

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
PODNIKOVOHOSPODÁRSKA FAKULTA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH**

Evidenčné číslo: 30300/D/2012/1399177307

**KONVERGENCIA REGIÓNOV KRAJÍN
EURÓPSKEJ ÚNIE**

Dizertačná práca

2012

Ing. Andrea Zárembová

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
PODNIKOVOHOSPODÁRSKA FAKULTA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH**

**KONVERGENCIA REGIÓNOV KRAJÍN
EURÓPSKEJ ÚNIE**

Dizertačná práca

Študijný program:	Ekonomika a manažment podniku
Študijný odbor:	Ekonomika a manažment podniku
Školiace pracovisko:	katedra ekonómie, EU v BA, PHF so sídlom v KE
Vedúci záverečnej práce:	doc. Ing. Mária Farkašovská, CSc.

Košice 2012

Ing. Andrea Zárembová

Zadanie záverečnej práce (vo vytlačenej verzii nahradit' stranou z AIS-u).

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedla všetku použitú literatúru.

Dátum: 3.7.2012

.....

(podpis študenta)

Podakovanie

Ďakujem Ing. Eduardovi Baumöhlovi, PhD. a Ing. Štefanovi Lyócsovi, PhD., ktorí sú spoluautormi článku „The real convergence of CEE countries“, ktorého prevažná časť je súčasťou tejto práce. Moje podakovanie patrí aj Ing. Tomášovi Výrostovi, PhD. za pomoc pri spracovaní tejto práce. Všetkým trom zároveň ďakujem za všetky odborné aj neodborné rady, ktorými ma motivovali počas štúdia na Ekonomickej univerzite. Ďakujem aj Ing. Eve Výrostovej, PhD. za cenné rady a pripomienky k práci. V neposlednom rade by som chcela poďakovať školiťke, doc. Ing. Márii Farkašovej, CSc., za čas, ktorý mi venovala počas môjho štúdia.

ABSTRAKT

ZÁREMBOVÁ, Andrea: Konvergencia regiónov krajín Európskej únie – Ekonomická univerzita v Bratislave. Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach; Katedra ekonómie. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Mária Farkašovská, CSc. – Košice: PHF EU, 2012, počet strán 94.

Cieľom záverečnej práce je overiť, či existuje konvergencia medzi regiónmi členských štátov Európskej únie. Práca je rozdelená do dvoch celkov podľa použitých dát a metodológie. Prvá časť overuje sigma konvergenciu krajín CEE8. Druhá časť skúma beta konvergenciu regiónov na úrovni NUTS 2 členských krajín Európskej únie. Práca je rozdelená do piatich kapitol. Obsahuje 10 obrázkov a 23 tabuliek. Súčasťou práce je 5 príloh. Prvá kapitola je venovaná súčasnému stavu riešenej problematiky a definovaniu základných pojmov. V druhej kapitole je definovaný hlavný cieľ práce, čiastkové ciele a definované sú hypotézy. V tretej kapitole sa venujeme použitej metodike pri spracovaní práce. Posledné dve kapitoly obsahujú výsledky a následnú diskusiu, rovnako aj prínosy práce pre teóriu a prax.

Kľúčové slová:

Región, konvergencia, sigma konvergencia, beta konvergencia, regionálne HDP na obyvateľa.

ABSTRACT

ZÁREMBOVÁ, Andrea: The convergence of regions of the European Union – University of Economics in Bratislava. The faculty of business economics with seat in Košice; Department of economics. – Tutor: doc. Ing. Mária Farkašová, CSc. – Košice: PHF EU, 2012, pages 94.

The aim of this dissertation is to verify whether or not there is convergence among regions of the member states of the European Union. The work is divided into two parts according to the used data and methodology. The first part verifies sigma convergence of the CEE8 countries. The second part looks into beta convergence on the level of NUTS-2 regions of the EU. The work is divided into five chapters and contains 10 images and 23 charts. Also included are 5 appendices. The first chapter is dedicated to the current state of the topic being dealt with and basic terminology definitions. The second part defines the main aim of this work, partial objectives and hypotheses. The third chapter deals with the methodology used in this work. The last two chapters provide results, follow-up discussion as well as the intended contribution of this work to theory and practice.

Kľúčové slová:

Region, convergence, sigma convergence, beta convergence, regional GDP per inhabitant.

OBSAH

Úvod	13
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	16
1.1 <i>Región a regionálna politika</i>	16
1.1.1 Región.....	16
1.1.2 Regionálna politika a politika súdržnosti EÚ.....	20
1.1.3 Dôvody pre vznik regionálnej politiky a jej história	21
1.1.4 Politika súdržnosti EÚ	23
1.1.5 Regionálna politika a aplikácia politiky súdržnosti v podmienkach SR v programovacom období 2007-2013	26
1.2 <i>Regionálne disparity.....</i>	27
1.2.1 Ukazovatele na meranie regionálnych disparít	29
1.2.2 Metódy na meranie regionálnych disparít	31
1.3 <i>Konvergencia regiónov</i>	33
1.4 <i>Súčasný stav riešenej problematiky.....</i>	35
1.4.1 Regionálne disparity a konvergencia	36
1.4.2 Sigma konvergencia.....	38
1.4.3 Beta konvergencia.....	40
2 Cieľ práce	42
3 Metodika práce a metódy skúmania	45
3.1 <i>Testovanie hypotéz rovnosti rozptylov.....</i>	45
3.2 <i>Testy na stacionaritu</i>	47
3.2.1 Harris – Tzavalis test.....	48
3.2.2 ADF - GLS test	50
3.2.3 Lee – Strazicich test	51
3.3 <i>Ekonometrické modely.....</i>	51
3.3.1 Priestorová závislosť v regresnom modeli	55
3.3.2 Matica susednosti a priestorová závislosť.....	56
3.3.3 Model s panelovými dátami.....	59
3.4 <i>Základná charakteristika použitých dát.....</i>	61
3.4.1 Zdrojová základňa.....	61
3.4.2 Sigma konvergencia.....	62
3.4.3 Beta konvergencia.....	63
4 Výsledky práce	67
4.1 <i>Výsledky sigma konvergenzie</i>	67
4.1.1 Sigma konvergencia krajín CEE	67

4.1.2	Sigma konvergencia krajín CEE k Nemecku v eurách	69
4.1.3	Sigma konvergencia krajín CEE k Nemecku v národných menách	71
4.2	<i>Výsledky beta konvergenzie</i>	72
5	Diskusia	85
5.1	<i>Sigma konvergencia</i>	85
5.2	<i>Beta konvergencia</i>	89
5.3	<i>Prínosy pre teóriu a prax</i>	92
	Záver	94
	Zoznam použitej literatúry	96
	Prílohy	107

Zoznam ilustrácií a zoznam tabuliek

Obr. 1 Mapa regiónov NUTS 2 pre Európsku úniu	19
Obr. 2 Model regionálnej politiky.....	21
Obr. 3 Fázy tvorby politiky súdržnosti	25
Obr. 4 Ciele a metódy použité na ich dosiahnutie	44
Obr. 5 Typy matice susednosti.....	57
Obr. 6 Sigma konvergenca v eurách	68
Obr. 7 Sigma konvergenca (relatívne HDP k Nemecku).....	70
Obr. 8 Konvergenca k Nemecku v národných menách	71
Obr. 9 Mapa regiónov použitých pri beta konvergencii	75
Obr. 10 Postup analýzy beta konvergenzie	77
Tab. 1 Klasifikácia NUTS podľa odporúčaní EÚ	18
Tab. 2 Počet regiónov EÚ	19
Tab. 3 História regionálnej politiky EÚ	22
Tab. 4 Financovanie jednotlivých cieľov politiky súdržnosti.....	24
Tab. 5 Prístupy k teórii regionálneho rozvoja.....	26
Tab. 6 Sila testu Harris –Tzavalis pre N=260 a T=12	49
Tab. 7 Opisná štatistika použitých dát podľa krajín	65
Tab. 8 Opisná štatistika použitých dát	66
Tab. 9 Výsledky testov na stacionaritu (skupiny CEE)	69
Tab. 10 Výsledky testov na stacionaritu (relatívne HDP v eurách).....	70
Tab. 11 Výsledky testov na stacionaritu (relatívne HDP v národných menách)	72
Tab. 12 Výsledky testov na rovnosť rozptylu	73
Tab. 13 Stacionarita HDP	74
Tab. 14 Moranov I test a Gearyho C test	76

Tab. 15 Absolútna beta konvergencia.....	78
Tab. 16 LM testy pre priestorovu koreláciu.....	79
Tab. 17 Výsledky SAR modelu	81
Tab. 18 Výsledky SEM modelu.....	81
Tab. 19 Výsledky modelov s panelovými dátami (ročný rast)	84
Tab. 20 Konvergencia krajín CEE8 podľa sigma konvergenzie.....	87
Tab. 21 Výsledky pre Hypotézu 2	88
Tab. 22 Diagnostika jednotlivých modelov	89
Tab. 23 Výsledky pre Hypotézu 3	91

Zoznam skratiek a značiek

EÚ	European Union Európska Únia
HDP	Hrubý domáci produkt
HDP _{pc}	Hrubý domáci produkt na obyvateľa
LM	Lagrange multiplier
ML	Maximum likelyhood Metóda maximálnej vierohodnosti
NUTS	Nomenclature of territorial units for statistics Klasifikácia štatistických územných jednotiek
OLS	Ordinary least square Metóda najmenších štvorcov
RP	Regionálna politika
SAR	Spatial autoregressive model Model s priestorovým efektom
SEM	Spatial error model Model s priestorovým efektom v chybovom člene
SPAR	Fixed effect spatial panel data autoregressive model Panelový panelový model s fixným efektom
SPEM	Fixed effect spatial panel data error model Panelový model s fixným efektom a priestorovým efektom v chybovom člene

Úvod

Rozvoj regiónov je z rôznych dôvodov a pôsobením rôznych faktorov diferencovaný, čoho výsledkom sú rozdiely v sociálno-ekonomickej úrovni regiónov. Existujú regióny viac a menej rozvinuté, s rôznou dynamikou rozvoja a rôznymi podmienkami pre rozvoj v budúcnosti. Rozdiely medzi regiónmi vplývajú na všetkých aktérov, ktorí v regióne pôsobia, a vyvolávajú aktivitu lokálnych i regionálnych samospráv, ako aj ostatných inštitúcií verejnej správy, ktorých úlohou je regulovať proces ekonomického rozvoja v podmienkach jednotlivých regiónov. Regionálna politika by sa z pohľadu novších teórií mala zamerať na podporu vzniku a rozvoja nových malých a stredných firiem, podporu inovatívnosti firiem, iniciovať spoluprácu medzi firmami navzájom a firmami a univerzitami, vzdelanosť a kreativitu pracovnej sily a zamerať sa na podporu progresívnych odvetví v regióne (Buček et al., 2010).

Rozdiely v ekonomickom a sociálnom vývoji medzi rôznymi časťami sveta, v rámci zoskupení štátov, ale aj vo vnútri krajín sú prirodzené a zjavné. Rozvoj regiónov v krajine nedosahuje rovnakú úroveň, pretože každý región so sebou nesie celý súbor znakov, geografických, prírodných a mnohých iných, ktoré ovplyvňujú jeho rozvoj. Jednotlivé regióny sa často navzájom ovplyvňujú, pretože sú prepojené vzájomnými väzbami súvisiacimi s výmenou výrobných faktorov, či produkcie. Preto je potrebné sledovať aj tieto väzby a nehodnotiť regióny izolovane.

Záujem o regionálnu problematiku sa v posledných rokoch čoraz viac zvyšuje. Fakt, že od rozvoja regiónu závisí sociálna a ekonomická úroveň jeho obyvateľov, prirodzene zvyšuje potrebu riešenia regionálnych problémov. Z toho dôvodu je potrebné venovať výraznú pozornosť otázkam regionálnej politiky. Oblasť regionálnej politiky každej krajiny je nesporne prepojená aj s regionálnou politikou Európskej únie ako doplnkovou formou vnútorných politík jednotlivých krajín.

Na oblasť regionálnej politiky bola pozornosť zameraná už v minulosti, no v ostatných rokoch dochádza k čoraz vyššiemu záujmu o túto problematiku. Vďaka vstupu ďalších krajín do Európskej únie v roku 2004 môžeme hovoriť o otvorení nových možností realizácie regionálnej politiky. Tento krok so sebou priniesol napĺňanie záväzkov krajín voči Európskej únii, na druhej strane bol spojený s novými príležitosťami na zvyšovanie efektívnosti regionálnej politiky aj prostredníctvom využívania eurofondov.

Európska únia v programovacom období 2007 – 2013 vyčlenila pre potreby regionálnej a kohéznej politiky vyše 347 mld. eur, čo predstavuje 35,7 % celkového objemu finančných prostriedkov EÚ pre dané obdobie. Najväčší podiel finančných prostriedkov pripadol Európskemu fondu regionálneho rozvoja (201 mld. eur). Na cieľ Konvergencia, ktorý je financovaný okrem Európskeho fondu regionálneho rozvoja aj Európskym sociálnym fondom a Kohéznym fondom tak pripadá až 283 mld. eur. Cieľu Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť pripadá 55 mld. eur a cieľu Európska územná spolupráca 9 mld. eur. To svedčí aj o dôležitosti konvergence regiónov Európskej únie a dôraze kladenom na plnenie tohto cieľa.

Problematika regiónov ako takých je v súčasnosti aktuálna a intenzívne riešená nielen na úrovni štátov, ale aj celej Európskej únie. Dôvod, prečo sme sa rozhodli venovať tejto téme je jednak jej aktuálnosť a pozornosť, ktorá jej je venovaná na teoretickej, ale aj praktickej úrovni. Na druhej strane sa táto téma týka všetkých, nielen malých a veľkých podnikov, ale aj obyvateľov. Základ regionálneho rozvoja tvorí ekonomický rast, ktorý je ovplyvňovaný množstvom faktorom. Medzi ne patria aj ekonomické činnosti v regióne a ich štruktúra, infraštruktúra, geografická poloha ale aj kultúra a kultúrne – historické pamiatky a mnoho iných faktorov. Jednou z úloh regionálnej politiky Európskej únie je vyrovňovanie životnej úrovne členských krajín. Na tento účel slúžia Európskou úniou vytvorené fondy, ktorých finančné prostriedky majú regióny možnosť čerpať tak, aby dochádzalo k znižovaniu ako ekonomických, tak aj sociálnych disparít. Financovanie zo zdrojov Únie pomáha napríklad pri zlepšovaní dopravného a internetového napojenia odľahlých regiónov, podpore malých a stredných podnikov v znevýhodnených oblastiach, investíciách do čistejšieho životného prostredia a zlepšovaní vzdelávania a odbornej prípravy. Finančné zdroje Európskej únie sa investujú aj do inovácií, rozvoja nových produktov a výrobných metód, zvyšovania energetickej efektívnosti a boja proti zmenám klímy (Európska komisia, 2007). Práve Európsky fond regionálneho rozvoja (na ktorý pripadol najväčší podiel finančných prostriedkov zo všetkých fondov) bol vytvorený s cieľom znižovať rozdiely medzi regiónmi a prispievať k ich rozvoju. Prostriedky z tohto fondu slúžia na podporu konkurencieschopnosti malých a stredných podnikov, produktívnych investícií, vedy a technológie, inovácií, ale aj na podporu rozvoja infraštruktúry, dopravy, telekomunikácií a energie (Stričík, 2011). Veľkou výhodou je, že v dôsledku nutnosti riešenia regionálnych problémov je k dispozícii relatívne veľké množstvo údajov ako na úrovni regiónov, tak aj na úrovni štátov Európskej únie.

V rámci riešenia problematiky regionálnych disparít sa výskumy zameriavajú na štyri hlavné oblasti, medzi ktoré radíme príčiny vzniku a zvyšovania regionálnych disparít, dôsledky disparít, meranie disparít a ovplyvniteľnosť disparít nástrojmi regionálnej politiky. Predkladaná práca sa zameriava hlavne na meranie disparít a jej hlavným cieľom je overiť, či existuje konvergencia medzi vybranými krajinami EÚ, rovnako ako aj overiť, či existuje konvergencia medzi regiónmi EÚ. Prvá časť práce bude venovaná teoretickým východiskám a už uskutočneným empirickým výskumom v oblasti riešenia problematiky regionálnych disparít a konverencie regiónov. V druhej časti zadefinujeme hlavný cieľ dizertačnej práce, čiastkové ciele a stanovíme vedecké a štatistické hypotézy. Ďalej sa budeme venovať metódam použitým pri zisťovaní konverencie, resp. divergencie a popisu použitých údajov. Časť Výsledky práce obsahuje výsledky dosiahnuté pri skúmaní sigma a beta konverencie. V kapitole Diskusia sa budeme venovať intepretácii výsledkov a prínosom práce pre teóriu a prax.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Prvá, teoretická časť dizertačnej práce bude venovaná základným pojmom používaným v kontexte riešenia problematiky regionálnych disparít. Budeme sa venovať pojmom ako región, regionálna politika, regionálne disparity, konvergencia alebo priestorová závislosť regiónov. V závere tejto časti práce popíšeme súčasný stav riešenia tejto problematiky vo svete na základe už uskutočnených výskumov.

1.1 Región a regionálna politika

V tejto podkapitole sa budeme venovať definícii pojmu región a regionálna politika. Stručne rozoberieme vzťah regionálnej politiky Európskej únie a politiky súdržnosti. Načrtujeme históriu regionálnej politiky a dôvody jej vzniku. Budeme sa venovať cieľom a nástrojom regionálnej politiky, v závere spomenieme regionálnu politiku Slovenskej republiky.

1.1.1 Región

V praxi sa stretávame s množstvom rôznych definícií pojmu región, ktoré sa líšia v závislosti od sledovaného cieľa. V tejto kapitole si spomenieme viacero definícií pojmu región, detailnejšie sa zameriame na vymedzenie regiónu z pohľadu Európskej únie (NUTS 1, NUTS 2, NUTS 3).

Z hľadiska geografie je región zložitý dynamický priestorový systém, ktorý vznikol na zemskom povrchu na základe interakcie prírodných a socioekonomických javov (Bašovský a Lauko, 1990).

Ivaničková (1998) definuje región ako priestorový celok so špecifickými vlastnosťami, ktorý sa vyznačuje vnútornou podobnosťou a vonkajšou odlišnosťou od iných susedných územných celkov.

V Charte európskeho regionálneho plánovania Rady Európy predstavuje región všetky územné celky krajín, ktoré sa nachádzajú v hierarchii medzi mestom a národným hospodárstvom.

Ekonomický región je podsystémom národnej ekonomiky, ktorý rozsahom a charakterom svojej produkčnej činnosti a služieb plní komplex funkcií externého charakteru, voči ostatným regiónom v krajine i mimo jej hraníc (dodávky tovarov a služieb výrobného, obchodného a intelektuálneho charakteru) a interného charakteru, vo vzťahu k podnikateľským subjektom, organizáciám a obyvateľstvu vlastného regiónu. Región je spravidla precízne štrukturovaný systém vzájomných väzieb medzi podnikateľskými výrobnými aktivitami, výrobnou, sociálno-spoločenskou a finančnou infraštruktúrou, ako aj prírodným a sociálnym potenciálom. Súlad medzi uvedenými štruktúrnymi prvkami je predpokladom jeho rovnovážneho vývoja a autonómneho rastu. Absencia niektorých prvkov, respektíve ich nedostatočné kapacity sú zdrojom nerovnováhy, ktorá sa v prípade nedostatku vnútorných zdrojov rieši finančnou alebo fiskálnou politikou štátu, alebo ním vytvorených špeciálnych rozvojových inštitúcií. (Hamalová a kol., 1996, s. 78-79).

Z ekonomického pohľadu sa región vyznačuje viacerými charakteristikami (Tvrdoň a kol., 1995, s. 18-19). Základnými sú prírodno-geografické znaky, spoločensko-nadstavbové znaky (história, kultúra) a diverzifikovaná územno-hospodárska činnosť podnikateľských a verejných inštitúcií. Ďalej by mal región spĺňať podmienku vysokej intenzity vnútroregionálnych väzieb ako aj optimálnych väzieb s regiónmi národného hospodárstva. Na neposlednom mieste by mala mať schopnosť reprodukovať rastové potreby a to prevažne z vlastných zdrojov.

Z pohľadu regionálnej ekonomiky je región priestorovým podsystémom krajiny, ktorý charakterizuje určitá priestorová štruktúra a úroveň ekonomického a sociálneho rozvoja. Je teda nielen priestorovou, ale aj ekonomickou a sociálnou jednotkou. Ekonomické vedy chápu región ako územie, v ktorom funguje určitý princíp usporiadania vzájomných aktivít a väzieb medzi ekonomickými jednotkami (firmami), ľudským a prírodným potenciálom, ako aj infraštruktúrou. Intenzita prepojenosti uvádzaných faktorov vymedzuje ekonomický región.

Buček et al. (2010) uvádzajú delenie na rozvinuté a problémové regióny. Pod pojmom región rozumejú rozličné priestorové útvary, ktoré môžu byť subnacionálne, supranacionálne a transnacionálne. Subnacionálne regióny predstavujú čiastkové územie jedného štátu (napr. samosprávne kraje). Supranacionálne regióny sú priestorové zoskupenia štátov (napr. V4) a transnacionálne regióny tiež prechádzajú viacerými štátmi ale obsahujú iba časti ich územia.

Podobné delenie uvádza Hamalová a kol. (1996), ktorá rozlišuje regióny rozvinuté, problémové (resp. zaostalé), deprimované a regióny s upadajúcimi mestskými centrami.

Z hľadiska funkcií regiónov môžeme vymedziť (Ivaničková, 1998, s. 66):

- špeciálne regióny, ktoré zdôrazňujú jednu funkciu,
- skupinové regióny plniace niekoľko druhov činností s priamou väzbou na prvotnú funkciu regiónu,
- univerzálne regióny, v ktorých sa popri prvotnej funkcii vyskytujú aj nové, autonómne funkcie.

Zákon č. 539/2008 Z.z. definuje región na účely realizácie regionálnej politiky ako územný celok vymedzený podľa klasifikácie štatistických územných jednotiek. Klasifikácia štatistických územných jednotiek, známa označením NUTS (Nomenclature of territorial units for statistics) je päťstupňové hierarchické rozdelenie krajiny na územné jednotky zavedené pre členské štáty EÚ. Klasifikácia NUTS pozostáva minimálne z troch úrovní NUTS 1, NUTS 2 a NUTS 3, ktoré zabezpečujú porovnateľné údaje regionálnej štatistiky v rámci Európskeho štatistického systému (Výrostová, 2010).

Aby bola zabezpečená podmienka porovnateľnosti, Európska únia vydala odporúčania pre klasifikáciu NUTS, ktorá je v nasledujúcej Tab. 1.

Tab. 1 Klasifikácia NUTS podľa odporúčaní EÚ

Úroveň	Minimálny počet obyvateľov	Maximálny počet obyvateľov
NUTS 1	3 000 000	7 000 000
NUTS 2	800 000	3 000 000
NUTS 3	150 000	800 000

Zdroj: Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1059/2003



Obr. 1 Mapa regiónov NUTS 2 pre Európsku úniu

Zdroj: spracované v QGIS na základe podkladov z Eurostatu

Európska únia má momentálne 27 členských štátov. Rozdelenie týchto regiónov sa zmenilo k 31.12.2011. Dovtedy mala Európska únia 271 regiónov na úrovni NUTS 2 a 97 regiónov na úrovni NUTS 1. V nasledujúcej tabuľke je vidieť zmeny v počtoch regiónov na jednotlivých úrovniach. Aj keď sa na prvý pohľad zdá, že nedošlo k veľkým zmenám v rozdelení regiónov, výraznejšie zmeny nastali v ich geografickom vymedzení.

Tab. 2 Počet regiónov EÚ

Úroveň	Do 31.12.2011	Po 1.1.2012
NUTS 1	97	97
NUTS 2	271	270
NUTS 3	1303	1294

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov z Eurostatu

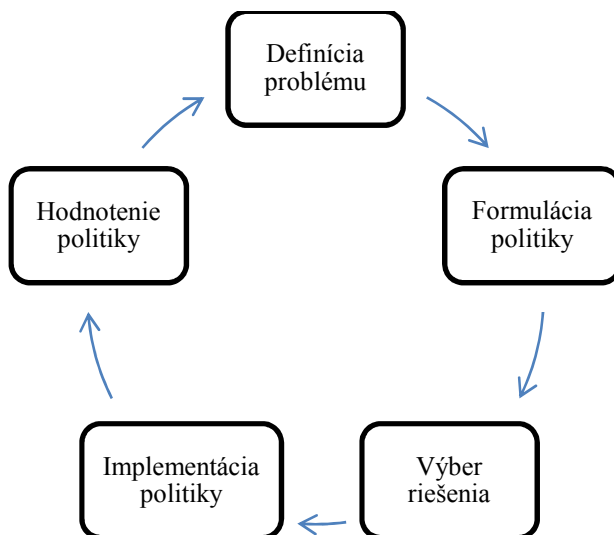
1.1.2 Regionálna politika a politika súdržnosti EÚ

V mnohých prácach a dokonca aj na oficiálnej stránke Európskej únie vznikajú nejasnosti pri definícii pojmov regionálna politika (RP), štrukturálna politika a kohézna politika, resp. politika súdržnosti. Často sa tieto pojmy používajú ako synonymá, aj keď nájdeme mnoho rozdielov. Aj tieto rozdiely sú však nejednoznačné. Nad vzťahom týchto politik sa zamýšľa Šebová (2006) vo svojej práci „Pár otázok európskej regionálnej, štrukturálnej a kohéznej politiky“. V nej naznačuje štyri možnosti pohľadu na rozdielnosti medzi jednotlivými politikami. Prvý, historický naznačuje, že regionálna politika je užší pojem ako politika štrukturálna. Vychádza z integrácie regionálnej politiky s časťou sociálnej a agrárnej politiky do štrukturálnej politiky (Lebiedzik, 2005). Podľa druhého prístupu, inštitucionálneho, spadajú pod Generálne riaditeľstvo Európskej komisie Európsky fond regionálneho rozvoja a Kohézny fond. Avšak Kohézny fond je zameraný na krajiny EÚ, kým štrukturálne fondy sú zamerané na regióny. Z tohto hľadiska presahuje štrukturálna politika regionálnu. Vzniká však rozpor v plánovaní a hodnotení štrukturálnej a kohéznej politiky, keďže túto činnosť má na starosti politický orgán regionálnej politiky – Generálne riaditeľstvo Európskej komisie. Tretí pohľad Šebeovej (2006) na túto problematiku vychádza zo štúdie britského výskumného centra európskych politik z roku 2001. Podľa tejto štúdie je regionálna politika širší pojem ako štrukturálna a kohézna politika. Posledný, štvrtý pohľad nazvala finančný. V tomto prípade vychádza zo štruktúry rozpočtu EÚ. Z tej je zjavné, že tak ako štrukturálne fondy sledujú aj iné ciele ako regionálne, tak aj regionálna politika sleduje aj iné ciele ako štrukturálna alebo kohézna politika. Dospeli sme teda k záverom, že síce rozdiel medzi štrukturálnou, kohéznu a regionálnou politikou je zjavný, nevieme ich jednoznačne odlišiť. Tieto politiky síce nie sú totožné, ich ciele a nástroje sa prekrývajú, preto je potrebné ich sledovať súbežne. V práci budeme ďalej politiku súdržnosti považovať za podriadenú regionálnej politike. Politika súdržnosti slúži na plnenie cieľov regionálnej politiky.

Pod pojmom regionálna politika budeme v tejto práci rozumieť ovplyvňovanie hospodárskych procesov v územných častiach štátu alebo väčšieho ekonomického priestoru prostredníctvom verejného sektora (Maier – Tödtling, 1998). Regionálna politika je investičnou politikou. Prostredníctvom štrukturálnych fondov a Kohézneho fondu podporuje vytváranie pracovných miest, konkurencieschopnosť, hospodársky rast, zvyšovanie kvality života a udržateľný rozvoj. Riadiacim orgánom je Generálne riaditeľstvo Európskej komisie pre regionálnu politiku, ktorého cieľom je posilniť

hospodársku, sociálnu a územnú súdržnosť znižovaním rozdielov medzi úrovňami rozvoja jednotlivých regiónov a členských štátov Európskej únie. Tieto rozdiely je možné znižovať aj vďaka politike súdržnosti.

Regionálna politika, tak ako každá iná politika, pozostáva z nasledujúcich etáp:



Obr. 2 Model regionálnej politiky

Zdroj: spracovanie podľa Výrostová (2010)

Objektom regionálnej politiky je región a jeho časti. Subjektom môžu byť nadnárodné inštitúcie (Európska komisia), vláda, ústredné orgány štátnej správy, orgány miestnej štátnej správy, regionálne združenia a pod. (Výrostová, 2010). Dôvody pre uskutočňovanie regionálnej politiky sú napríklad plné využitie výrobných faktorov, ekonomický rast, optimálna lokalizácia firiem, náklady preťaženia, a pod.

1.1.3 Dôvody pre vznik regionálnej politiky a jej história

Jedným z dôvodov pre vznik regionálnej politiky boli narastajúce sociálne a ekonomické rozdiely členských štátov a ich regiónov. Tie sa začali viac prejavovať po roku 2004, keď bola EÚ rozšírená o ďalšie krajiny. Na zmierňovanie týchto rozdielov sú určené prostriedky štrukturálnych fondov a Kohézneho fondu. Tu ale vznikajú otázky, či podporovať chudobnejšie štáty alebo chudobnejšie regióny. Reforma z roku 1999 zmenila orientáciu z orientácie na chudobnejšie krajiny na chudobnejšie regióny. Takto môžu o pomoc z fondov žiadať aj regióny z vyspelých štátov, ktoré nedosahujú 75 % priemeru

hodnoty HDP na obyvateľa. Táto cesta sa ukázala ako vhodnejšia, keďže variant podpory chudobnejších krajín by síce umožnil týmto krajinám rýchlejšie konvergovať k vyspelejším štátom, avšak vyspelé krajiny prispievajúce do európskeho rozpočtu by na to nepristúpili. Druhý problém podpory chudobnejších oblastí EÚ vzniká pri rozhodovaní sa, či podporovať iba chudobné regióny alebo poskytnúť pomoc aj prosperujúcim regiónom. EÚ vyhradila na obdobie 2007-2013 väčší objem finančných prostriedkov pre prosperujúce regióny oproti predchádzajúcemu obdobiu. Aj napriek tomu je ale väčšina prostriedkov smerovaná zaostávajúcim regiónom. Toto rozhodnutie EÚ je podľa Šebeovej (2006) možno odôvodniť týmito faktami:

- potreba ďalšieho rastu centier rozvoja,
- snaha predísť možným problémom, ktoré by mohli ohroziť ich prosperitu,
- regióny, ktoré medzičasom „zbohatli“ stále poberajú pomoc, ktorá len postupne klesá, tzv. „phasing out“ efekt,
- finančný dôvod – zabezpečiť politickú ochotu a hlavne finančnú možnosť vyspelých krajín prispievať do spoločného rozpočtu EÚ.

Tab. 3 História regionálnej politiky EÚ

1957	RP sa prvý krát objavila v Rímskej zmluve o založení Európskeho hospodárskeho spoločenstva
1968	Vznik Generálneho riaditeľstva pre regionálnu politiku (Európska komisia)
1975	Vytvorenie Európskeho fondu regionálneho rozvoja
1988	Štrukturálne fondy sa stali súčasťou zastrešujúcej politiky súdržnosti
1993	• Maastrichtská zmluva obsahovala tri nové prvky: Kohézny fond, výbor regiónov, zásada subsidiarity • Vytvorenie Finančného nástroja na usmerňovanie rybného hospodárstva
1994 – 1999	Zdroje štrukturálnych fondov sa zdvojnásobili a predstavovali tretinu rozpočtu EÚ

1995	Na podporu riedko obývaných regiónov vo Fínsku a Švédsku sa vytýčil osobitný cieľ
2000	Lisabonská stratégia presunula priority EÚ smerom k rastu, zamestnanosti a inováciám. Tak isto sa zmenili priority politiky súdržnosti.
2000-2004	V podobe predvstupových nástrojov sa financovanie a know-how stali prístupnými aj pre krajiny čakajúce na vstup do EÚ
2004	• Do EÚ vstúpilo 10 nových štátov • Zjednodušené pravidlá a reformy • Základnými charakteristikami reformy je transparentnosť a komunikácia, ešte väčší dôraz sa kladie na rast a zamestnanosť
2007-2013	Politika súdržnosti sa sústreďí na tri hlavné ciele: Konvergencia, Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť, Európska územná spolupráca

*Zdroj: vlastné spracovanie podľa Európska komisia, dostupné na
<http://ec.europa.eu/regional_policy/what/milestones/index_sk.cfm>*

1.1.4 Politika súdržnosti EÚ

Ako sme už spomínali, regionálna politika je úzko spätá s politikou súdržnosti. Počas obdobia 2007-2013 sa politika súdržnosti sústreďí na tri ciele.

Prvým cieľom je **Konvergencia** regiónov. Cieľ Konvergencia sa zameriava na stimuláciu rastu a zamestnanosti v najmenej rozvinutých regiónoch. Kladie dôraz najmä na inováciu a na znalostnú spoločnosť, na prispôsobivosť hospodárskym a sociálnym zmenám, kvalitu životného prostredia a na účinnosť administratívy. Je financovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja, Európskeho sociálneho fondu, ale aj z Kohézneho fondu a zameriava sa na najmenej rozvinuté členské štáty a regióny. Tento cieľ je smerovaný na regióny na úrovni NUTS 2, ktorých HDP na obyvateľa je nižší ako 75 % priemeru spoločenstva. Zároveň sa tento cieľ vzťahuje aj na členské štáty, ktorých hrubý národný dôchodok na obyvateľa je nižší ako 90 % priemeru spoločenstva. V období 2000 – 2006 bolo zameranie na krajiny s nízkym národným dôchodkom na obyvateľa financované z fondu súdržnosti. V období 2007 – 2013 je súčasťou cieľa Konvergencia. V období

2007 – 2013 sa zároveň uplatňuje tzv. degresívna prechodná podpora do roku 2013 pre regióny a štáty pre cieľ konvergencia, ak by strop zostal na 75 % priemerného HDP EÚ-15 resp. 90 % národného dôchodku na obyvateľa a nie EÚ-25. Regióny a štáty, ktoré sú spôsobilé pre cieľ Konvergencia sú súčasťou prílohy tejto práce.

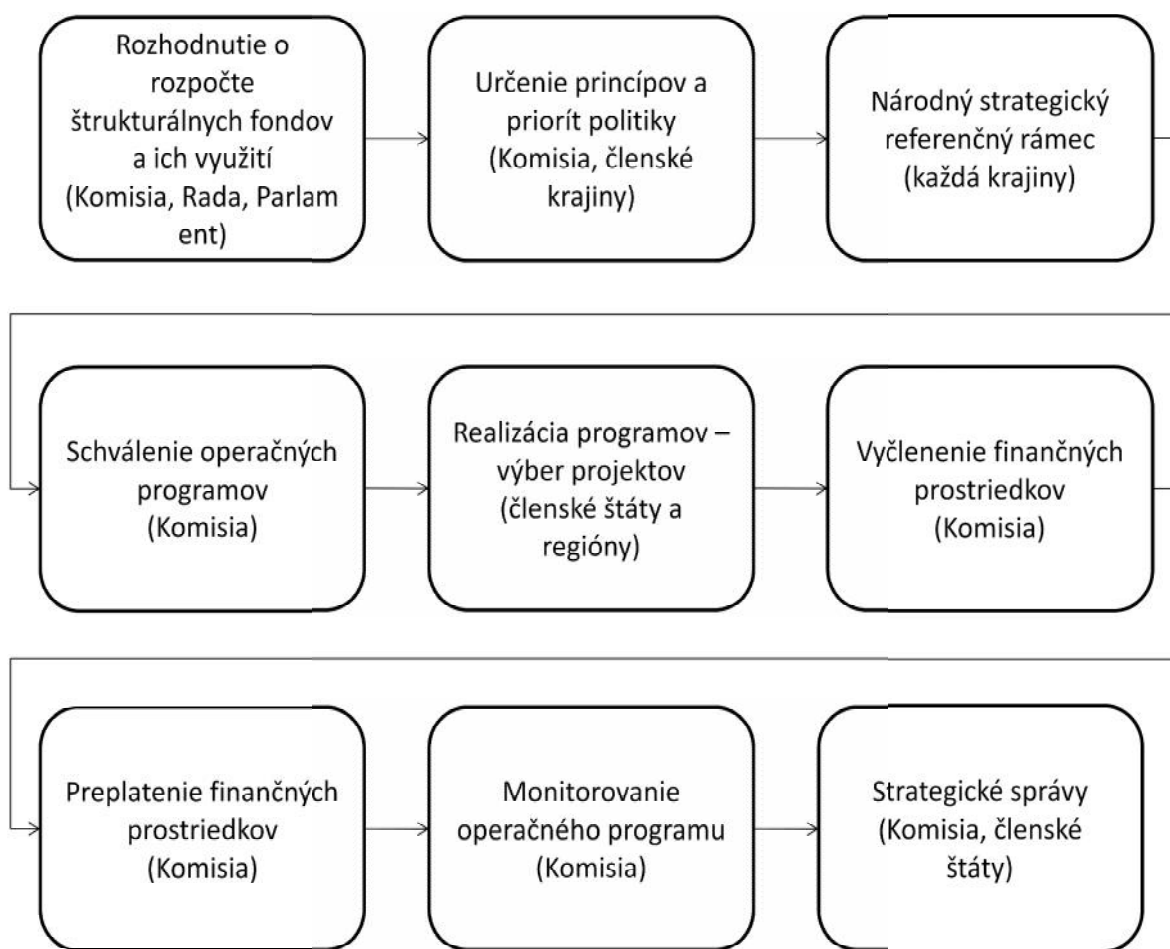
Tab. 4 Financovanie jednotlivých cieľov politiky súdržnosti

CIELE	FONDY		
Konvergencia	EFFR	ESF	Kohézny fond
Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť	EFFR	ESF	
Európska územná spolupráca	EFFR		

Zdroj: vlastné spracovanie, zdrojové údaje z Európska komisia, 2007

Poznámka: EFFR – Európsky fond regionálneho rozvoja, ESF – Európsky sociálny fond

Druhým cieľom je **Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť**. Politika súdržnosti tak zabezpečuje, aby boli bohatšie regióny ešte úspešnejšie a snaží sa odstrániť príčiny, pre ktoré je v niektorých lokalitách týchto bohatších regiónov stále chudoba. Tento druh pomoci je nasmerovaný na regióny, ktorých sa netýka predchádzajúci cieľ Konvergencia. Tretím cieľom je **Európska územná spolupráca**, ktorej cieľom je podporovať cezhraničnú spoluprácu ako medzi regiónmi, tak aj medzi štátmi EÚ.



Obr. 3 Fázy tvorby politiky súdržnosti

Zdroj: vlastné spracovanie, zdrojové údaje z Európska komisia, dostupné na <http://ec.europa.eu/regional_policy/how/policy/index_sk.cfm>

Poznámka: Komisia - Európska komisia, Rada – Európska rada, Parlament – Európsky parlament.

Tvorbu politiky súdržnosti má na starosti prevažne Európska komisia v spolupráci s členskými krajinami. Na začiatku Komisia, Rada a Parlament EÚ rozhodnú o rozpočte, potom dochádza k prijímaniu Národných strategických referenčných rámcov, ktoré si každá krajina tvorí sama. Komisia schváli operačné programy a dochádza k výberu projektov, ktoré budú realizované každou krajinou alebo konkrétnym regiónom. Komisia potom vyčlení finančné prostriedky na vybrané projekty a tie sa môžu realizovať. Počas celej doby realizácie Komisia monitoruje situáciu. Komisia aj členské štáty sú povinné pravidelne podávať strategické správy.

Tab. 5 Prístupy k teórii regionálneho rozvoja

Prístup	Teória reg. rozvoja	Regionálna politika (RP)
Neoklasický (1920-1940)	Teória rovnováhy (neoklasické modely)	RP má posilniť vyrovnávacie mechanizmy trhu
Keynesovský (1950 – 1975)	Teória nerovnováhy (napr. Teória kumulatívnych príčin, teórie pólov rastu)	RP podporuje prílev investícií zo súkromného i verejného sektora do problémových regiónov
Neomarxistický (1970 – 1985)	Teória nerovnováhy (napr. Teórie priestorovej deľby práce)	Za cenu straty ekonomickej výkonnosti a konkurencieschopnosti bola v niektorých štátoch RP účinná
Neoliberálny (1975- súčasnosť)	Teória rovnováhy aj nerovnováhy (napr. Nová teória rastu, teória závislosti od zvolenej cesty)	RP sa snaží o podporu malých a stredných podnikov, deregulačné opatrenia, decentralizácia kompetencií
Inštitucionálny (1980- súčasnosť)	Teória nerovnováhy (napr. teória učiacich sa regiónov)	Podpora malých a stredných podnikov, šírenie inovácií

Zdroj: Blažek 1999, spracované podľa Výrostová (2010)

1.1.5 Regionálna politika a aplikácia politiky súdržnosti v podmienkach SR v programovacom období 2007-2013

Slovenská republika (SR) mala možnosť využívať finančné prostriedky Európskej únie aj v predchádzajúcom (pre SR skrátenom) programovacom období. Európska komisia rozdelila finančné prostriedky členským štátom v závislosti od spôsobilosti populácie, národnej a regionálnej prosperity a miery nezamestnanosti. Slovenskej republike tak bolo na obdobie 2007 – 2013 pridelených na cieľ Konvergenzie z Kohézneho fondu 3899 mil. eur a 7 013 mil. eur z Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Na cieľ Regionálna

konkurencieschopnosť a zamestnanosť prideliť EÚ Slovenskej republike 449 mil. eur a na cieľ Európska územná spolupráca 227 mil. eur na programovacie obdobie 2007-2013. Spolu bolo teda Slovenskej republike pridelených 11 588 mil. eur. Hlavným cieľom Národného strategického referenčného rámca¹ vytvoreného vládou SR je pomocou príspevkov zo štrukturálnych fondov a Kohézneho fondu urýchliť proces celkovej konvergenzie sociálno – ekonomického rozvoja SR s úrovňou dosiahnutou v najrozvinutejších krajinách za podmienky trvalej udržateľnosti. Operačné programy, priority a ciele Národného strategického referenčného rámca sa implementujú cez 11 operačných programov v rámci jednotlivých cieľov kohéznej politiky EÚ. Operačné programy týkajúce sa cieľa konvergenzia sú: Regionálny operačný program, operačný program Životné prostredie, operačný program Doprava, operačný program Informatizácia spoločnosti, operačný program Výskum a vývoj, operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast, operačný program Vzdelávanie, operačný program Zdravotníctvo a operačný program Technická pomoc.

1.2 Regionálne disparity

Rozvoj regiónov je z rôznych dôvodov, pôsobením rôznych faktorov, či už objektívne alebo subjektívne pôsobiacich, diferencovaný a výsledkom je, že medzi regiónmi vznikajú z hľadiska vývoja rozdiely v sociálno-ekonomickej úrovni. V štruktúre regiónov ekonomiky existujú regióny menej a viac rozvinuté. Podľa definície Európskej únie má regionálny rozvoj prispievať k znižovaniu ekonomických, teda hospodárskych rozdielov a sociálnych rozdielov a má prispievať k zvyšovaniu konkurencieschopnosti regiónu, viesť k ekonomickému, sociálnemu a územnému rozvoju. Základom regionálneho rozvoja je ekonomický rast. Ten nastáva, ak celkový objem reálneho hrubého domáceho produktu v danom období je väčší ako v predchádzajúcom období (Výrostová, 2010). Ako bolo spomenuté, regionálny rozvoj má prispievať k znižovaniu rozdielov medzi regiónmi. Tieto rozdiely (regionálne disparity) sú výsledkom nerovnomerného rozvoja regiónov.

Na pojem disparity sa môžeme pozeráť z dvoch strán a môžeme ich chápať ako jav iba negatívny alebo jav, ktorý môže byť aj pozitívny aj negatívny. Slovo disparita v preklade znamená rozdielnosť, nerovnosť. Z tohto prekladu by mohlo ísť aj o pozitívnu

¹ Národný strategický referenčný rámec 2007-2013 je dostupný na: <<http://www.nsrr.sk/narodny-strategicky-referency-ramec-2007-2013/>>

nerovnosť. Avšak z definície cieľa regionálnej politiky, ktorá má znižovať regionálne disparity je zjavné, že v našich podmienkach sa toto slovo chápe výlučne v negatívnom zmysle.

Podľa Gajdoša (2007) definujeme regionálne disparity ako dôsledok vývoja, keď v regionálnom vývoji v konkrétnych historických podmienkach môže dôjsť k nerovnomernému vývoju regiónov, vyúsťujúceho do radu nerovností: sociálnych, ekonomických, kultúrnych, infraštruktúrnych, nerovností v životných podmienkach, v životnej úrovni a pod., ktoré môžu viesť k regionálnej polarizácii (kvantitatívneho a kvalitatívneho charakteru).

Už vo vyššie uvedenej definícii sú naznačené rôzne typy disparít, podľa ukazovateľov, ktoré ich spôsobujú. Rozlišujeme teda disparity ekonomické, sociálne a územné (Wishlade – Yuill, 1997, zdroj Výrostová, 2010). Ekonomické disparity sa najčastejšie merajú v HDP na obyvateľa (čo je aj náš prípad). Sociálne disparity sledujú úroveň životných podmienok obyvateľstva, na ich meranie sa využíva miera nezamestnanosti a príjem na obyvateľa. Treťou skupinou sú územné disparity. V tomto prípade ide o rozdiely spôsobené rozdielnou veľkosťou regiónov, ich geografickou polohou (ostrovy, vysokohorské regióny, okrajové regióny a pod.) hustotou obyvateľstva, vzdialenosťou k trhom atď.

Okrem spomínaných zaraďujeme medzi najčastejšie používané ukazovatele na meranie regionálnych disparít mieru nezamestnanosti, vybavenosť infraštruktúrou, výskum a vývoj, HDP, kvalifikáciu pracovných síl a pod. (Lauko et al., 2009)

Podľa Výrostovej (2010) je v súvislosti s regionálnymi disparitami potrebné sa zaoberať:

- príčinami vzniku a zvyšovania sa regionálnych disparít,
- dôsledkami disparít pre obyvateľstvo, ekonomický rozvoj regiónu a krajiny a životné prostredie,
- meraním disparít,
- časovou a priestorovou stránkou disparít, ovplyvniteľnosťou disparít nástrojmi regionálnej politiky.

V rámci tejto práce sa zameriame prevažne na meranie disparít. V nasledujúcej kapitole sa budeme venovať ukazovateľom a metódam používaným na meranie regionálnych disparít.

1.2.1 Ukazovatele na meranie regionálnych disparít

Aj v tejto časti využijeme spomínané delenie disparít na ekonomické, sociálne a územné. Podľa tohto členenia budeme rozlišovať aj ukazovatele na meranie jednotlivých typov disparít.

Na meranie *ekonomických disparít* sa najčastejšie využíva regionálny hrubý domáci produkt. Ten vyjadruje hodnotu všetkých tovarov a služieb vyprodukovaných v regióne za jeden rok. HDP môžeme vypočítať rôznymi metódami, a to produkčnou, dôchodkovou a výdavkovou.

Vychádzajúc z databázy Európskej únie Eurostat sa HDP počíta produkčnou metódou. Je vyjadrené nielen v národných menách, ale aj v Eurách a pre účely regionálnej politiky a politiky súdržnosti aj v parite kúpnej sily (PPS). Parita kúpnej sily berie do úvahy rozdielnu úroveň kúpnej sily v krajinách. Pre ešte lepšie porovnanie regiónov sa využíva regionálny hrubý domáci produkt na obyvateľa. Vypočíta sa ako pomer regionálneho HDP a priemerného počtu obyvateľov trvalo bývajúcich v regióne. Problém pri využívaní regionálneho HDP na obyvateľa vzniká v prípadoch migrácie obyvateľstva za prácou. Tí produkujú v inom regióne ako majú trvalé bydlisko. V prípade, že je takýchto obyvateľov veľa, uvedeným výpočtom dochádza ku skresľovaniu výsledného HDP na obyvateľa. Týka sa to prevažne hlavných miest alebo miest s veľkým množstvom pracovných príležitostí. V takom prípade sú tieto regióny nadhodnotené. Na tento problém upozorňuje aj Buček (2008): „Problémy ukazovateľa HDP pre regionálne použitie majú viacero rozmerov: prvým je, že na regionálnej úrovni oveľa viac ako na národnej úrovni ovplyvňuje ukazovateľ HDP dochádzka za prácou, podiel obyvateľov, ktorí sa nepodieľajú na tvorbe HDP, repatriácia zisku zahraničných investorov a pod.“

Podľa Vanhove-Klaasen (1987, s. 79, zdroj Výrostová, 2010) má význam tento ukazovateľ (regionálny HDP na obyvateľa) rozložiť:

$$\frac{rHDP}{O} = \frac{rHDP}{E} \times \frac{OW}{O} \times \frac{E+U}{OW} \times \frac{E}{E+U} \quad (1)$$

Kde $rHDP$ je regionálne HDP, O je počet obyvateľov v regióne, E je počet zamestnaných a U počet nezamestnaných a OW je populácia v produktívnom veku.

Na základe uvedeného rozkladu môžeme identifikovať štyri faktory vplyvajúce na rozdiely v regionálnom HDP na obyvateľa:

- produktivita práce,
- veková štruktúra populácie,
- miera participácie obyvateľstva,
- miera zamestnanosti resp. nezamestnanosti.

Regionálne HDP na obyvateľa vyjadrené v PPS je kľúčovým ukazovateľom určujúcim možnosť čerpať finančné prostriedky zo štrukturálnych fondov pre regióny NUTS 2.

Podľa Výrostovej (2010) patrí medzi hlavné výhody regionálneho HDP na obyvateľa to, že je to bežne používaný a dostupný ukazovateľ pre všetky krajiny Európskej únie i pre kandidátske krajiny na úrovni NUTS 1, NUTS 2 aj NUTS 3. Zároveň uvádza, že HDP je indikátorom schopnosti generovať pridanú hodnotu domácimi výrobcami. Aj napriek tomu, že regionálne HDP na obyvateľa nie je komplexným ukazovateľom rozvoja regiónu (je to ukazovateľ iba na meranie ekonomických disparít, nemôžeme ním merať disparity sociálne alebo územné), budeme ho v našej práci využívať.

Iné ukazovatele využívané na meranie ekonomických disparít zahŕňajú disponibilný dôchodok, príjem z daní, podiel priamych zahraničných investícií atď.

Na meranie *sociálnych disparít* sa najčastejšie využíva miera nezamestnanosti. Iné ukazovatele zahŕňajú počet nezamestnaných, miera ekonomickej aktivity, miera zamestnanosti alebo priemerná mesačná mzda.

V zásade možno uviesť, že ukazovatele pre meranie regionálneho rozvoja by mali zodpovedať nasledujúcim kritériám (Hamalová a kol., 1996, s. 106):

- ukazovatele by mali odrážať zmeny v stupni ekonomického rozvoja,
- sú štatisticky zistiteľné, t.j. štatistika ich v súčasnosti poskytuje alebo ich bude v budúcnosti poskytovať,
- sústava ukazovateľov by mala byť optimálna z hľadiska ich použitia v analýzach.

1.2.2 Metódy na meranie regionálnych disparít

Metódy merania regionálnych disparít a úrovne rozvoja regiónov delíme podľa Výrostovej (2010) na jednokriteriálne (priame) a viackriteriálne (nepriame). Kým priame metódy vychádzajú zo súhrnných ukazovateľov, nepriame vychádzajú zo sústavy ukazovateľov. Výber týchto ukazovateľov závisí od cieľov výskumu. Tieto metódy je možné využiť pre porovnávanie akýchkoľvek objektov (v našom prípade ide o regióny), bežne sú tieto metódy používané pre porovnávanie podnikov. Medzi jednokriteriálne metódy zaradujeme:

- Metóda porovnávania na základe tempa rastu regionálneho HDP a metóda merania regionálnych disparít na základe podielových ukazovateľov založených na regionálnom HDP.

$$g_{rHDP} = \frac{rHDP_t - rHDP_{t-1}}{rHDP_{t-1}} \times 100 \quad (2)$$

Kde g_{rHDP} je tempo rastu, $rHDP_t$ a $rHDP_{t-1}$ sú regionálne HDP v čase t a $t-1$.

Pri tejto metóde môžu byť sledované ukazovatele merané rôznymi spôsobmi. Okrem uvedeného (teda regionálneho HDP) môžeme využiť aj tempo rastu HDP na obyvateľa, na zamestnanca, ale taktiež môžeme využiť podiel maximálnej a minimálnej hodnoty regionálneho HDP na obyvateľa, alebo rôzne kombinácie najlepších, najhorších údajov k HDP celej krajiny. Výber podielového ukazovateľa závisí od sledovaných cieľov a výsledky sa líšia vzhľadom k použitému ukazovateľu.

- Metóda porovnávania na základe koeficientu efektívnosti rozvoja

Tento koeficient sa meria ako podiel koeficientu produktívnosti (K_p) a koeficientu zamestnanosti (K_z) a porovnáva produktivitu práce a úroveň zamestnanosti na úrovni regiónu a krajiny. V prípade, že je rovný 1, je úroveň rozvoja regiónu rovnaká ako rozvoj krajiny.

$$K_e = \frac{K_p}{K_z} \quad (3)$$

- Metóda merania medziregionálnych rozdielov pomocou štandardnej odchýlky (4), variačného koeficientu (5) a variačného rozpätia.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (x_j - \bar{x})^2} \quad (4)$$

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (5)$$

Kde N je počet regiónov, x_j je hodnota daného ukazovateľa pre región j a $\bar{x}$ je priemer daného ukazovateľa všetkých regiónov.

Výhoda týchto ukazovateľov je v tom, že na rozdiel od predchádzajúcich neberie do úvahy len dve hodnoty daného ukazovateľa, ale hodnoty za všetky regióny naraz. Nízka hodnota štandardnej odchýlky znamená nízku variabilitu okolo priemeru, čo indikuje malé disparity. Naopak vysoká hodnota poukazuje na veľké disparity medzi regiónmi. Pri porovnávaní rozdielov medzi krajinami sa častejšie využíva variačný koeficient, ktorý predstavuje pomer štandardnej odchýlky a priemeru. Tento ukazovateľ nie je citlivý na menu, resp. na jednotku v akej je daný ukazovateľ vyjadrený (tzn. hodnoty budú rovnaké v prípade že budeme HDP merať v Eurách aj PPS).

- Metódy merania regionálnych disparít pomocou Giniho koeficientu a iných indexov

$$G = \frac{1}{2n^2 \bar{x}} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j| \quad (6)$$

Kde n je počet regiónov, x_i a x_j je hodnota daného ukazovateľa pre región i a j a $\bar{x}$ je priemer daného ukazovateľa všetkých regiónov.

Giniho koeficient môžeme vypočítať podľa vzorca (6) a nadobúda hodnoty od 0 po 1. V tomto prípade 0 znamená neexistenciu disparít. Iné koeficienty využívané na meranie ekonomických disparít sú napríklad Hooverov koeficient, Atkinsonov index, Wiliamsonov index, Coulterov koeficient alebo Theilov index (Výrostová, 2010).

- Meranie medziregionálnych rozdielov pomocou ekonometrických metód reálnej konvergenie

Ekonometrické metódy na meranie regionálnych disparít budeme využívať v tejto práci a preto sa im budeme venovať v kapitole 3 Metodika práce a metódy skúmania.

- Iné metódy

Iným metódam sa venoval napríklad Kutscherauer a kol. (2010). Zároveň vo svojej práci pracuje aj s viackriteriálnymi metódami, medzi ktoré zaraďuje:

- Bodová metóda hodnotenia regiónov
- Metóda priemerného poradia regiónov
- Metóda normovanej premennej
- Metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu
- Metóda semaforu
- Viacrozmerné štatistické metódy (medzi tieto metódy zaraďujeme napríklad: analýzu hlavných komponentov, faktorovú analýzu alebo analýzu zhlukov).

1.3 Konvergencia regiónov

Pojem konvergencia pochádza z latinčiny a znamená zblížovanie. Význam tohto slova sa mierne mení s kontextom, v ktorom je používaný. Podľa Nachtigala a Tomšíka (2002), v ekonomickom jazyku znamená znižujúce sa rozdiely v životnej úrovni a tak aj v ekonomickej úrovni a hospodárskej výkonnosti. Nominálna konvergencia sa vzťahuje na konvergenciu vybraných makroekonomických parametrov k hodnotám zabezpečujúcim makroekonomickú stabilitu v ekonomickom integračnom zoskupení. Reálna konvergencia znamená proces dobiehania vyspelejších ekonomík menej rozvinutými ekonomikami a meria sa prevažne ukazovateľom HDP na obyvateľa. Okrem toho, že sa meria či sa tieto rozdielnosti menia (zväčšujú alebo znižujú), sledujeme aj to, ako rýchlo k týmto zmenám dochádza.

Islam (2003) uvádza niekoľko prístupov k hodnoteniu konvergenzie:

- konvergencia v samotnej ekonomike vs. konvergencia medzi ekonomikami
- konvergencia vyjadrená mierou ekonomického rastu vs. konvergencia meraná úrovňou dôchodku
- beta konvergencia vs. sigma konvergencia
- nepodmienená (absolútna) konvergencia vs. podmienená konvergencia
- globálna konvergencia vs. lokálna konvergencia (club convergence)
- dôchodková konvergencia vs. konvergencia celkovej faktorovej produktivity
- deterministická konvergencia vs. stochastická konvergencia

Buček (2008) medzi najčastejšie metódy merania konvergenzie zaraďuje beta konvergenciu (podmienenú a nepodmienenú), sigma konvergenciu kam patria aj konvergenčné kluby a tretia metóda merania konvergenzie sú Markovove reťazce.

Pri sigma konvergencii sledujeme konvergenciu medzi regiónmi navzájom. Sigma konvergencia využíva štandardnú odchýlku alebo koeficient variácie na meranie variability sledovaného ukazovateľa, v našom prípade HDP. V prípade, že je prítomná konvergencia medzi regiónmi, tento rozptyl má klesajúcu tendenciu. Ak ide o rastúci trend hovoríme o divergencii. Zároveň musí byť splnená podmienka, že ide o stacionárny proces. Špecifickým prípadom sigma konvergenzie je „time-series“ konvergencia (konvergencia časových radov), kedy sledujeme stacionaritu a trend relatívneho HDP (tj. HDP regiónu/HDP benchmark). Nejde teda o konvergenciu medzi skupinou regiónov ale konvergenciu regiónov k nejakému benchmarku. V tomto prípade hovoríme o konvergencii, ak je časová rada stacionárna a zároveň má rastúci trend. V prípade klesajúceho trendu ide o divergenciu. Za benchmark si volíme región, ktorý má počas celého sledovaného obdobia vyššie (resp. lepšie) hodnoty sledovaného ukazovateľa. V tejto práci sme si za benchmark zvolili Nemecko. Pojmy sigma konvergencia a konvergencia časových radov budeme ďalej v práci voľne zamieňať.

Beta konvergencia je definovaná ako negatívny vzťah medzi rastom HDP a jeho počiatočným stavom. Prvý krát publikovali tento model boli Barro a Sala – i – Martin (1992) a je založený na neoklasickom prístupe. Na beta konvergenciu sa môžeme pozeráť z pohľadu dvoch prístupov – tradičného a alternatívneho (Nachtigal, Tomšík, 2002). Podľa tradičného prístupu majú chudobnejšie regióny tendenciu rásť rýchlejšie ako bohaté regióny dovtedy, kým ich miera úspor a technológií nebude rovnaká ako bohatých regiónov. Podľa alternatívneho prístupu, inak nazývaného aj podmienená konvergencia, majú chudobnejšie regióny možnosť dosahovať rýchlejší rast ako bohaté regióny iba vtedy, ak spĺňajú určité podmienky. V prípade, že tieto podmienky nespĺňajú, ich tempo rastu môže byť pod ich úroveň, dokonca nižšie ako tempo rastu bohatých regiónov.

Podľa Bučeka (2008) sa základné predpoklady modelu dajú zhrnúť do niekoľkých bodov:

- ekonomický rast je poháňaný technickým pokrokom a akumuláciou kapitálu,
- technický pokrok je exogénny,

- výrobný faktor práca je určený veľkosťou populácie, ktorá rastie exogénne danou mierou, z čoho vyplýva, že práca je tiež exogénna,
- zásoba kapitálu je určená investíciami a miera investícií je konštantná a exogénna, z čoho vyplýva, že produkt, investície a zásoba kapitálu budú rásť rovnakou dlhodobou mierou,
- výrobné faktory sú oceňované na základe hraničného produktu, ktorý klesá.

Beta konvergencia je nutná ale nie postačujúca podmienka sigma konvergenzie. Dôvodov je viacero. Napríklad regióny môžu konvergovať medzi sebou, ale náhodné „šoky“ ich môžu oddialiť (tým sa zväčší hodnota ukazovateľa variability používaného pri meraní sigma konvergenzie). Druhý dôvod vychádza z podmienenej beta konvergenzie, kedy môžeme uvažovať s tým, že regióny konvergujú k rôznym ustáleným stavom.

Viac sa týmto dvom typom konvergenzie budeme venovať v kapitole 3 Metodika práce a metódy skúmania.

1.4 Súčasný stav riešenej problematiky

Táto časť práce je venovaná už uskutočneným výskumom v danej oblasti. Prvá časť sa venuje disparitám a konvergencii vo všeobecnosti, ďalšie dve sú zamerané na výskumy týkajúce sa sigma a beta konvergenzie. Spracované empirické výskumy týkajúce sa sigma konvergenzie pracovali prevažne s údajmi na úrovni krajín. Sigma konvergencii regiónov NUTS 2 sme sa v tomto prehľade literatúry nevenovali, keďže ani v analytickej časti tejto práce ju nesledujeme, aj keď autori prác venujúcich sa beta konvergencii často sledujú aj sigma konvergenciu regiónov. V týchto prípadoch sme sa však zamerali na výsledky dosiahnuté v rámci beta konvergenzie. Prevažná väčšina spracovaných článkov je od zahraničných autorov. Na Slovensku sa tejto problematike venujú napríklad: Buček (Metodologické prístupy k meraniu konvergenzie, 2011; Metódy hodnotenia regionálnej konvergenzie, 2008; Východiská regionálnej podpory EÚ – ohraničenia a zjednodušenia, 2008), Tvrdon (Regional disparities and the ways of their measurement: The case of the visegrad four countries, 2011; Cohesion Policy, Convergence and Regional Disparities: the Case of the European Union, 2012) alebo Hudec (Podoby regionálneho a miestneho rozvoja, 2009). Z Českých autorov je nutné spomenúť napríklad Wokouna (Česká regionální politika v období vstupu do Evropské unie, 2003) alebo Kerna (O potřebě

deblokace regionálního rozvoje v České republice, 2007; Úvod do typologie disparit v regionech, přístupy k využívání disparit při koncipování rozvoje aglomerací v regionech Horní a Dolní Slezsko. Regionální disparity, 2007). Slovenský a český autori sa zameriavajú prevažne na sledovanie disparít Slovenskej republiky, Českej republiky alebo krajín V4. Keďže v tejto práci sledujeme konvergenciu regiónov EÚ, resp. vybraných krajín EÚ, ich práce sme detailnejšie nerozoberali aj keď pre nás boli v mnohom prínosné.

1.4.1 Regionálne disparity a konvergencia

So vznikom EÚ (a tak aj vznikom centrálnej databázy štatistických a iných údajov) vznikol priestor pre výskum a vedeckú prácu. Potreba súdržnosti krajín EÚ bola nevyhnutná pre jej fungovanie, a preto sa stále viac prác začalo zaoberať výskumom oblasti regionalistiky. Jedným zo známych výsledkov vedeckej práce je, že v 80-tych rokoch došlo k spomaleniu konvergence medzi regiónmi (Barro et al. 1995; Armstrong 1995; Neven a Gouyette 1995; Tondl 1999; López – Bazo et al. 1999; Boldrin and Canova 2001; Cuadrado – Roura 2001; Martin 2001; Maurseth 2001; Rodriguez – Pose a Fratesi 2002; Villaverde Castro 2003; LeGallo 2004; Gardiner et al. 2004).

Neven (1995) odhadoval konvergenciu regiónov európskych krajín v období 1975 – 1990. Použil tri metodologické postupy, ktorými dospel k rovnakým výsledkom. Zistil, že kým južné regióny EÚ mali tendenciu znižovať disparity v prvej polovici sledovaného obdobia a v druhej polovici stagnovali, v prípade severných regiónov to bolo opačne.

Tondl (1999) sa zameral na západné regióny Európy od roku 1950. Snažil sa odpovedať na dve otázky, a teda či je možné dokázať, že regióny konvergujú, a či je tento jav nejakým spôsobom limitovaný. Použil metodológiu navrhovanú Barrom a Sala – i – Martinom (1995) a výsledky porovnával s odhadom konvergence na základe práce s panelovými dátami. Výsledky poukazujú na fakt, že regióny mali tendenciu konvergovať v 50-tych a 60-tych rokoch. Po roku 1975 sa prejavy konvergence spomalili. Rozdiel medzi zaostalejšími a vyspelejšími regiónmi sa nepodarilo odstrániť ani v ďalšej ére konvergence, ktorá začala koncom 80-tych rokov.

Lopez - Bazo et al. (1999) prichádzajú s novým prístupom merania konvergence, a to s aplikáciou priestorovej ekonometrie (angl. *spatial econometrics*), ktorú spájajú

s analýzami konvergenzie. Túto metódu aplikujú na regióny EÚ a vysvetľujú javy spôsobujúce znižovanie regionálnych disparít v 80-tych rokoch.

LeGallo (2004) vo svojej práci skúma vývoj disparít na základe HDP medzi 138 európskymi regiónmi v časovom horizonte 1980-1995. Výsledkom jeho analýz je skutočnosť pretrvávajúcich disparít, odklon od chudobných oblastí a dôležitosť geografického hľadiska pri procese znižovania disparít.

Villaverde (2003) sa vo svojej práci použitím rôznych techník snaží vyjadriť k trom problémovým okruhom EÚ: nerovnosť regiónov EÚ, polarizovanosť a mobilita regionálnych príjmov na osobu v rokoch 1980-1996. Dospel k záveru, že rozdielnosť regiónov sa v sledovanom časovom horizonte znižovala, nejavili sa žiadne známky polarizovanosti a stupeň mobility v rámci EÚ bol v sledovanom období relatívne vysoký, čo z jeho pohľadu znamenalo možné problémy v budúcnosti.

Podľa viacerých autorov môžeme konštatovať, že existencia regionálnych disparít v členských štátoch EÚ je pretrvávajúca, dokonca má rastúci charakter. Napriek výdavkom na regionálnu politiku sa nerovnosti medzi regiónmi za posledných 20 rokov neznížili, dokonca na základe niektorých ukazovateľov narástli (Puga, 2001). Kým rozdiely medzi štátmi sa znižujú, rozdiely medzi regiónmi v rámci štátov narastajú. Podľa Puga (2001) dochádza z hľadiska nezamestnanosti k polarizácii. Vo svojej práci vysvetľuje vyššie spomenuté trendy a vysvetľuje úlohu regionálnej politiky, hlavne v oblasti infraštruktúry.

Gianetty (2002) nadväzuje na Puga (2001) a ponúka vysvetlenie zistených skutočností, že aj napriek znižovaniu disparít medzi krajinami, disparity v rámci krajín narastajú. Terrasi (2002) sa vo svojej práci zameriava na rozptyl regionálnych príjmov v čase, ktoré analyzuje pomocou Theil indexu koncentrácie pre rôzne skupiny krajín a rôzne časové intervaly. Tento index rozdeľuje dvoma spôsobmi. Prvý sa zaoberá rozptylom príjmov medzi krajinami a v rámci krajín, druhý produktivitou a úrovňou zamestnanosti, tretí rozlišuje makro a mikro oblasti.

Je preukázaný priestorový vplyv na rast regiónov – susediace krajiny majú tendenciu rásť podobným tempom. Tejto problematike sa venoval napr. Quah (1996). Vo svojej práci odpovedá na otázku, či efekt faktorov ako národnosť, makroekonomické faktory a geografické faktory vysvetľuje dynamické rozdelenie regionálnych príjmov, ktoré nie sú v celej Európe rovnaké a navyše sa v čase menia. Zistil, že geografické faktory vplývajú na

príjmy najviac. Priestorovému rozdeleniu ekonomických aktivít v Európskej únii sa venujú Combes – Overman (2004).

Ciccone (1996) sa venoval efektom zhľukovania vo Francúzsku, Nemecku, Taliansku, Španielsku a Veľkej Británii. Zistil, že odhadovaná elasticita produktivity s ohľadom na zamestnanosť je len o niečo menšia ako v Spojených štátoch. Vzhľadom k priestorovej koncentrácii ekonomických aktivít, existuje množstvo potvrdených faktov (Head – Mayer, 2003; Combes – Overman, 2003; Rosenthal – Strange, 2004): produktivita a platy sú výrazne vyššie v zahustených oblastiach, ako v menej zahustených. Uvedené tvrdí napr. aj Glaeser (1992), ktorý vychádzal pri svojich výskumoch z prác, ktoré zdôrazňovali dôležitú úlohu technológií vo vývoji. Glaeser použil aktuálne dáta, aby overil túto teóriu (170 amerických miest v období 1956-1987). Zistil, že lokálna konkurencia a nie regionálna špecializácia pôsobí pozitívne na rast zamestnanosti v priemysle.

1.4.2 Sigma konvergenca

Na základe definície sigma konvergenzie dva regióny konvergujú ak rozptyl HDP má klesajúci trend v čase. V opačnom prípade, ak rozptyl rastie, regióny divergujú. Zároveň nutnou podmienkou (nie postačujúcou) v prípade sigma konvergenzie je stacionarita procesu vývoja HDP. Na overenie tohto predpokladu sa využívajú tzv. unit-root-testy (testy na stacionaritu).

Carlino a Mills (1993) využili rozšírený Dickey – Fullero (ADF) test a sledovali stacionaritu regionálneho príjmu na osobu v Spojených štátoch v pomere k celej krajine. Nepodarilo sa im zamietnuť nulovú hypotézu vo všetkých 8 krajinách. V prípade, že umožnili existenciu zlomu v trende danú exogénne, podarilo sa im zamietnuť nulovú hypotézu pre 3 z 8 regiónov.

Ich prácu nasledovali Loewey a Papell (1996). Na analýzu sigma konvergenzie použili rovnaké dáta ako Carlino a Mills (1993), avšak umožnili endogénny odhad zlomu v trende. Takýmto spôsobom sa im podarilo zamietnuť nulovú hypotézu v 7 prípadoch. Li a Papell (1999) testovali stochastickú aj deterministickú konvergenziu 16 krajín OECD. O stochastickej konvergencii hovoria ak ide o stacionárny proces s trendom a o deterministickej konvergencii ak ide o proces stacionárny bez trendu. Nasledovali prácu Bernarda a Durlaufa (1996), ktorí zamietli konvergenziu medzi 15 krajinami OECD. Li a Papell (1999) použili novšie dáta a konvergenziu krajín OECD potvrdili. Pri testovaní

stochastickej konvergenčie² využili sekvenčný (postupný) ADF test, ktorý umožňuje výskyt štrukturálnych zlomov a zamietli nulovú hypotézu v prípade 14 krajín zo 16. Deterministickú konvergenčiu³ sa im podarilo dokázať pre 10 krajín.

Drennan et al. (2004) sledoval konvergenčiu metropolitných oblastí v Spojených štátoch. Analýzu vykonal na dvoch rôznych ukazovateľoch – priemerný plat na pracovné miesto a príjem na osobu. V prípade oboch sledovaných ukazovateľov použil ADF a DF-GLS test a nepodarilo sa mu zamietnuť nulovú hypotézu ani v jednom prípade, tzn. metropolitné oblasti Spojených štátov nekonvergujú.

Dawson a Strazicich (2010) testovali stochastickú konvergenčiu 29 krajín a uvažovali s dvomi štrukturálnymi zlomami (v trende a konštante). Dospeli k záveru, že 23 krajín konverguje. Nahar a Inder (2002) navrhli nový prístup, kde merali priemerný sklon v časovom trende ($t = 1, 2, \dots, T$) sledovaného ukazovateľa, ktorý odhadovali z regresie:

$$(y_{B,t} - y_{i,t}) = \alpha + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \dots + \beta_k t^k + u_{i,t} \quad (7)$$

kde B je benchmark. Podľa tohto prístupu, ak priemerný sklon odhadnutej funkcie je pozitívny a rôzny od 0, môžeme hovoriť, že krajina i (v priemere) konverguje k zvolenému benchmarku. Tento spôsob odhadu konvergenčie využili viacerí autori: Giles a Stroomer (2006), Stroomer a Giles (2003) alebo Galanopoulos et al. (2006). Gluschenko (2011) vo svojej práci poukazuje na niekoľko nedostatkov tejto metodiky.

Kaitila (2004) odhadoval beta aj sigma konvergenčiu medzi 15 krajinami Európskej únie. Podľa jeho výskumov bola konvergenca prítomná v dvoch obdobiach 1960-1973 a 1986-2001.

Matkowski a Próchniak (2004, 2007) sledovali konvergenčiu medzi krajinami CCE8. Ako benchmark si zvolili EÚ. Sledované obdobie bolo 1993-2004 a za ukazovateľ rozvoja si zvolili regionálne HDP na osobu.

Kočenda et al. (2006) testovali nominálnu aj reálnu konvergenčiu 10 krajín EÚ. Išlo o krajiny CEE8, Maltu a Cyprus. Reálnu konvergenčiu merali prostredníctvom regionálneho HDP na osobu a ako benchmark si zvolili stredozemie a perifériu EÚ. HDP bolo vyjadrené

² Stochastickou konvergeniou nazvali konvergenčiu ak časový rad bol stacionárny s trendom.

³ O deterministickej konvergenčii hovorili ak bol časový rad stacionárny bez trendu.

tak v eurách ako aj v národných menách. Výsledky nasvedčujú tomu, že krajiny CEE8 konvergovali k benchmarkom od roku 1995 po rok 2005.

1.4.3 Beta konvergenca

Výskumy prezentované v tejto podkapitole sa častokrát zaoberali aj skúmaním sigma konvergenzie regiónov, avšak vzhľadom na to, že na úrovni regiónov NUTS 2 skúmame v našej práci iba beta konvergenciu, zamerali sme sa na interpretáciu použitej metodológie a výsledkov týkajúcich sa iba beta konvergenzie.

Ako sme už spomínali, ako prví sa beta konvergenciou zaoberali Barro a Sala – i – Martin (1992). Marques a Soukiazis (1998) sledovali konvergenciu (beta aj sigma) medzi regiónmi dvanástich krajín EÚ. Tieto krajiny majú spolu 173 regiónov na úrovni NUTS 2. Sledované obdobie bolo 1975-1995. Zistili prítomnosť sigma konvergenzie v dvoch rôznych obdobiach: 1975-1982 a 1986-1991. V čase 1983-1985 a po roku 1991 regióny divergovali. Pri beta konvergencii využili lineárny aj nelineárny model. Beta konvergenciu sledovali v dvoch kratších periódach 1975-1984 a 1985-1995, ako aj počas celého obdobia 1975-1995. Vo všetkých troch prípadoch potvrdili konvergenciu regiónov. Zároveň sledovali konvergenciu v troch skupinách krajín rozdelených podľa výšky príjmov. Výsledky naznačovali divergenciu v prípade vyspelejších krajín a konvergenciu krajín chudobnejších. Tieto výsledky boli rovnaké v prípade beta aj sigma konvergenzie.

Rey a Montouri (1999) sledovali konvergenciu krajín USA v období 1929-1994. Taktiež odhadovali sigma aj beta konvergenciu. Pri beta konvergencii zahrnuli do modelu aj priestorový efekt.

Aj Lall a Yilmaz (2001) sledovali sigma aj beta konvergenciu. Rastúci trend koeficientu variácie naznačoval divergenciu regiónov v období 1969-1995. Lall a Yilmaz (2001) okrem absolútnej beta konvergenzie odhadovali viacero modelov podmienenej konvergenzie. Zároveň využili Moranov I test na identifikovanie priestorovej závislosti regiónov.

Le Gallo a Dallerba (2008) rozložili ukazovateľ produktivity práce na 5 čiastkových ukazovateľov. Študovali konvergenciu medzi 145 regiónmi EÚ na úrovni NUTS 2 v období 1975-2000. Okrem absolútnej beta konvergenzie odhadli aj „spatial error model“ (model s priestorovou závislosťou). Pri zisťovaní priestorovej závislosti využili LM testy

(lagrange multiplier testy). Pri svojej analýze využili dve rôzne matice susednosti. Jedna obsahovala vzdialenosti medzi jednotlivými regiónmi, druhá čas potrebný na cestovanie z jedného regiónu do druhého.

Arbia et al. (2005) sledovali beta konvergenciu talianskych provincií (úroveň regiónov NUTS 3). Ako ukazovateľ si zvolili HDP na obyvateľa a sledované obdobie 1951-2000 rozdelili na dve kratšie. Analýzu začali absolútnou beta konvergenciou, na základe LM testov pokračovali „spatial error“ modelom. Ďalej využili panelové dáta a odhadovali „fixed effect spatial autoregressive“ a „fixed effect spatial error“ model (modely s fixným efektom a priestorovou závislosťou). Aj keď odhad beta koeficientu je pre každý model iný, vo všetkých prípadoch je záporný a štatisticky významný, čo naznačuje konvergenciu medzi regiónmi. Podobnú metodiku využili Arbia a Piras (2007). Sledovali konvergenciu 125 región EÚ na úrovni NUTS 2 v období 1977-2002. Taktiež začali analýzu odhadom modelu absolútnej beta konvergenzie pokračovali „spatial autoregressive“ a „spatial error“ modelmi a na záver odhadli „fixed effect panel“ a „fixed effect spatial panel“ model.

2 Cieľ práce

Cieľom tejto práce je **overiť, či dochádza ku konvergencii regiónov členských krajín Európskej únie** využitím rôznych metód merania konvergenzie. Vzhľadom na rôzne metódy použité pri meraní konvergenzie bude práca rozdelená na dve hlavné časti a z toho vyplývajú aj čiastkové ciele.

- Prvý čiastkový cieľ je overiť, či dochádza ku sigma konvergencii. V tomto prípade vychádzame z Ivaničovej (1998), podľa ktorej je región priestorový celok so špecifickými vlastnosťami, ktorý sa vyznačuje vnútornou podobnosťou a vonkajšou odlišnosťou od iných susedných územných celkov. Vychádzajúc z tejto definície môžeme za región považovať aj krajinu (štát). Využitie menších regiónov by bolo vzhľadom na rozsah práce komplikované, keďže výsledky interpretujeme pre každý región (krajinu) osobitne. Aj táto časť je rozdelená na ďalšie dve časti. Najprv budeme zisťovať stav sigma konvergenzie medzi regiónmi navzájom a sledovať trend vývoja rozptylu HDP a stacionaritu tohto časového radu, keďže ako sme už spomínali, rastúci trend a stacionarita sú podmienky sigma konvergenzie. Druhá časť bude tak isto sledovať sigma konvergenziu, ale nie medzi regiónmi navzájom, ale voči benchmarku (pod týmto pojmom budeme v ďalšom texte rozumieť objekt, s ktorým porovnávame výsledky). Za benchmark sme si zvolili Nemecko vzhľadom k jeho silnému postaveniu v rámci štátov Európskej únie. V tomto prípade je podmienkou konvergenzie klesajúci trend rozptylu HDP a stacionarita. Pri sledovaní sigma konvergenzie sme sa zamerali na krajiny, ktoré sme označili CEE8 (Slovensko – SR, Česká republika – CZ, Poľsko – PL, Maďarsko – HU, Lotyšsko – LV, Litva – LT, Estónsko – EE a Slovinsko – SI). Sigma konvergenziu sledujeme na úrovni krajín. Navyše, celá analýza sigma konvergenzie je realizovaná využitím dvoch rôznych ukazovateľov – HDP na obyvateľa vyjadreného v eurách a HDP na obyvateľa vyjadreného v národných menách⁴. Niektoré časti týkajúce sa sigma konvergenzie už boli publikované v Zárembová et al. (2012, v tlači).

⁴ Nevyužili sme HDP na obyvateľa vyjadrené v PPS ako je zvyčajne využívané v prácach zaoberajúcich sa konvergenciou regiónov, pretože kvartálne HDP na obyvateľa v PPS nebolo dostupné pre dané krajiny.

- Druhý čiastkový cieľ je overiť, či dochádza ku beta konvergencii. Zaujímať nás bude existencia absolútnej beta konvergenzie regiónov členských štátov EÚ a ich vzájomná prepojenosť. Začneme odhadom absolútnej beta konvergenzie. Využijeme Moranov I a Gearyho C test na zistenie priestorových väzieb medzi regiónmi. Neskôr rozšírime analýzu s využitím panelových dát. V tejto časti práce už budeme sledovať regióny na úrovni NUTS 2 všetkých členských štátov EÚ. Niektoré regióny sme museli vylúčiť pre nedostupnosť dát. Vo fáze sledovania priestorových efektov sme museli z technických príčin vynechať aj ostrovy. Viac sa týmto problémom s dátami budeme venovať v podkapitole 3.7 Beta konvergenzia.

Na základe týchto cieľov boli naformulované tieto vedecké hypotézy:

Hypotéza 1: Medzi jednotlivými skupinami krajín CCE3, CEE4, CEE5 a CEE8 dochádza ku konvergencii.⁵

Hypotéza 2: Krajiny CEE8 konvergujú k zvolenému benchmarku - Nemecku.

Hypotéza 2a: Krajiny CEE8 konvergujú k zvolenému benchmarku - Nemecku, ak relatívne HDP meriame v eurách.

Hypotéza 2b: Krajiny CEE8 konvergujú k zvolenému benchmarku - Nemecku, ak relatívne HDP meriame v národnej mene.

Hypotéza 3: Regióny (NUTS 2) EÚ konvergujú z hľadiska beta konvergenzie.

Hypotéza 4: Medzi HDP regiónov existuje priestorový vzťah.

S týmito vedeckými hypotézami sa spájajú nasledujúce, konkrétne štatistické hypotézy:

Hypotéza 1: Štandardná odchýlka HDP skupín krajín CEE3, CEE4, CEE5 a CEE8 je stacionárna a má klesajúci trend.

Hypotéza 2a: Relatívne HDP na obyvateľa krajín CEE k Nemecku merané v eurách je stacionárne a má rastúci trend.

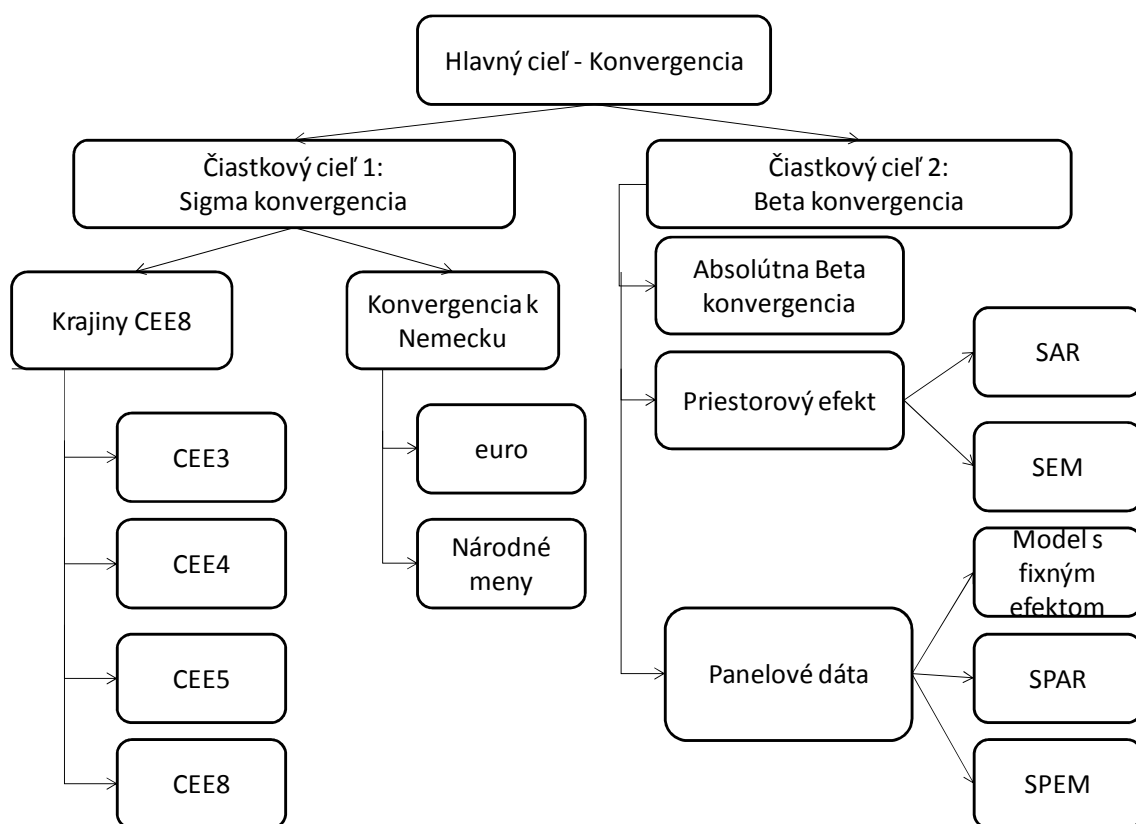
⁵ CEE3 (Estónsko, Lotyšsko, Litva), CEE4 (Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Poľsko), CEE5 (Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Poľsko, Slovinsko), CEE8 (Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Poľsko, Slovinsko, Estónsko, Lotyšsko, Litva)

Hypotéza 2b: Relatívne HDP na obyvateľa krajín CEE k Nemecku merané v národných menách je stacionárne a má rastúci trend.

Hypotéza 3: Beta koeficient je v odhadovaných modeloch záporný a štatisticky významný.

Hypotéza 4a: Na základe Moranovho I testu vieme poukázať na priestorovú koreláciu regiónov.

Hypotéza 4b: Na základe Gearyho C testu vieme poukázať na priestorovú koreláciu regiónov.



Obr. 4 Ciele a metódy použité na ich dosiahnutie

Zdroj: vlastné spracovanie

Poznámka: CEE3 (Estónsko, Lotyšsko, Litva), CEE4 (Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Poľsko), CEE5 (Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Poľsko, Slovinsko), CEE8 (Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Poľsko, Slovinsko, Estónsko, Lotyšsko, Litva), SAR – model s priestorovým vzťahom regiónov, SEM – model s priestorovou závislosťou chybových členov, SPAR – model s panelovými dátami a priestorovým vzťahom regiónov, SPEM – model s panelovými dátami a priestorovou závislosťou chybových členov. Týmto modelom sa bližšie venujeme v kapitole 3 Metodika práce a metódy skúmania.

3 Metodika práce a metody skúmania

V tejto kapitole sa budeme venovať použitým metódam skúmania konvergenzie. Kým sa dostaneme k ekonometrickým modelom, ktoré tvoria základ použitej metodiky použitej pri skúmaní beta konvergenzie, spomenieme testy o rovnosti rozptylov a testy overujúce (ne)stacionaritu, ktoré sme využili pri základnom popise použitých dát. Ďalej sa budeme venovať testom na (ne)stacionaritu, ktoré sme použili pri skúmaní sigma konvergenzie. Posledná časť tejto kapitoly je venovaná metodike použitej pri analýze beta konvergenzie.

3.1 Testovanie hypotéz rovnosti rozptylov

Táto podkapitola je do značnej časti spracovaná podľa metodológie navrhnuť v práci Noguchi et al. (2009). V roku 1960 Levene navrhol test pre testovanie rovnosti rozptylov v k skupinách. Tento test sa využíva pri analýze rozptylov (ANOVA), ktorá skúma vzťahy medzi závislou premennou a jednou alebo viacerými premennými. Jedným z podstatných predpokladov ANOVA je rovnosť rozptylov v týchto k skupinách. Využívanie ANOVA pri riešení širokého spektra problémov viedlo k neustálemu vylepšovaniu testov na rovnosť rozptylov. Jeden z prvých, kto sa tejto problematike venoval, bol Fisher (1925). Levene sa pokúsil tento test vylepšiť a jeho testovacia charakteristika má nasledujúci tvar:

$$F = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (Z_i - Z_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_j} (Z_{ij} - Z_i)^2} \quad (8)$$

kde:

- F je testovacia štatistika,
- k je počet skupín,
- N je počet všetkých pozorovaní,
- N_i je počet pozorovaní v i -tej skupine,
- $Z_{ij} = |Y_{i,j} - \bar{Y}_i|$
- $Y_{i,j}$ je j - te pozorovanie v i - tej skupine

$$Z_{..} = \sum \sum Z_{i,j} / \sum N_i$$

V alternatívnej verzii tohto testu je:

$$Z_{ij} = |Y_{i,j} - \tilde{Y}_i| \quad (9)$$

Táto verzia testu sa nazýva Brown-Forsythov test rovnosti rozptylov. Vidíme, že kým Levenov test používa na odhad strednej hodnoty priemer ($\bar{Y}_i$), Brown-Forsythov test využíva na tieto účely medián ($\tilde{Y}$). Táto modifikácia by mala mať za následok robustnejšie výsledky (nižšia chyba I a II druhu) v prípade prítomnosti extrémnych hodnôt, prípadne ak údaje v skupinách nepochádzajú z normálneho rozdelenia (čo je predpokladom Fisherovho testu).

Ďalšie spôsoby výpočtu Levenovho, resp. Brown - Forsythovho testu nevyužívajú pri odhade strednej hodnoty ani priemer ani medián, ale tzv. “*trimmed mean*”, podľa ktorého:

$$Z_{ij} = |Y_{i,j} - Y_i^{trim}| \quad (10)$$

kde:

$$Y_i^{trim} = \frac{1}{N_i - 2 \lfloor trim * N_i \rfloor} \sum_{j=\lfloor trim * N_i \rfloor}^{N_i - \lfloor trim * N_i \rfloor} Y_{i,j} \quad (11)$$

Trim je parameter, ktorý určuje, koľko percent dát z každého kraja vzorky (variačného radu, t.j. hodnôt usporiadaných od najmenej po najväčšiu) nebudeme pri výpočte priemeru i -tej skupiny brať do úvahy. Tento spôsob výpočtu má opäť zabezpečiť robustnejšie výsledky vzhľadom k extrémnym hodnotám.

Ďalej sme využívali aj tzv. „zero correction“ metódu, ktorá bola navrhnutá v práci Noguchi – Gel (2010, bližšie pozri kap. 4).

Levenov test a Brown-Forsythov test o zhode rozptylov sme využili pri popise dát. Testovali sme, či rozdiely medzi regiónmi vo vnútri krajín sú rovnaké medzi krajinami.

3.2 Testy na stacionaritu

Pojmom stacionárny proces môžeme v slabšej forme rozumieť stochastický proces, ktorého priemer a rozptyl sú konštantné a nezávislé od času. Formálnejšie môžeme povedať, že platí $E[y_t] = \mu$, $D[y_t] = \zeta^2$ a $\text{cov}(y_t, y_{t+k}) = \text{cov}(y_{t+h}, y_{t+h+k}) = \gamma_k$.

Testy na stacionaritu sa využívajú v mnohých oblastiach: testovanie platnosti hypotézy o reálnom výmennom kurze, testovanie typu odvetvovej dynamiky, testovanie konvergencie časových radov, testovanie udržateľnosti (prípadne solventnosti) vládnych dlhov (resp. overovanie fiškálnej stability krajín) a iné (Lyócsa et. al, 2011).

V 90-tych rokoch sa testy na stacionaritu používali na testovanie stacionarity rôznych makroekonomických premenných. Pri používaní jednorozmerných testov sa v empirických analýzach neraz môžeme stretnúť s problémom príliš malého počtu pozorovaní, s problémom vysoko perzistentného procesu, prípadne s prítomnosťou tzv. štrukturálnych zlomov časových radov (spravidla tým myslíme posun v strednej hodnote, prípadne zmenu trendu). V týchto prípadoch sa preto ľahko môže stať, že dôjdeme k nesprávnym výsledkom (chyba I a II druhu)⁶. Existovala prirodzená snaha riešiť tieto problémy pri testoch overujúcich (ne)stacionaritu pomocou panelových testov a testov zohľadňujúcich štrukturálne zlomy. Napríklad Culver a Papell (1997) nevedeli zamietnuť nulovú hypotézu o nestacionarite použitím jednorozmerných testov (tzv. ADF a KPSS test) keď overovali štatistické vlastnosti inflácie vo vybraných krajinách. Úspešní boli až využitím panelových testov, ktoré umožňujú zohľadniť štrukturálne zlomy. Podobne postupovali aj napríklad Wu a Zhang (1996, úrokové sadzby), Fleissig a Strauss (1997, mzdy) alebo Oh (1996) a Lothian (1997) (výmenné kurzy). Narayan (2007) sledoval stacionaritu regionálneho HDP a reálneho HDP na obyvateľa v Čínskych provinciách. Použil panelový test a potvrdil stacionaritu sledovaných ukazovateľov. Stacionaritu rôznych ukazovateľov v Afrike sledovali napríklad Narayan a Smyth (2008), Murthy a Anouro (2009), Ávila (2009) alebo Mishra et al. (2009). Narayan a Smyth (2008) testovali 26 makroekonomických ukazovateľov v Papua Novej Guinei za časové obdobie 1970-2006. Ak zohľadnili štrukturálne zlomy a použili panelový test (LM test od Lee – Strazicich, 2003, 2004), podarilo sa im zamietnuť nulovú hypotézu o nestacionarite

⁶ Napríklad nezamietneme nulovú hypotézu o nestacionarite, pritom ide o časový rad, ktorý je stacionárny v okolí štrukturálneho zlomu. Ak tento zlom nezohľadníme, proces sa môže javiť nesprávne ako nestacionárny.

pre 23 z 26 ukazovateľov. Murthy a Anouro (2009) testovali reálne HDP na osobu v 27 afrických krajinách počas obdobia 1960-2007. Zistili, že HDP približne jednej tretiny krajín je možné považovať v danom období za stacionárne. Počas obdobia 1950 – 2001 testoval Ávila (2009) (ne)stacionaritu reálneho HDP v 46 krajinách Afriky. Použitím panelového testu stacionarity (nulová hypotéza o stacionarite) jeho výsledky naznačujú, že HDP nie je v 42 krajinách možné s istotou považovať za nestacionárne, keďže pomocou panelového testu so 42 krajinami nebol schopný zamietnuť nulovú hypotézu o stacionarite (pri zohľadnení štrukturálnych zlomov a trendov). Mishra et al. (2009) použili panelové testy bez štrukturálnych zlomov a zistili, že HDP ôsmich pacifických ekonomík je zrejme nestacionárne.

Hadri a Rao (2009) aplikovali panelové testy na stacionaritu so zlomami a sledovali stacionaritu 14 makroekonomických ukazovateľov (medzi nimi reálne HDP, nominálne HDP a reálne HDP na obyvateľa) krajín OECD. Ich výsledky naznačujú, že tieto ukazovatele môžu byť stacionárne okolo deterministického trendu. Nepodarilo sa im však zamietnuť nulovú hypotézu pre všetky ukazovatele. Chang et al. (2010) použili nelineárne testy pri sledovaní stacionarity reálneho HDP na obyvateľa v 11 krajinách strednej a východnej Európy. Narayan a Narayan (2010) testovali nestacionaritu HDP v 79 rozvojových krajinách. Použili rôzne testy umožňujúce jeden alebo dva štrukturálne zlomy (test navrhnutý v Lumsdaine – Papell, 1997). Zistili, že v prípade 40 sledovaných krajín je reálne HDP stacionárne s trendom.

V tejto práci využívame testy na stacionaritu na zistenie základných vlastností dát (Harris – Tzavalis test) a pri odhade sigma konvergenencie (ADF – GLS test a LS test).

3.2.1 Harris – Tzavalis test

Pri testovaní stacionarity panelových dát sme postupovali podľa Harrisa a Tzavalisa (1999), ktorí vytvorili test na stacionaritu pre $N \rightarrow \infty$ a fixné T . Vzhľadom na to, že máme pomerne malý počet rokov, za ktoré máme dostupné dáta, rozhodli sme sa pre tento test, ktorý na rozdiel od mnohých iných testov umožňuje, aby platilo $N > T$. Na základe vzťahu (1c) v Harris a Tzavalis (1999) uvažujeme s nasledujúcim modelom:

$$y_{i,t} = \sum_{i=1}^N D_i \alpha_i + \sum_{i=1}^N DT_i \beta_i + \rho y_{j,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

Kde D_i a DT_i sú indikátorové premenné. D_i je 1 pre korešpondujúci región, inak 0. DT_i je t pre korešpondujúce regióny, inak 0 ($t = 1, 2, \dots, T$). Formálnejšie, nech $i, j = 1, 2, \dots, N$, potom ak $i = j$ pre $y_{j,t}$ a D_i , potom $D_i = 1$, inak $D_i = 0$. Podobne pre DT_i , ak $i = j$ pre $y_{j,t}$ a DT_i , tak $DT_i = t$ inak $DT_i = 0$. Tento model zahŕňa heterogénne fixné efekty a individuálne trendy. Nulová hypotéza hovorí, že všetky prierezné jednotky majú spoločný jednotkový koreň (tzn. sú nestacionárne, $\rho = 1$). Alternatívna hypotéza hovorí, že všetky prierezné jednotky sú stacionárne ($|\rho| < 1$).

Odhad ρ je odhadnutý pomocou metódy najmenších štvorcov zo vzťahu (12). Testovacia štatistika vychádza z Vety 3 v Harris – Tzavalis (1999):

$$\sqrt{N}(\hat{\rho} - 1 - B) \rightarrow N(0, C) \quad (13)$$

kde: $B = -15(2(T+2))^{-1}$ a $C = (15(193T^2 - 720T + 1147)) / (112(T+2)^3(T-2))$

Sila testu je v Tab. 6. Získali sme ju opakovaním 5000 simulácií pre rôzne hodnoty $\rho < 1$. Dáta pre tieto simulácie boli generované na základe vzťahu (12). Chybové členy (rezíduá) boli generované z normálneho rozdelenia $N(0,1)$. Kritické hodnoty (CV), ktoré sme použili pri overovaní sily testu, sme pritom získali pomocou simulácie, kde sme predpokladali proces s $\rho = 1$, $N = 260$ a $T = 12$, čo zodpovedá štruktúre dát, z ktorej sme vychádzali v empirickej časti tejto práce.

Tab. 6 Sila testu Harris – Tzavalis pre N=260 a T=12

A	0.0500	0.0100
CV	-1.6562	-2.3452
P		
0.99	0.0510	0.0102
0.95	0.0810	0.0180
0.9	0.2026	0.0648
0.85	0.4952	0.2376
0.8	0.8462	0.6328
0.7	0.9996	0.9974
0.6	1	1
0.5	1	1
0.4	1	1
0.3	1	1
0.2	1	1
0.1	1	1
0	1	1

Zdroj: vlastné spracovanie na základe výstupov softvéru

3.2.2 ADF - GLS test

Ak y_t je analyzovaný časový rad, tak ADF-GLS test overuje nasledujúcu nulovú hypotézu, $\phi = 0$ pomocou regresie:

$$\Delta \tilde{y}_t = d_t + \phi \tilde{y}_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta \tilde{y}_{t-i} + \varepsilon_t \quad (14)$$

Kde $k > 0$ je stupeň oneskorenia a $\tilde{y}_t$ je detrendovaná y_t (očistená od deterministických zložiek ako trend a konštanta, pozri nasledujúci postup). Počet oneskorení v predošlej rovnici sme zvolili podľa MAIC (z angl. Modified Akaike Information Criterion)⁷ pre $k = 1, 2, \dots, k_{\max}$. Maximálnu dĺžku oneskorenia (pojem „oneskorenie“ budeme v ďalšom texte voľne zamieňať s pojmom „lag“) sme zvolili použitím Schwertovho (1989) pravidla, podľa ktorého $k_{\max} = \text{int}[12(T/100)^{0.25}]$, kde T je veľkosť vzorky a „int“ označuje najbližšie nižšie celé číslo. Časovú radu očistenú od deterministických zložiek sme získali z

$$\tilde{y}_t = y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 t \quad (15)$$

kde $\hat{\beta}_0$ a $\hat{\beta}_1$ sú regresné koeficienty získané z regresie s vysvetľovanou premennou $\bar{y}$ a vysvetľujúcou $\bar{z}$:

$$\begin{aligned} \bar{y} &= [y_1, (1 - \bar{\alpha}L)y_2, \dots, (1 - \bar{\alpha}L)y_T] \\ \bar{z} &= [z_1, (1 - \bar{\alpha}L)z_2, \dots, (1 - \bar{\alpha}L)z_T] \end{aligned} \quad (16)$$

kde $z_t = (1, t)'$ a $\bar{\alpha} = 1 + \bar{c}/T$ pričom $\bar{c}$ je fixné a závisí od typu modelu, L je tzv. lag operátor. Pre model s konštantou je $\bar{c} = -7$, kým model s lineárnym trendom a konštantou má $\bar{c} = -13.5$. Testovaciu štatistiku pre hypotézu $\phi = 0$ budeme označovať $\tau_{\mu}^{\text{GLS}}(k_{M^*})$ pre model s konštantou a $\tau_{\tau}^{\text{GLS}}(k_{M^*})$ pre model s konštantou a trendom. k_{M^*} znamená počet oneskorených členov vybraných na základe MAIC. Na rozdiel od väčšiny výskumov, ktoré používajú ADF-GLS test (s kritickými hodnotami od Elliott et al., 1996), my sme sa rozhodli použiť kritické hodnoty od Cook a Manning (2004), ktoré berú do úvahy počet oneskorení a veľkosť vzorky. Keďže náš súbor dát bude obsahovať 61 pozorovaní, rozhodli sme sa použiť kritické hodnoty pre $T=50$ (sú uvedené v tabuľkách 1 a 2 v Cook – Manning, 2004).

⁷ Podrobnejšie pozri v Ng – Perron (2001).

3.2.3 Lee – Strazicich test

Lee a Strazicich (2003,2004) navrhli “Minimum LM unit root test” s endogénne identifikovanými štrukturálnymi zlomami v konštante a trende (LS test). Uvažujú s tým, že dáta sú generované podľa nasledujúceho vzťahu:

$$y_t = \delta' z_t + X_t, \quad X_t = \beta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (17)$$

Kde z_t je vektor deterministických premenných. V našom prípade $z_t = [1, t, D_t, DT_t]'$, kde $D_t = 1$ pre $t \geq T_B + 1$, a inak 0 a $DT_t = t - T_B$ pre $t \geq T_B + 1$, a inak 0. T_B je čas, v ktorom došlo k štrukturálnemu zlomu. Testovacia štatistika sa počíta z nasledujúcej regresie:

$$\Delta y_t = \delta' \Delta z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + \sum_{j=1}^k \Delta \tilde{S}_{t-j} + u_t \quad (18)$$

kde $\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi}_x - z_t \tilde{\delta}$, $t = 2, 3, \dots, T$. $\tilde{\delta}$ sú koeficienty z regresie, kde Δy_t je vysvetľovaná premenná a Δz_t ($\Delta z_t = [1, \Delta D_t, \Delta DT_t]'$) je vysvetľujúca premenná, $\tilde{\psi}_x$ je dané ako $y_1 - z_1 \tilde{\delta}$. Testovaciu štatistiku pre hypotézu $\phi = 0$ označujeme τ^{LS} . Testy na stacionaritu sú známe nízkou silou testu ak je ρ blízko 1, čo je typické pre časové rady s autokoreláciou. Toto je pravdepodobne aj náš prípad, keďže naše dáta budú z mesačných prevedené na ročné. Z toho dôvodu sme zvolili počet oneskorených členov na základe Schwertovho pravidla (1989): $k = \text{int}[12(T/100)^{0.25}]$. Umiestnenie zlomu (T_B) je dané takou kombináciou zlomov, keď τ^{LS} je najmenšie. Podľa Lee – Strazicich (2003, 2004) závisia kritické hodnoty od umiestnenia zlomov. Preto je nevyhnutné vypočítať špecifické kritické hodnoty. Simuláciami sme vytvorili 5000 nestacionárnych procesov so zlomami umiestnenými na rovnakom mieste ako sú v našich časových radoch. Následne sme vypočítali kritické hodnoty pre LS test.

3.3 Ekonometrické modely

Pri vytváraní štatistického modelu budeme pracovať s ekonometrickými modelmi, ktoré sú často používané pri určovaní vzťahov medzi vysvetľovanými a vysvetľujúcimi premennými, resp. pri vytváraní predikcií. Tieto ekonometrické modely budeme využívať

pri skúmaní beta konvergenzie regiónov, pretože ako sme už spomínali v podkapitole 1.3 Konvergenzia regiónov, beta konvergenzia predpokladá záporný vzťah medzi rastom HDP (vysvetľovaná premenná) a jeho počiatočným stavom (vysvetľujúca premenná).

Ekonometriu môžeme definovať ako kvantitatívnu analýzu aktuálnych ekonomických stavov založenú na vývoji teórii a pozorovaní, súvisiacu s vhodnými metódami inferencie (Samuelson et al., 1954). Inú definíciu ekonometrie uvádza Goldberger (1964) a hovorí, že ekonometria môže byť definovaná ako spoločenská veda, ktorej nástroje ekonomickej teórie, matematiky a štatistickej inferencie sú aplikované pri analýze ekonomických stavov. Podľa Haavelma (1944) je metóda ekonometrického výskumu spojenie ekonomickej teórie a merania, ktorá ako základ používa teóriu a techniky štatistickej inferencie. Všeobecný postup ekonometrickej metodológie môžeme zhrnúť do nasledujúcich 8 bodov:

- Znenie teórie alebo hypotézy.
- Špecifikácia matematického modelu teórie.
- Špecifikácia štatistického alebo ekonometrického modelu.
- Získanie dát.
- Odhad parametrov ekonometrického modelu.
- Testovanie hypotéz.
- Prognózovanie.
- Použitie modelu na kontrolu alebo strategické účely.

Ekonometriu delíme na teoretickú ekonometriu a aplikovanú ekonometriu. Teoretická ekonometria sa zaoberá vývojom vhodných metód na meranie ekonomických vzťahov špecifikovaných ekonometrickými modelmi. Z tohto pohľadu závisí ekonometria z veľkej časti na matematickej štatistike. Teoretická ekonometria musí pochopiť predpoklady danej metódy a čo sa stane ak jeden z týchto predpokladov nebude splnený.

Pri aplikovanej ekonometrii používame nástroje teoretickej ekonometrie pri štúdiu konkrétnych problémov, ako napríklad produkčnej funkcie, investičných funkcií, dopytových funkcií, pri teórii portfólia a podobne.

Jednoduchý regresný model má tvar:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u \quad (19)$$

Kde:

y – vysvetľovaná premenná,

$x_1, x_2, \dots, x_k$ – vysvetľujúce premenné, $k \in N$

u – náhodná chyba,

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ – regresný koeficient, ktorý je potrebné odhadnúť.

Základné predpoklady regresných modelov sú:

- $E(u) = 0$

Čo znamená, že stredná hodnota náhodných chýb by mala byť nulová.

- $E(uu^T) = \sigma^2 I_n$

Znamená, že rozptyl všetkých náhodných chýb je rovnaký a zároveň náhodné chyby sú nekorelované.

- Matica X je deterministická.

$x_1, x_2, \dots, x_k$ sú deterministické.

- $h(X) = k + 1 \leq n$

Hodnosť matice X je rovná $k+1$.

- $u \approx N(0, \sigma^2 I_n)$

Náhodné chyby majú združené normálne rozdelenie, s nulovým vektorom stredných hodnôt a variančno-kovariančnou maticou $\sigma^2 I_n$.

Aj keď sa regresná analýza zaoberá závislosťou jednej premennej od ostatných, nemusí nutne vyjadrovať príčinný vzťah vysvetľovanej premennej. Štatistický vzťah, akokoľvek „silný“ a sugestívny, neznamená príčinu. Myšlienka kauzality nesmie vychádzať zo štatistiky, ale z teórie (Kendall – Stuart, 1961).

Základný lineárny regresný model bude v tejto práci slúžiť na odhad nepodmienennej beta konvergenencie. Pôjde o OLS (z angl. ordinary least square – odhad najmenších štvorcov) odhad, ktorého princíp spočíva v minimalizovaní sumy štvorcov vzdialeností skutočných hodnôt od hodnôt odhadnutých lineárnym modelom. Beta konvergenca sa môže odhadovať nelineárnym modelom (20) alebo dosadením β prepíšeme model na lineárny a využijeme OLS odhad lineárneho modelu:

$$\ln\left(\frac{y_{T,i}}{y_{0,i}}\right) = \alpha - (1 - e^{-\lambda T}) \ln y_{0,i} + \varepsilon_i \quad (20)$$

$$\beta = (1 - e^{-\lambda T})$$

Kde $y_{T,i}$ je hodnota daného ukazovateľa v regióne i na konci sledovaného obdobia regiónu i , $y_{0,i}$ je hodnota ukazovateľa na začiatku sledovaného obdobia pre región i . β je odhadovaný koeficient, na základe ktorého rozhodujeme o konvergencii alebo divergencii regiónov. ε_i je chybový člen.

Overenie predpokladov regresného modelu:

Pri overovaní predpokladov regresného modelu nebudeme overovať predpoklady o multikolinearite, keďže máme iba jednu vysvetľujúcu premennú a predpoklad o autokorelácii, ktorý sa týka výlučne časových radov (čo nie je náš prípad, keďže v tomto prípade pracujeme s prierezovými údajmi). Ostatné predpoklady budeme overovať, aby sme zistili, či odhadnuté hodnoty sú najlepšie neskreslené odhady.

Breusch – Pagan test

Breusch – Pagan test budeme používať na testovanie predpokladu o homoskedasticite. Tento test overuje, či je rozptyl reziduí nezávislý od vysvetľujúcej premennej. V prípade, ak predpoklad o homoskedasticite nie je správny, zovšeobecnením výsledkov z regresnej analýzy môžeme dôjsť k chybným záverom.

Nulová hypotéza hovorí o prítomnosti homoskedasticity, alternatívna o heteroskedasticite. Keďže predpokladom modelu je homoskedasticita, predpoklad zrejme nie je porušený v prípade, ak nevieme zamietnuť nulovú hypotézu. Test je založený na regresii odhadnutých reziduí od vysvetľujúcej premennej. Nech je daná regresia $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$. Potom, ak koeficient α_1 z regresie $\hat{u}^2 = \alpha_0 + \alpha_1 x + v$ je štatisticky významný a rôzny od 0, tak zamietame nulovú hypotézu o homoskedasticite.

Shapiro – Wilk test

Tento test využijeme pri testovaní normality reziduí, teda či je dôvod si myslieť, že reziduá nepochádzajú z normálneho rozdelenia. Nulová hypotéza znie, že reziduá sú

z normálneho rozdelenia, alternatívna, že nie sú. Aj v prípade, že nedokážeme nezamietnuť nulovú hypotézu, nepovažujeme nesplnenie tohto predpokladu za závažný problém, vzhľadom na veľký počet pozorovaní v našej vzorke. Vychádzame z toho, že normalita je potrebná pre testovacie štatistiky týkajúce sa významnosti regresných koeficientov, pričom rozdelenie týchto testovacích štatistík za predpokladu platnosti nulovej hypotézy sa asymptoticky riadi normálnym rozdelením pravdepodobnosti (prípadne sa aproximuje Studentovým t rozdelením), avšak pri dost' veľkej vzorke sa stredné hodnoty (t.j. v našom prípade regresné koeficienty) spravidla správajú podľa normálneho rozdelenia pravdepodobnosti (bližšie pozri Centrálnu limitnú vetu).

Testovacia štatistika Shapiro-Wilk testu je:

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^N a_i y_{(i)} \right)^2}{\sum_{i=1}^N (y_{(i)} - \bar{y})^2} \quad (21)$$

kde

- $y_1 < y_2 \dots < y_n$,
- y_i je i -tá poradová štatistika
- $\bar{y}$ je priemer vzorky,
- $a_i = (a_1, a_2, \dots, a_n) = \frac{m^T V^{-1}}{\sqrt{(m^T V^{-1} V^{-1} m)}}$,
- $m = (m_1, m_2, \dots, m_n)^T$ sú očakávané hodnoty poradovej štatistiky,
- V je kovariačná matica týchto poradových štatistík.

3.3.1 Priestorová závislosť v regresnom modeli

Podľa Bivand et al. (2008) rozlišujeme tri druhy priestorovej analýzy: priestorový bodový proces (Spatial Point Pattern Analysis), geoštatistiku (Geostatistics) a analýzu plošných dát (Analysing Areal Data). V našej práci budeme využívať tzv. plošné dáta, ktoré sú pozorované na oblastiach s definovanými hranicami. Hranice si vytvára každý sám podľa toho, čo chce pozorovať. Určenie priestorových susedov je nevyhnutných krokom k používaniu plošných dát. Na to nám slúži matica susednosti, ktorej sa venujeme v nasledujúcej podkapitole 3.3.2.

Typickou otázkou, ktorú si pri priestorovej analýze kladieme je, či to, čo sa stane v jednom regióne je ovplyvnené tým, čo sa deje v ostatných regiónoch. Túto vlastnosť nazývame priestorová závislosť (spatial dependence, spatial effect). Pod pojmom priestorová závislosť medzi regiónmi rozumieme v našom prípade vzťah HDP dvoch regiónov.

Podstatou priestorovej analýzy je to, že čo sa deje v jednom regióne, je ovplyvnené dianím v iných regiónoch. K tomuto môžeme pristúpiť cez pojem priestorová korelácia. Priestorová korelácia sa vyskytuje vtedy, keď hodnoty pozorovaného znaku pre dané dve oblasti sú korelované. Ak nie sú, zamietame výskyt priestorovej korelácie (Kuricová, 2010). Priestorová korelácia medzi regiónmi môže byť kladná (pozitívna) alebo záporná (negatívna). Kladná korelácia znamená, že vysoké hodnoty HDP jedného regiónu vplývajú pozitívne na susedné regióny (môžeme očakávať vysoké HDP aj susediaceho regiónu). Naopak, záporná korelácia spôsobuje, že v prípade vysokého HDP jedného regiónu môžeme očakávať nízke HDP susedného regiónu (zhlukujú sa hodnoty opačné). Určenie priestorových susedov je nevyhnutných krokom k používaniu plošných dát.

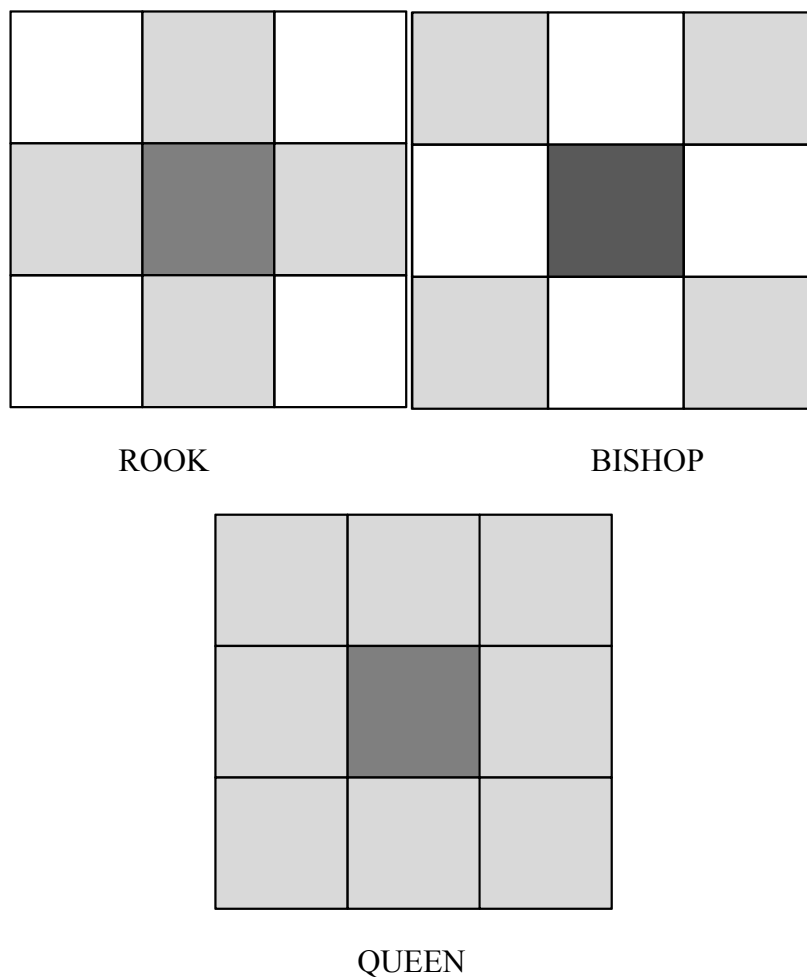
3.3.2 *Matica susednosti a priestorová závislosť*

Susednosť regiónov je vyjadrená v matici susednosti (W). Matica susednosti je štvorcová matica, ktorej diagonálu tvoria nuly. Každý prvok matice $w_{i,j}$ obsahuje charakteristiku vzťahu susednosti dvoch regiónov. Môže ísť o binárnu maticu, teda 0 znamená, že regióny nesusedia, 1, že susedia. Najčastejšie používaná je matica susednosti normovaná na 1, tzn. súčet prvkov matice v riadku je 1. Iné možnosti sú napríklad vzdialenosť jedného regiónu od druhého, čas potrebný na precestovanie z jedného regiónu do druhého a podobne. Tieto matice majú výhodu v tom, že je v istých prípadoch možné za susedné regióny považovať aj ostrovy, čo v iných prípadoch možné nie je. Tento problém sa vyskytol aj v našom prípade a preto sme museli ostrovy z našej vzorky vylúčiť.

Podľa spôsobu určovania susednosti rozlišujeme tri základné typy matíc susednosti – rook, bishop a queen.⁸ Kým rook matica považuje za susedné regióny tie, ktoré majú spoločné hranice, bishop matica považuje za susedné regióny tie, ktoré majú spoločné vrcholy a queen matica považuje za susedné regióny aj regióny so spoločným vrcholom aj

⁸ Názov vznikol z hry šach (rook – veža, queen – kráľovná, bishop - strelec) a spôsobu pohybu figúrok.

hranicou (viď obrázok 5). V tejto práci budeme využívať maticu typu queen normovanú na 1.



Obr. 5 Typy matice susednosti

*Zdroj: spracované podľa SAWADA M., 2009, dostupné na
<<http://www.lpc.uottawa.ca/publications/moransi/moran.htm>>*

Tak isto je možnosť zahrnúť do matice „susedov susedov“, tzn. regióny, ktoré nesusedia priamo s konkrétnym regiónom, ale susedia s jeho susedom. Tieto regióny nemajú v binárnej matici priradené 1 (ako majú prirodzení susedia), ale číslo menšie.

Priestorovu koreláciu HDP regiónov budeme identifikovať pomocou Moranovho I testu a Gearyho C testu.

Testovať budeme prierezoové dáta v každom roku zvlášť. Nulová hypotéza týchto testov je, že medzi regiónmi nie je priestorová korelácia, alternatívna hypotéza hovorí, že táto autokorelácia existuje.

Moranov I test vypočítame podľa vzťahu:

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{i,j} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{i,j} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad (22)$$

kde:

- N je v našom prípade počet regiónov,
- $i, j = 1, 2, \dots, N$ sú regióny, $N \in \mathbb{N}$
- $w_{i,j}$ je prvok matice susednosti,
- X_i a X_j je v našom prípade HDP prislúchajúcich regiónov,
- $\bar{X}$ je priemer HDP.

Moranov I test nadobúda hodnoty v intervale $<-1, 1>$. Záporné hodnoty znamenajú negatívnu koreláciu (tzn. pri regióne s vysokým HDP môžeme očakávať nízke HDP susediacich regiónov), kladné hodnoty Moranovho I testu znamenajú pozitívnu priestorovú koreláciu (tzn. pri regióne s vysokým HDP môžeme očakávať vysoké HDP susediacich regiónov). Hodnota Moranovho I testu rovná 0 znamená, že na základe tohto testu nevieme nájsť vzťah medzi HDP regiónov.

Druhý test, ktorý budeme využívať pri testovaní priestorovej korelácie, je Gearyho C test. Jeho hodnotu vypočítame takto:

$$C = \frac{(N-1) \sum_i \sum_j (X_i - X_j)^2}{2W \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad (23)$$

Kde W je suma w_{ij} a ostatné označenie je totožné s označením pri Moranovom I teste. Gearyho C test nadobúda hodnoty od $<0, 2>$. C rovné 1 znamená, že na základe tohto testu nevieme nájsť vzťah medzi regiónmi, hodnoty menšie ako 1 znamenajú pozitívnu koreláciu a hodnoty väčšie ako 1 negatívnu koreláciu medzi HDP regiónov.

Tieto testy sú síce podobné, aj keď nie totožné. Kým Moranov I test meria globálnu priestorovú koreláciu, Gearyho C test lokálnu priestorovú koreláciu.

Po zistení vzťahu medzi regiónmi máme dve možnosti ako tento fakt zahrnúť do modelu. Rozlišujeme „spatial autoregresive model“ a „spatial error model“, ktoré budeme ďalej v texte označovať ako SAR a SEM modely.

Tieto modely sa neodhadujú cez OLS ale ML (maximum likelihood, z angl. Metóda maximálnej vierohodnosti.). Tento spôsob odhadu je zložený na princípe nájdenia takého neznámeho parametra modelu, aby boli čo najpravdepodobnejšie vzhľadom k reálnym pozorovaniam.

Spatial autoregresive model (model s priestorovou koreláciou – SAR) má tvar:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \rho \sum_{j=1}^n w_{i,j} y_j + u_i \quad (24)$$

Kde y je vysvetľovaná premenná, β_0 je konštanta, x_1 až x_k sú vysvetľujúce premenné a $w_{i,j}$ je člen matice susednosti a u_i je chybový člen.

Spatial error model (model s priestorovou koreláciou v chybovom člene – SER) má tvar:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u_i, \\ u_i = \delta \sum_{j=1}^n w_{i,j} u_j + \eta_i \quad (25)$$

Kde y je vysvetľovaná premenná, β_0 je konštanta, x_1 až x_k sú vysvetľujúce premenné, $w_{i,j}$ je člen matice susednosti a u_i a η_i sú chybové členy.

3.3.3 Model s panelovými dátami

V prípade nepodmienennej beta konvergencie a modelov SAR a SEM sme pracovali s priereзовými údajmi. Iný druh údajov predstavujú časové rady. Kombináciou týchto dvoch typov údajov sú panelové dáta, teda údaje, ktoré majú charakter priereзовých aj časových údajov. To znamená, že máme údaje za rôzne jednotky (v našom prípade regióny) v čase. Výhodami a nevýhodami práce s panelovými dátami sa zaoberá napríklad

Baltagi (2001). Arbia a Piras (2007) vo svojej práci zdôrazňujú niektoré z nich: sú informatívnejšie v porovnaní s časovými alebo prierezovými dátami, v prípade panelových dát je menšia variabilita, nižšia kolinearita medzi premennými, viac stupňov voľnosti a podobne.

Model s panelovými dátami má tvar:

$$y_{t,i} = \alpha_i + \beta x_{t,i} + \varepsilon_{t,i} \quad (26)$$

kde i je označenie pre prierezové jednotky a t pre čas. V prípade takýchto modelov môže byť α_i fixné alebo stochastické a podľa toho rozlišujeme „fixed-effect panel data model“ alebo „random-effect panel data model“ (model s fixnými efektmi, prípadne model s náhodnými efektmi). Prvý typ modelu (fixed-effect panel data model, model s fixným efektom) používame, ak máme malý počet prierezových jednotiek (firmy, regióny a pod.), kým pri druhom type (random-effect panel data model, model s náhodným efektom) máme náhodný výber prierezových jednotiek z celej populácie. Z toho je zrejmé, že v našom prípade pôjde o „fixed-effect panel data model“, teda model s panelovými dátami a fixným efektom.

V predchádzajúcom modeli (26) nie je zahrnutý priestorový efekt, ktorý očakávame, že v našom type dát bude prítomný (na empirické overovanie používame už vyššie spomenuté testy: Moranov I test a Gearyho C test). Preto sme sa ho v poslednom kroku našej analýzy rozhodli začleniť do modelu s panelovými dátami. Aj tu máme dve možnosti, podobne ako pri modeloch s priestorovými dátami sme odhadovali „spatial autoregressive model“ (SAR), teraz sa dostávame k „fixed effect panel data spatial autoregressive model“ (model s panelovými dátami, fixným efektom a priestorovou koreláciou – SPAR) alebo k „spatial error model“ (SEM), čiže „fixed effect spatial panel data error model“ (model s fixným efektom, panelovými dátami a priestorovou koreláciou v chybovom člene – SPEM):

Fixed effect panel data spatial autoregressive model (SPAR) má tvar:

$$y_{t,i} = \alpha_i + \beta x_{t,i} + \rho \sum_{j=1}^n w_{i,j} y_{t,j} + \varepsilon_{t,i} \quad (27)$$

Kde $i, j \in N$ je označenie regiónov, t je čas, $w_{i,j}$ sú prvky matice susednosti a β a ρ sú odhadované koeficienty.

Fixed effect spatial panel data error model (SPEM) má tvar:

$$\begin{aligned} y_{t,i} &= \alpha_i + \beta x_{t,i} + \varepsilon_{t,i} \\ \varepsilon_{t,i} &= \lambda \sum_{j=1}^n w_{i,j} \varepsilon_{t,j} + \eta_i \end{aligned} \quad (28)$$

Kde $i, j \in N$ je označenie regiónov, t je čas, $w_{i,j}$ sú prvky matice susednosti a β a λ sú odhadované koeficienty. $\varepsilon_{t,i}$ a η_i sú chybové členy (rezíduá).

3.4 Základná charakteristika použitých dát

Aj táto kapitola je podobne rozdelená na dve základné časti. Pri skúmaní sigma konvergenzie sme totiž používali iné údaje ako pri beta konvergencii. Sigma konvergenciu sme skúmali na úrovni krajín. Overovali sme nie len konvergenciu medzi krajinami navzájom ale aj konvergenciu voči Nemecku. Úroveň krajín sme si zvolili preto, lebo na nižšej úrovni by bolo komplikované určiť benchmark. Dôvodom na uskutočnenie analýzy na týchto 8 krajinách bola snaha o výber homogénnej vzorky. Tieto krajiny spája podobná história v podobe členstva v socialistickom bloku, ktorého súčasťou už nie sú. Ďalším spoločným znakom je napríklad vstup týchto krajín do EÚ v roku 2004. V budúcnosti plánujeme rozšíriť výskumnú vzorku aj o ďalšie krajiny EÚ. Takisto je rozdiel v mene, v ktorej je ukazovateľ rozvoja regiónov (HDP) vyjadrený. Kým pri sigma konvergencii sme použili národné meny krajín a euro, pri beta konvergencii je HDP vyjadrené v PPS. Hlavným dôvodom je dostupnosť dát (pre krajiny nie sú dostupné kvartálne HDP na obyvateľa v PPS) ako aj inšpirácia už uskutočnenými výskumami iných autorov.

3.4.1 Zdrojová základňa

Údajovú základňu k spracovaniu dizertačnej práce sme získali hlavne zo zahraničných časopiseckých a knižných zdrojov, ako aj zo slovenskej literatúry. Ide najmä o zahraničné karentované časopisy, ako napríklad *Journal of Regional Science*, *Papers in Regional Science*, *Spatial Economic Analysis*, a iné.

Štatistické údaje o regiónoch a štátoch sme získali z európskej databázy *Eurostat*, kde sa nachádza databáza štatistických údajov členských krajín EÚ ako na úrovni štátu, tak aj na úrovni regiónov NUTS 2, na ktoré sa v práci zameriame.

Pri spracovaní analýzy sme použili softvér R, Stata, Gretl, QGIS a GeoDa.

3.4.2 Sigma konvergenca

V tejto práci sme si ako ukazovateľ rozvoja regiónov zvolili hrubý domáci produkt (HDP). V prvej časti, kde sa budeme sústreďovať na sigma konvergenciu, sme pracovali s kvartálnymi údajmi HDP vybraných štátov Európskej únie. Keďže kvartálne HDP týchto štátov vyjadrené v PPS nebolo dostupné, rozhodli sme sa analýzu uskutočniť na HDP vyjadrenom v Eurách aj v národných menách. Z databázy Eurostat sme získali tieto údaje: kvartálne nominálne HDP v eurách aj národných menách neupravené o sezónnosť, deflátor pre eurá aj národné meny a počet obyvateľov.⁹ Pri analýze sigma konvergenzie sme uvažovali s časovým rozmedzím 1995:Q1 – 2011:Q1. HDP na obyvateľa v národných menách sme potom vypočítali ako $((\text{nominálne HDP v národnej mene} / \text{deflátor pre HDP v národnej mene}) * 100 / \text{počet obyvateľov})$ a podobne v eurách ako $((\text{nominálne HDP v eurách} / \text{deflátor pre HDP v národnej mene}) * 100 / \text{počet obyvateľov})$.

Pre výpočet reálneho HDP na obyvateľa v eurách sme sa rozhodli použiť deflátor v národných menách, keďže tento index vyjadruje zmenu cenovej hladiny každej krajiny. Problém sezónnosti dát sme odstránili ako Kočenda et al. (2006):

$$g_{i,t} = \sum_{s=1}^4 HDP_{PC\ i,t-s} \quad (29)$$

$HDP_{PC,t-s}$ je hrubý domáci produkt na obyvateľa v čase $t-s$. Podľa tohto prepočtu máme 61 pozorovaní, ktoré tvoria dáta za časové obdobie 1995:Q4 – 2011:Q1.

Pri sledovaní sigma konvergenzie ku benchmarku, za ktorý sme si zvolili Nemecko keďže ide o dominantnú ekonomiku EÚ a zároveň pre jeho geografické postavenie voči všetkým krajinám CEE8, sme využívali relatívne reálne HDP na obyvateľa, opäť vyjadrené v eurách aj národných menách. V eurách sme tento ukazovateľ vypočítali podľa (30):

$$\text{relatívne } HDP_{PC} = \ln \frac{g_{i,t}}{g_{B,t}} \quad (30)$$

Pre každé $i \neq B$, keď B je benchmark, v našom prípade Nemecko a i sú krajiny CEE8.

⁹ V databáze Eurostat môžeme nájsť tieto údaje pod označením: namq_gdp_c, CPI100_NAC, a CPI100_EUR

Keďže v národných menách nie je možné týmto spôsobom vypočítať relatívne reálne HDP na obyvateľa, vypočítali sme najprv index, pri ktorom sme prvé pozorovanie použili ako základ s indexom 100 ($IN_{g_{i,1}}$). Každé ďalšie pozorovanie sme potom vypočítali takto:

$$IN_{g_{i,t}} = (1 + \frac{g_{i,t} - g_{i,t-1}}{g_{i,t-1}}) \times IN_{g_{i,t-1}} \quad (31)$$

Potom sme relatívne reálne HDP na obyvateľa vypočítali takto:

$$relatívne_HDP_{PC} = \ln \frac{IN_{g_{i,t}}}{IN_{g_{B,t}}} \quad (32)$$

Pre všetky $i \neq B$.

Pri analýze sigma konvergenzie sme sledovali konvergenciu krajín CEE (SR, CZ, PL, HU, LV, LT, EE a SI), ktoré sme rozdelili do 4 skupín. Skupinu CEE8 tvorí všetkých osem spomínaných štátov. Skupinu CEE4 tvoria krajiny Vyšehradskej štvorky (Slovensko, Česká republika, Poľsko a Maďarsko), skupinu CEE3 tvoria pobaltské krajiny (Estónsko, Lotyšsko, Litva), skupinu CEE5 tvoria krajiny Vyšehradskej štvorky a Slovinsko. Pri analýze sme pracovali s upravenými kvartálnymi údajmi reálneho HDP vyjadreného v eurách aj národných menách v časovom rozmedzí 1995:Q4 – 2011:Q1.

3.4.3 Beta konvergenca

V druhej časti práce, kde sa venujeme beta konvergencii, sme využívali ako ukazovateľ rozvoja ročné regionálne HDP na obyvateľa (úroveň NUTS 2) vyjadrené v PPS za obdobie 1995 – 2008, získané taktiež z databázy Eurostat.

Pri odhade nepodmienej beta konvergenzie a ďalších modelov (SAR, SEM, model s priestorovým efektom a panelovými dátami) sme využívali regionálne HDP vyjadrené v PPS. K dispozícii sme mali údaje pre 263 regiónov z celkových 270 regiónov. V tejto práci sa ešte riadime rozdelením regiónov platným do 31.12.2011 pretože pre aktuálne regióny nie sú dostupné všetky potrebné údaje. Počet regiónov sa znížil jednak z dôvodu neexistencie (resp. nedostupnosti) údajov v databáze Eurostat, na druhej strane sme

niektoré regióny museli vylúčiť kvôli práci s maticou susednosti.¹⁰ Keďže pracujeme s maticou susednosti **W** normovanou na 1 (tzn. súčet v riadku je 1) v prípade ostrovov bol tento súčet 0. Ostrovy nemajú žiadnych susedov a tak všetky prvky matice w_{ij} prislúchajúce ktorémukoľvek ostrovu mali súčet v riadku 0. Z tohto dôvodu sme ostrovy nezaradili do našej vzorky. Ostalo nám 240 regiónov.

V Tab. 7 je opisná štatistika použitých dát. Z už spomínaných dôvodov (nedostupnosť údajov, matica susednosti) našu vzorku tvoria regióny 24 krajín. Spolu je to 240 regiónov na úrovni NUTS 2. S najväčším počtom regiónov vstupuje do našej analýzy Nemecko s 38 regiónmi, hneď za ním je Veľká Británia s 35 regiónmi. Najmenej regiónov na úrovni NUTS 2, a to len 1, má Estónsko, Lotyšsko, Litva, Luxembursko a Slovinsko. Priemerný počet regiónov na jednu krajinu je 10. Najnižšie hodnoty HDP sa vo väčšine krajín vyskytovali v prvom roku sledovaného obdobia, výnimkou je Bulharsko, ktoré dosiahlo najnižšiu hodnotu HDP v roku 1997 a Rumunsko dokonca až v roku 1998. Maximálne hodnoty HDP dosahovali krajiny ku koncu sledovaného obdobia, v rokoch 2007 a 2008. Najväčší nárast v absolútnej hodnote dosiahla Veľká Británia (75.7 PPS), najmenší Lotyšsko (9.5 PPS). Najväčší percentuálny nárast HDP dosiahlo Rumunsko, až o vyše 750 %. Najnižší naopak Slovinsko, jeho HDP narástlo od roku 1995 po rok 2008 iba o 105 %. V priemere narástlo HDP krajín EÚ o 311 %.

¹⁰ Zoznam skratiek všetkých regiónov na úrovni NUTS 2 rovnako aj zoznam tých, ktoré vstupujú do našej analýzy je súčasťou prílohy tejto práce. Celé názvy regiónov sú dostupné na <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-11-011/EN/KS-RA-11-011-EN.PDF>

Tab. 7 Opisná štatistika použitých dát podľa krajín

KRAJINA	Počet regiónov	Minimálne rHDP v PPS	Maximálne rHDP v PPS
AT	9	12.4 (1995)	40.9 (2008)
BE	11	12.9 (1995)	55.2 (2007)
BG	6	3.2 (1997)	18.2 (2008)
CZ	8	9.3 (1995)	43.2 (2008)
DE	38	11.6 (1995)	47.1 (2008)
EE	1	5.5 (1995)	17.3 (2007)
ES	14	8.6 (1995)	34 (2007)
FI	4	12.3 (1995)	33.6 (2007,2008)
FR	21	13.3 (1995)	42.4 (2007)
GR	9	9.0 (1995)	28.2 (2008)
HU	7	5.5 (1995,1996)	26.8 (2008)
IE	2	10.9 (1995)	40.9 (2007)
IT	18	10.7 (1995)	34.3 (2008)
LT	1	5.2 (1995)	15.3 (2008)
LU	1	32.7 (1995)	70 (2008)
LV	1	4.6 (1995)	14.1 (2008)
NL	12	13.7 (1995)	49.7 (2008)
PL	16	4.8 (1995)	22.2 (2008)
PT	5	9.6 (1995)	27.4 (2007)
RO	8	3.3 (1998)	28.3 (2008)
SE	8	16.2 (1995)	42.5 (2007)
SI	1	9.2 (1995)	18.9 (2008)
SK	4	5.3 (1995)	41.8 (2008)
UK	35	10.1 (1995)	85.8 (2008)

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru Stata na základe údajov z Eurostatu

V Tab. 8 je základná charakteristika údajov triedených podľa rokov. V každom roku máme rovnaký počet regiónov (a to 240). Najmenšie HDP bolo v roku 1997 a to len 3.2 PPS, v roku 2008 bolo najvyššie, necelých 86 PPS.

Tab. 8 Opisná štatistika použitých dát

ROK	Počet regiónov	Priemerné rHDP v PPS	Štandardná odchýlka	Minimálne rHDP v PPS	Maximálne rHDP v PPS
1995	240	14.33458	5.964976	3.9	41
1996	240	15.02917	6.241143	3.5	44.8
1997	240	15.81875	6.54990	3.2	49.3
1998	240	16.49583	6.842036	3.3	51.4
1999	240	17.28833	7.267146	3.4	54.9
2000	240	18.50042	7.817942	3.4	59.4
2001	240	19.14375	7.973054	4.0	62.5
2002	240	19.82750	8.185966	4.4	66.5
2003	240	20.12542	8.202131	4.7	68.8
2004	240	21.08083	8.475456	5.1	72.9
2005	240	21.81958	8.755612	5.2	75.9
2006	240	22.96958	9.154263	5.8	80.3
2007	240	24.17958	9.473643	6.6	83.2
2008	240	24.31042	9.50091	7.1	85.8

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru Stata na základe údajov z Eurostatu

Štandardná odchýlka mala v čase rastúci charakter, čo by z pohľadu chápania sigma konvergenzie mohlo naznačovať divergenciu regiónov, keďže ako sme spomínali v kapitole 3 Metodika práce a metódy skúmania, podmienkou konvergenzie (divergencie) je klesajúci (rastúci) trend štandardnej odchýlky¹¹ a stacionarita časového radu. O tom, či regióny konvergujú alebo divergujú sa presvedčíme v podkapitole 4.2 Výsledky beta konvergenzie.

¹¹ Alebo iného ukazovateľa variability, napr. rozptylu

4 Výsledky práce

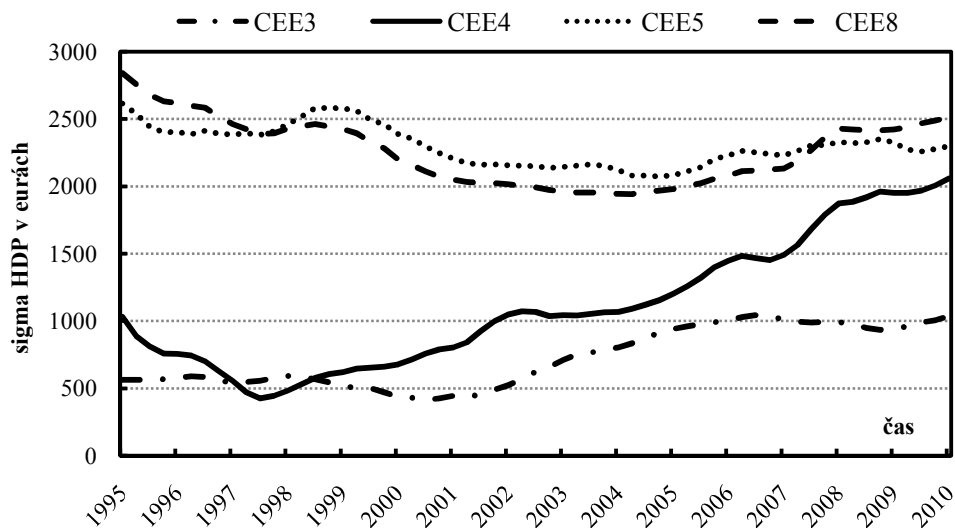
Táto časť práce bude rozdelená na dve základné časti podľa metód použitých pri skúmaní konvergenzie. Prvá časť sa zaoberá sigma konvergenciou, ktorú budeme skúmať medzi skupinami krajín CEE8 a zároveň budeme sledovať, či krajiny konvergujú ku Nemecku. Druhá časť práce je venovaná beta konvergencii a rôznym ekonometrickým modelom, ktorými budeme beta konvergenciu odhadovať.

4.1 Výsledky sigma konvergenzie

Pri skúmaní sigma konvergenzie sme sa zamerali na krajiny, ktoré sme označili CEE8 (t.j. Slovensko, Česká republika, Poľsko, Maďarsko, Lotyšsko, Litva, Slovinsko, Estónsko). Sledovali sme nie len konvergenciu celej skupiny CEE8 ale aj konvergenciu menších skupín, konkrétne CEE3 (Lotyšsko, Litva, Estónsko), CEE4 (krajiny Vyšehradskej štvorky - Slovensko, Česká republika, Poľsko a Maďarsko) a CEE5 (tvoria krajiny CEE4 a Slovinsko). Okrem konvergenzie medzi krajinami sme skúmali aj konvergenciu krajín CEE ku benchmarku (Nemecku). Kapitola je rozdelená do troch častí: v prvej sa zaoberáme konvergenciou medzi krajinami CEE, v druhej skúmame konvergenciu krajín CEE k Nemecku s využitím relatívneho HDP na obyvateľa v eurách ($HDP_{PC(E)}$) a v tretej konvergenciu ku Nemecku meranú relatívnym HDP na obyvateľa vyjadreným v národných menách ($HDP_{PC(NM)}$).

4.1.1 Sigma konvergenzia krajín CEE

Na Obr. 6 je znázornený vývoj štandardnej odchýlky jednotlivých skupín v sledovanom období 1995:Q4-2011:Q1. Ako sme už spomínali, okrem klesajúceho trendu štandardnej odchýlky je podmienkou konvergenzie aj stacionarita. Využitím ADF-GLS testu s trendom aj bez trendu sme nevedeli zamietnuť nulovú hypotézu o nestacionarite údajov pre ani jednu zo skupín CEE3, CEE4, CEE5 ani CEE8.



Obr. 6 Sigma konvergencia v eurách

Zdroj: Zárembová et al. (2012, v tlači)

Tieto výsledky sa dali očakávať už z pohľadu na Obr. 6, podľa ktorého dochádza k zmene trendu počas sledovaného obdobia a zároveň z charakteru našich dát, pre ktoré je charakteristická vysoká autokorelácia. Preto sme využili aj iný test, konkrétne LS test od Lee a Strazicich (2003, 2004). Výsledky testov sú uvedené v Tab. 9.

Na základe výsledkov LS testu môžeme zamietnuť nulovú hypotézu o nestacionarite dát pre skupinu krajín CCE5 na 1 % hladine významnosti, pre skupiny krajín CEE4 a CEE8 na 5 % a pre CEE3 na 10 % hladine významnosti. Z toho vyplýva, že štandardnú odchýlku jednotlivých skupín krajín považujeme za stacionárnu so zlomom v konštante a trende. Tento fakt však ešte neznamená konvergenciu. Trend jednotlivých štandardných odchýlok sa totiž po zlome zmenil v prípade skupín CEE4, CEE5 a CEE8 z klesajúceho na rastúci. V prípade skupiny CEE3 nedošlo k zmene trendu, ten je ale počas celého sledovaného obdobia rovnaký – rastúci. Rastúci trend štandardnej odchýlky nenaznačuje konvergenciu ale naopak, divergenciu medzi krajinami.

Tab. 9 Výsledky testov na stacionaritu (skupiny CEE)

Skupina	Testovacia štatistika			Kritické hodnoty (LS test)			Konvergenčia		
	$\tau_{\mu}^{GLS}(k_{M*})$	$\tau_{\tau}^{GLS}(k_{M*})$	τ^{LS}	1%	5%	10%	Zlom (trend)		
CEE3	-0.073 (7)	-1.245 (8)	-3.695*	-4.341	-3.743	-3.430	NIE	2004:Q4	NIE
CEE4	0.353 (2)	-0.887 (2)	-3.649**	-4.275	-3.629	-3.361	ANO	2001:Q4	NIE
CEE5	-1.18 (1)	-1.851 (1)	-4.551***	-4.262	-3.707	-3.408	ANO	2005:Q3	NIE
CEE8	-1.122 (5)	-1.249 (5)	-3.401**	-3.774	-3.215	-2.931	ANO	1998:Q4	NIE

Zdroj: Zárembová et al.(2012, v tlači)

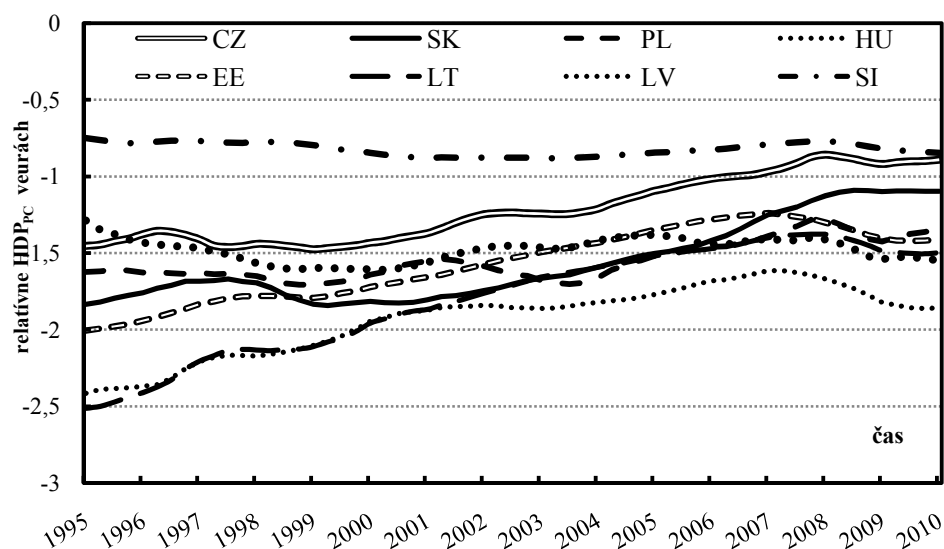
Poznámka: $\tau_{\mu}^{GLS}(k_{M*})$ je testovacia štatistika DF-GLS testu s konštantou, kritické hodnoty sú: -2.72 (10 %), -3 (5 %), -3.59 (1 %); $\tau_{\tau}^{GLS}(k_{M*})$ je testovacia štatistika DF-GLS testu s konštantou a trendom, kritické hodnoty sú: -1.86 (10 %), -2.14 (5 %), -2.74 (1 %); τ^{LS} je testovacia štatistika LS testu. Kritické hodnoty DF-GLS testu sme použili z Cook – Manning (2004). Intervaly spoľahlivosti sú označené *, **, *** pre 10 %, 5 % and 1% . V stĺpci konvergenčia NIE znamená divergenciu pre dané obdobie, ANO znamená konvergenciu v danom období.

4.1.2 Sigma konvergenčia krajín CEE k Nemecku v eurách

Ak rast HDP_{PC} krajiny je rýchlejší ako rast Nemecka, potom hovoríme, že krajina konverguje k Nemecku a v takomto prípade by relatívne HDP_{PC} malo mať rastúci trend. Zároveň však stále musí platiť podmienka stacionarity HDP_{PC} . Takže ak HDP_{PC} je stacionárne s rastúcim trendom, hovoríme o konvergencii k benchmarku. V prípade stacionarity a klesajúceho trendu ide o divergenciu. Ak nie je splnená podmienka stacionarity, nevieme sa vyjadriť k tomu, či krajina k Nemecku konverguje alebo diverguje. Na Obr. 7 môžeme vidieť, že všetky krajiny CEE8 okrem Slovinska majú rastúci trend a teda konvergujú k Nemecku.

Aj v tomto prípade sme použili ADF-GLS a LS test. Výsledky oboch testov sú uvedené v Tab. 10. ADF-GLS testy naznačujú stacionaritu relatívneho $HDP_{PC(E)}$ pre Českú republiku, Slovensko a Slovinsko, avšak len na úrovni 10 % hladiny významnosti. Pre ostatné krajiny nevieme zamietnuť nulovú hypotézu testu. Trend $HDP_{PC(E)}$ je rastúci pre Českú republiku a Slovensko počas celého sledovaného obdobia, čo znamená

konvergenciu k Nemecku. Relatívne $HDP_{PC(E)}$ Slovenska k Nemecku má klesajúci trend, čo nasvedčuje tomu, že Slovensko k Nemecku nekonverguje ale naopak, diverguje.



Obr. 7 Sigma konvergenca (relatívne HDP k Nemecku)

Zdroj: Zárembová et al. (2012, v tlači)

Využitím LS testu so zlomami v konštantе a trende sa nám podarilo zamietnuť nulovú hypotézu vo všetkých prípadoch. Okrem Slovenska a Českej republiky, kde sa nám podarilo zamietnuť nulovú hypotézu iba na 10 % hladine významnosti, pre ostatné krajiny sa nám podarilo zamietnuť hypotézu o nestacionarite na aspoň 5 % hladine významnosti.

Tab. 10 Výsledky testov na stacionaritu (relatívne HDP v eurách)

Krajina	Testovacia štatistika			Kritické hodnoty (LS test)			Konvergenca		
	$\tau_{\mu}^{GLS}(k_M^*)$	$\tau_{\tau}^{GLS}(k_M^*)$	τ^{LS}	1%	5%	10%	Zlom (trend)		
CZ	-0.022(5)	-1.891(2)*	-3.805*	-4.372	-3.822	-3.524	ANO	2004:Q2	ANO
SK	-0.451(1)	-2.069(1)*	-3.201*	-4.036	-3.401	-3.118	NIE	2001:Q2	ANO
PL	-0.563(3)	-1.561(4)	-4.381***	-4.162	-3.486	-3.184	ANO	2007:Q1	ANO
HU	-1.884(9)	-1.502(2)	-4.210**	-4.310	-3.693	-3.381	ANO	2006:Q3	NIE
SI	-1.338(1)	-2.126(1)*	-4.317***	-4.304	-3.675	-3.389	ANO	2006:Q1	ANO
EE	0.045(5)	-1.456(4)	-5.581***	-4.334	-3.672	-3.342	ANO	2006:Q1	NIE
LV	-0.731(1)	-1.340(4)	-3.644**	-3.899	-3.353	-3.041	ANO	1998:Q4	ANO
LT	-0.100(6)	-0.701(4)	-4.272**	-4.366	-3.707	-3.373	ANO	2005:Q4	NIE

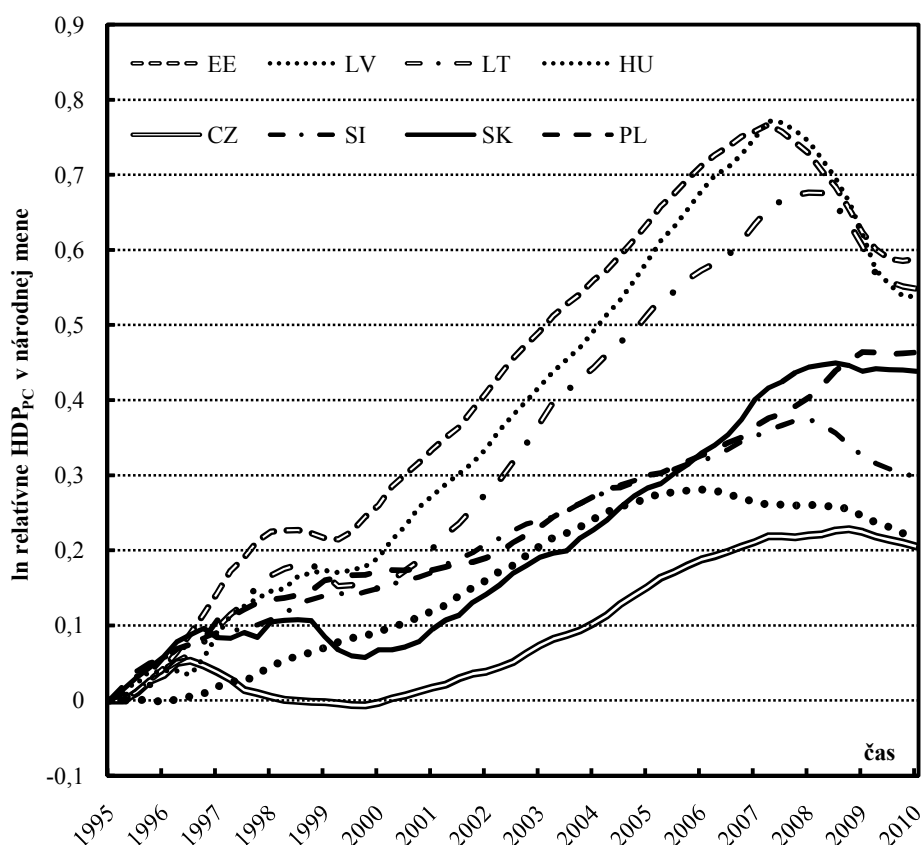
Zdroj: Zárembová et al. (2012, v tlači)

Poznámka: V poslednom stĺpci Tabuľky “ANO” znamená konvergenciu a “NIE” divergenciu v sledovanom časovom období.

Pred zlomom konvergovali všetky krajiny okrem Slovenska. Vo väčšine prípadov sa trend nezmenil ani po nájdenom zlome a krajiny naďalej konvergovali. V prípade Estónska, Maďarska a Litvy sa zmenil trend na klesajúci, a teda krajiny začali divergovať, kým Slovensko vykazuje opačnú situáciu – pred zlomom divergovalo a potom začalo konvergovať. Nájdené zlomy majú tendenciu sa objavovať v rozmedzí rokov 2005 – 2007, výnimkou je Slovensko a Lotyšsko.

4.1.3 Sigma konvergencia krajín CEE k Nemecku v národných menách

Pre analýzu sigma konvergenzie v národných menách sme sa rozhodli aj z toho dôvodu, že v národnej mene nie sú zahrnuté výmenné kurzy medzi národnými menami a eurom, a tak môžu lepšie popisovať skutočný rast krajiny. Z Obr. 8 vidieť, že relatívne $HDP_{PC(NC)}$ malo rastúci charakter približne do roku 2007 a potom začalo klesať. To by znamenalo, že krajiny konvergovali k Nemecku do začiatku krízy a počas krízy začali divergovať.



Obr. 8 Konvergencia k Nemecku v národných menách

Zdroj: Zárembová et al. (2012, v tlači)

Na základe výsledkov ADF-GLS testu, ktorý neuvažuje so zlomami v trende ani v konštante sme zamietli nulovú hypotézu o nestacionarite relatívneho HDP_{PC(NC)} pre Českú republiku, Lotyšsko a Litvu. Tieto výsledky naznačujú konvergenciu týchto ekonomík k Nemecku. Avšak už z Obr. 8 je zjavné, že k zlomom došlo v prípade Lotyšska aj Litvy. Česká republika má rastúci trend počas celého sledovaného obdobia.

Preto sme sa opäť rozhodli pre LS test so zlomom v konštante a trende. Takto sa nám podarilo zamietnuť nulovú hypotézu pre všetky krajiny CEE8 okrem Poľska. V dvoch prípadoch (Slovensko a Slovinsko) len na 10 % hladine významnosti. Zlomy v trendoch sa aj v prípade analýzy v národnej mene objavujú ku koncu sledovaného obdobia (podobne ako v prípade analýzy v eurách) okrem Českej republiky a Maďarska.

Tab. 11 Výsledky testov na stacionaritu (relatívne HDP v národných menách)

Kraji	Testovacia štatistika			Kritické hodnoty(LS test)			Konvergencia		
	$\tau_{\mu}^{GLS}(k_{M*})$	$\tau_{\tau}^{GLS}(k_{M*})$	τ^{LS}	1%	5%	10%	Zlom (trend)		
CZ	-0.452(1)	-2.189(1)**	-4.800***	-3.591	-3.023	-2.748	ANO	1997:Q2	ANO
SK	0.034(5)	-1.661(1)	-3.495*	-4.235	-3.548	-3.234	ANO	2006:Q4	NIE
PL	-0.596(3)	-1.716(1)	-2.806	-3.654	-3.059	-2.815	Nestacionarita nezamietnutá		
HU	-0.861(1)	-1.070(1)	-4.210**	-4.179	-3.571	-3.272	ANO	2001:Q4	ANO
SI	-0.596(1)	-1.735(1)	-3.491*	-4.331	-3.715	-3.346	ANO	2006:Q1	ANO
EE	0.050(5)	-1.461(4)	-5.597***	-4.291	-3.645	-3.360	ANO	2006:Q1	NIE
LV	-0.478(1)	-2.411(1)**	-4.078**	-4.408	-3.733	-3.435	ANO	2006:Q1	NIE
LT	-0.310(1)	-2.041(4)*	-4.635***	-4.305	-3.659	-3.351	ANO	2006:Q1	NIE

Zdroj: Zárembová et al. (2012, v tlači)

Poznámka: V poslednom stĺpci Tabuľky ANO znamená konvergenciu a NIE divergenciu v sledovanom časovom období.

Na základe týchto výsledkov môžeme zhodnotiť, že krajiny CEE8 okrem Poľska konvergovali k Nemecku pred zlomom v trende. Po ňom začali pobaltské krajiny a Slovensko divergovať.

4.2 Výsledky beta konvergenencie

Pre lepšiu predstavu o stave disparít v krajinách Európskej únie sme využili testy na rovnosť rozptylov, konkrétne Levenov test a jeho varianty (tento test je bližšie popísaný v časti o použitých metódach). Výsledky tohto testu nemajú žiaden priamy vplyv na

analýzu, ale dotvárajú obraz o disparitách medzi krajinami. Na tento účel sme mali k dispozícii regionálne HDP na obyvateľa 19 krajín, čo spolu tvorí 260 regiónov. Vylúčili sme krajiny, ktoré majú menej ako 4 regióny na úrovni NUTS 2, pretože v takom prípade nemá význam sledovať rozptyl. Výsledky testu sú uvedené v Tab. 12. Pri testovaní hypotézy o rovnosti rozptylov sme využili softvér R, programový balík „Lawstat“ (21.6.2009). Pri výpočte Levenovho testu a jeho rôznych variantov sme testovali nulovú hypotézu: $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2, \dots, \sigma_k^2$ oproti hypotéze H_1 : *aspoň dve σ sa nerovnajú*.

Prvý test je klasický Levenov test. Ďalšie tri testy využívajú pri výpočte *trimmed mean*. Posledný test používa určité korekcie Levenovho testu (bližšie pozri Noguchi a Gel, 2010). Testovali sme nie len rozptyly HDP, ale aj ln HDP.

Tab. 12 Výsledky testov na rovnosť rozptylu

	HDP		lnHDP	
	<i>p</i> -hodnota	Testovacia štatistika	<i>p</i> -hodnota	Testovacia štatistika
Levene	0.369	1.084	0.597	0.886
trim.mean 0.2	0.275	1.183	0.270	1.190
trim.mean 0.15	0.268	1.192	0.227	1.244
trim.mean 0.25	0.317	1.137	0.447	1.012
"zero.correction"	0.399	1.056	0.404	1.052

Zdroj: Vlastné spracovanie, výstup softvéru R

Na základe *p*-hodnôt pri všetkých testoch je zrejmé, že nemôžeme zamietnuť nulovú hypotézu (že rozptyly jednotlivých krajín sú rovnaké). Nemáme tak dôvod tvrdiť, že rozptyly HDP krajín nie sú rovnaké. V prípade, že sú rovnaké by to znamenalo, že aj napriek existencii regionálnych disparít v rámci každej krajiny, miera disparít regiónov sa zdá byť medzi jednotlivými krajinami porovnateľná.

Pred samotným začatím analýzy sme okrem základnej deskriptívnej štatistiky sledovali aj stacionaritu HDP. Využili sme panelový Harris – Tzavalis test (1999) na

testovanie stacionarity. Nulová hypotéza tohto testu hovorí, že všetky časové rady panelu sú nestacionárne.

Tab. 13 Stacionarita HDP

	lnGDP	d(lnGDP)
$\rho 1$	0.5203	0.1618
Z1	2.8762	-12.6061
$\rho 2$	0.1881	0.1881
Z2	3.5594	-11.3341
$\rho 3$	0.5336	0.5336
Z3	5.3323	-8.4357

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup softvéru Stata

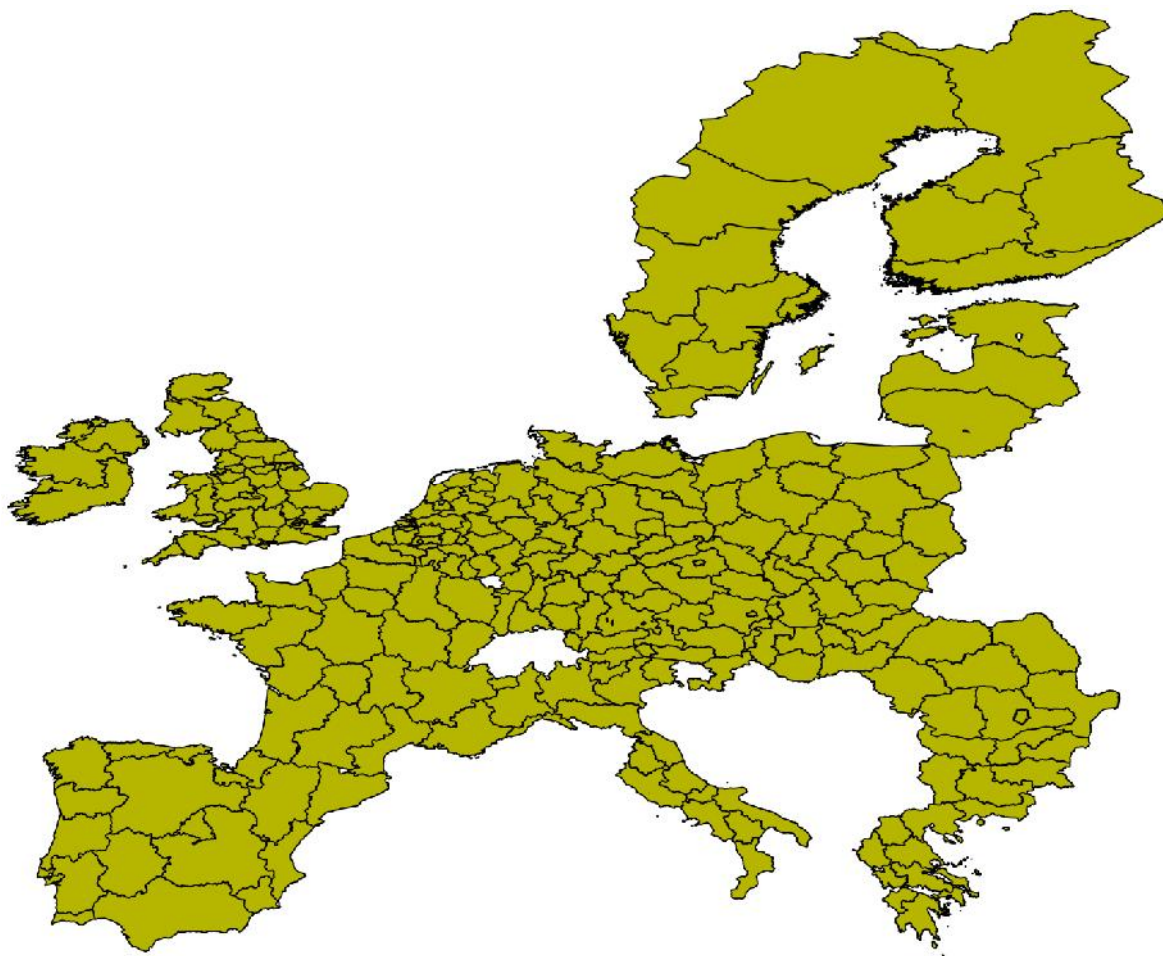
Poznámka: $\rho 1$ sú výsledky Harris – Tzavalis (1999) testu s trendom, $\rho 2$ s odčítaným priemerom a $\rho 3$ zahŕňa korekciu pre malé vzorky vzhľadom na T

Na základe výsledkov testu nevieme zamietnuť nulovú hypotézu testu o nestacionarite. Aj keď s určitosťou nevieme povedať, že časové rady sú nestacionárne, nami namerané údaje skôr naznačujú, že vývoj HDP regiónov EÚ je nestacionárny. Pri testovaní prvej diferencie sme mohli zamietnuť nulovú hypotézu testu. V empirickom výskume sa v takýchto prípadoch (neschopnosť zamietnuť nulovú hypotézu o nestacionarite pôvodných údajov a zamietnutie tejto hypotézy v prípade prvých diferencií týchto údajov) zvykne uvažovaná premenná považovať za integrovaný proces prvého rádu (čo sa označuje ako $I(1)$).

Pri odhade nepodmienej beta konvergenencie a ďalších modelov (SAR, SEM, model s panelovými dátami a fixným efektom, modely s panelovými dátami a priestorovým efektom) sme využívali regionálne HDP vyjadrené v PPS. K dispozícii máme údaje pre 263 regiónov z celkových 270 regiónov. V tejto práci sa ešte riadime rozdelením regiónov platným do 31.12.2011, pretože pre aktuálne regióny nie sú dostupné všetky potrebné údaje¹². Počet regiónov sa znížil jednak z dôvodu neexistencie (resp. nedostupnosti) údajov

¹² Európska únia má momentálne 27 členských štátov. Rozdelenie týchto regiónov sa zmenilo k 31.12.2011. Dovedy mala Európska únia 271 regiónov na úrovni NUTS 2 a 97 regiónov na úrovni NUTS 1. Podľa rozdelenia regiónov má momentálne EÚ 97 regiónov na úrovni NUTS 1, 270 regiónov na úrovni NUTS 2 a 1294 regiónov na úrovni NUTS 3

v databáze Eurostat, na druhej strane sme niektoré regióny museli vylúčiť kvôli práci s maticou susednosti. Keďže pracujeme s maticou susednosti $\mathbf{W}$ normovanou na 1 (tzn. súčet v riadku je 1) v prípade ostrovov bol tento súčet 0. Ostrovy nemajú žiadnych susedov a tak všetky prvky matice w_{ij} prislúchajúce ktorémukoľvek ostrovu mali súčet v riadku 0. Z tohto dôvodu sme ostrovy nezaradili do našej vzorky. Ostalo nám 240 regiónov.



Obr. 9 Mapa regiónov použitých pri beta konvergencii

Zdroj: spracované podľa údajov z Eurostat, softvér QGIS

V tejto kapitole sa budeme venovať konvergencii regiónov Európskej únie na úrovni NUTS 2. Ako ukazovateľ rozvoja regiónov sme si zvolili regionálne HDP vyjadrené v PPS. Zameriame sa hlavne na priestorovú závislosť regiónov, čiže budeme pri stavbe modelov využívať maticu susednosti. Pred začatím analýzy sme najprv na základe Moranovho I testu a Gearyho C testu, ktoré testujú nulovú hypotézu, že medzi regiónmi

nie je priestorová korelácia, testovali, či je vzťah medzi HDP regiónov. Výsledky testov sú v Tab. 14.

Podľa Moranovho I testu vidíme, že počas celého sledovaného obdobia môžeme zamietnuť nulovú hypotézu o nezávislosti regiónov, a teda predpokladáme, že tento vzťah existuje. Na základe hodnôt testovacej štatistiky môžeme tvrdiť, že ide o pozitívny vzťah, keďže testovacia štatistika je väčšia ako 0. Táto testovacia štatistika nepatrne klesala, z čoho usudzujeme, že zistený vzťah sa mierne oslabovala.

Tab. 14 Moranov I test a Gearyho C test

	Testovacia štatistika Moranov I test	Testovacia štatistika Gearyho C test
1995	0.80206***	0.16669***
1996	0.79408***	0.17390***
1997	0.79222***	0.17938***
1998	0.79586***	0.17759***
1999	0.79114***	0.18313***
2000	0.79049***	0.18328***
2001	0.77654***	0.19547***
2002	0.76045***	0.20720***
2003	0.74848***	0.21799***
2004	0.73582***	0.22788***
2005	0.71699***	0.24420***
2006	0.69942***	0.25801***
2007	0.67197***	0.28087***
2008	0.63123***	0.31264***

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R

Výsledky Gearyho C testu podobne poukazujú na pozitívnu závislosť medzi jednotlivými regiónmi. V tomto prípade mala testovacia charakteristika rastúcu tendenciu,

čo ale v prípade Gearyho C testu takisto naznačuje, že sa tento vzťah medzi HDP regiónov v čase oslaboval.

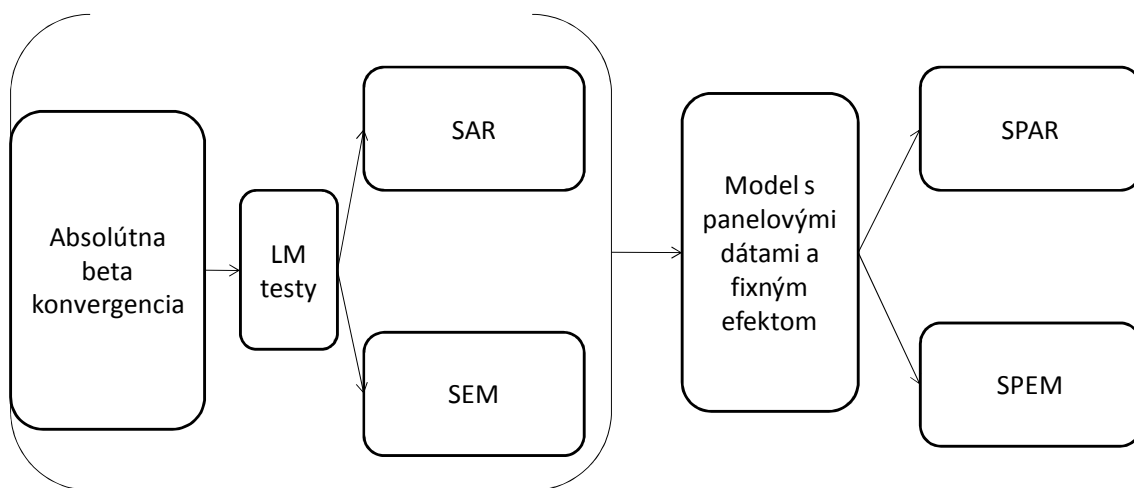
Ako prvý odhadovaný model je model absolútnej beta konvergenzie. Odhadujeme, či je vzťah medzi rastom HDP ako vysvetľovanou premennou a počiatočným stavom HDP ako vysvetľujúcou premennou. Model má tvar:

$$\ln\left(\frac{y_{T,i}}{y_{0,i}}\right) = \alpha + \beta \ln y_{0,i} + \varepsilon_i \quad (33)$$

Kde:

- $y_{T,i}$ je regionálne HDP na osobu regiónu i v čase T (rok 2008),
- $y_{0,i}$ je regionálne HDP na obyvateľa regiónu v čase 0 (rok 1995),
- $\ln(y_{T,i}/y_{0,i})$ je rast regionálneho HDP na obyvateľa počas sledovaného obdobia.

Obr. 10 zachytáva postup odhadu jednotlivých modelov, ktoré sme využili pri skúmaní beta konvergenzie:



Obr. 10 Postup analýzy beta konvergenzie

Zdroj: vlastné spracovanie

Analýzu beta konvergenzie sme začali odhadom absolútnej beta konvergenzie, potom sme do modelu zahrnuli aj priestorový efekt. Následne sme celý postup zopakovali na panelových údajoch.

Výsledky modelu považujeme za benchmark a s týmito výsledkami budeme porovnávať ostatné modely, v ktorých budeme uvažovať s priestorovou závislosťou regiónov. Zároveň sme tak overili výsledky iných výskumov, počnúc Barrom a Sala – i – Martinon (1992), ktoré potvrdili absolútnu beta konvergenciu medzi regiónmi EÚ.

Tab. 15 Absolútna beta konvergencia

Odhad parametrov		
Konštanta	1.128***	
β	-0.224***	
R^2 (koeficient determinácie)	0.372	
Upravený R^2 (koeficient determinácie)	0.370	
AIC	-264.848	
Schwarz	-257.887	
	Testovacia štatistika	p-hodnota
Breusch – Pagan test	3.1473	0.07605
Shapiro – Wilk test	0.8991	1.307e-11

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R

V Tab. 15 sú výsledky OLS odhadu absolútnej beta konvergenie. Koeficient beta je záporný a štatisticky významný, čo naznačuje, že regióny EÚ konvergujú v zmysle beta konvergenie. Predpoklad o autokorelácii a multikolinearite sme neoverovali, keďže pracujeme s prierezovými dátami a máme len jednu vysvetľujúcu premennú. Na overenie ostatných predpokladov sme použili Breusch – Pagan test (chybové členy regresie sú homoskedastické) a Shapiro – Wilk test (chybové členy je možné považovať za realizácie normálneho rozdelenia). Nulovú hypotézu Breusch – Pagan testu (že je prítomná homoskedasticita) sme nevedeli zamietnuť na hladine významnosti 5 %, a tak nemáme

dôvod tvrdiť, že to tento predpoklad bol porušený. Nulovú hypotézu Shapiro – Wilk testu o normalite rezíduí sme zamietli, avšak toto porušenie predpokladu nepovažujeme za závažné, vzhľadom na celkovo väčší počet pozorovaní.¹³

Ako sme už zistili na základe Moranovho I testu a Gearyho C testu, medzi HDP regiónov existuje závislosť. V kapitole o použitých metódach sme sa zaoberali dvoma typmi modelov, ktoré uvažujú s priestorovou závislosťou regiónov – spatial autoregresive model (SAR) a spatial error model (SEM). Nutnosť ďalšieho modelu, ktorý by zohľadňoval aj priestorový efekt sme zisťovali aj globálnym Moranovým I testom. Ten však nerozlišuje medzi SAR a SEM modelmi, teda nemá jasne stanovenú alternatívnu hypotézu (Anselin a Rey, 1991, zdroj Arbia a Piras, 2007). Preto sme pristúpili aj k iným testom, konkrétne „Lagrange multiplier“ testom (LM testy) pre priestorovú závislosť regiónov.

Tab. 16 LM testy pre priestorovu koreláciu

	Testovacia štatistika	<i>p</i> -hodnota
LMerr	18.7264	1.509e-05
LMlag	41.7863	1.018e-10
RLMerr	17.6368	2.674e-05
RLMlag	40.6967	1.778e-10
SARMA	59.4231	6.6717e-14

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R

Poznámka: LMerr – lagrange multiplier test pre priestorovu koreláciu v chybovom člene, RLMerr – robustný lagrange multiplier test pre priestorovu koreláciu v chybovom člene, SARMA – kombinácia LMerr a RLMlag

LM testy na rozdiel od globálneho Moranovho testu rozlišujú medzi SAR a SEM modelmi. Keďže v prípade LMerr aj LMlag testu sme nevedeli rozhodnúť, ktorý model je

¹³ Podľa centrálnej limitnej vety súčet veľkého počtu nezávislých náhodných veličín za veľmi všeobecných podmienok má asymptoticky normálne rozdelenie.

vhodnejší, pristúpili sme k využitiu robustnejších foriem tohto testu¹⁴. Až na základe týchto testov sme dospeli k záveru, že vhodnejší bude model SAR. Keďže rozhodovanie sa medzi týmito dvomi formami modelov (SAR a SEM) nebolo jednoznačné, pristúpili sme nakoniec k odhadu oboch.

Rozhodli sme sa použiť maticu susednosti normovanú na 1 (tzn. súčet v riadku je 1). Z 240 regiónov, ktoré tvoria náš dátový súbor, má v priemere každý región 4 až 5 susedných regiónov. 12 regiónov má len jedného suseda, región s najväčším počtom susediacich regiónov má 10 susedov. Matica je typu „queen“, čo znamená, že za susedov považujeme regióny nie len tie, ktoré majú s daným regiónom spoločnú hranicu ale stačí, že majú spoločný vrchol.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené výsledky SAR modelu. Ide o ML (metóda maximálnej vierohodnosti) odhad nasledujúceho modelu:

$$\ln\left(\frac{y_{T,i}}{y_{0,i}}\right) = \alpha + \beta \ln y_{0,i} + \rho \sum_{j=1}^n w_{i,j} \ln\left(\frac{y_{T,j}}{y_{0,j}}\right) + \varepsilon_i \quad (34)$$

Kde:

- $w_{i,j}$ je prvok matice susednosti, i a j sú regióny,
- $y_{T,i}$ je regionálne HDP na osobu regiónu i v čase T (v našom prípade rok 2008),
- $y_{0,i}$ je regionálne HDP na obyvateľa regiónu i v čase 0 (rok 1995),
- $\ln(y_{T,i}/y_{0,i})$ je rast regionálneho HDP na obyvateľa počas sledovaného obdobia.

Koeficient beta je opäť záporný a štatisticky významný (tzn. zamietame hypotézu, že beta je rovná nule). Na základe toho môžeme hovoriť o beta konvergencii regiónov EÚ. Potvrdila sa aj priestorová závislosť regiónov, keďže ρ je tak isto rôzne od nuly a štatisticky významné.

¹⁴ Viac o týchto testoch v Anselin a Florax (1994)

Tab. 17 Výsledky SAR modelu

	Odhad parametrov	p-hodnota
Konštanta	0.570	1.275e-13***
β	-0.114	1.121e-08***
ρ	0.503	2.8393e-11***
R ² (Koefficient determinácie)	0.512	
Schwarz	-296.691	
AIC	-307.133	
LM test pre autokoreláciu reziduí	12.084	0.00050851

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R

Zlepšili sa aj hodnoty koeficientu determinácie, ktorý má v tomto prípade vyššiu hodnotu a teda týmto modelom je popísaných viac percent variability (z 37 % v prípade absolútnej beta konvergencia na 51 % v prípade SAR modelu). Aj podľa AIC a Schwarzovho kritéria, ktoré sa používajú pri rozhodovaní sa medzi viacerými modelmi je tento model (SAR) vhodnejší.

Tab. 18 Výsledky SEM modelu

	Odhad parametrov	p-hodonota
Konštanta	0.912	0.0000000***
β	-0.137	0.0000005***
λ	0.499	0.0000000***
R- squared	0.470	
Schwarz	-282.184	
AIC	-289.145	

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R

Aj napriek tomu, že robustné LM testy na priestorovú závislosť ukázali, že vhodnejší je model SAR, odhadli sme na porovnanie aj model SEM. Výsledky sú uvedené v Tab. 18. Odhadovaný model má tvar:

$$\ln\left(\frac{y_{T,i}}{y_{T,0}}\right) = \alpha + \beta \ln y_{0,i} + \varepsilon_i \quad (35)$$

$$\varepsilon_i = \lambda \sum_{j=1}^n w_{i,j} \varepsilon_j + \eta_i$$

Kde

- $w_{i,j}$ je prvok matice susednosti, $i, j \in N$ sú regióny,
- $y_{T,i}$ je regionálne HDP na osobu regiónu i v čase T (v našom prípade rok 2008),
- $y_{0,i}$ je regionálne HDP na obyvateľa regiónu i v čase 0 (rok 1995),
- $\ln(y_{T,i}/y_{0,i})$ je rast regionálneho HDP na obyvateľa počas sledovaného obdobia,
- η_i a ε_i sú rezíduá,
- β a λ sú odhadované koeficienty.

Aj v tomto modeli sa potvrdila významnosť koeficientu, ktorý zachytáva priestorovú závislosť regiónov (λ). Takisto je štatisticky významný a záporný beta koeficient z čoho usudzujeme, že regióny k sebe konvergujú. Podľa AIC kritéria a Schwarzoveho kritéria je tento model vhodnejší ako model, ktorým sme odhadovali absolútnu beta konvergenciu, avšak menej vhodný ako SAR model.

Ďalším krokom našej analýzy je využitie panelových dát. Najprv sme odhadovali model s panelovými dátami, kde sme mali možnosť výberu medzi fixným alebo náhodným efektom. Z už skôr spomínaných dôvodov sme sa rozhodli pre model s panelovými dátami a fixným efektom. Do modelu sme potom zahrnuli aj priestorovú závislosť regiónov a odhadovali sme SPAR a SPEM modely. Odhadované modely majú takýto tvar:

Model s panelovými dátami a fixným efektom:

$$\ln\left(\frac{y_{t+k,i}}{y_{t,i}}\right) = \alpha_i + \beta \ln y_{t,i} + \varepsilon_{t,i} \quad (36)$$

Kde

- $\frac{y_{t+k,i}}{y_{t,i}}$ je rast regionálneho HDP na obyvateľa,
- ε_i sú rezíduá,
- β je odhadovaný koeficient.

SPAR model:

$$\ln\left(\frac{y_{t+k,i}}{y_{t,i}}\right) = \alpha_i + \beta \ln y_{t,i} + \rho \sum_{j=1}^n w_{i,j} \ln\left(\frac{y_{t+k,j}}{y_{t,j}}\right) + \varepsilon_{t,i} \quad (37)$$

SPEM model:

$$\ln\left(\frac{y_{t+k,i}}{y_{t,i}}\right) = \alpha_i + \beta \ln y_{t,i} + \varepsilon_{t,i} \quad (38)$$

$$\varepsilon_{t,i} = \delta \sum_{j=1}^n w_{i,j} \varepsilon_{t,j} + \eta_i$$

Kde v oboch modeloch SPAR a SPEM:

- $w_{i,j}$ je prvok matice susednosti, $i, j \in N$ sú regióny,
- $\frac{y_{t+k,i}}{y_{t,i}}$ je rast regionálneho HDP na obyvateľa,
- η_i a ε_i sú rezíduá,
- β , ρ a λ sú odhadované koeficienty.

Výsledky odhadovaným modelov sú v nasledujúcej Tab. 19:

Tab. 19 Výsledky modelov s panelovými dátami (ročný rast)

	Odhad parametra	p-hodnota
<i>Panelový model s fixným efektom</i>		
β	-0.019	< 2.2e-16 ***
<i>SPAR</i>		
ρ	0.560	< 2.2e-16 ***
β	-0.011	< 2.2e-16 ***
<i>SPEM</i>		
λ	0.605	<2e-16 ***
β	-0.036	<2e-16 ***

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R

V prvom odhadovaní modeli, v modeli s fixným efektom, je koeficient β záporný (-0.019) a štatisticky významný, z čoho usudzujeme, že regióny konvergujú. Koeficient beta je menší ako v prípade predchádzajúcich modelov, čo ovplyvňuje rýchlosť konvergenzie. V tomto modeli nie sú zahrnuté priestorové efekty, resp. vzťahy medzi regiónmi. Opäť máme dve možnosti v podobe modelov SAR a SEM. V oboch prípadoch, je koeficient beta záporný a štatisticky významný, v prípade SPEM modelu je tento koeficient z panelových modelov najväčší, stále však menší ako pri modeloch s priereзовými dátami. Vo všetkých modeloch sú významné aj koeficienty ρ a λ , ktoré zachytávajú priestorový vzťah premenných, resp. rezíduí. Keď porovnáme odhady β koeficientov pri modeloch s priereзовými dátami a modeloch s panelovými dátami, zistíme, že najväčšia hodnota koeficientu β bola v prípade odhadu absolútnej beta konvergenzie, kým najnižšia pri modeli SPAR. Hodnota koeficientu postupne klesala so zohľadnením priestorových vzťahov medzi regiónmi rovnako ako aj s využitím panelových dát. Naopak hodnota odhadovaných koeficientov ρ a λ s využitím panelových dát narástla.

5 Diskusia

Ako už bolo v tejto práci mnohokrát spomínané, téma konvergenzie regiónov je momentálne často diskutovaná v rámci celej Európskej únie, pretože konvergencia je prvý z troch cieľov regionálnej politiky Európskej únie. Tento cieľ je pre programové obdobie 2007-2013 financovaný Európskym fondom regionálneho rozvoja, Európskym sociálnym fondom a Kohéznym fondom. Cieľom Európskeho fondu regionálneho rozvoja je posilniť hospodársku a sociálnu súdržnosť Európskej únie vyrovnaním rozdielov v úrovni rozvoja jednotlivých regiónov, respektíve jednotlivých sociálnych skupín. V rámci hlavného cieľa regionálnej politiky EÚ, ktorým je Konvergencia, sa zameriava na modernizáciu a diverzifikáciu hospodárskych štruktúr a vytváranie a zabezpečovanie pracovných miest. Iné ciele, ktoré tento fond podporuje sú Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť a Európska územná spolupráca. Nárok na čerpanie z Európskeho fondu regionálneho rozvoja a Európskeho sociálneho fondu na účely plnenia cieľa Konvergenzie majú regióny, ktorých HDP na obyvateľa je nižší ako 75 % priemeru EÚ, zároveň musia zodpovedať úrovni NUTS 2, a regióny ktoré presiahnu 75 % HDP na obyvateľa zo štatistického dôvodu (vyplývajúceho z rozšírenia), budú môcť využívať prechodné, špecifické a zostupné financovanie. Na čerpanie prostriedkov z Kohézneho fondu majú nárok tie členské štáty, ktorých hrubý národný dôchodok (HND) na obyvateľa je nižší ako 90 % priemeru EÚ, ktoré uskutočňujú programy hospodárskej konvergenzie. Špeciálne financovanie majú najvzdialenejšie regióny. Cieľom je uľahčenie ich integrácie do vnútorného trhu a zohľadnenie ich špecifických podmienok (kompenzácia zvýšených nákladov zapríčinených predovšetkým vzdialenou polohou).

5.1 Sigma konvergencia

Ak predpokladáme existenciu štrukturálnych zlomov v konštante a trende, môžeme absolútnu sigma konvergenciu pokladať za stacionárny proces. Pred a po zlome v trende sa v prípade troch zo štyroch definovaných skupín (CEE4, CEE5 a CEE8) zmenila situácia z konvergenzie na divergenciu. To znamená, že kým do nastania zlomu v trende sa krajiny jednotlivých skupín k sebe približovali, po tomto zlome nastal opačný jav a krajiny sa začali vzdďaľovať.

V rámci konvergenzie k Nemecku (ako benchmarku) sme sa okrem toho, či je trend rastúci alebo klesajúci, zamerali aj na jeho sklon. Sklon pred a po zlome v trende relatívneho HDP_{PC} v národných menách aj v eurách, rovnako aj umiestnenie zlomu, sú uvedené v Tab. 20. Vo väčšine prípadov sa sklon po zlome zmenšil, v niektorých prípadoch sa dokonca zmenil z rastúceho na klesajúci. Nie pre všetky krajiny je situácia rovnaká, ak meriame sigma konvergenciu v národných menách a v eurách. Na základe relatívneho HDP_{PC} , Česká republika konvergovala k Nemecku aj v prípade analýzy v eurách aj národných menách. Kým však v eurách sa sklon po zlome v trende zvýšil, tzn. Česká republika začala konvergovať rýchlejšie, v národnej mene sa sklon po zlome v trende zmenšil a došlo k spomaleniu konvergenzie. V prípade Slovenskej republiky sme dospeli k rovnakým záverom v oboch menách, Slovenská republika konvergovala k Nemecku počas celého sledovaného obdobia, po zlome sa konvergencia zrýchlila. Maďarsko v prípade meraní konvergenzie v národnej mene spomalilo konvergenciu k Nemecku, v eurách dokonca došlo k zmene z konvergenzie na divergenciu. V prípade pobaltských krajín a Slovinska došlo v národných menách k zmene z konvergenzie na divergenciu. Opačná situácia, zmena z divergenzie na konvergenciu, nastala po zlome v trende v Slovinsku pri analýze konvergenzie v eurách. Estónsko a Litva vykazujú pri meraní sigma konvergenzie v eurách aj národných menách zmenu z konvergenzie na divergenciu. Iná situácia nastala v Lotyšsku, kde na základe vývoja relatívneho HDP_{PC} v eurách konštatujeme spomalenie konvergenzie a v národnej mene došlo k zmene z konvergenzie na divergenciu. Vo väčšine krajín počas sledovaného obdobia národná mena posilňovala voči euru a rast výstupu bol ešte väčší. Na základe spomínaných výsledkov sigma konvergenzie voči Nemecku meranej v eurách môžeme konštatovať, že krajiny mali väčšiu tendenciu konvergovať k Nemecku keď ich HDP_{PC} rástlo a mena voči euru posilňovala. Zlomy v trende relatívneho HDP_{PC} meraného v eurách sa nachádzali počas celého sledovaného obdobia. Keď sme sledovali konvergenciu v národných menách, zlomy v trende piatich krajín sa nachádzali na začiatku roku 2006, v štyroch z nich (pobaltské krajiny a Slovinsko) došlo k zmene z konvergenzie na divergenciu. Iná situácia nastala v prípade piateho štátu – Slovenska – kde došlo k zrýchleniu konvergenzie.

Tab. 20 Konvergencia krajín CEE8 podľa sigma konvergenzie

EURO				NÁRODNÁ MENA		
	sklon	zlom	sklon	Sklon	Zlom	Sklon
CZ	0.006	2004:Q2	0.014	0.009	1997:Q2	0.006
SK	0.005	2006:Q1	0.023	0.006	2006:Q1	0.008
PL	0.003	2007:Q1	0.001	Nestacionarita nezamietnutá		
HU	0.001	2006:Q3	-0.009	0.006	2001:Q4	0.002
SI	-0.004	2001:Q2	0.003	0.007	2006:Q4	-0.003
EE	0.016	2006:Q1	-0.010	0.016	2006:Q1	-0.010
LV	0.024	1998:Q4	0.008	0.014	2006:Q1	-0.011
LT	0.025	2005:Q4	-0.001	0.012	2006:Q1	-0.002

Zdroj: Zárembová et al. (2012, v tlači)

Podľa Obr. 10 a 11 sa síce zdá, že by sme mohli naše zistenia zovšeobecniť a tvrdiť, že krajiny konvergovali k Nemecku pred hospodárskou krízou a po nej sa konvergencia spomalila alebo dokonca došlo k divergencii, avšak na základe LS testu boli zlomy v trende stanovené v čase ešte pred začatím krízy. Tento rozpor v určovaní zlomu môže byť spôsobený buď spôsobom určenia zlomu LS testom alebo môže súvisieť so vstupom krajín do EÚ (všetky tieto krajiny vstúpili do EÚ tesne pred zlomom v trende). Aj keď sme nepredpokladali, že spomalenie rastu Nemecka bude znamenať spomalenie konvergenzie krajín, resp. divergenciu, zdá sa, že tomu tak je. Efekt spomalenia rastu benchmarku na krajiny CEE bude pravdepodobne nelineárny. To by znamenalo, že kvôli zahraničným investíciám a exportu sú menšie krajiny (v našom prípade CEE) závislé na raste benchmarku (Nemecka).

Na záver zhrnieme výsledky vyhodnotením hypotéz stanovených v kapitole 2:

Hypotéza 1: *Medzi krajinami CCE8 dochádza ku konvergencii .*

Hypotézu 1 sme overovali analýzou trendu štandardnej odchýlky HDP na obyvateľa a testami na stacionaritu (ADF-GLS a LS test so zlomom v konštante a trende). Na základe výsledkov testov na stacionaritu a analýzy trendu štandardnej odchýlky

zamietame túto hypotézu. Túto hypotézu sme overovali pre štyri rôzne skupiny CEE krajín (CEE3, CEE4, CEE5 a CEE8). Pre skupinu CEE3 zamietame hypotézu počas celého sledovaného obdobia, počas ktorého tieto krajiny divergovali. Pre zvyšné tri skupiny, CEE4, CEE5 a CEE8, bola konvergencia potvrdená pre zlomom v konštante a trende, avšak po tomto zlome došlo ku divergencii.

Hypotéza 2: *Krajiny CCE8 konvergujú k zvolenému benchmarku - Nemecku.*

Hypotéza 2a: Krajiny CCE8 konvergujú k zvolenému benchmarku - Nemecku, ak relatívne HDP meriame v eurách.

Hypotéza 2b: Krajiny CCE8 konvergujú k zvolenému benchmarku - Nemecku, ak relatívne HDP meriame v národnej mene.

Hypotézy 2a a 2b sme analyzovali pre každú krajinu CEE8 zvlášť a keďže sme nedospeli k jednoznačnému záveru, aj výsledky interpretujeme jednotlivo pre každú krajinu.

Tab. 21 Výsledky pre Hypotézu 2

	Hypotéza 2a		Hypotéza 2b	
	Pred zlomom	Po zlome	Pred zlomom	Po zlome
CZ	prijímame		prijímame	
SK	zamietame	prijímame	prijímame	zamietame
PL	prijímame	prijímame		
HU	prijímame	zamietame	prijímame	
SI	prijímame		prijímame	
EE	prijímame	zamietame	prijímame	zamietame
LV	prijímame		prijímame	zamietame
LT	prijímame	zamietame	prijímame	zamietame

Zdroj: vlastné spracovanie

Hypotézu 2a prijímame v prípade krajín Česká republika, Poľsko, Slovinsko a Lotyšsko. Pre Slovenskú republiku môžeme hypotézu 2a zamietnuť pred nastatím zlomu, potom hypotézu prijímame (z divergencie došlo ku konvergencii). Opačná situácia nastala v prípade Estónska, Litvy a Maďarska. Prehľadnejšie túto situáciu zachytáva Tab. 21.

Hypotézu 2b prijímame pre krajiny Česká republika, Maďarsko a Slovinsko. Pre štyri krajiny (Slovenská republika, Estónsko, Lotyšsko a Litva) zamietamu hypotézu o konvergencii po zlome, pred zlomom hypotézu prijímame.

5.2 Beta konvergenca

Pri výbere vhodnosti modelu, ktorý najlepšie popisuje konvergenciu regiónov sme používali koeficient determinácie, Schwarzove kritérium a Akaike informačné kritérium. Pri koeficiente determinácie je vhodnejší ten model, ktorého koeficient determinácie je vyšší. Naopak, pri Schwarzovom kritériu a Akaike informačnom kritériu vhodnosť modelu indikuje nižšia hodnota kritéria.

Tab. 22 Diagnostika jednotlivých modelov

Model	Koeficient determinácie	Akaike kritérium	Schwarzove kritérium	Beta
Absolútna beta konvergenca	0.372	-264.848	-257.887	-0.224
SAR	0.512	-307.133	-296.691	-0.114
SEM	0.470	-282.184	-289.145	-0.137
Fixed effect panel data model				-0.019
SPAR				-0.011
SPEM				-0.036

Zdroj: vlastné spracovanie, výstup zo softvéru R

Tieto indikátory „vhodnosti“ modelu sme mali možnosť porovnávať pre modely s prierezovými údajmi. Pri panelových modeloch s priestorovým efektom nie je možné uplatniť rovnaké spôsoby popisu modelu.

V Tab. 22 sú uvedené koeficient determinácie, Schwarzove kritérium a Akaike informačné kritérium, zároveň hodnota koeficientu beta. Koeficient beta bol štatisticky významný vo všetkých odhadovaných modeloch. Na základe odhadov zostavených modelov môžeme konštatovať, že regióny členských štátov EÚ konvergujú, resp. konvergovali v období 1995-2008. Podľa kritérií výberu vhodného modelu je v prípade prierezných údajov najvhodnejší model SAR (Spatial autoregressive model). Tejto skutočnosti nasvedčujú aj Moranov I test, ktorým sme zistili priestorový vzťah medzi regiónmi a LM testy, na základe ktorých sme model SAR uprednostnili pred SEM modelom. Čím „lepší“ model odhadujeme, tým je odhad beta koeficientu menší. Zrejme tento fakt súvisí aj so zaradením priestorového efektu do modelu, ktorý vysvetlil časť variability, ktorá sa v predošlých modeloch pripisovala (nesprávne) koeficientu beta.

Na základe štandardných odchýlok uvedených v Tab. 8 sa zdalo, že regióny divergujú (v zmysle sigma konvergenencie). Na prvý pohľad sa tento výsledok môže zdať byť kontraintuitívny. Dôvod takéhoto výsledku si môžeme vysvetliť na nasledujúcom zjednodušenom príklade: Nech región A má na začiatku sledovaného obdobia HDP 10 PPS a na konci obdobia 12 PPS a nech región B má hodnoty HDP 1 PPS na začiatku obdobia a 2 na konci sledovaného obdobia. Kým v zmysle sigma konvergenencie by sme usúdili, že ide o divergenciu (štandardná odchýlka rastie¹⁵), v rámci beta konvergenencie dosahuje región B (ako región slabší) rýchlejší rast ako región A. Čiže aj keď región B rástol v čase rýchlejšie ako región A (beta konvergenencia), rozptyl ako ukazovateľ na meranie sigma konvergenencie bol menší v čase $t = 0$ ako v čase $t = 1$ (na konci sledovaného obdobia). Jedným z možných spôsobov ako sa vyhnúť takýmto protichodným záverom je použitie iných ukazovateľov na meranie variability HDP (napr. variačný koeficient). Potvrdilo sa tak, že beta konvergenencia je nutná ale nie postačujúca podmienka sigma konvergenencie.

Na záver zhrnieme výsledky vyhodnotením vedeckých hypotéz, ktoré sme si stanovili v Kapitole 2, týkajúcich sa beta konvergenencie:

$$^{15} \sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Hypotéza 3: *Regióny (NUTS 2) EÚ konvergujú z hľadiska beta konvergenzie.*

Túto hypotézu sme overovali odhadom viacerých modelov. Začali sme jednoduchým lineárnym regresným modelom, kde vysvetľovanou premennou bol rast regionálneho HDP na obyvateľa v PPS za sledované obdobie a vysvetľujúcou počiatočný stav regionálneho HDP na obyvateľa v PPS na začiatku sledovaného obdobia (rok 1995). Pre tento model môžeme prijať hypotézu 3. Neskôr sme do modelu zahrnuli priestorovú závislosť regiónov. Aj v tomto prípade môžeme hypotézu o konvergencii regiónov prijať. Aj v prípade využitia panelových dát, ktoré majú väčšiu vypovedaciu hodnotu, keďže v sebe nemajú informácie len prierezového charakteru, ale zároveň zohľadňujú aj časové hľadisko, sme potvrdili konvergenciu regiónov.

Tab. 23 Výsledky pre Hypotézu 3

Model	Hypotéza 3
Absolútna beta konvergenca	prijímame
SAR	prijímame
SEM	prijímame
Fixed effect panel data model	prijímame
SPAR	prijímame
SPEM	prijímame

Zdroj: vlastné spracovanie

Hypotéza 4: *Medzi HDP regiónov EÚ existuje vzťah.*

Túto hypotézu sme overovali na základe Moranovho I testu a Gearyho C testu. Počas celého sledovaného obdobia sme potvrdili pozitívnu priestorovú závislosť medzi HDP regiónov, a teda túto hypotézu prijímame. Zároveň sa tento fakt potvrdil aj v jednotlivých modeloch, kde sme zahrnuli tento efekt, významnosťou koeficientov λ a ρ , ktoré sú kladné a štatisticky významné vo všetkých prípadoch.

5.3 Prínosy pre teóriu a prax

V tejto podkapitole sa pokúsime vyzdvihnúť prínosy pre teóriu a prax vyplývajúce z tejto práce. Z hľadiska teórie považujeme za prínosnú hlavne prvú kapitolu, ktorej súčasťou je spracovaná rešerš uskutočnených empirických výskumov v danej problematike. Spracované boli výskumy publikované prevažne v karentovaných a indexovaných časopisoch. Za prínosnú pre ďalšie výskumy považujeme transformáciu údajov nominálneho HDP na obyvateľa neupraveného o sezónnosť krajín CEE na reálne HDP na obyvateľa vyjadrené v eurách aj národných menách upravené o sezónnosť, ktoré nie je dostupné v databáze Eurostat.

Zároveň je prínosné spracovanie údajov, ktoré boli podkladom pre overenie beta konvergenzie, keďže tieto údaje už nie sú dostupné v databáze Eurostat, pretože došlo k prerozdeleniu regiónov na úrovni NUTS 2. Z hľadiska teórie poukazujú výsledky práce na fungovanie regionálnej politiky, ktorá si za hlavný cieľ na programovacie obdobie 2007-2013 zvolila Konvergenciu. Keďže nami sledované obdobie končí rokom 2008, kedy je málo pravdepodobné, že sa už začali prejavovať snahy EÚ o plnenie cieľa stanoveného pre obdobie 2007-2013¹⁶, použitím rovnakej metológie po ukončení programovacieho obdobia a porovnaním výsledkov je možné poukázať na efektívnosť plnenia cieľa Konvergenzie. Zároveň môžu byť výsledky tejto práce prínosné pre ďalšie výskumy, zaoberajúce sa skúmaním problému disparít medzi krajinami alebo regiónmi.

So spracovaním dát súvisí aj testovanie stacionarity použitím panelového testu Harris – Tzavalis. Vzhľadom na špecifickú veľkosť nášho panela (veľa prierezných jednotiek – regiónov a krátke časové obdobie) sme museli pristúpiť k získaniu vlastnej sily testu na základe simulácií. Dáta použité pri simuláciách boli generované podľa Harris a Tzavalis (1999), chybové členy boli náhodné z normálneho rozdelenia. Na základe 5000 simulácií pre rôzne hodnoty ρ (1 ak je nestacionárne, menšie ako 1 ak je stacionárne) sme získali kritické hodnoty (z údajov ak $\rho = 1$), ktoré sme potom využili pri výpočte sily testu ak $\rho < 1$. Výsledky sú uvedené v Tab. 6.

Za rovnako prínosné považujeme výsledky vyplývajúce z využitia LS testu pri overovaní hypotéz 1 a 2. Prvým prínosom je nájdenie štrukturálnych zlomov v časových

¹⁶ Konvergencia je hlavný cieľ regionálnej politiky EÚ na obdobie 2007 – 2013. To ale neznamená, že EÚ sa v predchádzajúcich obdobiach nesnažila o znižovanie disparít medzi členskými krajinami. Opatrenia týkajúce sa tejto problematiky boli súčasťou cieľa 1 v programovacom období 2002-2006.

radách. Pri overovaní prvej hypotézy išlo o časové rady štandardných odchýlok jednotlivých skupín krajín CEE3, CEE4, CEE5 a CEE8. Pri overovaní druhej hypotézy sme našli štrukturálne zlomy v relatívnom HDP krajín CEE (SK, CZ, PL, HU, SI, EE, LV, LT) k Nemecku vyjadrenom v eurách aj národných menách. Druhý prínos vyplývajúci z využitia LS testu súvisí opäť so simulovaním kritických hodnôt. Tie sú v tomto prípade špecifické pre každú časovú radu so štrukturálnym zlomom a súvisia s jeho umiestnením. Simuláciami sme vytvorili 5000 nestacionárnych procesov so zlomami umiestnenými na rovnakom mieste ako sú v našich časových radoch. Následne sme vypočítali kritické hodnoty pre LS test.

Podobný prínos vyplýva aj z odhadu beta konvergenzie, kde sme v softvéri R vytvorili program na odhad beta konvergenzie, počnúc absolútnou beta konvergenciou a overením predpokladov modelu, overením priestorovým vzťahom použitím Moranovho I testu a Gearyho C testu, odhadom SAR a SEM modelov rovnako aj odhadom modelov s panelovými dátami a fixným efektom a modelov SPAR a SPEM. Okrem hlavného prínosu druhej časti práce, a teda poukázanie na existenciu konvergenzie regiónov v zmysle beta konvergenzie, považujeme za prínosné aj overenie hypotézy 4, ktorá hovorí o vzťahu HDP regiónov Európskej únie na úrovni NUTS 2. Tento fakt sme potvrdili aj štatistickou významnosťou koeficientov λ a ρ pri odhade jednotlivých modelov, kde sme uvažovali s priestorovým efektom.

Záver

Predkladaná práca sa zaoberala skúmaním beta a sigma konvergenencie. Či existuje sigma konvergenca medzi ôsmimi krajinami strednej a východnej Eúropy (Slovensko, Česká republika, Poľsko, Maďarsko, Slovinsko, Estónsko, Lotyšsko a Litva). Tie sme rozdelili do štyroch skupín (CEE – pobaltské krajiny, CEE4 – krajiny vyšehradskej štvorky, CEE5 – V4 a Slovinsko, CEE8 – všetky krajiny) a skúmali sme konvergenzie v rámci skupín. V sledovanom období 1995:Q1 – 2011:Q1 sme sa využitím LS testu (Lee a Straz, 2003, 2004) našli štrukturálne zlomy a zistili sme, že v prípade skupín CEE4, CEE5 a CEE8 došlo po zlome k zmene z konvergenzie na divergenciu. Medzi pobaltskými krajinami dochádzalo k divergencii počas celého sledovaného obdobia.

Okrem skúmania konvergenzie medzi krajinami CEE sme sledovali aj ich konvergenziu k Nemecku. Nemecko sme si zvolili pre jeho geografické aj ekonomické postavenie voči sledovaným krajinám. Túto analýzu sme uskutočnili meraním reálneho HDP na obyvateľa v eurách aj v národných menách, keďže tento ukazovateľ nebol dostupný v PPS. Výsledky nie sú jednoznačne interpretovateľné vo všetkých krajinách. Opäť sme našli štrukturálne zlomy vo vývoji relatívneho HDP, ku ktorým dochádzalo počas celého sledovaného obdobia. Pokiaľ sme merali HDP v eurách, konvergovali krajiny Česká republika, Poľsko, Slovinsko a Lotyšsko počas celého sledovaného obdobia Slovenská republika divergovala pred nastatím štrukturálneho zlomu v roku 2001 a potom začala konvergovať k Nemecku. Opačná situácia nastala v prípade Estónska, Litvy a Maďarska. Keď sme merali HDP v národných menách, potvrdili sme konvergenziu Českej republiky, Maďarska a Slovinska k Nemecku. Štyri krajiny (Slovenská republika, Estónsko, Lotyšsko a Litva) po zlome začali divergovať, pred nastatím zlomu k Nemecku konvergovali.

V druhej časti práce sme sa zaoberali beta konvergenciou, ktorá vychádza z neoklasického modelu rastu, ktorý predpokladá negatívny vzťah medzi rastom HDP a jeho počiatočným stavom. V tomto prípade sme sledovali obdobie 1995 – 2008 a využili sme ročné HDP na obyvateľa vyjadrené v PPS. Pri beta konvergencii sme skúmali konvergenziu 240 regiónov na úrovni NUTS 2. Zároveň sme sledovali priestorové väzby medzi HDP regiónov. Analýzu sme uskutočnili na prierezových ale aj panelových dátach, ktoré majú väčšiu vypovedaciu hodnotu ako prierezové údaje. Potvrdili sme, že regióny Európskej únie na úrovni NUTS 2 konvergujú a existuje medzi nimi pozitívny vzťah.

V rámci sigma konvergenzie je s cieľom skvalitnenia výskumu odporúčané zobrať do úvahy dlhšie časové obdobie, prípadne rozšíriť analýzu o viac krajín alebo uskutočniť analýzu na úrovni regiónov NUTS 2 (tu však dochádza k už spomínanému problému v prípade, že chceme merať sigma konvergenciu k benchmarku). Zároveň je možné skúmať konvergenciu voči iným benchmarkom ako Nemecko, napríklad k priemeru EÚ alebo využiť iný ukazovateľ variability.

Výsledky beta konvergenzie by určite mali väčšiu vypovedaciu schopnosť, ak by bolo možné sledovať konvergenciu na dlhšom časovom období. Zároveň by bolo zaujímavé rozdeliť sledované obdobie na kratšie periódy, napríklad pred krízou a po kríze a sledovať vývoj konvergenzie takto. K tomu je však potrebná omnoho väčšia dátová základňa. Iná možnosť pri skúmaní stavu konvergenzie je vytvorenie modelu podmienenej beta konvergenzie. Do takéhoto modelu je možné zaradiť faktory ovplyvňujúce rozvoj regiónu. Medzi takéto patria podľa Demurgera (2000) hustota cestných sietí (vzdušných, vodných aj pozemných), pokrytie telefónnymi aparátmi (počet telefónov na osobu), hustotu obyvateľstva alebo produkcia rôznych druhov energií. Ďalší spôsob ako rozšíriť tento výskum by bolo viac sa zamerať na zistenú prepojenosť regiónov a sledovať vytváranie tzv. Konvergenčných klubov (convergence clubs). V rámci sledovania priestorových vzťahov medzi regiónmi je tu možnosť použiť iné matice susednosti, ktoré zohľadňujú napríklad vzdialenosti regiónov, dĺžku spoločnej hranice alebo čas potrebný na cestovanie medzi jednotlivými regiónmi. Tak by bolo možné rozšíriť dátovú základňu aj o ostrovy, s ktorými sme v tejto práci neuvažovali. Zaujímavé by bolo obohatiť tento výskum aj o sledovanie rýchlosti konvergenzie.

Zoznam použitej literatúry

- [1] ANSELIN, L. – FLORAX, R. 1994. Small sample properties of tests for spatial dependence in regression models: Some further results [online]. Research paper 9414. Dostupné na: < <http://www.rri.wvu.edu/pdffiles/wp9414.pdf>>
- [2] ANSELIN, L. – REY, S.J. 1991. Properties of tests for spatial dependence in linear regression models. In *Geographical Analysis*. ISSN 1538-4632, 1991, vol. 23, no. 2, p. 112-131.
- [3] ARBIA, G. – DOMINICS, L. – PIRAS, G. 2005. Regional Growth and Regional Inequality in EU and Transition Countries: a Spatial Econometric Approach. In *45th Congress of the European Regional Science Association*, 23-27 August 2005, Amsterdam.
- [4] ARBIA, G. – PIRAS, G. 2007. Convergence In Per-Capita Gdp Across Eu Nuts2 Regions Using Panel Data Models. In *Statistica*. ISSN 1973-2201, 2007, vol. 67, no. 2, p. 157-172.
- [5] ARMSTRONG, H.W. 1995. Convergence among regions of the European Union, 1950-1990. In *Papers in Regional Science*. ISSN 1435-5957, 1995, vol. 74, no. 2 , p. 143-152.
- [6] ÁVILA, D. R. 2009. Multiple Breaks, Terms of Trade Shocks and the Unit-Root Hypothesis for African per Capita Real GDP. In *World Development*. ISSN 0305-750X, 2009, vol. 37, no. 6, p. 1051-1068.
- [7] BALTAGI, B. H. 2001. *Econometric analysis of panel data*. New York : John Willey & Sons, 2001. Second Edition. 151 p. ISBN 0-471-49937-4.
- [8] BARRO, R. J. – SALA-I-MARTIN, X. 1992. Convergence. In *Journal of Political Economy*. ISSN 0022-3808, 1992, vol. 100, no. 2, p. 233-251.
- [9] BARRO, R. J. 1991. Economic Growth in a Cross-section of Countries. In *Quarterly Journal of Economics*. ISSN 1531-4650, 1991, vol. 106, no. 2, p. 407-43.
- [10] BAŠOVSKÝ, O. – LAUKO, V. 1990. *Úvod do regionálnej geografie*. Bratislava : SPN, 1990. 120 s. ISBN 80-08-00278-6.
- [11] BERNARD, A. B. – DURLAUF, S. N. 1996. Interpreting tests of the convergence hypothesis. In *Journal of Econometrics*. ISSN 0304-4076, 1996, vol. 71, no. 1/2, p. 161-173.

- [12] BIVAND, R. 2002. *Spatial econometrics functions in R: Classes and methods*. [online]. Berlin: Springer, 2002. Dostupné na <spatial.nhh.no/papers/bivand-jgs03-rev.pdf> .
- [13] BLAŽEK, J. 1999. Teorie regionálního vývoje: je na obzoru nové paradigma či jde o pohyb v kruhu? In *Geografie-sborník*. Sborník České geografické společnosti. 1999, č.3, s. 141-159.
- [14] BLAŽEK, J. – UHLÍŘ, D. 2002. *Teorie regionálního rozvoje - nástin, kritika, klasifikace*. Praha : Karolinum, 2002. 212 s. ISBN 80-246-0384-5.
- [15] BOLDRIN, M. – CANOVA, F. 2001. Inequality and convergence in Europe's regions: reconsidering European regional policies. In *Economic Policy*. ISSN 1468-0327, 2001, vol. 32, no. 4, p. 205-253.
- [16] BUČEK, M. – GERULOVÁ, L. – KOVÁČ, U. 2008. Metódy hodnotenia regionálnej konvergenzie. In *Region direct: international scientific journal*. Banská Bystrica: Regionálne európske informačné centrum Banská Bystrica. ISSN 1337-8473, 2008, roč. 1, č. 2, s. 75-89.
- [17] BUČEK, M. – KOVÁČ GERULOVÁ, L. – KOVÁČ, U. 2008. *Metódy hodnotenia regionálnej konvergenzie* [online]. Dostupné na <http://nhf-new.euba.sk/rsa/images/stories/doc/0208bucek_gerulova_kovac.pdf>.
- [18] BUČEK, M. – REHÁK, Š. – TVRDOŇ, J. 2010. *Regionálna ekonómia a politika*. Bratislava : Iura Edition, 2010. 264 s. ISBN 978-80-8078-362-4.
- [19] BUČEK, M. 2008. *Východiská regionálnej podpory EÚ - ohraničenia a zjednodušenia* [online]. Dostupné na <<http://nhf-new.euba.sk/rsa/images/stories/doc/0108bucek.pdf>>.
- [20] CARLINO, G. A. – MILLS, L. 1993. Are U.S. regional incomes converging? A time series analysis. In *Journal of Monetary Economics*. ISSN 0304-3932, 1993, vol. 32, no. 2, p. 335-346.
- [21] CASTRO, J. V. 2003. Regional convergence, polarisation and mobility in the European Union 1980-1996. In *Journal of European Integration*. ISSN 0703-6337, 2003, vol. 25, no. 1, p. 73-86.
- [22] CICCONE, A. 2002. Agglomeration effects in Europe. In *European Economic Review*. ISSN 0014-2921, 2002, vol. 46, no. 2, p. 213-227.
- [23] COMBES, P. P. – OVERMAN, H. G. 2004. The Spatial Distribution of Economic Activity in the European Union. In Henderson, V. – Thisse, J. F. 2004. *Handbook of*

- Regional and Urban Economics: Cities and Geography*. Volume 4. Amsterdam: North-Holland, 2004. ISBN 0-444-50967-4.
- [24] COOK, S. – MANNING, N. 2004. Lag optimisation and finite-sample size distortion of unit root tests. In *Economics Letters*. ISSN 0165-1765, 2004, vol. 84, no. 2, p. 267-274.
- [25] CUADRADO - ROURA J.R 2001. Regional convergence in the European Union: From hypothesis to the actual trends. In *Annals of Regional Science* . ISSN 1432-0592, 2001, vol. 35, no. 3, p. 333-356.
- [26] CULVER, S. – PAPELL, D. 1997. Is there a Unit Root in the Inflation Rate? Evidence from Sequential Break and Panel Data Models? In *Journal of Applied Econometrics*. ISSN 1099-1255, 1997, vol. 12, no. 4, p. 435-444.
- [27] DAWSON, J. W – STRAZICICH, M. C. 2010: Time-series tests of income convergence with two structural breaks: evidence from 29 countries. In *Applied Economic Letters*. ISSN 1466-4291, 2010, vol. 17, no. 9, p. 909-912.
- [28] DRENNAN, M. P. – LOBO, J. – STRUMSKY, D. 2004. Unit root tests of sigma income convergence across US metropolitan areas. In *Journal of Economic Geography*. ISSN 1468-2710, 2004, vol. 4, no. 5, p. 583-595.
- [29] ELLIOT, G. – ROTHENBERG, T. J. – STOCK, J. H. 1996. Efficient Test for an Autoregressive Unit Root. In *Econometrica*. ISSN 1468-0262, 1996, vol. 64, no. 4, p. 813-36.
- [30] European Commission, *DG Regional Policy: Second progress report on economic and European Union*. CEP Discussion Paper 587, 2003.
- [31] Európska komisia. [online]. [Cit. 2012.05.25.]. Dostupné na <http://ec.europa.eu/regional_policy/what/milestones/index_sk.cfm>
- [32] Európska komisia. [online]. [Cit. 2012.05.25.]. Dostupné na <http://ec.europa.eu/regional_policy/how/policy/index_sk.cfm>
- [33] Európska komisia. 2007. *Politika súdržnosti 2007 – 2013 – Komentáre a oĽi ciálne texty*. Luxemburg: Úrad pre vydávanie úradných publikácií Európskych spoločenstiev, 2007. 160 s. ISBN 92-79-03819-2
- [34] EUROSTAT. Methodologies and working papers. 2011. *Regions in the European Union. Nomenclature of territorial units for statistics NUTS 2010/EU-27* [online]. Dostupné na <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-11-011/EN/KS-RA-11-011-EN.PDF>. ISSN 1977-0375.

- [35] FISHER, R. A. 1925. *Statistical Methods for Research Workers*. Edinburgh : Oliver and Boyd, 1925. 232 p. ISBN 0-05-002170-2.
- [36] FLEISSIG, A. R. – STRAUSS, J. 1997. Unit Root Tests on Real Wage Panel Data for the G7. In *Economic Letters*. ISSN 0165-1765, 1997, vol. 56, no. 2, p. 149-155.
- [37] GAJDOŠ, P. 2007. Trendy sídelno – regionálneho rozvoja Slovenska ako rozvojové bariéry. In BEŇUŠKOVÁ, Z. – DANGLOVÁ, O. 2007. Trendy regionálneho a miestneho rozvoja Slovenska, s. 33-52. Bratislava : Ústav etnológie SAV. ISBN 978-80-88997-35-1.
- [38] GALANOPOULOS, K. et al. 2006. Agricultural Productivity Growth in the Mediterranean and Tests of Convergence among Countries. In *98th Seminar of the European Association of Agricultural Economists*, Chania, June 29 – July 2.
- [39] GALL, J. – DALL'ERBA, S. 2008. Spatial and Sectoral Productivity Convergence between European Regions, 1975-2000. In *Papers in Regional Science*. ISSN 1467-9787, 2008, vol. 87, no. 4, p. 505-525.
- [40] GARDINER, B. – MARTIN, R. – TYLER, P. 2004. Competitiveness, Productivity and Economic Growth across the European Regions. In *Regional Studies*. ISSN 1360-0591, 2004, vol. 38, no. 9 , p. 1045- 1067.
- [41] GIANNETTI, M. 2002. The effects of integration on regional disparities: Convergence, divergence or both? In *European Economic Review*. ISSN 0014-2921, 2002, vol. 46, no. 3, p. 539-567.
- [42] GILES, D. E. A. – STROOMER, CH. N. 2006. Does Trade Openness Affect the Speed of Output Convergence? Some Empirical Evidence. In *Empirical Economics*. ISSN 1435-8921, 2006, vol. 31, no. 4, p. 883-903.
- [43] GLAESER, E. et al. 1992. Growth in Cities. In *Journal of Political Economy*. ISSN 1537-534X, 1992, vol. 100, no. 6, p. 1126-1152.
- [44] GLUSCHENKO, K. 2011. Price convergence and market integration in Russia. In *Regional Science and Urban Economics*. ISSN 0166-0462, 2011, vol. 41, no. 2, p. 160-172.
- [45] GOLDBERGER, A.S. 1964. *Econometric Theory*. New Yor: John Wiley & Sons, 1964. 399p.
- [46] GUJARATI, D. 2004. *Basic econometrics*. 4th Edition. New York : McGraw–Hill, 2004. 1002 p. ISBN 0-070-59793-6.
- [47] HAAVELMO, T. 1944. The Probability Approach in Econometrics. In: *Econometrica*. ISSN 1468-0262, 1944, vol. 12, p. iii-vi+1-115.

- [48] HADRI, K. – RAO, Y. 2009. Are OECD macroeconomic variables trend stationary? Evidence from panel stationarity tests allowing for a structural break and cross-sectional dependence. In *The Singapore Economic Review*. ISSN 1793-6837, 2009, vol. 54, no. 3, p. 427-440.
- [49] HAMALOVÁ, M. – TVRDOŇ, J. – ŽÁRSKA, E. 1996. *Priestorová ekonomika*. Bratislava : Ekonóm, 1996, 144 s. ISBN 80-225-0750-4.
- [50] HARRIS, R. D. F. – TZAVALLIS, E. 1999. Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. In *Journal of Econometrics*. ISSN 0304-4076, 1999, vol. 91, no. 2, p. 201-226.
- [51] HEAD, K. – MAYER, T. 2003. The Empirics of Agglomeration and Trade[online]. *CEPII Discussion Paper*. Dostupné na: <<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CFEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.178.4842%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&ei=v6fwT9DgCY2B4ATZ85joDQ&usg=AFQjCNHkRYwYVD-zrBZhMAEyekLnXKhKRQ&sig2=lcBZ1m2kYAWd-LyMN98ejA>>
- [52] HINES, W. G. S. – HINES, R. J. O. 2000. Increased power with modified forms of the Levene (med) test for heterogeneity of variance. In *Biometrics*. ISSN 1541-0420, 2000, vol. 56, no. 2, p. 451-454.
- [53] HUDEC, O. A kol. 2009. *Podoby regioálneho a miestneho rozvoja*. Košice: Ekonomická fakulta, TU Košice, 2009. 339s. ISBN 978-80-553-0117-4.
- [54] CHANG, H. L. – SU, CH. W. – ZHU, M. N. 2010. Is Middle East Countries Per Capita Real GDP Stationary? Evidence from Non-linear Panel Unit-root Tests. In *Middle Eastern Finance and Economics*. ISSN 1450-2889, 2010, vol. 2010, no. 6, p. 15-19.
- [55] CHANG, T. et al. 2010. Is Per Capita Real GDP Stationary in Latin American Countries? Evidence from a Panel Stationary Test with Structural Breaks. In *Economics Bulletin*. ISSN 1545-2921, 2010, vol. 3, no. 31, p. 1-12.
- [56] ISLAM, N. 2003. What have we learnt from the convergence debate. In *Journal of economic surveys*. ISSN 1467-6419, 2003, vol. 17, no. 3, p. 309-362.
- [57] IVANIČKOVÁ, A. 1998. *Regionalizácia a priestorová organizácia regionálneho rozvoja*. Bratislava : Ekonóm, 1998. 175 s. ISBN 80-225-0937-X.
- [58] KAITILA, V. 2004. Convergence of real GDP per capita in the EU 15. How do the Accession Countries fit in?[online]. European Network of Economic Policy Research

- Institute, *Economics Working Papers*, no. 25. Dostupné na: < <http://www.ceps.eu/book/convergence-real-gdp-capita-eu15-how-do-accession-countries-fit> >
- [59] KENDALL, M.G. - STUART, A. 1961. *The Advanced Theory of Statistics*. New York: Charles Griffin Publishers, 1961, vol. 2. chap.26, p.279.
- [60] KERN, J. – SUCHÁČEK, J. 2007. O potřebě deblokace regionálního rozvoje v České republice. In *Ekonomická revue*. ISSN 1212-3951, 2007, roč. 10, č. 2/3 s. 89-99.
- [61] KERN, J. 2007: Úvod do typologie disparit v regionech, přístupy k využívání disparit při koncipování rozvoje aglomerací v regionech Horní a Dolní Slezsko. In *Working papers Regionální disparity*. ISSN 1802-9450, 2007, č. 1/2007, s. 33-39.
- [62] KEYES, T. K. – LEVY, M. S. 1997. Analysis of Levene's test under design imbalance. In *Journal of Educational and Behavioral Statistics*. ISSN 1935-1054, 1997, vol. 22, no. 2, p. 227-236.
- [63] KOČENDA, E. – KUTAN, A. M. – YIGIT, T. M. 2006. Pilgrims to the Eurozone: How far, how fast? In *Economic Systems*. ISSN 0939-3625, 2006, vol. 30, no. 4, p. 311-327.
- [64] KOČENDA, E. – KUTAN, A. M. – YIGIT, T. M. 2008. Fiscal convergence in the European Union. In *The North American Journal of Economics and Finance*. ISSN 1062-9408, 2008, vol. 19, no. 3, p. 319-330.
- [65] KOVÁČ, U. – KOVÁČ GERULOVÁ, L. – BUČEK, M. 2011. Metodologické prístupy k meraniu konvergenzie. In *Prognostické práce*. 2011, vyd. 3, 4. 5, s. 395-425. ISSN 1338-3590. VEGA č. 2/0016/11. Dostupné na < <http://www.prog.sav.sk/subory/pprace/clanok1-PP-5-Kovac.pdf> >
- [66] KURICOVÁ, K. 2010. *Využitie priestorovej ekonometrie na modelovanie hrubého domáceho produktu SR*: diplomová práca. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, fakulta matematiky, fyziky a informatiky, 2010, 56 s.
- [67] KUTSCHERAURER, A. a kol. 2010. *REGIONÁLNÍ DISPARITY, Disparity v regionálním rozvoji České republiky - pojetí, teorie, klasifikace a hodnocení: Závěrečná výzkumná zpráva*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, 2010, 152 s.
- [68] LALL, S. – YILMAZ, S. 2001. Regional Economic Convergence: Do Policy Instruments Make a Difference? In *The Annals Of Regional Science*. ISSN 432-0592, 2001, vol. 35, no 1, p. 153-166.

- [69] LAUKO, V. – KRIŽAN, F. – GURŇÁK, D. 2009. Časovo-priestorové aspekty nezamestnanosti na Slovensku v procese ekonomickej transformácie a krízy. In *XII. Medzinárodné kolokvium o regionálnych vedách: zborník príspevkov z kolokvia*, Boretice, 2009, s. 58-65, ISBN 978-80-210-4883-6.
- [70] LEBIEDZIK, M. 2005. *Reforma strukturálnej politiky EÚ na podmienky rozšírenej Unie*. In *Členovia EÚ - nové výzvy pre Európsku regionálnu a rozvojovú politiku*. Košice : Ekonomická fakulta, Technická univerzita Košice a Ekonomická univerzita v Bratislave a Gesellschaft für Regionalforschung, s. 229-238, 2005. ISBN 80-225-2060-8.
- [71] LEE, J. – STRAZICICH, M. C. 2003: Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks. In *Review of Economics and Statistics*. ISSN 1530-9142, 2003, vol. 85, no. 4, p. 1082-89.
- [72] LEE, J. – STRAZICICH, M. C. 2004. Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break [online]. Department of Economics, Appalachian State University, *Working paper no. 04-17*. Dostupné na <<http://econ.appstate.edu/RePEc/pdf/wp0417.pdf>>
- [73] LEGALLO, J. 2004. Space-Time Analysis of GDP Disparities among European Regions: A Markov Chains Approach. In *International Regional Science Review*. ISSN 1552-6925, 2004, vol. 27, no. 2, p. 138-163.
- [74] LEVENE, H. 1960. *Robust tests for equality of variances*. In *Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotteling*, Stanford University Press, California, United States. 1960, p. 278-292. ISBN 978-080470596.
- [75] LI, Q. – PAPELL, D. 1999. Convergence of international output time series evidence for 16 OECD countries. In *International Review of Economics and Finance*. ISSN 1059-0560, 1999, vol. 8, no. 3, p. 267-280.
- [76] LOEWY, M. B. – PAPELL, D. 1996. Are U.S. regional incomes converging? Some further evidence. In *Journal of Monetary Economics*. ISSN 0304-3932, 1996, vol. 38, no. 3, p. 587-98.
- [77] LÓPEZ-BAZO, E. et al. 1999. Regional economic dynamics and convergence in the European Union. In *Annals of Regional Science*. ISSN 1432-0592, 1999, vol. 33, no. 3, p. 343-370.
- [78] LOTHIAN, J. R. 1997. Multi-country Evidence on the Behavior of Purchasing Power Parity. In *Journal of International Money and Finance*. ISSN 0261-5606, 1997, roč. 16, č.1, s. 19-35.

- [79] LUMSDAINE, R.L. – PAPELL, D.H. 1997. Multiple Trend breaks and Unit root hypothesis. In *Review of Economics and Statistics*. ISSN 1530-9142., 1997, vol. 79, no. 2. p. 212-218.
- [80] LYÓCSA, Š. – BAUMÖHL, E. – VÝROST, T. 2011. Volatility Regimes in Macroeconomic Time Series: The Case of the Visegrad Group. In *Finance a úvěr - Czech Journal of Economics and Finance*. ISSN 0015-1920, 2011, vol. 61, no. 6, p. 530-544.
- [81] LYÓCSA, Š. – VÝROST, T. – BAUMÖHL, E. 2011. Unit-Root and Stationarity Testing with Empirical Application On Industrial Production of CEE-4 Countries [online]. SSRN Working Paper Series. Dostupné na: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1785223>
- [82] MAIER, G. et al. 1998. *Regionálna a urbanistická ekonomika : Regionálny rozvoj a regionálna politika*. Bratislava : Elita, 1998. 313 s. ISBN 80-8044-049-2.
- [83] MARQUES, A. – SOUKIAZIS, E. 1998. Per capita income convergence across countries and across regions in the European Union. Some new evidence. In *International meeting of European Economy*. Lisbon, 1998. [online] Dostupné na: <http://www4.fe.uc.pt/ceue/working_papers/iconver.pdf>
- [84] MARTIN, R. 2001. EMU versus the regions? Regional convergence and divergence in Euroland. In *Journal of Economic Geography*. 2001, ISSN 1468-2710, vol. 1, no. 1, p. 51-80.
- [85] MATKOWSKI, Z. – PRÓCHNIAK, M. 2004. Real Economic Convergence in the EU Accession Countries. In *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*. ISSN 1988-0081, 2004, vol. 1, no. 3, p. 5-38.
- [86] MATKOWSKI, Z. – PRÓCHNIAK, M. 2007: Economic Convergence between the CEE-8 and the EU. In *Eastern European Economic*. ISSN 0012-8775, 2007, vol. 45, no. 1, p. 59-76.
- [87] MAURSETH, P.B. 2001. Convergence, geography and technology. In *Structural Change and Economic Development*. ISSN 0954-349X, 2001, vol. 12, no. 3, p. 247-276.
- [88] MISHRA, V. – SHARMA, S. – SMYTH, R. 2009. Are shocks to real output permanent or transitory? Evidence from a panel of Pacific island countries. In *Pacific Economics Bulletin*. ISSN 0817-8038, 2009, vol. 24, no. 1, p. 65-82.
- [89] MURTHY, V. S. D – ANORUO, E. 2009. Are Per Capita Real GDP Series in African Countries Non-stationary or Nonlinear? What does Empirical Evidence Reveal? In *Economics Bulletin*. ISSN 0817-8038, 2009, vol. 29, no. 4, p. 2492-2504.

- [90] NAHAR, S. – INDER, B. 2002. Testing Convergence in Economic Growth for OECD Countries. In *Applied Economics*. ISSN 1466-4283, 2002, vol. 34, no. 16, p. 2011-2022.
- [91] NACHTIGAL, V. – TOMŠÍK, V. 2002. *Konvergence zemí střední a východní Evropy k Evropské unii*. Praha : Linde Praha, 2002. 231 s. ISBN 80-7201-361-0.
- [92] NARAYAN, P.K. – NARAYAN, S. 2010. Are business cycles stationary fluctuations around a deterministic trend? Empirical evidence from 79 developing countries. In *International Review of Applied Economics*. ISSN 1465-3486, 2010, vol. 24, no. 6, p. 649-664.
- [93] NARAYAN, P.K. 2007. Evidence of panel stationarity from Chinese provincial and regional income. In *China Economic Review*. ISSN 1043-951X, 2007, vol. 19, no. 2, p. 274-286.
- [94] NARAYAN, S. – SMYTH, R. 2008. Unit roots and structural breaks in PNG macroeconomic time series. In *International Journal of Social Economics*. ISSN 0306-8293, 2008, vol. 35, no. 12, p. 963-984.
- [95] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1059/2003
- [96] NEVEN, D. – GOUYETTE, C. 1995. Regional Convergence in the European Community. In *Journal of Common Market Studies*. ISSN 1468 – 5965, 1995, vol. 33, no. 1, p. 47-65.
- [97] NG, S. – PERRON, P. 2001. Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power. In *Econometrica*. ISSN 1468-0262, 2001, vol. 69, no. 6, p. 1519-1554.
- [98] NOGUCHI, K. - GEL, Y. R. 2010. Combination of Levene-type tests and a finite-intersection method for testing equality of variances against ordered alternatives. In *Journal of Nonparametric Statistics*. ISSN 1029-0311, 2010, vol. 22, no. 7, p. 897-913.
- [99] NOGUCHI, K. et al. 2009. *An R package for biostatistics, public policy, and law*, Package „Lawstat“, 21.6.2009.
- [100] OH, K. Y. 1996. Purchasing Power Parity and the Unit Root Tests Using Panel Data. In *Journal of International Money and Finance*. ISSN 0261-5606, 1996, vol. 15, no. 3, p. 405-418.
- [101] PUGA, D. 2001. European Regional Policies in Light of Recent Location Theories[online]. CEPR Discussion Paper 2767, Dostupné na: < <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2009/03778.pdf> >

- [102] QUAH, D. 1996. Regional convergence clusters across Europe. In *European Economic Review*. ISSN 0014-2921, 1996, vol. 40, no. 3-5, p. 951-958.
- [103] REY, S.J. – MONTOURI, B.D. 1999. US Regional Income Convergence: A Spatial Econometric Perspective. In *Regional Studies*. ISSN 1360-0591, 1999, vol. 33, no. 2, p. 143-156.
- [104] RODRÍGUEZ-POSE, A. – FRATESI, U. 2002. *Unbalanced development strategies and the lack of regional convergence in the EU* [online]. 2002 ERSA Congress, Dortmund (Germany). Dostupné na <
<http://www2.lse.ac.uk/geographyAndEnvironment/research/Researchpapers/rp76.pdf>>
- [105] ROSENTHAL, S. – STRANGE, W. 2004. *Evidence on the nature and sources of agglomeration economies*. In Henderson, V. – Thisse, J. F. 2004. *Handbook of Regional and Urban Economics: Cities and Geography*. Volume 4. Amsterdam : North-Holland, 2004. ISBN 0-444-50967-4.
- [106] SAMUELSON, P.A. et al. 1954. Report of the Evaluative Committee for Econometrica. In *Econometrica*. ISSN 1468-0262, 1954, vol. 22, no. 2, p. 141-146.
- [107] SAWADA, M. 2009. *Global Spatial Autocorrelation Indices - Moran's I, Geary's C and the General Cross-Product Statistic*. [online] Ottawa: university of Ottawa Dostupné na <<http://www.lpc.uottawa.ca/publications/moransi/moran.htm>>.
- [108] SCHWERT, G. W. 1989. Tests for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation. In *Journal of Business & Economic Statistics*. ISSN 1537-2707, 1989, vol. 7, no. 2, p. 147-159.
- [109] STRIČÍK, M. 2011. Regionálny rozvoj. Bratislava: EKONÓM, 2011. 121s. ISBN 978- 80-225-3173-3.
- [110] STROOMER, CH. N. – GILES, D. E. A. 2003. Income Convergence and Trade Openness: Fuzzy Clustering and Time Series Evidence[online]. *Econometrics Working Paper No. 304*, Department of Economics, University of Victoria, Dostupné na <<http://web.uvic.ca/econ/research/papers/ewp0304.pdf>>.
- [111] ŠEBOVÁ, M. 2006. Pár otázok európskej regionálnej, štrukturálnej a kohéznej politiky. 16.5.2006, online dostupné na <<http://www.euractiv.sk/regionalny-rozvoj/clanok/par-otazok-europskej-regionalnej-strukturalnej-a-koheznej-po>>, cit. 20.5.2012.
- [112] TERRASI, M. 2002. National and Spatial Factors in EU Regional Convergence. In J. R. Cuadrado-Roura –Parellada, M. 2002. *Regional Convergence in the European*

- Union: Facts, Prospects and Policies*. Berlin : Springer-Verlag, 2002. 376 p. ISBN 3-540-43242-6.
- [113] TONDL, G. 1999. The changing pattern of regional convergence in Europe. In *Jahrbuch für Regional wissenschaft*. ISSN 1613-9836, 1999, vol. 19, no. 1, p. 1-33.
- [114] TVRDOŇ, J. – HAMALOVÁ, M. – ŽÁRSKA, E. 1995. *Regionálny rozvoj*. Bratislava : Ekonóm. 1995, s. 180. ISBN 80-225-0671-0.
- [115] TVRDOŇ, M. – SKOKAN, K. 2011. Regional disparities and the ways of their measurement: The case of the visegrad four countries. In *Technological and Economic Development of Economy*. ISSN 2029-4921, 2011, vol. 17, no.3, p. 501-518.
- [116] TVRDOŇ, M. 2012. Cohesion Policy, Convergence and Regional Disparities: the Case of the European Union. In *WSEAS TRANSACTIONS on BUSINESS and ECONOMICS*. ISSN 2224-2899, 2012, vol. 9, no. 2, p. 89-99.
- [117] VAHNOVE N. – KLAASEN, L.H. 1987. *Regional Policy: A European Approach*. 2nd ed. Avebury: Aldershot, 1987, 528s. ISBN 0-566-05413-2.
- [118] VANHOVE, N. – KLAASEN, L. H. 1987. *Regional policy: A European approach*. Second Edition. Avebury : Aldershot. 528 p. ISBN 0-566-05413-2.
- [119] VILLA-VERDE – CASTRO, J. 2003. Regional convergence, polarisation and mobility in the European Union 1980-1996. In *Journal of European Integration*. ISSN 1477-2280, 2003, vol. 25, no. 1, p. 73-86.
- [120] VÝROSTOVÁ, E. 2010. *Regionálna ekonomika a rozvoj*. Bratislava : Iura Edition, 2010. 352s. ISBN 978-80-8078-361-7.
- [121] WISHLADE, F. – YUILL, D. 1997. *Measuring disparities for Area Designation Purposes: Issues for the European Union*. Regional and industrial Policy Research Paper, č. 24, Glasgow : University of Strathclyde, June 1997.
- [122] WOKOUN, R. 2003. *Česká regionální politika v období vstupu do EU*. Praha: Oeconomica, 2003. 328 s. ISBN 80-245-0517-7.
- [123] WU, Y. – ZHANG, H. 1996. Mean Reversion in Interest Rates: New Evidence from a Panel of OECD Countries. In *Journal of Money, Credit and Banking*. ISSN 1538-4616, 1996, vol. 28, no. 4, s. 604-621.
- [124] Zákon o podpore regionálneho rozvoja č. 539/2008 Z.z.
- [125] ZÁREMOVÁ, A. – LYÓCSA, Š. – BAUMÖHL, E. 2012. The Real Convergence of CEE Countries: A Study of Real GDP per capita. [v tlači] In *Ekonomický časopis*. ISSN 0013-3035, 2012, vol. 60/2012, no. 5.

Prílohy

Príloha 1 - Skratky názvov krajín EÚ

Zdroj: Európa: Medziinštitucionálna príručka úpravy dokumentov: Krajiny (označenia a skratky), dostupné na <<http://publications.europa.eu/code/sk/sk-370100.htm>>

Skrátený názov	Oficiálny názov	Skratka
Belgicko	Belgické kráľovstvo	BE
Bulharsko	Bulharská republika	BG
Česká republika	Česká republika	CZ
Dánsko	Dánske kráľovstvo	DK
Nemecko	Spolková republika Nemecko	DE
Estónsko	Estónska republika	EE
Írsko	Írsko	IE
Grécko	Helénska republika	EL
Španielsko	Španielske kráľovstvo	ES
Francúzsko	Francúzska republika	FR
Taliansko	Talianska republika	IT
Cyprus	Cyperská republika	CY
Lotyšsko	Lotyšská republika	LV
Litva	Litovská republika	LT
Luxembursko	Luxemburské veľkovojvodstvo	LU
Maďarsko	Maďarsko	HU
Malta	Maltská republika	MT

Holandsko	Holandské kráľovstvo	NL
Rakúsko	Rakúska republika	AT
Poľsko	Poľská republika	PL
Portugalsko	Portugalská republika	PT
Rumunsko	Rumunsko	RO
Slovinsko	Slovinská republika	SI
Slovensko	Slovenská republika	SK
Fínsko	Fínska republika	FI
Švédsko	Švédske kráľovstvo	SE
Spojené kráľovstvo	Spojené kráľovstvo Veľkej Británie a Severného Írska	UK

Príloha 2 - Beta konvergencia v R

```
rm(list=ls())
```

```
library(spdep)
```

```
library(lmtest)
```

```
library(splm)
```

```
library(plm)
```

```
lnCHS=read.table("c:\\Users\\Andrea\\Desktop\\lnCHS.txt",sep="\t",dec=".",header=TRUE)
```

```
lnCHS=c(lnCHS)
```

```
lnCH=lnCHS[[2]]
```

```
lnS=lnCHS[[1]]
```

```
OLS=lm(lnCH~lnGDP)
```

```
summary(OLS)
```

```
bptest(OLS)
```

```
dwtest(OLS)
```

```
e=residuals(OLS)
```

```
Box.test(e,lag=1,type="Ljung-Box")
```

```
shapiro.test(e)
```

```
GDP=read.table("lnGDP.txt",sep="\t",dec=".",header=TRUE)
```

```
vGDP=c(lnGDP)
```

```
neighb=read.gal("NUTS_RG_03M_2006.gal")
```

```
neighb
```

```
W=nb2listw(neighb)
```

```

for (i in 1:14) {
  rGDP=vGDP[[i]]
  print(i)
  print(moran.test(rGDP, W))
  print(geary.test(rGDP,W))
}

lm.morantest(OLS,W)
lm.LMtests(OLS, W, test="all")

lag=lagsarlm(lnCH~lnGDP, data=lnCHS, listw=W,type="lag")
bptest.sarlm(lag)
summary(lag)
error=errorsarlm(lnCH~lnS, data=lnCHS, listw=W,etype="error")
summary(error)
data=read.table("c:\\Users\\Andrea\\Desktop\\panel2.txt",sep="\t",dec=".",header=TRUE)
plmm=plm(lnCH~lnGDP,data=data,model="within", index=NULL)
summary(plmm)
panelE=spml(lnCH~lnGDP,data=data,listw=W,model="within",spatial.error="b",index=NULL)
summary(panelE)
panelL=spml(lnCH~lnGDP,data=data,listw=W, model="within", spatial.error="none",
lag=TRUE, index=NULL)
summary(panelL)

```

Príloha 3 - Zoznam regiónov NUTS 2

Všetky regióny EU	Regióny pre beta konvergenciu
BE10	BE10
BE21	BE21
BE22	BE22
BE23	BE23
BE24	BE24
BE25	BE25
BE31	BE31
BE32	BE32
BE33	BE33
BE34	BE34
BE35	BE35
BG31	BG31
BG32	BG32
BG33	BG33
BG34	BG34
BG41	BG41
BG42	BG42
CZ01	CZ01
CZ02	CZ02
CZ03	CZ03
CZ04	CZ04
CZ05	CZ05

CZ06	CZ06
CZ07	CZ07
CZ08	CZ08
DK01	DE11
DK02	DE12
DK03	DE13
DK04	DE14
DK05	DE21
DE11	DE22
DE12	DE23
DE13	DE24
DE14	DE25
DE21	DE26
DE22	DE27
DE23	DE30
DE24	DE41
DE25	DE42
DE26	DE50
DE27	DE60
DE30	DE71
DE41	DE72
DE42	DE73
DE50	DE80
DE60	DE91
DE71	DE92
DE72	DE93

DE73	DE94
DE80	DEA1
DE91	DEA2
DE92	DEA3
DE93	DEA4
DE94	DEA5
DEA1	DEB1
DEA2	DEB2
DEA3	DEB3
DEA4	DED1
DEA5	DED2
DEB1	DED3
DEB2	DEE0
DEB3	DEF0
DEG0	DEG0
DED1	
DED2	
DED3	
DEE0	
DEF0	
DEG0	
EE00	EE00
IE01	IE01
IE02	IE02
GR11	GR11
GR12	GR12

GR13	GR13
GR14	GR14
GR21	GR21
GR22	
GR23	GR23
GR24	GR24
GR25	GR25
GR30	GR30
GR41	
GR42	
GR43	
ES11	ES11
ES12	ES12
ES13	ES13
ES21	
ES22	ES22
ES23	ES23
ES24	ES24
ES30	ES30
ES41	ES41
ES42	ES42
ES43	ES43
ES51	ES51
ES52	ES52
ES53	
ES61	ES61

ES62	ES62
ES63	
ES64	
ES70	
FR10	FR10
FR21	FR21
FR22	FR22
FR23	FR23
FR24	FR24
FR25	FR25
FR26	FR26
FR30	FR30
FR41	FR41
FR42	FR42
FR43	FR43
FR51	FR51
FR52	FR52
FR53	FR53
FR61	FR61
FR62	FR62
FR63	FR63
FR71	FR71
FR72	FR72
FR81	FR81
FR82	FR82
FR83	

FR91	
FR92	
FR93	
FR94	
ITC1	ITC1
ITC2	ITC2
ITC3	ITC3
ITC4	ITC4
ITD1	ITD1
ITD2	ITD2
ITD3	ITD3
ITD4	ITD4
ITD5	ITD5
ITE1	
ITE2	ITE2
ITE3	ITE3
ITE4	ITE4
ITF1	ITF1
ITF2	ITF2
ITF3	ITF3
ITF4	ITF4
ITF5	ITF5
ITF6	ITF6
ITG1	
ITG2	
CY00	

LV00	LV00
LT00	LT00
LU00	LU00
HU10	HU10
HU21	HU21
HU22	HU22
HU23	HU23
HU31	HU31
HU32	HU32
HU33	HU33
MT00	
NL11	NL11
NL12	NL12
NL13	NL13
NL21	NL21
NL22	NL22
NL23	NL23
NL31	NL31
NL32	NL32
NL33	NL33
NL34	NL34
NL41	NL41
NL42	NL42
AT11	AT11
AT12	AT12
AT13	AT13

AT21	AT21
AT22	AT22
AT31	AT31
AT32	AT32
AT33	AT33
AT34	AT34
PL11	PL11
PL12	PL12
PL21	PL21
PL22	PL22
PL31	PL31
PL32	PL32
PL33	PL33
PL34	PL34
PL41	PL41
PL42	PL42
PL43	PL43
PL51	PL51
PL52	PL52
PL61	PL61
PL62	PL62
PL63	PL63
PT11	PT11
PT15	PT15
PT16	PT16
PT17	PT17

PT18	PT18
PT20	
PT30	
RO11	RO11
RO12	RO12
RO21	RO21
RO22	RO22
RO31	RO31
RO32	RO32
RO41	RO41
RO42	RO42
SI01	SI01
SI02	
SK01	SK01
SK02	SK02
SK03	SK03
SK04	SK04
FI13	FI13
FI18	FI18
FI19	FI19
FI1A	FI1A
FI20	
SE11	SE11
SE12	SE12
SE21	SE21
SE22	SE22

SE23	SE23
SE31	SE31
SE32	SE32
SE33	SE33
UKC1	UKC1
UKC2	UKC2
UKD1	UKD1
UKD2	UKD2
UKD3	UKD3
UKD4	UKD4
UKD5	UKD5
UKE1	UKE1
UKE2	UKE2
UKE3	UKE3
UKE4	UKE4
UKF1	UKF1
UKF2	UKF2
UKF3	UKF3
UKG1	UKG1
UKG2	UKG2
UKG3	UKG3
UKH1	UKH1
UKH2	UKH2
UKH3	UKH3
UKI1	UKI1
UKI2	UKI2

UKJ1	UKJ1
UKJ2	UKJ2
UKJ3	UKJ3
UKJ4	UKJ4
UKK1	UKK1
UKK2	UKK2
UKK3	UKK3
UKK4	UKK4
UKL1	UKL1
UKL2	UKL2
UKM	
UKM2	UKM2
UKM3	UKM3
UKM5	
UKM6	
UKN0	UKN0

Príloha 4 - Regióny, ktoré majú nárok na čerpanie z fondov na účely plnenia cieľa Konvergencia

- Bulharsko: celé územie
- Česká republika: Středné Čechy, Juhozápad, Severozápad, Severovýchod, Juhovýchod, Středná Morava, Moravskosliezsko
- Nemecko: Brandenburg-Nordost, Mecklenburg-Vorpommern, Chemnitz, Dresden, Dessau, Magdeburg, Thüringen
- Estónsko: celé územie
- Grécko: Anatoliki Makedonia, Thraki, Thessalia, Ipeiros, Ionia Nisia, Dytiki Ellada, Peloponnisos, Voreio Aigaio, Kriti
- Španielsko: Galicia, Castilla-La Mancha, Extremadura, Andalucía
- Francúzsko: Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion
- Taliansko: Campania, Puglia, Calabria, Sicilia
- Lotyšsko: celé územie
- Litva: celé územie
- Maďarsko: Közép-Dunántúl, Nyugat-Dunántúl, Dél-Dunántúl, Észak-Magyarország, Észak-Alföld, Dél-Alföld
- Malta: celý ostrov
- Poľsko: celé územie
- Portugalsko: Norte, Centro, Alentejo, Região Autónoma dos Açores
- Rumunsko: celé územie
- Slovinsko: celé územie
- Slovensko: Západné Slovensko, Stredné Slovensko, Východné Slovensko
- Veľká Británia: Cornwall and Isles of Scilly, West Wales and the Valleys

Regióny spôsobilé na prechodný režim cieľa konvergencia (phasing-out)

- Belgicko: Province du Hainaut
- Nemecko: Brandenburg-Südwest, Lüneburg, Leipzig, Halle
- Grécko: Kentriki Makedonia, Dytiki Makedonia, Attiki
- Španielsko: Principado de Asturias, Región de Murcia, Ciudad Autónoma de Ceuta, Ciudad Autónoma de Melilla
- Taliansko: Basilicata
- Rakúsko: Burgenland
- Portugalsko: Algarve
- Veľká Británia: Highlands and Islands

Príloha 5 - Krajiny, ktoré majú nárok na finančné prostriedky pre cieľ konvergencia

- Bulharsko
- Česká republika
- Estónsko
- Grécko
- Cyprus
- Lotyšsko
- Litva
- Maďarsko
- Malta
- Poľsko
- Portugalsko
- Rumunsko
- Slovinsko
- Slovensko

Krajina spôsobilá na prechodný režim Kohézneho fondu

- Španielsko