,530 (0,254)
Wald'i test, lambda=0	4,126 (0,042)	20,657 (0,000)	13,725 (0,000)	5,682 (0,017)	9,684 (0,002)	2,200 (0,138)	5,186 (0,023)	1,220 (0,269)	0,232 (0,630)	1,301 (0,254)
Lagrange mult. test, lambda=0	6999,510 (0,000)	9,056 (0,003)	7452,46 1 (0,000)	11,291 (0,001)	45,349 (0,000)	0,091 (0,763)	493,649 (0,000)	0,987 (0,321)	0,055 (0,815)	3,170 (0,075)

Allikas: autori koostatud; hinnangud suurima tõepära meetodil programmi Stata8SE abil.

**Lisa 9. Ruumilise lükkega mudeli hinnangud: SKP eurodes**

	EL		EL15		ULR		VMR		LMR	
	Absol konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver
Vabaliige	2,535 (0,000)	0,210 (0,134)	2,636 (0,000)	0,490 (0,001)	2,252 (0,000)	-0,494 (0,097)	2,324 (0,000)	0,670 (0,007)	2,803 (0,000)	-0,674 (0,080)
$\beta$	-0,247 (0,000)	-0,009 (0,566)	-0,258 (0,000)	-0,036 (0,019)	-0,190 (0,000)	0,124 (0,001)	-0,219 (0,000)	-0,024 (0,400)	-0,257 (0,000)	0,092 (0,016)
Konvergensti kiirus	0,041	0,001	0,043	0,005	0,030	-0,017	0,035	0,003	0,042	-0,013
Poolelu	19,3	558,3	18,4	132,7	25,2		21,8	204,2	18,6	
Regioonide arv	824	824	739	739	85	85	310	310	87	87
Normaaljaotus e test (sk test)	62,70 (0,000)	43,00 (0,000)	52,59 (0,000)	36,58 (0,000)	9,62 (0,008)	7,66 (0,022)	7,96 (0,019)	49,25 (0,000)	19,51 (0,000)	6,91 (0,032)
Roo	0,579 (0,000)	0,184 (0,019)	0,673 (0,000)	0,223 (0,006)	-0,508 (0,407)	0,575 (0,086)	0,761 (0,000)	-0,455 (0,006)	0,522 (0,162)	0,018 (0,974)
Wald'i test, roo=0	117,741 (0,000)	5,542 (0,019)	182,258 (0,000)	7,527 (0,006)	0,688 (0,407)	2,942 (0,086)	38,036 (0,000)	7,505 (0,006)	1,954 (0,162)	0,001 (0,974)
<i>Lagrange mult. test,</i> roo=0	179,420 (0,000)	12,420 (0,000)	279,667 (0,000)	17,511 (0,000)	1,317 (0,251)	5,764 (0,016)	45,098 (0,000)	7,276 (0,007)	8,841 (0,003)	0,004 (0,949)

Allikas: autori koostatud; hinnangud suurima tõepära meetodil programmi Stata8SE abil.

**Lisa 10. Ruumilise vea mudeli hinnangud: SKP näitajas PPS**

	EL		EL15		ULR		VMR		LMR	
	Absol konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver
Vabaliige	1,089 (0,000)	0,293 (0,127)	1,176 (0,000)	0,604 (0,000)	0,535 (0,021)	-0,582 (0,004)	0,933 (0,000)	0,501 (0,111)	-0,044 (0,011)	-0,426 (0,127)
$\beta$	-0,081 (0,000)	-0,001 (0,972)	-0,090 (0,000)	-0,032 (0,052)	-0,015 (0,660)	0,131 (0,000)	-0,079 (0,001)	-020 (0,518)	-0,079 (0,001)	0,095 (0,006)
Konvergentsi kiirus	0,012	0,000	0,013	0,005	0,002	-0,018	0,012	0,003	0,012	-0,013
Poolelu	59,7	6967,4	53,5	152,3	331,4		61,3	238,8	60,8	
Regioonide arv	824	824	739	739	85	85	310	310	87	87
Normaaljaotuse test (sk test)	- (0,000)	37,15 (0,000)	- (0,000)	34,29 (0,000)	2,85 (0,240)	6,05 (0,049)	72,09 (0,000)	64,87 (0,000)	15,65 (0,000)	6,81 (0,033)
Lambda	-0,034 (0,014)	0,157 (0,159)	-0,015 (0,196)	0,101 (0,014)	0,003 (0,996)	-0,893 (0,064)	-0,277 (0,005)	-0,267 (0,277)	-0,044 (0,911)	-0,549 (0,267)
Wald'i test, lambda=0	6,060 (0,014)	1,983 (0,159)	1,674 (0,196)	5,986 (0,014)	0,000 (0,996)	3,422 (0,064)	8,052 (0,005)	1,182 (0,277)	0,012 (0,911)	1,232 (0,267)
Lagrange mult. test, lambda=0	373,269 (0,000)	8,786 (0,003)	416,409 (0,000)	10,983 (0,001)	16,163 (0,000)	0,091 (0,763)	19,144 (0,000)	0,987 (0,321)	3,412 (0,065)	3,170 (0,075)

Allikas: autori koostatud; hinnangud suurima tõepära meetodil programmi Stata8SE abil.

**Lisa 11. Ruumilise lükkega mudeli hinnangud: SKP näitajas PPS**

	EL		EL15		ULR		VMR		LMR	
	Absol konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver	Absol, konver	Tingim konver
Vabaliige	1,166 (0,000)	0,295 (0,034)	1,248 (0,000)	0,568 (0,000)	0,525 (0,026)	-0,922 (0,007)	1,375 (0,000)	0,659 (0,008)	1,080 (0,000)	-0,593 (0,112)
$\beta$	-0,086 (0,000)	-0,006 (0,691)	-0,097 (0,000)	-0,035 (0,029)	-0,014 (0,574)	0,124 (0,001)	-0,099 (0,000)	-0,022 (0,429)	-0,078 (0,002)	0,092 (0,016)
Konvergentsi kiirus	0,013	0,001	0,015	0,005	0,002	-0,017	0,015	0,003	0,012	-0,013
Poolelu	55,9	788,2	49,6	139,6	335,9		48,6	220,5	61,7	
Regioonide arv	824	824	739	739	85	85	310	310	87	87
Normaaljaotus e test (sk test)	- (0,000)	43,20 (0,000)	- (0,000)	36,67 (0,000)	2,81 (0,245)	8,15 (0,017)	64,66 (0,000)	50,73 (0,000)	15,76 (0,000)	6,94 (0,031)
Roo	-0,068 (0,045)	0,168 (0,093)	0,001 (0,044)	0,220 (0,096)	0,110 (0,548)	0,458 (0,426)	0,859 (0,000)	0,541 (0,006)	0,224 (0,670)	0,063 (0,911)
Wald'i test, roo=0	2,265 (0,132)	3,296 (0,069)	0,001 (0,981)	5,227 (0,022)	0,040 (0,841)	1,154 (0,283)	16,114 (0,000)	7,462 (0,006)	0,182 (0,670)	0,013 (0,911)
<i>Lagrange mult. test,</i> roo=0	2,854 (0,091)	6,706 (0,010)	0,001 (0,978)	11,044 (0,001)	0,116 (0,733)	4,252 (0,039)	15,850 (0,000)	7,464 (0,006)	1,124 (0,289)	0,061 (0,805)

Allikas: autori koostatud; hinnangud suurima tõepära meetodil programmi Stata8SE abil.

**Lisa 12. Täiendavad tegurid regressioonianalüüsis**

Sõltuv muutuja: SKP kasvumäär	Kordaja hinnang		Olulisuse tõenäosus	
	EUR	PPS	EUR	PPS
Sõltumatu muutuja				
ULR	-1,556	-0,096	0,000	0,787
LMR	0,793	-0,223	0,006	0,520
VMR	-1,513	0,534	0,000	0,066
SKP <sub>lähtetase</sub>	-0,253	-0,040	0,000	0,058
ULR*SKP <sub>lähtetase</sub>	0,200	0,041	0,000	0,256
LMR*SKP <sub>lähtetase</sub>	-0,084	0,026	0,011	0,488
VMR*SKP <sub>lähtetase</sub>	0,175	-0,044	0,000	0,167
SKP <sub>kaalutud</sub>	0,004	0,0004	0,437	0,872
ULR*SKP <sub>kaalutud</sub>	-0,027	-0,033	0,176	0,005
LMR*SKP <sub>kaalutud</sub>	0,009	-0,009	0,436	0,334
VMR*SKP <sub>kaalutud</sub>	-0,024	-0,014	0,000	0,000
Vabaliige	2,747	0,694	0,000	0,000

Allikas: autori koostatud *Eurostat*'i andmebaasi põhjal.

## SUMMARY

### THE REGIONAL ANALYSIS OF THE INCOME LEVELS' CONVERGENCE IN THE EXAMPLE OF THE EUROPEAN UNION

Andres Kuusk

The studies on the issue of income convergence have become increasingly popular in the recent decades. Given the continuing globalisation and integration processes in the European Union (EU) the theme is particularly important. There are major economic differences in the regional level of the EU and decreasing these differences has set to be an important task of the regional policy of the EU.

The aim of this work is to examine whether there has been regional income convergence in the EU and/or four smaller groups of countries (the new member states, the old member states, the countries of the Baltic Sea Region and the countries of the Mediterranean Sea Region) in the period 1995-2002. These years are chosen as to characterize the preparative period of the fifth enlargement (that took place on the May 1<sup>st</sup> 2004) of the EU. The following research tasks have been set to fulfil the aim of this work:

- to analyse the nature and the different concepts of the convergence processes,
- to review the main theoretical approaches and the earlier empirical findings on the issue of income convergence,
- to examine alternative testing methodologies of income convergence,
- to review the nature of the spatial-econometrics and its methods,
- to analyse empirically the regional convergence processes in the EU, the old

member states (EU15), the new member states (NMS), the Baltic Sea Region (BSR) and the Mediterranean Sea Region (MSR) in the years 1995-2002.

The sample used in the research consists of 824 regions of the EU in accordance with the NUTS 3 classification. Because of not having necessary data to construct the weight matrix used in the empirical analysis, the Cyprus, the Malta and the regions of Latvia are excluded from the sample. Also the NUTS 2 level regions are used for Poland and the so-called planning regions for Germany for similar reasons. As the proxy of the income level the GDP *per capita* data for the period 1995-2002 from the Eurostat database is used.

The research consists of two chapters. First of them is theoretical overview of the concepts, hypotheses and measuring methods of the income convergence. Also, in this chapter the overview about theoretical approaches and earlier empirical findings on the issue of income convergence are given. The second chapter is mainly empirical analyse of regional income convergence in the EU, the EU15, the NMS, the BSR and the MSR in the period 1995-2002. Additionally, in the beginning of the chapter an overview about the methods of the spatial-econometrics is given.

The notion *convergence* can be defined as equalising, decreasing disparities between given objects or phenomena. Thus the regional income convergence means the equalising of the *per capita* GDP levels of different regions. There is no clear answer about the directions of the regional income convergence processes in the economic theory. Both the so-called convergence optimism and convergence pessimism are quite widespread. There is the clear support for the convergence optimism in the neoclassical growth theory. According to the theory decreasing returns to capital is the mechanism that leads to the convergence. Contrary, because of the positive returns to scale the conclusion is absolutely opposite in the endogenous growth theory. Additionally, considerations from the institutional economics, the New Economic Geography and the integration theory should be taken into account.

There are three alternative convergence hypotheses tested in the literature – absolute convergence hypothesis, conditional convergence hypothesis and club convergence

hypothesis. According to the absolute convergence hypothesis *per capita* incomes of countries or regions converge to one another in the long run independently of their initial conditions. As stated by conditional convergence hypothesis *per capita* incomes of countries or regions converge to one another in the long run only if these countries or regions are identical in their structural parameters (for example technologies, preferences, institutional framework, population growth rates). According to conditional convergence hypothesis initial conditions are still irrelevant. Contrary, in accordance with the club convergence hypothesis *per capita* income levels of countries or regions converge to one another only if provided that both their structural parameters and initial conditions are similar.

The empirical studies on the issue of regional income convergence have become particularly popular in the past 15 years. Traditional testing methodologies of the convergence hypothesis are the  $\beta$ - and  $\sigma$ -convergence analyses. When the correlation between growth in income over time and its initial level is negative, there is  $\beta$ -convergence. Absolute  $\beta$ -convergence refers to the situation where poor countries or regions grow faster than rich ones. Conditional  $\beta$ -convergence occurs if the abovementioned is true only in the case of similar structural parameters in the sample countries or regions. Therefore in the case of conditional  $\beta$ -convergence the income growth rate of an economy is positively correlated with the distance to its steady state equilibrium. When the dispersion of *per capita* income between countries or regions decreases over time, there is *sigma*-convergence. As *beta*-convergence is necessary but not sufficient condition for *sigma*-convergence to occur it is understandable that there is more support for convergence optimism from *beta*-convergence analysis compared to *sigma*-convergence. Unfortunately, the majority of the empirical analyses on the issue of regional income convergence have focused on traditional *sigma*- and *beta*-convergence analysis in which spatial dependence effects are not considered. Therefore the geographic entities in question are treated as „isolated islands” in these studies. However, regional data cannot be regarded as independently generated because of the presence of similarities among neighbouring regions. Ignoring the spatial effects can lead to serious bias and inefficiency in the

estimates of the convergence rate.

The main spatial effects are spatial dependence (spatial autocorrelation) and spatial heterogeneity. Spatial dependence refers to the fact that one observation associated with a location  $i$  depends on other observations at locations  $i \neq j$ . The spatial heterogeneity refers to variation in relationships over space. For testing spatial effects the Moran's I and Lagrange Multiplier tests are the most common. If the presence of spatial effects is discovered in the regression the specific models – spatial error model and spatial lag model – and appropriate estimation methods should be used.

The empirical analyse revealed that the traditional growth-initial level regression is not appropriate for analysing the regional income levels convergence in the majority of samples. There exists statistically significant positive spatial autocorrelation in both the *per capita* GDP levels and its growth rates. Therefore the spatial lag and the spatial error models were used. There has been absolute regional income convergence in all groups of countries. However, if including country dummies and therefore testing conditional convergence the hypothesis holds only for EU15 group. In the EU and MSR the convergence parameter is insignificant and in BSR and NMS groups the statistically significant divergence was found. As there has been absolute convergence but conditional convergence hypothesis does not hold one can conclude that there has been convergence between countries but not between regions within countries. Analysing the regional income convergence separately for each country the abovementioned conclusion holds. In the majority of the sample countries poor regions have not grown faster than rich ones. Thus one can conclude the continuing importance of the European Union regional policy for achieving its goal to reduce inequality between regions. In particular the within countries inequality seems to be the more essential one to deal with.

As future extension of the present framework additional factors that may have an influence to the regional income level (e.g. income inequality, employment rates) should be taken into account. Also more explicitly analysing the possible convergence clubs and proper *sigma*-convergence analysis are the potential future directions.