

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: 103003/I/2020/36089192889659908

**ANALÝZA KONVERGENČNÝCH PROCESOV  
EURÓPSKYCH POST-KOMUNISTICKÝCH KRAJÍN**  
Diplomová práca

**2020**

**Bc. Michal Palko**

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**ANALÝZA KONVERGENČNÝCH PROCESOV  
EURÓPSKYCH POST-KOMUNISTICKÝCH KRAJÍN**

**Diplomová práca**

**Študijný program:** *Operačný výskum a ekonometria*  
**Študijný odbor:** *Kvantitatívne metódy v ekonómii*  
**Školiace pracovisko:** *Katedra operačného výskumu a ekonometrie*  
**Vedúci záverečnej práce:** *doc. Ing. Karol Szomolányi, PhD.*

**Bratislava 2020**

**Bc. Michal Palko**

### Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum: 12. 5. 2020

.....

(podpis študenta)

## **Pod'akovanie**

Ďakujem za odbornú pomoc a cenné rady pri koncipovaní tejto záverečnej práce  
doc. Ing. Karolovi Szomolányimu PhD.

## **ABSTRAKT**

PALKO, Michal: *Analýza konvergenčných procesov európskych post-komunistických krajín* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra operačného výskumu a ekonometrie. – Vedúci záverečnej práce: *doc. Ing. Karol Szomolányi, PhD.* – Bratislava: FHI EU, 2020, 51 strán.

Cieľom záverečnej práce je analyzovať doterajší vývoj ekonomík post-komunistických krajín Európskej únie, vysvetliť ich ekonomický rast rôznymi prístupmi ekonometrického modelovania, porovnať modelované hodnoty so skutočným rastom týchto krajín a identifikovať také determinanty rastu, ktorých zlepšenie môže podporiť rast do budúcnosti. Práca je rozdelená do troch kapitol. Obsahuje 4 grafy a 12 tabuliek. Prvá kapitola je venovaná teoretickému pochopeniu ekonomického rastu a konvergenencie. V ďalšej časti charakterizujeme cieľ práce, metodiku práce a metódy skúmania použité pri jej tvorbe. Záverečná kapitola sa zaoberá aplikovaniu získaných teoretických poznatkov pri modelovaní a analyzovaní ekonomickej situácie európskych post-komunistických krajín. Výsledkom riešenia danej problematiky je podrobná analýza rastu HDP na obyvateľa týchto krajín a zhodnotenie platnosti prístupov pri skúmaní konvergenencie.

### **Kľúčové slová:**

Teória rastu, Solow, konvergenca, EÚ, post-komunistické štáty EÚ.

## **ABSTRACT**

PALKO, Michal: *Analysis of the Convergence Processes of the European Post-Communist Countries* – University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics; Department of Operations Research and Econometrics. Thesis Supervisor: *doc. Ing. Karol Szomolányi, PhD.* – Bratislava: FHI EU, 2020, 51 pages.

The aim of the final thesis is to analyze the economies development of the post-communist countries of the European Union, explain their economic growth by different approaches to econometric modeling and compare the modeled values with the actual growth of these countries to see future potential of economic growth. The thesis is divided into three chapters. It contains 4 graphs and 12 tables. The first chapter is dedicated to a theoretical understanding of economic growth and convergence. In the next part we characterize the aim of the thesis, the methodology of the work and the research methods used in its creation. The final chapter deals with the application of the acquired theoretical knowledge in modeling and analyzing the economic situation of European post-communist countries. The result of the thesis is a detailed analysis of GDP growth per capita in these countries and an evaluation of the validity of approaches to examining convergence.

### **Keywords:**

Growth theory, Solow, convergence, EU, post-communist states of the EU

# O B S A H

ÚVOD.....	7
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	8
1.1 Ekonomický rast.....	8
1.2 Solowov model ekonomického rastu .....	9
1.3 Prístupy k meraniu konvergenzie.....	12
1.4 Beta konvergenzia.....	13
1.4.1 Absolútna konvergenzia .....	13
1.4.2 Podmienená konvergenzia .....	14
1.5 Sigma konvergenzia .....	17
2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania .....	18
2.1 Cieľ.....	18
2.2 Panelové dáta .....	18
2.3 Použité premenné v ekonometrických modeloch .....	21
3 Výsledky práce a diskusia.....	23
3.1 Špecifikácia použitých ekonometrických modelov .....	23
3.2 Analýza hospodárskeho rastu Slovenska .....	27
3.3 Analýza hospodárskeho rastu Českej republiky .....	29
3.4 Analýza hospodárskeho rastu Poľska .....	32
3.5 Analýza hospodárskeho rastu Maďarska .....	34
3.6 Analýza hospodárskeho rast Estónska .....	36
3.7 Analýza hospodárskeho rast Lotyšska .....	38
3.8 Analýza hospodárskeho rast Litvy .....	40
3.9 Analýza hospodárskeho rast Slovinska.....	41
3.10 Analýza hospodárskeho rast Chorvátska.....	43
3.11 Analýza hospodárskeho rast Bulharska.....	44
3.12 Analýza hospodárskeho rast Rumunska.....	46
ZÁVER .....	48
Zoznam použitej literatúry.....	50

## ÚVOD

Začiatkom 90. rokov 20. storočia prechádzali krajiny bývalého východného (sovietskeho) bloku veľkou transformáciou svojich ekonomík. Nepochybne najväčšou výzvou tejto doby bola transformácia centrálne plánovaného hospodárstva riadeného výlučne komunistickou stranou na trhové hospodárstvo, riadené predovšetkým prirodzenými obchodnými mechanizmami. Tieto post-komunistické krajiny prešli liberalizáciou cien, čo v začiatkoch prinieslo veľmi vysokú mieru inflácie. Názory ekonómov, kedy sa táto transformácia skončí sa líši. Švejnar (2002) považuje transformáciu za úspešnú vtedy, keď krajiny zavedú trhové hospodárstvo, generujú rýchly a udržateľný rast a sú schopné interagovať s vyspelými ekonomikami bez výrazných prvkov ochranárstva. Okrem toho sa krajiny snažia dosiahnuť vyššiu úroveň ekonomickej prosperity, teda priblížiť sa v tejto oblasti vyspelým krajinám. Post-komunistické krajiny sú v prechodnom stave a zdá sa, že ich ekonomická aktivita dlhodobo dobieha vyspelé krajiny západnej Európy. Empiricky známe pravidlo tzv. železnej konvergenie nám hovorí, že chudobnejšie krajiny dobiehajú bohatšie krajiny v dlhodobom horizonte priemerným tempom 2 percentá ročne za predpokladu absolútnej konvergenie. Takáto rýchlosť dobiehania by znamenala 35 rokov pre krajinu eliminovať polovicu pôvodného rozdielu k úrovni vyspelých krajín a 115 rokov na elimináciu 90 percent rozdielu.

Cieľom tejto práce bude aplikovať výsledky predošlých empirických štúdií na overenie platnosti ich prijatých záverov na krajiny bývalého východného bloku, v ktorých až do konca 90. rokov 20. storočia bolo politickým zriadením centrálne riadený socializmus. V prvej kapitole tejto práce si priblížime problematiku hospodárskeho rastu, Solowovho prístupu k rastu ekonomiky a rôznych druhov konvergenie a rozdiely medzi nimi. V druhej časti klasifikujeme metodiku pri vypracovávaní tejto práce a poslednej, tretej kapitole zostavíme a predstavíme modely podľa získaných poznatkov o absolútnej a podmienenej konvergencii a vplyve fixných efektov. Podľa zostavených modelov budeme analyzovať skutočný a modelovaný rast HDP na obyvateľa 11 post-komunistických krajín, ktoré sú v súčasnej dobe členmi Európskej únie. Ide o štáty tzv. Vyšehradskej štvorky: Slovensko, Česko, Poľsko, Maďarsko, pobaltské štáty: Estónsko, Lotyšsko, Litva a štáty Balkánskeho polostrova: Slovinsko, Chorvátsko, Bulharsko a Rumunsko.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V tejto kapitole si objasníme problematiku ekonomického rastu, predstavíme Solowov model rastu a prístupy k modelovaniu konvergenencie.

## 1.1 Ekonomický rast

Podľa Lisého (2005) je rast hrubého domáceho produktu (HDP alebo anglicky GDP – Gross Domestic Product) jedným z najpoužívanejších a najdôležitejších ukazovateľov ekonomického rastu. Hrubý domáci produkt (ďalej iba HDP) je základnou makroekonomickou veličinou vyjadrujúcou výkonnosť ekonomiky jednotlivých krajín.

Výkonnosť ekonomiky a ekonomický rast danej krajiny je determinovaný efektívnou činnosťou a vzájomnou spoluprácou štyroch sektorov, ktorými sú domácnosti, firmy, štát a zahraničie, ktoré spoločne tvoria ucelený, vzájomne sa ovplyvňujúci a závislý systém vzťahov.

Ekonomický rast môžeme podľa Simona Kuznetsa charakterizovať nasledovnými znakmi:

- vysoký rast HDP na obyvateľa,
- vysoký rast produktivity práce
- vysoké tempo štrukturálnej transformácie ekonomiky,
- rýchle zmeny celkového spoločenského charakteru ekonomiky,
- prebiehajúci proces konvergenencie a divergencie rozvojových a vyspelých krajín.

HDP teda predstavuje súhrn finálnych statkov a služieb vyrobených a poskytnutých za časové obdobie (obyčajne jeden rok) výrobnými faktormi na území štátu bez ohľadu na ich štátnu príslušnosť. Reálnym HDP sa rozumie ocenenie výstupu, teda statkov a služieb stálymi cenami základného roka, aby sa tak očistil vplyv inflácie.

Ekonomický rast sa najčastejšie vyjadruje tempom rastu reálneho HDP, teda:

$$g = \left( \frac{HDP_t}{HDP_{t-1}} - 1 \right) \times 100$$

kde  $g$  predstavuje tempo rastu HDP,  $t$  predstavuje bežné obdobie,  $t - 1$  predstavuje predchádzajúce obdobie. Tempo rast predstavuje relatívny prírastok vyjadrený v percentách.

Skutočný rast HDP však vychádza z prepočtu HDP na jedného obyvateľa, pre ekonomický rast je teda dôležité aby HDP rástol rýchlejšie ako populácia štátu. Teda aby tempo rastu obyvateľstva bolo menšie ako tempo rastu HDP.

Zdroje ekonomického rastu môžeme vo všeobecnosti rozdeliť do dvoch skupín:

- kvantitatívne zdroje, teda zdroje rastu ako práca, pôda a kapitál. Tieto zdroje sa tiež nazývajú extenzívnymi, pretože o dodatočné zdroje nemia vo všeobecnosti priemernú produktivitu práce. Prácu charakterizujeme ako schopnosť využívať pracovnú silu, pričom túto pracovnú silu tvorí aktívne obyvateľstvo. Kapitálom rozumieme stroje, budovy a zariadenia.
- Kvalitatívne zdroje, často označované aj ako intenzívne zdroje rastu. Charakterizujú sa zvyšovaním kvalifikácie pracovníkov, využívaním kvalitnejších prírodných zdrojov a rozvojom technickej úrovne fixného kapitálu. Intenzívnym rastom sa nazýva preto, že je spojený s dokonalejšími výrobnými faktormi, t. j. uskutočňuje sa nie na úkor rastu množstva nákladov na zdroje, ale na úkor účinnosti (produktívnosti) výrobných faktorov.

## 1.2 Solowov model ekonomického rastu

Model predpokladá, že firmy a domácnosti predstavujú vlastníkov vstupov a výstupov. Vstupom sa rozumie práca označovaná  $L$  a kapitál označovaný  $K$ . Základný model vychádza z predpokladu, rast výstupov  $Y$  sa dá dosiahnuť iba rastom vstupov práce a kapitálu. Základná produkčná funkcia Solowa-Swana má teda nasledovný tvar:

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

Tento tvar produkcie však zabraňuje dlhodobému ekonomickému rastu, čo viedlo k zavedeniu technologického pokroku do modelu, kedy po úprave dostávame nasledovný tvar:

$$Y = f(K, TL),$$

kde  $T$  predstavuje úroveň technológie.

V takomto prípade je celkový produkt získaný ako funkcia množstva kapitálu a množstva pracovnej sily násobenej technologickým koeficientom. Teda do akej miery sa zvýši úroveň technológie, do takej miery sa akoby zvýšil počet pracovníkov tvoriaci produkt. Nasledujúci vzťah konkretizuje predchádzajúci vzťah ako Cobb-Douglasovú funkciu:

$$Y = AK^\alpha(TL)^{1-\alpha} = AK^\alpha(e^{gt}L)^{1-\alpha}$$

kde  $\alpha$  je koeficient elasticity nákladov,  $A$  je úrovňová konštanta (produktivita),  $g$  je tempo rastu technológie  $T$  a  $t$  je čas.

Model pracuje v prostredí uzatvorenej ekonomiky a predpokladá jedno sektorovú produkciu. Výstup  $Y$  môže byť iba spotrebovaný alebo ďalej investovaný. Investície vstupujú do modelu pre účel vytvárania nového kapitálu alebo obnovu toho znehodnoteného. Nasledovný vzťah nepredpokladá vládne nákupy. Úspory  $s$  sú konštantné v rozsahu 0 až 1 a vychádzajú z nasledovného vzťahu:

$$S = sY$$

Kapitál sa rovnako opotrebuje konštantnou mierou  $\delta$  v rozsahu 0 až 1:

$$\Delta K(t) = I - \delta K$$

kde  $\Delta K$  predstavuje zmenu kapitálu,  $I$  predstavuje Investície a  $\delta$  predstavuje mieru opotrebenia kapitálu.

Ustálený stav v ekonomike nastáva v takej situácii, keď sa veličiny už nemenia v závislosti od času. Solowov-Swanov model predpokladá ustálený stav, kedy je efektívna kapitálová vybavenosť  $k$  konštantná:

$$k = \frac{K}{TL}$$

Funkcia pre produkt na jednotku pracovnej sily potom môžeme zapísať nasledovne:

$$f(k) = \frac{Y}{TL} = \frac{f(K, TL)}{TL}$$

čo vyjadruje efektívnu kapitálovú vybavenosť.

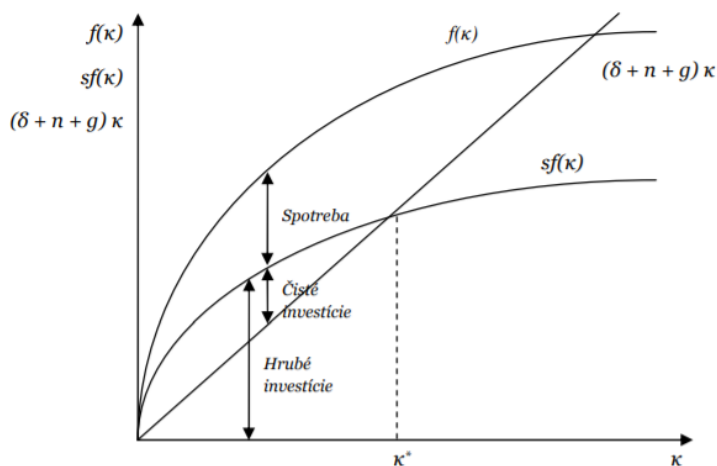
Nasledovný vzťah rieši akumuláciu kapitálu na jednotku efektívnych pracovných síl:

$$\dot{k} = sf(k) - (\delta + n + g)k$$

resp.

$$k^* = \left( \frac{sA}{\delta + n + g} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Dujava (2010) interpretuje predošlý vzťah tak, že efektívna kapitálová vybavenosť sa zvýši o tú časť produktu na jednotku efektívnej práce, ktorá sa usporí, teda o efektívne úspory  $sf(k)$ . Určitá časť kapitálu sa však opotrebuje preto  $k$  klesne o toto opotrebenie. Zároveň však rastie počet pracovníkov tempom  $n$  a úroveň technológie tempom  $g$ . Efektívna pracovná sila sa teda zvýši o  $n + g$ . Keď efektívna kapitálová vybavenosť (konštantná kapitálová zásoba na jednotku efektívnej pracovnej sily) dosiahne nižšie uvedenú úroveň, tak ekonomika dosiahla ustálený stav a už sa nebude v čase meniť.



Obr. 1: Ustálený stav Solowho modelu

Zdroj: Barro a Sala-i-Martin (1995)

V moderných otvorených ekonomikách však veľkú úlohu hrá import a export. Nasledujúci vzťah predstavuje národohospodársku entitu podľa Solowa-Swana:

$$Y = C + I$$

V ktorej  $C$  predstavuje spotrebu a  $I$  predstavuje investície.

Do tejto entity zahrnieme čistý export (NX), ktorý je rozdielom celkového importu a celkového exportu krajiny a spotrebu verejného sektora (G)

$$Y = C + I + G + NX$$

### 1.3 Prístupy k meraniu konvergenencie

Väčšina empirických štúdií regionálnej konvergenencie vychádza z neoklasickej teórie rastu. Napriek tomu sa štúdie odlišujú v použitých konceptoch konvergenencie, ako aj v metodológii jej merania. Ekonomovia pri svojich analýzach konvergenencie najčastejšie používajú nasledujúce koncepty:

- $\beta$  – konvergenca,
- $\sigma$  – konvergenca,
- konvergenčné kluby.

Konvergenca sa spravidla testuje ako hypotéza. Konceptie konvergenencie potom môžeme rozdeliť na tri hypotézy (Galor, 1996):

1. **Hypotéza absolútnej konvergenencie**, podľa ktorej dôchodky na obyvateľa krajín dlhodobo konvergujú nezávisle od začiatočných podmienok.
2. **Hypotéza podmienenej konvergenencie**, podľa ktorej dôchodky na obyvateľa krajín, ktoré majú rovnaké štrukturálne charakteristiky (preferencie, technológie, mieru rastu populácie, vládne politiky) dlhodobo konvergujú nezávisle od začiatočných podmienok, t. j. krajiny, ktoré sú si vo všetkom podobné okrem začiatočnej úrovne outputu na obyvateľa, budú konvergovať k rovnakému ustálenému stavu outputu na obyvateľa. Prechodné šoky môžu len krátkodobo ovplyvniť úroveň dôchodku, ale nemajú dlhodobější efekt.
3. **hypotéza konvergenčných klubov**, podľa ktorej ak je dynamický systém charakterizovaný viacnásobnými ustálenými stavmi, nastala by skôr klubová ako podmienená konvergenca. Dôchodky na obyvateľa krajín, ktoré majú rovnaké štrukturálne charakteristiky, dlhodobo konvergujú v prípade, že aj ich začiatočné podmienky sú podobné. Prechodné šoky v takomto prípade môžu ovplyvniť výkonnosť ekonomiky natrvalo.

## 1.4 Beta konvergencia

V ďalšej časti sa zamierame na charakteristiky a metodologické prístupy k meraniu beta konvergenzie, čo je najčastejší prístup merania konvergenzie. Beta-konvergencia nastáva, keď chudobnejšia krajina rastie rýchlejšie ako bohatšia krajina, teda chudobnejšia krajina svojim rastom dobieha bohatšiu na úrovni dôchodku alebo produktu na obyvateľa. Beta-konvergencia vyjadruje negatívny vzťah medzi začiatočnou úrovňou HDP na obyvateľa a jeho priemernou mierou rastu. Rozlišujeme dva typy tejto konvergenzie:

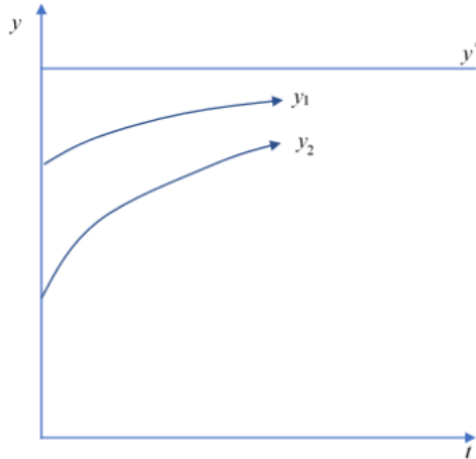
- absolútna (alebo aj nepodmienená) konvergencia,
- podmienená konvergencia.

### 1.4.1 Absolútna konvergencia

Absolútna beta-konvergencia je vtedy, keď všetky štáty (regióny) konvergujú k rovnakému ustálenému stavu HDP na obyvateľa z dlhodobého hľadiska. To však vyžaduje, aby niektoré faktory boli na rovnakej úrovni v každom štáte. Neoklasická teória absolútnej konvergenzie počíta iba s rozdielnou úrovňou zásob kapitálu. Absolútna beta-konvergencia je v empirickej literatúre často nazývaná aj Barro-regresia a RA Chumacero (2006) ju v najjednoduchšej forme vyjadril nasledovne:

$$\Delta y_{it} = \alpha + \beta \log y_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

Miera rastu HDP na obyvateľa je závislá od logaritmovanej hodnoty HDP na obyvateľa v predchádzajúcom období.



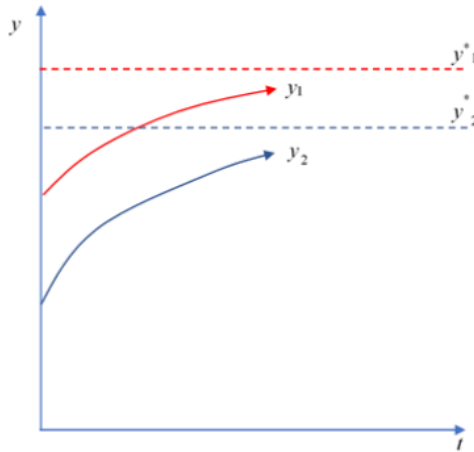
Obr. 2: Priebeh absolútnej (nepodmienenej) konvergenie dvoch ekonomík

Obrázok č. 2 nám zobrazuje priebeh podmienenej konvergenie v čase  $t$  dvoch rozdielne bohatých (rozvinutých) ekonomikách ( $y_1$  a  $y_2$ ). Keďže ide o absolútnu konvergenciu, obe ekonomiky sa približujú do rovnakého (veľmi podobného) ustáleného stavu ( $y^*$ ). Môžeme sledovať, že ekonomika, ktorá má nižší začiatočný bod, teda nižšiu úroveň HDP na obyvateľa rastie vyšším tempom ako krajiny s rozvinutejšou ekonomikou.

#### 1.4.2 Podmienená konvergencia

Skutočnosť nám však ukazuje, že v praxi často existujú medzi jednotlivými štátmi aj veľké rozdiely vo faktoroch ovplyvňujúcich rast, teda napr. v úrovni technológie, miere úspor, úrovni vzdelania, vo vládnych politikách a pod. To nám napovedá, že jednotlivé ekonomiky budú mať aj rozdielne ustálené stavy. Z tohto dôvodu mnoho štúdií prechádza k skúmaniu podmienenej konvergenie. Podmienená beta-konvergencia nastáva vtedy, keď každý štát konverguje k svojmu ustálenému stavu kvôli rozdielom v štrukturálnych faktoroch a podmienkach. Pri skúmaní tohto typu beta-konvergenie treba v modeloch tieto faktory a podmienky zohľadňovať. Hypotézu podmienenej konvergenie môžeme vyjadriť nasledujúcou špecifikáciou:

$$\Delta y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + u_{it}$$

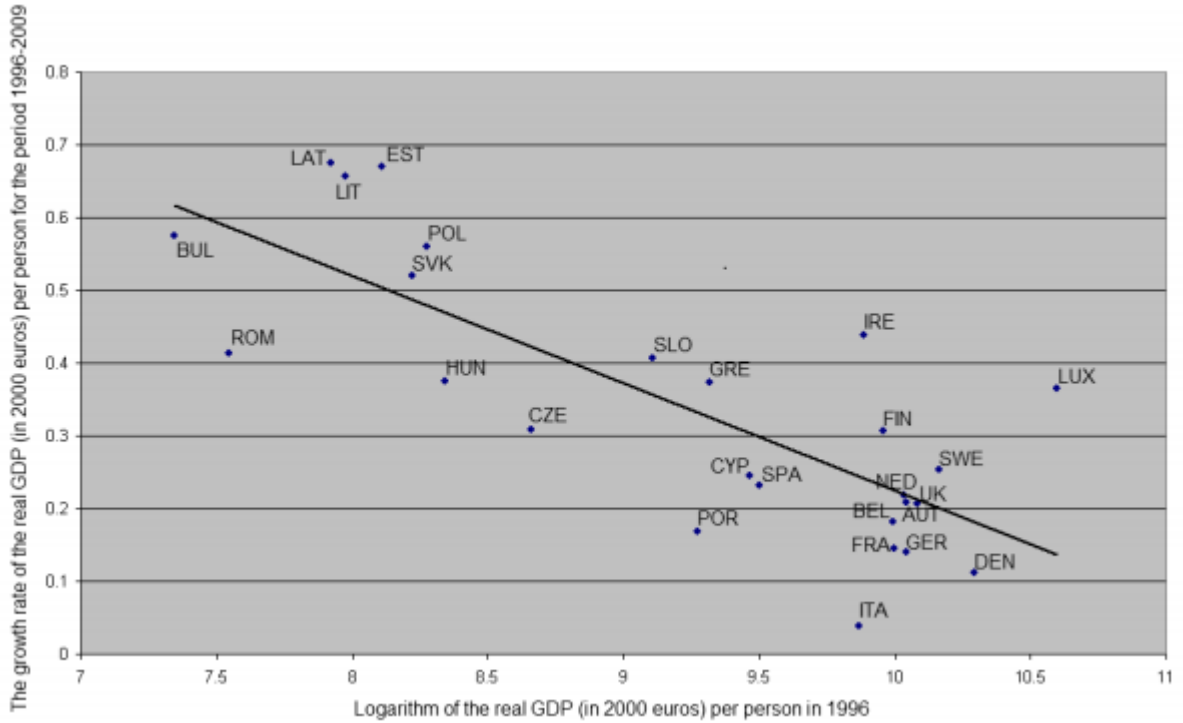


Obr. 3: Priebeh podmienenej konvergenie konvergencia dvoch ekonomík

Obrázok č. 3 nám ukazuje princíp fungovania podmienenej konvergenie. Dve rozdielne rozvinuté ekonomiky konvergujú v čase k svojim dvom rôznym ustáleným stavom. HDP na obyvateľa bohatšej ekonomiky ( $y_1$ ) konverguje k svojmu ustálenému stavu ( $y_1^*$ ), zatiaľ čo menej rozvinutá ekonomika ( $y_2$ ) konverguje k svojmu nižšiemu ustálenému stavu ( $y_2^*$ ).

Pri analýze hospodárskeho rastu každej z ekonomík nám však už predchádzajúca formulácia konvergenie nepostačuje. Miera rastu ekonomiky je v praxi ovplyvňovaná nie len jej štartujúcou hodnotou, ale aj ďalšími premennými, ktoré tento rast ovplyvňujú. V literatúre sa stretávame s úrovňou technológie  $A$ , mierou sporenia  $s$ , mierou rastu práce  $n$  a znehodnotením kapitálu  $\delta$ . Tieto ukazovatele však v praxi nie sú často merateľné. Barro (2012) vo svojom výskume pracuje s nasledujúcimi premennými ovplyvňujúcimi mieru rastu HDP na obyvateľa, nazývané aj determinanty rastu:

- očakávaná dĺžka života pri narodení dieťaťa,
- miera plodnosti žien,
- úroveň vymožitelnosti práva (law and order),
- podiel investícií na tvorbe HDP krajiny,
- dĺžka školskej dochádzky mužov a žien,
- podiel vládnych výdavkov na HDP krajiny,
- otvorenosť a podmienky obchodu ekonomiky,
- úroveň demokracie,
- inflácia.



Obr. 4: Priamka závislosti úrovne ekonomiky a miery rastu HDP na obyvateľa.

Zdroj: Szomolányi, Lukáčik a Lukáčiková (2011)

Obrázok č. 4 zobrazuje regresnú priamku krajín Európskej únie za obdobie 1996-2009 pre odhad rastu reálneho HDP na obyvateľa od logaritmovaného HDP na obyvateľa na začiatku sledovaného obdobia. Touto analýzou sa potvrdila hypotéza, že rozvinutejšie krajiny rastú pomalším tempom ako krajiny s menej rozvinutou ekonomikou. Graf nám ukazuje, že krajiny s najmenej rozvinutými ekonomikami (ľavá horná časť grafu ako napr. Bulharsko alebo Pobaltské krajiny) rástli výrazne rýchlejšie ako krajiny Európy považované za vyspelé, ktoré rástli za toto obdobie iba zhruba dvoj percentným rastom. Hypotézu potvrdzujú aj krajiny ako Slovinsko a Česká republika, ktoré mali spomedzi post-komunistických krajín lepšie východiskové pozície ako ostatné post-komunistické krajiny. Ich rast bol preto o niečo nižší.

Podľa Kováča (2011) hranica medzi podmienenou a nepodmienenou konvergenciou nie je vždy jasná. Ak je do konvergenčnej rovnice zahrnutý určitý počet vysvetľujúcich premenných, znamená to, že existujú značné rozdiely medzi skúmanými regiónmi a ich

konvergencia je podmienená. Ak sa však tieto premenné menia v čase s tendenciou konvergovať, môže aj dôchodok nepodmienenene konvergovať v dlhodobom ponímaní.

Barro a Sala-i-Martin (1995) pri meraní beta konvergenzie často používajú tzv. polčas konvergenzie, ktorý vyjadruje časové rozpätie, v ktorom sa rozdiely znížia o polovicu. Barro a Sala-i-Martin (1995) polčas konvergenzie predstavili v zjednodušenej forme nasledovne:

$$t = \frac{\ln(2)}{\beta}$$

Najčastejšie je v literatúre v tejto súvislosti uvádzané pravidlo 2% ( $\beta$ ) miery konvergenzie, podľa ktorého konvergencia prebieha viac-menej rovnakou dvojpercentnou ročnou mierou bez ohľadu na región. To zodpovedá polčasu konvergenzie 35 rokov. Abreu, de Groot a Florax (2005) toto pravidlo kritizujú, pričom tvrdia, že dvoj percentná miera rastu je skôr fiktívna. Na základe ich štúdií je priemerná miera konvergenzie 4,3 percenta, čo predstavuje polčas konvergenzie na úrovni 16 rokov, pričom priemerná miera konvergenzia sa pohybuje od 1,4 do 8,3 percenta.

## 1.5 Sigma konvergencia

Sigma konvergenzie je síce mierne odlišná od beta konvergenzie, ale je s ňou úzko spätá. Venuje sa distribučnej mechanike úrovni HDP na obyvateľa skúmajúca rozptyl HDP na obyvateľa medzi štátmi (regiónmi) a jeho vývoj v čase. Tento typ konvergenzie je ďalším konceptom Barra a Sala-i-Martina (1995) a nastáva, keď sa rozptyl HDP na obyvateľa znižuje v čase. Beta konvergenzia je nutnou, ale nie postačujúcou podmienkou pre sigma konvergenziu. Autori naopak dokazujú, že tento vzťah neplatí a beta konvergenzia môže byť dosahovaná aj bez prítomnosti sigma konvergenzie. Koncept sigma konvergenzie kritizuje Rey a Dev (2006). Označujú ho skôr za deskriptívny prístup a koncept kritizujú aj pre prítomnosť priestorovej autokorelácie, ktorá skresľuje výsledky.

## **2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania**

V tejto kapitole definujeme, čo je cieľom našej práce a predstavíme problematiku panelových dát, ktorú ako metodiku použijeme v nasledujúcej kapitole. Rovnako v tejto kapitole charakterizujeme determinanty rastu (premenné) a ich zdroje, ktoré budú použité pri modelovaní rastu HDP na obyvateľa európskych post-komunistických krajín.

### **2.1 Cieľ**

Cieľom práce je analyzovať doterajší vývoj ekonomík post-komunistických krajín Európskej únie, vysvetliť ich ekonomický rast rôznymi prístupmi ekonometrického modelovania a porovnať modelované hodnoty so skutočným rastom týchto krajín. Tento prístup nám pomôže vyhodnotiť vhodnosť absolútnej a podmienenej konvergenie v rámci modelovania rastu ekonomík európskych post-komunistických krajín. Cieľom je tiež zhodnotiť vhodnosť vybraných determinantov rastu a odkryť tie determinanty, v ktorých tieto krajiny oproti vyspelým krajinám Európy zaostávajú. Identifikovanie takýchto faktorov pomáha krajinám využiť potenciál k ďalšiemu rastu v budúcnosti.

### **2.2 Panelové dáta**

Panelové dáta predstavujú s príchodom vyššieho výpočtového výkonu, ktorý dovoľuje rýchlo a efektívne pracovať aj s veľkými dátovými súbormi, nové možnosti v ekonometrickom výskume. Panelové dáta sú kombináciou prierezových a časových údajov. Tieto dáta pomáhajú zostavovať modely, ktoré popisujú skutočnosť lepšie, ako to robia samostatné časové rady alebo samostatné prierezové údaje. Ide o združovanie pozorovaní prierezových dát domácností, firiem, krajín, ... za určité časové obdobie. Pri panelových údajoch existuje časový rad pre každú zložku v rámci prierezového výberu. Najčastejšie sa panelové dáta využívajú na skúmanie časového vývoja rôznych jednotiek z toho istého sektora, trhu alebo geografického celku, pričom typické sú rozsiahla prierezová štruktúra a len niekoľko časových období. Vzhľadom na to, že panelové dáta sa považujú za náročnejšiu oblasť ekonometrickej a štatistickej vedy a zároveň nie sú hlavnou témou tejto práce, zameriame sa hlavne na základné aspekty tejto problematiky.

Panelové dáta majú niekoľko výhod v porovnaní s časovými radmi alebo prierezovými dátami. Prvou výhodou je, že zväčšujú počet pozorovaní. Pri modelovaní konvergencie je potrebná široká vzorka dát, čo nie je vždy ľahké dosiahnuť iba časovými radmi, lebo pre niektoré krajiny, ako napríklad pre Slovensko, sú k dispozícii iba údaje za niekoľko rokov. Väčší počet pozorovaní zvyšuje stupeň voľnosti a znižuje kolinearitu medzi vysvetľujúcimi premennými, čím sa zlepšuje efektívnosť ekonometrických odhadov. Panelové dáta ďalej umožňujú testovať dôležité ekonometrické hypotézy, na ktoré časové rady alebo prierezové dáta nestačia.

Modely panelových dát môžeme rozdeliť na mikro a makro panely:

- **Mikro-panely** sa skladajú z veľkého množstva prierezových pozorovaní jednotlivcov alebo domácností  $N$  (zvyčajne stovky, tisíce) za krátke časové obdobie  $T$  (zvyčajne medzi 2 a 10 rokmi).
- **Makro-panely** pozostávajú z menšieho množstva prierezových pozorovaní, zvyčajne krajín, ktoré sú sledované každoročne niekoľko (desiatok) rokov.

### Výhody:

- kontrola individuálnej heterogenity – panelové dáta dokážu kontrolovať premenné, ktoré sú nemenné v čase alebo v rámci prierezových dát, a ktoré by sa v modeloch časových rád alebo prierezových modeloch nedali použiť,
- viac informatívne dáta, viac variability, menej kolinearitu medzi premennými, viac stupňov voľnosti,
- vhodnejšie na zachytenie dynamiky prispôsobovania sa a zmien v premenných (napr. nezamestnanosť, príjmy,... v čase),
- možnosť zachytiť a merať zložitejšie vzťahy a modely správania.

Za základný regresný model panelových dát považuje Greene (2003) model:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + \alpha_1 z_{i1} + \dots + \alpha_q z_{iq} + u_{it}$$

kde index  $i$  označuje prierezový rozmer  $i = 1, \dots, n$ , index  $t$  časový rozmer  $t = 1, \dots, T$ , premenné  $x_1$  až  $x_k$  sú vysvetľujúce premenné nezahŕňajúce vektor jednotiek a premenné  $z_1$  až  $z_q$  predstavujú individuálne efekty – rôznorodosť, ktorou sa môže odlišovať jednotlivec alebo celá skupina od ostatných entít – sem sa zaraďuje prípadný vektor jednotiek. Individuálne efekty sa nemenia sa s časom.

### **Spojený regresný model (Pool Regression)**

O spojenom regresnom modeli hovoríme vtedy, ak individuálnym efektom je iba vektor jednotiek, čo znamená, že jediný parameter  $\alpha$  je spoločnou konštantou:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + u_{it}$$

### **Regresný model s fixnými vplyvmi (Fixed Effects Model - FEM)**

O modeli s fixnými efektami hovorí vtedy, ak individuálne efekty  $z_1$  až  $z_q$  sú nepozorovateľné, ale korelované s vysvetľujúcimi premennými, tak riešením je zahrnúť všetky efekty do odhadnuteľného podmieneného priemeru pomocou vzťahu:

$$\alpha_i = \alpha_1 z_{i1} + \alpha_2 z_{i2} + \dots + \alpha_q z_{iq}$$

Potom model s fixnými efektami má tvar:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + u_{it}$$

fixný efekt  $\alpha$  znamená špecifickú konštantu pre každú prierezovú jednotku.

### **Model s fixnými časovými vplyvmi**

Malou modifikáciou modelu fixných vplyvov vieme dostať model fixných vplyvov avšak fixných z hľadiska nie prierezových jednotiek, ako tomu je v predchádzajúcej variácii, ale z pohľadu časových období. Každé časové obdobie má svoj individuálny efekt. Časová jednotka má teda priradenú konštantu, ktorá vstupuje do modelu nasledovne Greene (2003):

$$y_{it} = x_{it}\beta + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}$$

## 2.3 Determinanty rastu

V prvej kapitole sme si predstavili princíp produkčnej funkcie podľa Solowa. Jeho prístup hovorí, že rast HDP na hlavu je závislý od rastu produktivity práce  $A$ , teda exogénny technologický efekt. V skutočnosti však tento koeficient vo výskumoch nahrádzajú tzv. determinanty rastu. Tieto determinanty môžu naprieč krajinami predstavovať kvalitu inštitúcií, vymožitelnosť práva a poriadku, či efektivitu daňového systému. Nepriaznivý vývoj takýchto faktorov môže teda viesť k redukcii rastu produktivity  $A$  (alebo aj jej poklesu). Pri tvorbe modelov v nasledujúcej časti práce budeme uvažovať s nasledujúcimi determinantami rastu, ktoré pri analýze konvergenie rozvojových krajín použil prof. Barro (2012):

**HDP na obyvateľa (GDP per capita)** je hrubý domáci produkt vydelený populáciou v strede roka. HDP je súčet hrubej pridanej hodnoty všetkých rezidentských výrobcov v hospodárstve plus všetky dane z výrobkov a mínus všetky dotácie nezahrnuté do hodnoty výrobkov. Vypočítava sa bez odpočtov za odpisy vyprodukovaného majetku alebo za vyčerpanie a znehodnotenie prírodných zdrojov. Údaje sú v stálych USD v roku 2010 a pochádzajú z dát Svetovej banky.

**Očakávaná dĺžka života (life expectancy at birth)** naznačuje počet rokov, ktoré by novonarodené dieťa žilo, ak by prevládajúce vzorce úmrtnosti v čase jeho narodenia zostali rovnaké počas celého života. Údaje sú v rokoch a sú získané z údajov Svetovej banky.

**Miera plodnosti/pôrodnosti (fertility rate)** predstavuje počet detí, ktoré by sa narodili žene, ak by mala žiť do konca svojho plodného veku a rodiť deti v súlade s mierou plodnosti špecifickou pre daný vek. Údaje pochádzajú z dát Svetovej banky.

**Právo a poriadok (Law and order alebo rule of law)** je premenná, ktorá špecifikuje vymožitelnosť práva v krajine a jej úroveň kriminality. Vyhodnocovaná je najčastejšie prieskumom medzi obyvateľmi štátu. Zdrojom dát je International Country Risk Guide.

**Investície (investment ratio)** predstavuje v našich modeloch podiel investícií na celkovom HDP krajiny z údajov Svetovej banky. Ide o investície do strojov, zariadení, výstavby ciest, bytov a pod.

**Počet rokov školskej dochádzky (male and female schooling years)** je chápané ako priemerný počet rokov školskej dochádzky rozdelené pre mužov a ženy, dáta pochádzajú z datasetu od Barro-Lee.

**Vládne výdavky (government consumption ratio)** sa rozumejú ako podiel výdavkov verejnej správy na celkovom HDP krajiny. Ide o nákup tovarov a služieb a tiež výdavky na obranu a bezpečnosť štátu. Údaje sú získané z datasetu Svetovej banky.

**Otvorenosťou ekonomiky (openness ratio)** rozumieme súčet cien importu a exportu v podiele s celkovým HDP krajiny. Dáta sú rovnako získané z údajov Svetovej banky.

**Obchodné podmienky (terms of trade)** reprezentujú podiel medzi cenami exportu a cenami importu. Dáta sú získané z Medzinárodného menového fondu (International Monetary Fund - International Financial Statistics).

**Inflácia (inflation)** predstavuje nárast spotrebiteľských cien v krajine za rok. Použité údaje sú dáta Svetovej banky.

**Úroveň demokracie (democracy indicator)** je index, ktorý vyhodnocuje a porovnáva úroveň demokracie v mnohých krajinách sveta. Index zahŕňa nasledovné oblasti: volebný proces, občianske slobody, fungovanie vlády, participácia občanov na voľbe moci a politická kultúra. Pôvodné údaje na škále od 1 do 5, kde 5 je najvyššia úroveň demokracie, sme transformovali na index od 0 do 1. Dáta sú získané z Unified Democracy Score.

### 3 Výsledky práce a diskusia

V tejto kapitole sa budeme venovať analýze zostrojených modelov vysvetľujúcich rast HDP na obyvateľa a ich aplikovaniu v podmienkach európskych post-komunistických krajín. V kapitole poukážeme na vhodnosť, resp. nevhodnosť jednotlivých modelov absolútnej a podmienenej konvergencie. Zanalyzujeme, čo môže stáť za rozdielmi medzi modelovanými a skutočnými hodnotami a vyvodíme závery, ktoré z našej práce vyplývajú.

#### 3.1 Špecifikácia použitých ekonometrických modelov

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	bez fixných vplyvov	s fixnými vplyvmi	bez fixných vplyvov	s fixnými vplyvmi
LOG (GDP per capita (-1))	<b>0.0012*</b> (0.0007)	<b>-0.034**</b> (0.0041)	<b>-0.0156**</b> (0.0014)	<b>-0.0465**</b> (0.0041)
1/Life expectancy at birth			<b>-2.4866**</b> (0.6894)	<b>4.2838**</b> (1.0937)
LOG(Fertility)			<b>-0.0176**</b> (0.0037)	<b>-0.024**</b> (0.0055)
Law and order			<b>0.0013*</b> (0.0009)	<b>0.0030**</b> (0.0013)
Investment ratio			<b>0.0013**</b> (0.0002)	<b>0.0020**</b> (0.0002)
Schooling females			<b>0.0003*</b> (0.0011)	<b>-0.0030</b> (0.0028)
Schooling males			<b>-0.0002</b> (0.0012)	<b>-0.0011</b> (0.0025)
Government consumption ratio			<b>-0.0002</b> (0.0002)	<b>-0.0007**</b> (0.0003)
Opennes ratio			<b>0,0000**</b> (0,0000)	<b>0.0002**</b> (0.0001)
Terms of trade			<b>0.1411</b> (0.1005)	<b>0.1132</b> (0.0877)
Democracy			<b>-0.0136</b> (0.0205)	<b>-0.0978</b> (0.0287)
Democracy squared			<b>0.0093</b> (0.0127)	<b>0.0714**</b> (0.0225)
Inflation			<b>0,0000**</b> (0,0000)	<b>0,0000**</b> (0,0000)
R-squared	<b>0.0867</b>	<b>0.4206</b>	<b>0.4150</b>	<b>0.6307</b>
S.E. of regression	<b>0.0230</b>	<b>0.0194</b>	<b>0.0186</b>	<b>0.0157</b>

Tabuľka č. 1: kvantitatívna špecifikácia modelov

Tabuľka č. 1 obsahuje empirické zistenia pre medzinárodné ekonometrické modely, v ktorých vysvetľovanou premennou pre každú krajinu je rast reálneho hrubého domáceho produktu na obyvateľa počas jedenástich 5 ročných intervalov, teda v období od 1961-1965 do 2011-2015 pre 51 krajín sveta a piatich 5 ročných intervalov pre 11 post-komunistických krajín, ktoré sú členmi Európskej únie od roku 1991 do roku 2015. Vzorka 51 krajín predstavuje krajiny sveta, ktoré majú potrebné makroekonomické a demografické ukazovatele dostupné od roku 1961. Model je teda z hľadiska dostupnosti premenných v čase pre jednotlivé skupiny krajín nevybilancovaný. Treba poznamenať, že miera rastu vysvetľovanej premennej (HDP na obyvateľa) je vypočítaná ako priemerná miera rastu počas 5 ročného obdobia. Všetky modely prezentované v tabuľke č. 1 sú panelové dáta odhadované metódou najmenších štvorcov s fixnými časovými vplyvmi. Modely sa líšia v použitých vysvetľovacích premenných a v metóde skúmania panelových dát, teda či ide o spojený regresný model, alebo o model s fixnými vplyvmi z pohľadu krajín (country fixed effects). V tabuľke sú regresné koeficienty jednotlivých premenných a v zátvorkách sú uvedené ich štandardné odchýlky. Koeficienty označené jednou hviezdíčkou (\*) sú významné na 5 percentnej hladine významnosti a koeficienty označené dvoma hviezdíčkami (\*\*) sú významné na 1 percentnej hladine významnosti. Prvý a druhý model panelových dát predstavujúci prvý a druhý stĺpec tabuľky č. 1 obsahuje iba jednu vysvetľujúcu premennú, ktorou je logaritmovaný hrubý domáci produkt na obyvateľa oneskorený o jedno 5 ročné obdobie.

Stĺpec 1 tabuľky č. 1 obsahuje ako vysvetľujúcu premennú iba logaritmovaný HDP na obyvateľa oneskorený o jedno 5 ročné obdobie. Odhadovaný koeficient je kladný, čo nám skôr naznačuje divergenciu HDP na obyvateľa ako konvergenciu. Koeficient je však pomerne nízky a hovorí nám iba o absolútnej divergencii iba vo výške 0.12%. Výsledok však odráža očakávaný stav, teda že konvergencia HDP na obyvateľa nie je prítomná v spojenom regresnom modeli heterogénnych krajín. Interpretácia tohto modelu by mohla byť taká, že logaritmovaný HDP na obyvateľa oneskorený o jedno 5 ročné obdobie je pozitívne korelovaný s determinantmi výšky ustáleného stavu, ktoré zvyšujú hodnotu HDP na obyvateľa z dlhodobého hľadiska. Efekt je pozitívny, ale takmer nulový. Tento model vysvetľuje variabilitu vysvetľovanej premennej na 8,7 percenta so štandardnou odchýlkou 0,023.

Druhý stĺpec tabuľky č. 1 pridáva do predchádzajúceho modelu fixné efekty pre každú krajinu (country fixed effects). Koeficient je tentokrát významný dokonca aj na 1% hladine významnosti a negatívny, s hodnotou  $-0,034$  (so štandardnou odchýlkou  $0,0041$ ). Tento výsledok nás vedie k podmienenej konvergencii (podmienenej z pohľadu fixných vplyvov pre každú krajinu) s ročnou mierou rastu približne  $3,4\%$ . Interpretáciou by mohlo byť to, že fixný vplyv jednotlivých krajín zastupuje v modeli vplyv rôznych determinantov pôsobiacich na HDP na obyvateľa z dlhodobého hľadiska, aspoň to tej miery, kedy sa tieto determinanty v jednotlivých krajinách v priebehu času výrazne nemenia. Každopádne, odhadnutý koeficient logaritmovaného a oneskoreného HDP na obyvateľa v tomto prípade odhaduje konvergenciu, v modeli vystupujúcu so záporným znamienkom. Avšak je tu tendencia nadhodnocovať rýchlosť konvergenzie kvôli vplyvu oneskorenej vysvetľovanej premennej medzi vysvetľujúcimi premennými. Tento jav je známy ako Hurwiczov-Nickellov klam. Druhý model vysvetľuje variabilitu rastu HDP na obyvateľa na  $42$  percent so štandardnou chybou na úrovni  $0,019$ .

Tretí model, predstavujúci tretí stĺpec tabuľky č. 1, neuvažuje o fixných vplyvoch pre každú krajinu, ale namiesto neho pridáva k logaritmovanému oneskorenému HDP na obyvateľa množinu vysvetľujúcich premenných vyvíjajúcich sa v čase pre každú zo skúmaných krajín. Tieto premenné zastupujú rôzne determinanty rastu. Na rozdiel od prvého modelu je koeficient oneskoreného logaritmovaného HDP na obyvateľa negatívny ( $-0,0156$ ), čo nám indikuje konvergenciu približne  $1,6$  percenta. Hovoríme o podmienenej konvergencii z hľadiska prítomnosti množiny vysvetľujúcich premenných. Odhadnuté parametre vysvetľujúcich premenných tohto modelu môžeme vnímať najmä ako účinky na ustálený stav pre každú z krajín. Výsledky modelu nám naznačujú, že hospodárske postavenie krajín sa zlepšuje lepším udržiavaním práva a poriadku (law and order). Štatisticky významná je aj obrátená hodnota očakávanej dĺžky života ( $1/\text{life expectancy at birth}$ ). Z modelu vieme tiež vyčítať, že nižšia plodnosť (počet detí na jednu ženu) významne pozitívne vplyva na úroveň rastu HDP na obyvateľa. V tomto modeli sa nám ukazuje, že zvyšovania počtu rokov školskej dochádzky u žien má vplyv na rast HDP. Výsledky tohto modelu nám tiež naznačujú významný pozitívny vplyv vyššieho medzinárodného obchodu, teda otvorenosti ekonomiky (openness ratio). Model tiež odhaľuje pozitívny vplyv podielu investícií na HDP a významne pozitívny (hoc veľmi malý) vplyv inflácie. Poslednou premennou, ktorá vystupuje v modeli je podiel vládnych výdavkov

na HDP krajiny, táto premenná je však štatisticky nevýznamná. Počet rokov školskej dochádzky mužov, podiel vládnych výdavkov na HDP, podmienky obchodu (terms of trade) a úroveň demokracie v tomto modeli nie sú štatisticky významné. Ako sme už spomenuli, Hurwiczov-Nickellov klam nám v odhadnutom koeficiente oneskorenej vysvetľovanej premennej medzi vysvetľovanými premennými v treťom, fixné efekty absentujúcom, modeli vyšiel nevýrazný. Vplyv odhadnutého koeficientu logaritmovaného HDP na obyvateľa oneskoreného o jedno 5 ročné obdobie môže byť podhodnotený ak ešte stále existujú dôležité premenné vysvetľujúce rast HDP na obyvateľa, ktoré neboli do modelu zahrnuté. Avšak vzhľadom na náš predpoklad, že v modeli je zahrnuté dostatočné množstvo vhodných vysvetľujúcich premenných, tak na rozdiel od prvého modelu prezentovaného v prvom stĺpci tabuľky č. 1 by táto odchýlka mala byť malá. Z toho dôvodu existuje dôvodný predpoklad, že tento tretí odhad bez zahrnutých fixných vplyvov jednotlivých krajín môže predstavovať pomerne presné odhady miery konvergenencie, čo potvrdila aj simulácia Monte Carlo v práci prof. Barra (2012).

Štvrtý stĺpec tabuľky č. 1, ktorý predstavuje štvrtý model našej analýzy, pridáva k doteraz použitým vysvetľujúcim premenným fixné vplyvy jednotlivých krajín. Odhadnutý koeficient logaritmovaného oneskoreného HDP na obyvateľa štatisticky významný aj na veľmi nízkej hladine významnosti. Koeficient nadobúda hodnotu -0,0465 so štandardnou odchýlkou na úrovni 0,0041. Ako vidíme, jeho hodnota je záporná a výraznejšia ako v modeloch jedna a dva (prvý a druhý stĺpec tabuľky č. 1), Tento fakt nám indikuje, že podmienená konvergencia je na úrovni 4,65 percenta ročne, čo sa nelíši od výsledkov prof. Barra (2014), ktorého obdobný model preukazoval podmienenú konvergenciu na úrovni 4,6 percenta. Opäť raz však treba pripomenúť, že táto hodnota môže byť nadhodnotená, na čo poukazuje Hurwiczov-Nickellov klam, ktorý sa prof. Barrovi podarilo preukázať v apendixe jeho práce simuláciou Monte Carlo. Ďalší efekt, ktorý môžeme pozorovať v modeli s fixnými vplyvmi jednotlivých krajín je fakt, že štandardné odchýlky (chyby) všetkých vysvetľujúcich premenných sú o niečo vyššie ako v treťom modeli. Tento úkaz sa nám objavuje z toho dôvodu, lebo pri zahrnutých fixných vplyvoch krajín vstupujú do odhadu regresných koeficientov iba variabilita premenných v rámci jednotlivých krajín. Z toho istého dôvodu nastáva úkaz, kedy niektoré premenné, ktoré boli v modeli bez fixných vplyvov štatisticky významné sa stávajú v modeli s fixnými vplyvmi štatisticky nevýznamnými. Ako príklad môžeme uviesť premennú počtu rokov školskej dochádzky žien, ktorá je štatisticky významná v treťom modeli ale prestáva byť významná

v modeli s fixnými vplyvmi. V tomto modeli sú premenné oneskorené logaritmované HDP na obyvateľa, obrátená hodnota očakávanej dĺžky života, logaritmovaná plodnosť žien, zákon a poriadok, podiel investícií na HDP, podiel vládnych výdavkov, otvorenosť ekonomiky, úroveň demokracie a inflácia štatisticky významné, všetky na 1 percentnej hladine významnosti. Premenné počet rokov školskej dochádzky mužov aj žien a podmienky obchodu sú štatisticky nevýznamné.

### 3.2 Analýza hospodárskeho rastu Slovenska

Prvou z krajín Vyšehradskej štvorky, ktorej hospodársky rast budeme analyzovať je Slovensko. Vysoké zastúpenie v priemysle Slovenska má automobilový priemysel, čo znamenalo prílev zahraničných investícií, čo na jednej strane zabezpečilo rast, na druhej strane sa však nízkou diverzifikáciou hospodárstva krajina stáva náchylnejšou na odvetvové krízy. Významné postavenie v ekonomike má zahraničný obchod. V štruktúre zahraničného obchodu prevláda vývoz nad dovozom (kladná platobná bilancia). Zo Slovenska sa vyvážajú priemyselne spracované výrobky, stroje a prepravné zariadenia (automobily). Dovážajú sa najmä priemyselné suroviny. Otvorenosť trhovej ekonomiky umožňuje spoluprácu so zahraničnými firmami. Najväčšími obchodnými partnermi Slovenska sú Česko, Nemecko, Rusko, Maďarsko, Francúzsko, Poľsko, Rakúsko a iné.

V tabuľke č. 2 môžeme vidieť skutočné priemerné hodnoty rastu HDP na obyvateľa za štyri 5-ročné obdobia a modelované hodnoty rastu HDP na obyvateľa podľa jednotlivých modelov predstavených v predchádzajúcej časti tejto práce.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Slovensko 96 - 00	3.43%	2.49%	4.61%	4.53%	4.19%
Slovensko 01 - 05	5.09%	2.64%	4.59%	4.29%	4.68%
Slovensko 06 - 10	4.96%	1.89%	3.41%	2.93%	3.70%
Slovensko 11 - 15	2.48%	2.35%	3.36%	3.08%	3.40%
<b>Priemer</b>	<b>3.99%</b>	<b>2.34%</b>	<b>3.99%</b>	<b>3.71%</b>	<b>3.99%</b>

Tabuľka č. 2: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Slovenska

V prvom riadku tabuľky môžeme sledovať hodnoty skutočného rastu a modelovaného rastu HDP na obyvateľa za obdobie od 1996 do 2000. Priemerný rast bol v skutočnosti 3,43 percenta, zatiaľ čo modely vo všetkých variantoch okrem prvého hodnotu rastu nadhodnocujú.

Prvý model odhaduje rast na 2,49 percenta. Tento model však vychádza iba z oneskoreného logaritmovaného HDP na obyvateľa bez prítomnosti fixných vplyvov. Druhý model rastu, do ktorého vstupujú fixné vplyvy jednotlivých krajín, svoj odhad oproti skutočnosti nadhodnocuje na hodnotu 4,61 percenta. Tretí model, v ktorom vystupujú aj ďalšie vysvetľujúce premenné avšak bez prítomnosti fixných vplyvov krajín odhaduje reálny rast v tomto období na 4,57 percenta, čo je tiež nadhodnotené. Posledným modelom je model s vysvetľujúcimi premennými a s prítomnosťou fixných vplyvov. Tento odhaduje rast na 4,08 percenta.

Druhý riadok tabuľky č. 2 reprezentuje skutočnú hodnotu priemerného rastu HDP na obyvateľa a modelované hodnoty pre Slovensko za obdobie od roku 2001 do roku 2005. Skutočná hodnota rastu bola na úrovni 5,09 percenta, čo je navyše z pomedzi priemerov na sledované obdobia. Každý z modelov hodnotu podhodnocuje. Prvý model odhaduje rast na úrovni 2,64 percenta, čo je najmenej z pomedzi prítomných modelov. Druhý model s pridanými fixnými vplyvmi sa však už výraznejšie priblížil k skutočnej hodnote s hodnotou rastu 4,59 percenta. Tretí model s vysvetľujúcimi premennými a bez fixných vplyvov je niečo nižší ako prechádzajúci model s odhadovanou hodnotou rastu 4,4 percenta. Štvrtý model s prítomnými fixnými vplyvmi sa ukazuje ako najvhodnejší, teda približuje sa skutočnej hodnote z tohto obdobia najviac z pomedzi ostatných modelov, teda jeho odhad je 4,76 percenta, čo činí rozdiel oproti skutočnosti iba 0,33 percentuálnych bodov. Významnou udalosťou tohto obdobia je jednoznačne vstup Slovenska do Európskej únie 1. mája 2004. Tomu predchádzali oficiálne rokovania o vstupe, ktoré začali približne v roku 2000. Po vstupe Slovenska začalo HDP na obyvateľa kontinuálne rásť, čo ovplyvnilo aj priemernú hodnotu v tomto období.

Tretí riadok tabuľky č. 2 porovnáva skutočné a modelované hodnoty v období rokov 2006 až 2010. Ako môžeme sledovať, každý z modelov v tomto období podhodnocuje skutočný rast HDP na obyvateľa. Prvý model odhaduje rast iba na 1,89 percenta, čo je navyše vzdialené z pomedzi variant. Druhý model uvažujúci s fixnými vplyvmi krajín sa oproti prvému modelu k skutočnosti výrazne priblížil s hodnotou 3,41 percenta. Tretí model sa opäť o niečo vzdaluje od skutočnej hodnoty rastu s hodnotou 2,93 percenta. Posledný model je, rovnako ako aj v prechádzajúcich obdobiach, najlepšie vystihujúci hospodársky rast Slovenska na úrovni 3,70 percenta. Toto obdobie je význačné čerpaním pozitívneho vplyvu vstupu krajiny do Európskej únie. Rast HDP na obyvateľa v roku 2007 dokonca prekročilo hranicu 10%. V tomto období

môžeme sledovať zvyšovanie zahraničného obchodu a prílev zahraničných investícií, najmä v oblasti automobilového priemyslu. Obdobie rokov 2006 až 2010 je príznačné aj ďalšími dvoma významnými udalosťami. Prvým je dopad globálnej hospodárskej krízy v roku 2008 na hospodárstvo Slovenska. V tomto roku môžeme sledovať výrazné spomalenie rastu HDP na obyvateľa, na hodnotu 5,5 percenta. Táto hodnota rastu je síce stále pomerne vysoká, ale predstavuje takmer dvojnásobný prepád oproti predchádzajúcemu roku. V roku 2009 sa HDP na obyvateľa prepadol ešte výraznejšie, kedy sme zažili pokles HDP na obyvateľa dokonca až o 5,6 percenta. V tom istom roku na Slovensku nastala aj druhá významná udalosť a tou je prijatie spoločnej európskej meny – euro. V tom, či nám euro pomohlo v zmiernovaní dopadov krízy, sa názory ekonómov líšia. V neprospech podľa INESSu (2011) hovorí prepád ekonomiky viac ako v okolitých štátoch a naopak v prospech prijatia euro hovorí rýchlejšie zotavenie po kríze.

Posledným skúmaným obdobím je obdobie od roku 2011 do 2015. Priemerný rast HDP na obyvateľa bol 2,48 percenta. Základný model odhadol rast najpresnejšie, teda 2,35 percenta. Napriek tomu nemôžeme povedať, že tento model je najlepší, závisí viac od ostatných krajín ako od variability premenných samotného Slovenska. Druhý model so zahrnutými fixnými vplyvmi nadhodnocuje rast HDP na obyvateľa najviac spomedzi modelov. Je to však najmä kvôli tomu, že vychádza iba z hodnôt predchádzajúceho obdobia. Tretí model v rade ponúka hodnotu rastu na úrovni 3,08 percenta a posledný model tento rast odhaduje na úrovni 3,4 percenta. Rozdiel medzi skutočnosťou a modelovanými hodnotami môžeme vysvetliť najmä pomalým rozbiehaním ekonomiky po globálnej hospodárskej kríze.

### **3.3 Analýza hospodárskeho rastu Českej Republiky**

Česko je vyspelý priemyselno-poľnohospodársky štát. Známe je starou tradíciou priemyselnej výroby a rozvinutým poľnohospodárstvom. Zahraničný obchod Česka po veľa rokoch pasívnej bilancie vykázal v roku 2005 prebytok. Najväčšími obchodnými partnermi Česka sú susedné štáty Nemecko, Slovensko a Rakúsko. Poľnohospodárska výroba takmer pokrýva domácu spotrebu. Ťažobný priemysel má v štruktúre ekonomiky klesajúci význam. Dôležitým sektorom sa stávajú služby a cestovný ruch.

V tabuľke č. 3 vidíme skutočné a modelované hodnoty rast HDP na obyvateľa Českej Republiky za obdobie od roku 1995 do roku 2015 v päť ročných intervaloch.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Česká Republika 96 - 00	1.94%	2.54%	2.61%	4.85%	3.96%
Česká Republika 01 - 05	4.01%	2.68%	2.83%	4.48%	3.74%
Česká Republika 06 - 10	2.00%	1.92%	1.83%	3.04%	0.77%
Česká Republika 11 - 15	1.56%	2.37%	2.25%	3.21%	1.05%
<b>Priemer</b>	<b>2.38%</b>	<b>2.38%</b>	<b>2.38%</b>	<b>3.89%</b>	<b>2.38%</b>

Tabuľka č. 3: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Českej Republiky

Prvý riadok tabuľky porovnáva skutočné a modelované hodnoty rastu HDP na obyvateľa pre Českú Republiku. Skutočný priemerný rast HDP na obyvateľa v období rokov od 1996 do roku 2000 bol 1,94 percenta. Prvý model, teda model založený iba na oneskorenej logaritmovanej hodnote HDP na obyvateľa odhaduje rast pre toto obdobie na úrovni 2,54 percenta, čo je najmenej spomedzi prítomných modelov, čo je mierne nadhodnotený odhad, avšak najbližší k reálnej hodnote. Druhý model obohatený o fixné vplyvy jednotlivých krajín mierne navyšuje predchádzajúci model na úroveň 2,61 percenta. Model s rôznymi vysvetľujúcimi premennými odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni až 4,85 percenta. Štvrtý model, teda model so zahrnutými fixnými vplyvmi oproti modelu č. 3 odhaduje rast na 3,96 percenta. Každý z modelov, vo väčšej či menšej miere hodnotu rast v tomto období nadhodnotil. To nám môže indikovať, že ekonomika Českej republiky nedosiahla svoj potenciál. Skutočnú hodnotu rastu výrazným spôsobom ovplyvnili roky 1997 a 1998, kedy HDP na obyvateľa zažilo pokles na úrovni približne pol percenta. Hospodárstvo Česka zažívalo malú recesiu na prelome rokov 1996 a 1997, čo bolo sprevádzané zvýšenou mierou nezamestnanosti až na úroveň 8,7%. Ekonomika za začala zotavovať až od polovice roku 1999.

Druhým skúmaným obdobím je obdobie od roku 2001 do roku 2005. V tomto období hrubý domáci produkt na obyvateľa rástol na úrovni 4,01 percenta. Prvý aj druhý model tento rast značne podhodnotil, keďže očakávali podobný vývoj ako v predchádzajúcom období. Tretí model bez prítomných fixných vplyvov však svoj odhad naopak nadhodnotil, nie však výrazne. Štvrtý model s prítomnými fixnými vplyvmi hodnotu opäť podhodnotil, avšak napriek tomu tento model najlepšie odhaduje rast v tomto období. Rast HDP na obyvateľa bol primárne zapríčinený zvýšeným vývozom do krajín Európskej únie, predovšetkým do Nemecka, ktoré je

najväčším obchodným partnerom Česka, prílevom zahraničných investícií a tiež posilnením domáceho dopytu. Rovnako rast výrazne podporil aj vstup do Európskej únie v roku 2004, čo spôsobilo, rovnako ako na Slovensku, výrazný kontinuálny nárast HDP na obyvateľa v nasledujúcich rokoch.

V treťom skúmanom období, teda od roku 2006 až po rok 2010 zaznamenala Česká Republika rast na úrovni rovných 2 percent. Prvý model odhadol rast HDP na obyvateľa na úrovni 1,92 percenta, čo je z pomedzi modelov najpresnejšie. Druhý model oproti prvému hodnotu ešte o niečo podhodnocuje túto hodnotu na úroveň 1,83 percenta. Tretí model s prítomnými ďalšími vysvetľujúcimi premennými model naopak nadhodnocuje na hodnotu 3,4% a štvrtý model opäť výrazne podhodnocuje na úroveň 0,77 percenta. Rast HDP na obyvateľa v tomto období ešte stále čerpá z pozitívneho vplyvu vstupu do Európskej únie, kedy Česko v roku 2006 zažíva 6,5 percentný nárast a nasledujúcom roku približne 5 percentný. V roku 2008 sa rast spomalil iba na niečo okolo 1,8 percenta a v nasledujúcom roku, sa už naplno prejavili negatívne účinky globálnej hospodárskej krízy, kedy HDP na obyvateľa znížil o 5,4 percent. V tomto období sa pomerne výrazne znížil podiel priemyslu a tiež dovedy významnú rolu hutníctva do veľkej miery nahradil automobilový priemysel, čo spôsobilo aj aktívne saldo platobnej bilancie.

Štvrtým skúmaným obdobím obdobie po veľkej hospodárskej kríze, teda od roku 2011 do roku 2015. Česká Republika za toto obdobie dosiahla priemerný skutočný rast HDP na obyvateľa na úrovni 1,56 percenta. Prvý model rast nadhodnocuje na hodnotu 2,37 percenta. Druhý model s prítomnými fixnými vplyvmi predchádzajúcu hodnotu mierne koriguje na úroveň 2,25 percenta. Rozšírený tretí model odhaduje rast na 3,21 percenta. Štvrtý model s prítomnými fixnými vplyvmi hodnotu rastu podhodnocuje, iba na úroveň 1,05 percenta. Toto obdobie je príznačné zotavovaním ekonomiky po hospodárskej kríze. Česká republika však aj v rokoch 2012 a 2013 zažíva recesiú. Tá sa prejavovala najmä znížením podielu exportu Česka na svetovom exporte. Tento jav nastal vôbec prvý krát od roku 1999. V roku 2015 Česká Republika opäť zažíva priaznivý hospodársky vývoj, kedy rast HDP na obyvateľa poskočil na úroveň 5,1 percenta. Podľa Českého štatistického úradu rastu v roku 2015 pomohla nízka cena ropy, zrýchlené čerpanie eurofondov a tiež zvýšenie podielu investícií.

### 3.4 Analýza hospodárskeho rastu Poľska

Po nastolení demokracie roku 1989 sa Poľsko vydalo na cestu liberálnych ekonomických reforiem a transformácie svojej ekonomiky a dnes je jednou z najúspešnejších ekonomík východnej Európy pokiaľ ide o rast HDP. Úroveň jeho HDP na obyvateľa však stále zostáva najnižšia v strednej Európe. Aj podiel poľnohospodárstva na HDP je 2,5%. Ako v prípade mnohých iných krajín teda zdanlivo vysoký rast (ktorý je ale nižší ako na Slovensku) z nižšieho základu zatiaľ znamenal len akési dobiehanie okolitých krajín, ktoré nezaznamenali taký hospodársky úpadok v 70-tych a 80-tych rokoch 20. stor. ako Poľsko. Popri transformácii ekonomiky prebehla v Poľsku aj privatizácia malých, stredných ale aj veľkých štátnych podnikov, čo spôsobilo aj nárast nezamestnanosti (v roku 2006 okolo 15,5%), no na druhej strane noví investori priniesli do podnikov know-how a nové technológie, čo zabezpečuje Poľsku dlhoročný rast ekonomiky.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Poľsko 96 - 00	5.45%	2.46%	4.84%	3.60%	4.22%
Poľsko 01 - 05	3.15%	2.62%	4.48%	3.25%	3.97%
Poľsko 06 - 10	4.85%	1.85%	3.62%	2.60%	4.20%
Poľsko 11 - 15	3.07%	2.32%	3.56%	2.88%	4.12%
<b>Priemer</b>	<b>4.13%</b>	<b>2.31%</b>	<b>4.13%</b>	<b>3.08%</b>	<b>4.13%</b>

Tabuľka č. 4: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Poľska

Poľsko v období od roku 1996 do roku 2000 zaznamenalo priemerný rast HDP na obyvateľa na úrovni 5,45 percenta, čo je navyše nie len spomedzi sledovaných období Poľska, ale aj spomedzi sledovaných období krajín Vyšehradskej štvorky. Každý zo zostrojených modelom takto vysokú úroveň rastu podhodnotil, najvýraznejšie však prvý, základný model. Druhý model obohatený o fixný vplyv krajiny odhadol rast HDP na obyvateľa na úrovni 4,84 percenta. Model s pridanými vysvetľujúcimi premennými odhadol rast v tomto období na 3,25 percenta a posledný model uvažujúci aj fixným vplyvom odhaduje rast za toto obdobie na úrovni 3,97 percenta. V Poľsku pokračovalo ekonomické oživenie vplyvom rastu exportu a investičného dopytu, zachoval sa aj rast priemyselnej a stavebnej produkcie. Dynamika rastu HDP na obyvateľa sa udržala pomerne stabilne na približne 5 percent medziročne, aj napriek vysokej miere inflácie v úvode tohto 5-ročného obdobia.

V druhom sledovanom období, teda v období od 2001 do roku 2005 sa priemerná miera rastu pohybovala na úrovni 3,15 percenta. Prvý model podhodnotil rast na úrovni 2,62 percent. Druhý model s fixnými vplyvmi však tento rast výrazne nadhodnotil až na úroveň 4,48 percenta, čím sa model snaží odzrkadliť predchádzajúci priebeh v krajine. Tretí model, bohatší o vysvetľujúce premenné odhadol rast HDP na obyvateľa v tomto období na 3,25 percenta. Posledný, najkomplexnejší model odhaduje mieru rastu na 3,97 percenta. Poľsko v tomto období trápila najmä vysoká miera nezamestnanosti až na úrovni okolo 20 percent. Ekonomický vývoj v roku 2002 bol dotknutý najmä oslabenou ekonomickou aktivitou Európskej únie, hlavne Nemecka, ktorý je hlavným obchodným partnerom. Aj napriek tomu si krajina udržala relatívne slušné tempo rastu HDP na obyvateľa, a to aj vďaka vysokému domácemu dopytu a uvoľnenejším fiškálnymi politikami. Tak, ako aj ostatné štáty V4, aj Poľsko v roku 2004 vstúpilo do Európskej únie, čo koncom tohto obdobia podporilo rast HDP na hlavu, avšak nie tak výrazne, ako napr. na Slovensku, či v Česku.

Tretím sledovaným obdobím Poľska je obdobie od 2006 do 2010. Reálny priemerný rast HDP za toto obdobie bolo na úrovni solídnych 4,85 percenta. Prvý model svoj odhad výrazne podhodnotil na úrovni 1,85 percenta. Druhý model je oproti prvému na výrazne vyššej úrovni, aj tento dosahuje odhad s hodnotou 3,62 percenta. Model rozšírený o viacero vysvetľujúcich premenných má odhad na úrovni 2,6 percenta a posledný model s fixným vplyvom krajiny odhaduje rast na 4,2 percenta. Každý z modelov je oproti skutočnosti podhodnotený, čo značí, že ekonomike Poľska sa v tomto období darilo nad jej potenciál. Poľsko nadviazalo na pozitívny vplyv vstupu do Európskej únie a jeho rast sa kontinuálne zvyšoval. Ďalším aspektom, prečo si Poľsko udržalo rast na tak vysokej úrovni je aj zvládnutie globálnej krízy. HDP na obyvateľa neklesalo, ako tomu bolo v okolitých krajinách, ale dokázalo si udržať hodnotu na úrovni slušných 2,7 percenta. Bolo dokonca jedinou krajinou spomedzi krajín Európskej únie, ktorá zaznamenala za rok 2009 hospodársky rast.

Posledným sledovaným obdobím pre Poľsko je obdobie od roku 2011 do roku 2015. Skutočný rast je v hodnote 3,07 percenta. Prvý model toto obdobie odhaduje na rast 2,32 percenta. Druhý model na rast 3,56 percenta. Model rozšírený o vysvetľujúce premenné odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni 2,88 percenta a posledný, najkomplexnejší model odhaduje tento rast na 4,12 percenta. Poľsko si dokázalo udržať stabilný rast aj v tomto období

### 3.5 Analýza hospodárskeho rastu Maďarska

Maďarsko po roku 1990 prešlo z centrálne plánovaného hospodárstva na trhovú ekonomiku. Zjednodušenie tohto prechodu uľahčili i čiastočné reformy uskutočnené pred pádom socializmu. Súkromný sektor sa podieľa na tvorbe viac ako 80% HDP.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Maďarsko 96 - 00	3.17%	2.50%	2.92%	4.13%	3.24%
Maďarsko 01 - 05	4.65%	2.64%	2.93%	4.03%	3.57%
Maďarsko 06 - 10	0.03%	1.89%	1.82%	2.77%	1.75%
Maďarsko 11 - 15	2.39%	2.32%	2.57%	2.92%	1.68%
<b>Priemer</b>	<b>2.56%</b>	<b>2.34%</b>	<b>2.56%</b>	<b>3.46%</b>	<b>2.56%</b>

Tabuľka č. 5: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Maďarska

Maďarsko v období od roku 1996 do roku 2000 zaznamenalo priemerný rast HDP na obyvateľa na úrovni 3,17 percenta. Oproti tomu môžeme z tabuľky č. 5 sledovať, že prvý model odhadol toto obdobia rastu HDP na obyvateľa na úrovni 2,5 percenta. Druhý model s fixnými vplyvmi ohodnotil rast na úroveň 2,92 percenta. Tretí model nadhodnotil svoj odhad oproti skutočnosti na úrovni 4,13 percenta a posledný, najkomplexnejší model odhadol rast HDP na obyvateľa v tomto období s pomerne vysokou presnosťou s hodnotou 3,24 percenta. Na základe takéhoto výsledku môžeme skonštatovať, že rast HDP na obyvateľa Maďarska sa v druhej polovici 90. rokov správal podľa predpokladov rozšíreného regresného modelu. Rast HDP na obyvateľa sa po poklesoch v prvej polovici 90. rokov a stagnácii v roku 1996 postupne prehupol do pozitívnych čísel a začal rásť až do konca päť-ročného obdobia trojpercentným až štvorpercentným stabilným rastom. V Maďarsku bola výrazná vonkajšia a vnútorná nerovnováha dôvodom na prijatie stabilizačných opatrení v roku 1995, ktoré priniesli želané účinky síce za cenu dočasného spomalenia rastu, ale od roku 1997 sa oživenie udržiava a posilňuje.

V druhom sledovanom období, od roku 2001 do roku 2005 Maďarsko zažíva pomerne vysoký rast HDP na obyvateľa v hodnote 4,65 percenta. Model č. 1 podhodnocuje svoj odhad na úrovni 2,64 percenta. Rovnaký model len so zahrnutými fixnými vplyvmi odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni 2,93 percenta. Tretí model odhaduje rast na 4,03 percenta a posledný model odhaduje rast na 3,57 percenta. Ako môžeme vidieť, každý z modelov svoj odhad oproti skutočnosti podhodnotil. Maďarsko teda v tomto období, ako aj iné krajiny V4, zažíva silný

ekonomický rast. Maďarsko v tomto období zaznamenáva stabilný rast HDP na obyvateľa striedavo 4,4 a 5 percent. Vstup krajiny do Európskej únie výrazne nepovzbudil tento rast, ale naďalej si zachoval svoju tendenciu rásť.

V treťom sledovanom období HDP na obyvateľa Maďarska rástlo priemerne iba veľmi miernym tempom blízky stagnácii. Prvý model odhadol rast na 1,9 percenta. Prítomnosť fixných vplyvov v druhom modeli predchádzajúci odhad o niečo znížila a to na úroveň 1,82 percenta. Model s prítomnosťou ďalších vysvetľujúcich premenných odhaduje rast HDP na obyvateľa na 2,77 percenta. Posledný model za prítomnosti fixných vplyvov odhaduje rast HDP na obyvateľa v hodnote 1,75 percenta. Ako môžeme sledovať, každý z modelov nám pre toto obdobie poskytol nadhodnotený odhad oproti skutočnosti. Keď sa bližšie pozrieme, čo stojí za touto takmer stagnáciou, môžeme sledovať, že krajina si ešte zachovala výrazný rast v roku 2006, potom však prišiel skorší nástup krízy, ako v okolitých krajinách. Vidíme, že krajina už takmer stagnuje v roku 2007, v roku 2008 zaznamenáva iba mierna rast na úrovni okolo 1 percenta a v roku 2009 sa už, tak ako ostatné krajiny, rast HDP na obyvateľa prepadáva do záporných čísel s hodnotou – 6,6 percenta, čo je spomedzi krajín V4 najväčší prepád. Dopad svetovej finančnej krízy z roku 2007/2008 bol v Maďarsku zosilnený tým, že Maďarsko vykazovalo vysoký deficit na bežnom účte, deficit štátneho rozpočtu a vysoké zadĺženie domácností v cudzej mene. Preto v októbri 2008 došlo k značnému znehodnoteniu forintu, zvýšeniu hlavnej úrokovej miery a ekonomické subjekty prestali byť ochotné štátu požičiavať finančné prostriedky. Maďarsko následne dostalo od Európskej únie a MMF celkovo úver (úverovú linku) vo výške vyše 25 miliárd eur. V roku 2009 v Maďarsku v dôsledku finančnej krízy aj úsporných opatrení vlády klesal export, domáca spotreba aj investície.

V treťom sledovanom období po roku 2011 sa skutočná priemerná rastu HDP na obyvateľa pohybovala na úrovni 2,39 percent. Prvý model odhadol rast na úrovni 2,32 percenta, druhý model na úrovni 2,57 percenta. Tretí, rozšírený model odhadol rast HDP na obyvateľa na úrovni 2,92 percenta a posledný, najkomplexnejší model na úrovni 1,68 percenta. Maďarsko postupne po roku 2011 stabilizovalo svoj rast HDP na obyvateľa. Rast HDP na obyvateľa bol v posledných niekoľkých rokoch výrazný v dôsledku zvýšeného financovania EÚ, zvýšeného dopytu EÚ po maďarskom vývoze a oživenia domácej spotreby domácností.

### 3.6 Analýza hospodárskeho rast Estónska

Po získaní nezávislosti v roku 1991 sa Estónsko významnou mierou sústredilo na obnovu hospodárstva krajiny a naštartovanie hospodárskeho rastu. V roku 1992 uviedlo do obehu vlastnú voľne zameniteľnú menu – estónsku korunu, ktorá nahradila rubel'. Nasledovala rozsiahla privatizácia, vrátane privatizácie telekomunikácii, železníc a energetiky. Estónske hospodárstvo je založené prevažne na službách, významný je najmä sektor informačných technológií, telekomunikácie a bankovníctva. Z priemyselných odborov sú najdôležitejšie elektrotechnický, drevospracujúci a chemický priemysel, ťažba ropných bridlíc a stavba lodí. Významnú úlohu zohráva tiež rybolov. Rýchly rast estónskeho hospodárstva je podporovaný prísunom kapitálu zo škandinávskych krajín. Cez estónske prístavy prechádza aj významná časť ruského zahraničného obchodu, okrem iného aj ruská ropa.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Estónsko 96 - 00	7.01%	2.47%	5.84%	4.16%	5.74%
Estónsko 01 - 05	7.98%	2.64%	5.25%	4.57%	5.82%
Estónsko 06 - 10	0.45%	1.90%	3.61%	3.00%	3.39%
Estónsko 11 - 15	3.60%	2.34%	4.35%	3.33%	4.09%
<b>Priemer</b>	<b>4.76%</b>	<b>2.34%</b>	<b>4.76%</b>	<b>3.76%</b>	<b>4.76%</b>

Tabuľka č. 6: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Estónska

Estónsko v prvom sledovanom období zažilo rast reálneho HDP na obyvateľa vo vysokej miere na úrovni 7,01 percenta. Ako môžeme sledovať, prvý model svoj odhad hlboko podhodnotil. Druhý model sa k skutočnej hodnote v tomto období výrazne priblížil s mierou rast na úrovni 5,84 percenta a to najmä pre fakt, že Estónsko aj pred týmto obdobím zaznamenával pomerne silný rast. Tretí model obohatený model o ďalšie premenné odhadol rast na 4,57 percenta. Posledný z modelov za tiež priblížil skutočnej hodnote s hodnotou rastu na úrovni 5,74 percenta. Nevídaný rast HDP na obyvateľa Estónska v tomto období ovplyvňuje, okrem inak silných rokov z pohľadu rastu, najmä rok 1997, kedy Estónsko zaznamenalo rast až na úrovni 14,3 percenta. Tomuto rastu mohla pomôcť vysoká otvorenosť ekonomiky Estónska v tomto období. Estónsko ešte v roku 1994 vôbec ako prvý krajina zaviedla tzv. rovnú daň z príjmu na úrovni 26 percent, ktorú nasledujúci rok ešte znížila na 24 percent. To viedlo aj k prílivu zahraničných investícií a posilnilo rast. V tomto období však Estónsko zažíva aj

recesiu, v roku 1999 Estónsko zaznamenalo pokles HDP na obyvateľa v dôsledku ruskej krízy z predchádzajúceho roka.

Krajina nadviazala na predošlý hospodársky rast aj v nasledujúcom tisícročí. Za obdobie od roku 2001 do 2005 môžeme sledovať priemerný rast na úrovni 7,98 percent, čo je ešte viac, ako v predchádzajúcom období. Prvý model odhadol tento rast na 2,64 percenta. Model so zahrnutými fixnými vplyvmi tento odhad výrazne navýšil, hoci stále reálnu hodnotu podhodnocuje, na úrovni 5,25 percenta. Tretí model odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni 4,57 percenta a posledný model odhaduje rast HDP na obyvateľa najvyššie spomedzi prítomných modelov na úrovni 5,82 percent. Keď sa bližšie pozrieme na rast v tomto období, vidíme, že Estónsko si udržiava stabilný silný rast od 7 do 10 percent, a to aj pred vstupom do Európskej únie v roku 2004. Za týmto rastom môžu stáť aj kroky vlády k naštartovaniu ekonomiky. Medzi nimi spomenieme najmä to, že právnické osoby od roku 2000 nemuseli platiť daň z príjmu, pokiaľ svoj zisk reinvestovali v krajine.

V treťom sledovanom období od roku 2006 Estónsko zaznamenalo prudký pokles rastu HDP na obyvateľa. Priemerná hodnota tohto rastu je na úrovni iba 0,45 percenta. Prvý model odhaduje rast na 1,9 percenta. Druhý model odhaduje rast 3,61 percenta. Tretí, rozšírený model bez fixných vplyvov odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni rovných 3 percent a štvrtý model nadhodnocuje mieru rast v tomto období ešte viac na úroveň 3,39 percenta. Po analyzovaní jednotlivých rokov tohto obdobia môžeme sledovať, že Estónsko si v úvodných rokoch zachovalo ešte silný ekonomický rast na úrovni okolo 9 percent, ale následky globálnej hospodárskej krízy mali na hospodárstvo krajiny veľmi tvrdé dopady. Krajina zažila prepád HDP na obyvateľa na úrovni približne 5 percent v roku 2008 a v nasledujúcom roku až 15 percent. Rýchly rast HDP a príjmov obyvateľov viedol k zvýšeniu spotrebiteľského dopytu, následnej inflácie a k rastu schodku bežného účtu a zahraničného dlhu. Estónsko sa tak dostalo do recesie ešte pred vypuknutím globálnej ekonomickej krízy a o to prudšie bolo zasiahnuté. Estónsko sa tak stalo po Dánsku druhou krajinou Európy, ktorú kríza zasiahla.

V post-krízovom období, teda od roku 2011 sa ekonomika Estónska opäť dostáva na výslnie, kedy do roku 2015 zaznamenala priemerný rast HDP na obyvateľa v hodnote 3,6 percenta. Naš prvý model odhaduje rast na úrovni 2,34 percenta. Druhý model s fixnými vplyvmi odhaduje rast na 4,35 percenta. Tretí, rozšírený model odhaduje rast Estónska na 3,33

percenta, a posledný, štvrtý model s prítomnými fixnými vplyvmi odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni 4,09 percenta. Estónsko sa dôsledkov krízy dostalo pomerne rýchlo, avšak na svoje predkrízové pozície rastu sa už nedostalo, hoci si stále zachovalo solídny rast okolo 3 percent s výnimkou pár rokov. Estónsko v tomto období zaviedlo spoločnú európsku menu euro po odklade z roku 2007. Na výkon estónskej ekonomiky mal negatívny vplyv pokles exportu a tiež pomalší rast domáceho dopytu. Estónsky minister financií sa vyjadril, že za úspechom estónskej ekonomiky je v prvom rade jednoduchý daňový systém a znižovanie daňového zaťaženia.

### 3.7 Analýza hospodárskeho rastu Lotyšska

Lotyšsko má malé otvorené hospodárstvo s vývozom, ktorý prispieva viac ako polovicou HDP. Vďaka svojej geografickej polohe sú tranzitné služby vysoko rozvinuté. Rovnako sú rozvinuté aj drevársky a drevospracujúci priemysel, poľnohospodárske a potravinárske výroby a výroba strojov a elektroniky. Korupcia je naďalej prekážkou pri získavaní priamych zahraničných investícií. Nízka miera pôrodnosti a klesajúca populácia sú hlavnými výzvami jeho dlhodobej ekonomickej životaschopnosti.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Lotyšsko 96 - 00	6.28%	2.43%	6.58%	3.61%	5.89%
Lotyšsko 01 - 05	9.41%	2.60%	6.10%	4.60%	6.98%
Lotyšsko 06 - 10	1.25%	1.86%	4.23%	3.56%	4.84%
Lotyšsko 11 - 15	4.82%	2.31%	4.84%	2.89%	4.04%
<b>Priemer</b>	<b>5.44%</b>	<b>2.30%</b>	<b>5.44%</b>	<b>3.66%</b>	<b>5.44%</b>

Tabuľka č. 7: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Lotyšska

Krajina v prvom sledovanom období zažila, rovnako ako Estónsko, silný ekonomický rast v priemere 6,28 percenta. Prvý náš model odhadol tento rast iba na 2,43 percenta. Druhý model odhadol rast HDP na obyvateľa mierou 6,58 percenta, čo nám ukazuje, že zahrnutie fixných vplyvov krajiny malo pozitívny vplyv na model. Tretí model odhaduje rast v tomto období opäť podhodnotene na úrovni 3,61 percenta. Posledný model, opäť s prítomnými fixnými vplyvmi odhaduje rast na 5,89 percenta, čo je blízko skutočnej hodnote. Lotyšsko sa síce dlhšie zotavovalo z ekonomickej transformácie v prvej polovici 90. rokov, ale druhá polovica sa niesla v znamení stabilného rastu HDP na obyvateľa. V tomto období prebiehala v Lotyšsku aj privatizácia veľkých štátnych podnikov.

V nasledujúcom sledovanom období, teda po zlome tisícročia sa dostala ekonomika Lotyšska do ešte výraznejšieho ekonomického rastu. Priemerný rast za päťročné obdobie bol až na úrovni 9,41 percenta. Náš prvý model hodnotu rastu výrazne podhodnocuje na úrovni 2,6 percenta. So zahrnutím fixných vplyvov sa odhad výrazne navýši na hodnotu 6,1 percenta. Iba zahrnutie ďalších premenných odhadu presnosť neprinieslo, jeho hodnota je na úrovni 4,5 percenta. Až posledný model so zahrnutými fixnými vplyvmi sa dokázal priblížiť skutočnej hodnote za toto obdobie, stále však s výraznou odchýlkou. Ekonomika Lotyšska v tomto období rástla naozaj silnou tendenciou. Vstup do Európskej únie v roku 2004 rast ešte viac posilnil a rast koncom tohto päťročného obdobia a začiatkom nasledujúceho prekročila hranicu 11 percent.

V období od roku 2006 do 2010 ekonomika Lotyšska rástla na úrovni 1,25 percenta. Prvý model odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni 1,86 percenta. Náš druhý model odhaduje rast za prítomnosti fixných vplyvov na 4,23 percenta. Tretí model odhaduje rast na 3,56 percenta a posledný náš model odhad nadhodnocuje na úrovni 4,84 percenta. Ako vidíme, všetky modely na základe informácii zahrnutých v týchto modeloch očakávali konvergenciu výrazne vyššiu ako bola skutočnosť. Tak, ako aj v ostatných krajinách môžeme za týmto poklesom hľadať globálnu krízu, ktorej dopad boli v Lotyšsku výraznejšie. Podobne ako Estónsko, aj Lotyšsko zažilo v roku 2009 prudký prepád, z ktorého sa však nezotavilo tak rýchlo. V tomto roku skolabovala najväčšia lotyšská banka, čo bolo spúšťačom pre rapidný prepád HDP na obyvateľa až o 14 percent. Prudko poklesla výroba, zvýšila sa inflácia a zahraničný dlh krajiny. V dôsledku krízy v rokoch 2008 - 2009 poskytli MMF, EÚ a iné medzinárodné organizácie Lotyšsku značnú finančnú pomoc výmenou za záväzok vlády prijať prísne úsporné opatrenia.

V poslednom sledovanom období je rast HDP na obyvateľa Lotyšska na úrovni 4,82 percenta. Prvý model predpovedal rast na úrovni 2,31 percenta. Druhý model s iba s oneskorenou logaritmovanou vysvetľovanou premennou avšak s prítomnými fixnými vplyvmi odhadol model takmer presne, s hodnotou 4,84 percenta. Tretí model sa od reality opäť vzdáva s hodnotou 2,89 percenta a posledný model sa približuje s hodnotou odhadu na úrovni 4,04 percenta. Lotyšsko síce v tomto období rástlo pomerne vysokým a stabilným rastom, ale svoje predkrízové hodnoty dosiahla krajina až v roku 2017.

### 3.8 Analýza hospodárskeho rast Litvy

Krajina patrí medzi skupinu krajín s vysokou životnou úrovňou obyvateľov. V súčasnosti predstavuje priemysel pre krajinu značný príjem a to aj napriek tomu, že je odkázaný na dovážané suroviny. Najdôležitejším odvetvím je strojárstvo a chemický priemysel, ktorý spracováva ruskú ropu.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Litva 96 - 00	5.49%	2.44%	6.66%	3.41%	5.80%
Litva 01 - 05	8.74%	2.59%	6.31%	3.62%	6.49%
Litva 06 - 10	3.00%	1.86%	4.55%	2.54%	4.93%
Litva 11 - 15	5.14%	2.31%	4.86%	2.54%	5.16%
<b>Priemer</b>	<b>5.59%</b>	<b>2.30%</b>	<b>5.59%</b>	<b>3.03%</b>	<b>5.59%</b>

Tabuľka č. 8: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Litvy

V prvom sledovanom období, teda období druhej polovice 90. rokov sa rast HDP na obyvateľa Litvy pohyboval na úrovni 5,49 percenta. Prvý model odhadol rast v tomto období na 2,44 percenta. Druhý model odhadol rast HDP na obyvateľa na 6,66 percenta, čo je o niečo nadhodnotené. Tretí model svoj odhad stanovuje na úrovni 3,41 percenta. Posledný model odhaduje rast HDP na obyvateľa najpresnejšie a to na úrovni 5,8 percenta. Po prvej polovici 90. rokov, ktorá sa niesla v znamení trhovej transformácie a kupónovej privatizácie Litva dosahovala stabilný rast, ktorý dokonca v roku 1997 presiahol úroveň 10 percent medziročne.

Po prelome tisícročia Litva dosahovala priemerný rast HDP na obyvateľa až na úrovni 8,74 percent. Prvý model hodnotu hlboko podhodnotil na úrovni 2,59 percenta. Druhý model už s prítomnými fixnými vplyvmi rast HDP na obyvateľa výrazne zvýšil na úroveň 6,31 percenta. Tretí model rast opäť podhodnocuje na úrovni 3,62 percenta a posledný model sa výraznejšie k skutočnej hodnote približuje na úrovni 6,49 percenta. Litva je za toto obdobie považovaná za ekonomického tigra, čomu výrazne dopomohol aj vstup Litvy do Európskej únie v roku 2004. Aj napriek tomuto vysokému rastu bola Litva zaradená medzi 5 najmenej rozvinutých krajín Európskej únie a Svetová banka Litvu označila ako nadpriemernú príjmovú ekonomiku (Upper-middle-income economies).

Ekonomika Litvy rástla za obdobie po roku 2006 do roku 2010 priemerným tempom 3 percentá, čo je za toto obdobie najviac spomedzi pobaltských štátov. Naš prvý model odhaduje

rast iba na 1,89 percenta. Druhý model odhaduje rast HDP na obyvateľa v hodnote 4,55 percenta. Tretí model na úrovni 2,54 percenta a posledný model nadhodnocuje rast ekonomiky Litvy na 4,93 percenta. Ekonomika Litvy v tomto období aj napriek prepadu až o 14 percent v roku 2009 nebola zasiahnutá krízou ako jej najbližší susedia. Je to najmä preto, lebo krajina sa prepadla iba v jednom roku a v ostatných zaznamenala stále pomerne silný ekonomický rast.

V poslednom sledovanom období Litva zaznamenala rast HDP na obyvateľa s hodnotou 5,14 percenta, zatiaľ čo náš prvý model odhadol rast iba na 2,31 percenta. Výrazne ku skutočnej hodnote sa priblížil model s prítomnými fixnými vplyvmi a to na úrovni 4,86 percenta. Tretí model hodnotu opäť podhodnocuje s hodnotou 2,54 percenta. Štvrtý model však v tomto období zaznamenal úspech, keď odhadol odhad rastu s vysokou presnosťou na úrovni 5,16 percenta. Ekonomike pomohlo zvýšenie vývozu, investícií a rastu miezd, ktoré podporilo spotrebu. Najväčším obchodným partnerom Litvy bolo aj v tomto období Rusko.

### 3.9 Analýza hospodárskeho rastu Slovinska

Slovinsko má rozvinutú ekonomiku, je najvyspelejšou krajinou bývalého východného bloku a je tiež jedným z najväčších svetových ekonomík z hľadiska ľudského kapitálu. Slovinsko bolo začiatkom roku 2007 prvým novým členom, ktorý zaviedol euro ako svoju menu a nahradil tolar. Krajina však čelí výzve rýchlo starnúcej populácie.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Slovinsko 96 - 00	4.12%	2.56%	2.78%	3.88%	2.71%
Slovinsko 01 - 05	3.45%	2.71%	2.64%	4.08%	4.04%
Slovinsko 06 - 10	1.53%	1.94%	1.73%	2.78%	1.79%
Slovinsko 11 - 15	0.29%	2.39%	2.24%	2.30%	0.85%
<b>Priemer</b>	<b>2.35%</b>	<b>2.40%</b>	<b>2.35%</b>	<b>3.26%</b>	<b>2.35%</b>

Tabuľka č. 9: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Slovinska

Slovinsko bolo až do získania samostatnosti v roku 1991 súčasťou socialistickej Juhoslávie. Tá mala voľnejší režim, čo sa týkalo ekonomiky. Od určitého času bolo dokonca možné voľne podnikáť. Aj vďaka tomu Slovinsko neupadlo do tak hlbokéj recesie, ako ostatné štáty, ktoré transformovali svoje ekonomiky. Tento náskok však do veľkej miery ovplyvnila občianska vojna na balkánskom polostrove v 90. rokoch, kde bolo Slovinsko jednou zo zúčastnených strán.

Napriek tomu dokázala ekonomika Slovinska rásť a od roku 1996 do roku 2000 zaznamenala priemerný rast HDP na obyvateľa na úrovni 4,12 percenta. Náš prvý model odhadol tento rast na 2,56 percenta. Druhý model s prítomnými fixnými vplyvmi sa od prvého odhadu výrazne nelíši a odhaduje rast HDP na obyvateľa Slovinska na úrovni 2,78 percenta. Tretí model, kde vstupujú ďalšie premenné bez prítomných fixných vplyvov odhaduje svoju hodnotu najbližšie skutočnosti a to vo výške 3,88 percenta. Posledný model odhaduje rast na úrovni 2,71 percenta. Ekonomický rast Slovinska v tomto období bol stabilný, kedy HDP na obyvateľa Slovinska rástlo striedavo na úrovni približne 3 a 5 percent medziročne. V Slovinsku bol mierny ekonomický rast tvorený tiež hlavne vývozom pri spomalení tempa rastu domácej spotreby. Krajina však v tomto období mala aj napriek stabilnému rastu stále pomerne vysokú mieru nezamestnanosti.

V druhom sledovanom období, teda v období od roku 2001 do roku 2005 zaznamenala slovinská ekonomika priemerný skutočný rast na úrovni 3,45 percenta. Náš prvý model odhaduje rast v tomto období na 2,71 percenta, druhý model na úrovni 2,64 percenta. Model obohatený o vysvetľujúce premenné odhaduje rast HDP na obyvateľa Slovinska na úrovni 4,08 percent a posledný model s fixnými vplyvmi má odhad veľmi podobný a to na úrovni 4,04 percenta. Slovinsko aj v tomto období má stabilný rast, ktorý sa začal mierne zvyšovať vstupom krajiny do Európskej únie v roku 2004.

V období od roku 2006 do roku 2010 Slovinsko zaznamenalo prepád priemerného rastu HDP na obyvateľa za toto 5 ročné obdobie na úrovni 1,53 percenta. Náš prvý model odhaduje rast v tomto období na 1,94 percenta a rovnaký model len s pridanými fixnými vplyvmi odhaduje rast na úrovni 1,73 percenta. Model, do ktorého vstupujú ďalšie premenné hodnotu rastu nadhodnocuje najviac a to na úrovni 2,78 percenta. Posledný, najkomplexnejší model odhaduje rast HDP na obyvateľa Slovinska na úrovni 1,79 percenta, čo je najbližšia hodnota k skutočnému stavu. Aj napriek tomu, že krajina mala našliapnuté na pomerne vysoké hospodárske rasty po vstupe do Európskej únie, ju globálna hospodárska kríza neobišla. Slovinská ekonomika sa v HDP na obyvateľa v roku 2009 prepadla o 9 percent a v nasledujúcom roku dohľadala stratu iba miernym tempom na úrovni ani nie 1 percenta rastu.

V poslednom sledovanom období je priemerný rast HDP na obyvateľa Slovinska meraný na úrovni iba rekordne nízkych 0,29 percenta. Náš prvý model nadhodnocuje rast

Slovinska na úrovni 2,39 percenta, zatiaľ čo model s fixnými vplyvmi odhad mierne koriguje na 2,24 percent. Tretí model svoj odhad nadhodnocuje najviac a štvrtý model odhaduje rast na 0,85 percenta, čo je najpresnejšie z prítomných modelov. Po bližšej analýze hospodárskeho vývoja za toto obdobie môžeme povedať, že ekonomika Slovinska sa zotavovala len veľmi pomaly a v roku 2012 a 2013 opäť spadla do recesie s poklesom okolo 2 percent. Dlhodobá stratégia vlády však postupne viedla k celkovej stabilizácii ekonomiky a dosiahnutiu úrovne pred krízy.

### 3.10 Analýza hospodárskeho rast Chorvátska

Svetová banka klasifikovala Chorvátsko ako krajinu s vysokými príjmami a umiestnila sa na 46. mieste v indexe ľudského rozvoja. V ekonomike dominujú služby, priemyselné odvetvia a poľnohospodárstvo. Cestovný ruch je významným zdrojom príjmov, pričom Chorvátsko sa zaradilo medzi 20 najobľúbenejších turistických destinácií na svete – podiel príjmov z cestovného ruchu je na úrovni až okolo 20% celkového HDP. Štát ovláda časť ekonomiky značnými vládnyimi výdavkami. Toto odvetvie sa považuje za vývozné podnikanie, pretože výrazne znižuje nerovnováhu zahraničného obchodu krajiny.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Chorvátsko 96 - 00	4.11%	2.49%	3.13%	3.22%	4.31%
Chorvátsko 01 - 05	5.28%	2.64%	3.00%	3.53%	3.24%
Chorvátsko 06 - 10	0.70%	1.89%	1.79%	2.53%	1.72%
Chorvátsko 11 - 15	0.28%	2.33%	2.44%	2.24%	1.11%
<b>Priemer</b>	<b>2.59%</b>	<b>2.34%</b>	<b>2.59%</b>	<b>2.88%</b>	<b>2.59%</b>

Tabuľka č. 10: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Chorvátska

Chorvátsko v prvom sledovanom období dosiahlo skutočný rast HDP na obyvateľa na úrovni 4,11 percenta. V tom istom období náš prvý model odhaduje rast na nižšej úrovni a to na 2,49 percenta. Druhý model odhaduje rast za prítomnosti fixných vplyvov na úrovni 3,13 percenta. Tretí model odhaduje rast na 3,22 percent a posledný model odhaduje rast HDP na obyvateľa Chorvátska pomerne presne a to na úrovni 4,31 percenta. Rovnako ako Slovinsko, aj Chorvátsko bolo súčasťou občianskej vojny v 90. rokoch. Aj napriek tomu však krajina dokázala rásť pomerne stabilným tempom v začiatku tohto obdobia až na úrovni viac ako 7 percent. V týchto rokoch malo Chorvátsko pomerne vysokú priemernú mieru inflácie v porovnaní s inými rozvíjajúcimi sa ekonomikami. Tiež malo najvyššiu mieru rastu peňažnej

zásoby (na jednotku výstupu), čo mohlo byť vysvetlené vysokým fiškálnym deficitom a prudkými reálnymi obmedzeniami počas vojny.

V druhom sledovanom období Chorvátsko dosahuje priemerný reálny rast HDP na obyvateľa v hodnote 5,28 percent. Každý z našich modelov tento rast podhodnocuje. Prvý model na úrovni 2,64 percent, druhý model na úrovni rovných 3 percent. Tretí model svoj odhad zvyšuje s hodnotou 3,53 percenta a posledný prítomný model odhaduje rast v tomto období na 3,24 percent. Napriek našim odhadom Chorvátsko zaznamenalo výrazne vyšší rast. Krajina mala v tomto období rast klesajúcej tendencie od roku 2001 na úrovni 7 percent po koniec tohto obdobia so stále pomerne silným rastom na úrovni 4,1 percenta.

V ďalšom sledovanom období Chorvátsko zaznamenalo rast HDP na obyvateľa na úrovni iba 0,7 percenta. V tomto období naopak každý z našich modelov tento rast nadhodnocuje. Prvý náš model na úrovni 1,89 percenta, zatiaľ čo druhý svoj odhad oproti prvému o niečo znížil na úroveň 1,79 percenta. Tretí model nadhodnocuje rast najviac a to na úrovni 2,53 percenta. Ako môžeme sledovať, fixné vplyvy pomáhajú modelu priblížiť sa skutočnosti najviac spomedzi ostatných modelov na úrovni 1,72 percenta, čo je stále nadhodnotenie o viac ako 1 percentuálny bod. Chorvátsko v tomto období vstupuje do recesie, ktorá je najdlhšia spomedzi doposiaľ skúmaných krajín.

V poslednom sledovanom období rast HDP na obyvateľa oproti predchádzajúcemu sledovanému obdobia klesol ešte viac. Hodnota sa pohybuje iba na úrovni 0,28 percenta. Prvý model odhaduje rast na 2,33 percenta, druhý na 2,44 percenta, tretí na 2,24 percenta a posledný model sa skutočnej hodnote priblížil opäť najviac a to na úrovni 1,11 percenta, čo je však stále pomerne značne nadhodnotené. Ako sme už spomenuli Chorvátsko sa z následkov globálnej krízy zotavovalo najdlhšie a to až 6 rokov, kedy jeho ekonomika stagnovala. Tomuto pravdepodobne výrazne napomohlo aj to, že Chorvátsko je spomedzi skúmaných krajín poslednou, ktorá sa stala členským štátom Európskej únie. Stalo sa tak v lete 2013 odkedy sa aj rast Chorvátska prebúdzá a kontinuálne rastie.

### **3.11 Analýza hospodárskeho rast Bulharska**

Bulharsko má otvorené trhové hospodárstvo s vyšším stredným príjmom, v ktorom súkromný sektor predstavuje viac ako 70% HDP. Z prevažne poľnohospodárskej krajiny s

prevažne vidieckym obyvateľstvom v roku 1948 sa Bulharsko v osemdesiatych rokoch transformovalo na priemyselné hospodárstvo s vedeckým a technologickým výskumom na vrchole svojich rozpočtových výdavkových priorit. Medzi hlavné priemyselné činnosti patrí ťažba kovov a nerastov, výroba chemikálií, strojárstvo, oceľ, biotechnológia, spracovanie tabaku a potravín a rafinácia ropy.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Bulharsko 96 - 00	1.04%	2.40%	4.09%	2.90%	2.83%
Bulharsko 01 - 05	7.06%	2.53%	4.48%	4.19%	5.04%
Bulharsko 06 - 10	4.32%	1.79%	2.99%	3.70%	4.34%
Bulharsko 11 - 15	2.16%	2.25%	3.02%	2.88%	2.37%
<b>Priemer</b>	<b>3.64%</b>	<b>2.24%</b>	<b>3.64%</b>	<b>3.41%</b>	<b>3.64%</b>

*Tabuľka č. 11: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Bulharska*

Bulharsko v prvom sledovanom období dosiahlo rast na úrovni 1,04 percenta. Náš prvý jednoduchý model odhaduje rast HDP na obyvateľa v tomto období na 2,4 percenta, druhý model na úrovni 4,09, tretí na 2,9 percenta a posledný najkomplexnejší model hodnotu tiež nadhodnocuje na úroveň 2,83 percenta. Strata trhov COMECON v roku 1990 a následná „šoková terapia“ plánovaného systému spôsobili prudký pokles priemyselnej a poľnohospodárskej výroby, po ktorom v roku 1997 nakoniec nasledoval hospodársky kolaps. Ekonomika sa vo veľkej miere zotavila v období rýchleho rastu o niekoľko rokov neskôr.

V druhom sledovanom období rástol HDP na obyvateľa Bulharska výrazným tempom na úrovni 7,05 percenta. Náš prvý model hodnotu výrazne podhodnocuje na úrovni iba 2,53 percenta. Druhý model svoj odhad výrazne navyšuje s hodnotou 4,49 percenta. Tretí model odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni 4,19 percenta a posledný model sa skutočnosti približuje opäť najviac aj keď stále pomerne podhodnotene na úrovni 5,04 percenta. Ekonomika sa v tomto období zotavovala rýchlym a silným tempom. V tomto období sa aj výrazne znížila inflácia.

V ďalšom období sa priemerný rast HDP na obyvateľa spomalil na 4,32 percenta. Prvý náš model odhaduje rast na 1,79 percenta, druhý model na 2,99 percenta, tretí model na 3,9 percenta. Náš štvrtý model dokázal odhadnúť rast HDP na obyvateľa v tomto období s vysokou presnosťou a to na úrovni 4,34 percenta. Bulharsko aj v prvej polovici tohto obdobia pokračovalo so silným rastom až na úrovni vysokých 7 percent, ale aj na túto krajinu doľahli

dôsledky hospodárskej krízy v roku 2009, ktorá však nemala na ekonomiku Bulharska taký negatívny vplyv ako na iné krajiny, hoc sa HDP na obyvateľa prepadlo o takmer 3 percentá. Tomu mohol dopomôcť vstup krajiny do Európskej únie v roku 2007.

V poslednom sledovanom období rástlo HDP na obyvateľa Bulharska na úrovni 2,16 percenta. Každý z našich modelov sa k tejto hodnote vo väčšej či menšej miere približuje. Prvý model s hodnotou 2,25 percenta, druhý 3,02 percenta, tretí model s hodnotou na úrovni 2,88 percenta posledný model s hodnotou 2,37 percenta. Je to najmä z dôvodu pomalého rozbiehania sa ekonomiky po kríze a až v posledných rokoch začína ekonomika Bulharska výraznejšie rásť. Tomu môže dopomáhať do veľkej miery cestovný ruch, kedy krajina ťaží zo svojej prímorskej polohy ale aj z bohatej vnútrozemej histórie.

### 3.12 Analýza hospodárskeho rast Rumunska

Rumunsko je rýchlo sa rozvíjajúca zmiešaná ekonomika vyššieho stredného príjmu, s vysokým HDI (Human Development Index) a s kvalifikovanou pracovnou silou. Rumunsko je popredná destinácia pre priame zahraničné investície v strednej a východnej Európe: kumulatívne prichádzajúce PZI (priame zahraničné investície) v krajine od roku 1989 činí viac ako 170 mld. USD. Rumunsko je najväčším producentom elektroniky v strednej a východnej Európe a v uplynulých 20 rokoch sa aj stalo hlavným centrom pre mobilné technológie, informačná bezpečnosť a súvisiace výskum hardvéru. Krajina je regionálnym lídrom na poliach IT a výroby motorových vozidiel.

	Skutočnosť	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Rumunsko 96 - 00	0.04%	2.43%	3.87%	3.33%	3.43%
Rumunsko 01 - 05	6.76%	2.55%	4.42%	3.77%	4.31%
Rumunsko 06 - 10	4.12%	1.81%	2.98%	3.20%	3.49%
Rumunsko 11 - 15	3.42%	2.27%	3.07%	3.26%	3.12%
<b>Priemer</b>	<b>3.58%</b>	<b>2.26%</b>	<b>3.58%</b>	<b>3.39%</b>	<b>3.58%</b>

Tabuľka č. 12: Skutočné a modelované hodnoty hospodárskeho rastu Rumunska

V prvom sledovanom období HDP na obyvateľa Rumunska stagnovalo na úrovni 0,04 percenta, zatiaľ čo všetky naše modely predpovedali výrazne vyšší rast. Prvý model odhadoval túto hodnotu na úrovni 2,43 percenta, druhý na 3,87 percenta, tretí na 3,33 percenta a posledný

štvrtý model na úrovni 3,43 percenta. Každý z modelov rast výrazne nadhodnotil. Je tomu najmä z dôvodu, že Rumunsko prechádzalo v tomto období krízou.

V druhom sledovanom období, teda období od roku 2001 do roku 2005, sa rast HDP na obyvateľa výrazne zvýšil a to až na úrovni 6,76 percenta. Naše modely tentokrát rast výrazne podhodnocujú. Prvý na úrovni 2,55 percenta, druhý na 4,42 percenta, tretí na 3,77 percent a posledný model odhaduje rast HDP na obyvateľa na úrovni 4,31 percenta. Rumunsko v tomto období zažívalo veľmi silný ekonomický rast, ktorý v roku 2004 prekročil hranicu 11 percent medziročne.

V treťom sledovanom období si Rumunsko stále zachovalo pomerne silný rast na úrovni 4,12 percent. Modely opäť hodnotu podhodnocovali. Prvý model na úrovni 1,81 percenta, druhý na úrovni 2,98 percenta, tretí na úrovni 3,2 percenta a posledný na úrovni 3,49 percenta, čo je s pomedzi modelov opäť najbližšie skutočnej hodnote. Rumunsko aj v tomto období zažívalo veľmi silný ekonomický rast až do začiatku ekonomickej krízy v roku 2009, kedy sa HDP na obyvateľa prepadlo o približne 5 percent. S pomerne dobrým vysporiadaním sa s dôsledkami krízy Rumunsko nepochybne pomohol aj v vstup do Európskej únie v roku 2007.

V poslednom, pokrízovom sledovanom období sa rast HDP na obyvateľa oproti predchádzajúcim obdobiam o niečo spomalil na úroveň 3,42 percenta. Prvý model túto hodnotu odhadol na 2,27 percenta, druhý model na 3,07 percenta, tretí model na 3,26 percenta a posledný model na 3,12 percenta. Môžeme sledovať, že každý z modelov odhadol rast v tomto období s pomernou presnosťou. Rast v tomto období podporili celkom určite zásadné reformy prijaté rumunskou vládou, ale tiež vysoký vývoz priemyselných produktov a silné poľnohospodárstvo.

## ZÁVER

V prvej časti sme definovali, čo rozumieme pod pojmom ekonomický rast. Zistili sme, že HDP na obyvateľa je najpoužívanejší ukazovateľ ekonomického rastu a tiež sme si ukázali, akým spôsobom prostredníctvom neho vypočítame ekonomický rast v percentách. Zo získaných poznatkov môžeme tiež tvrdiť, že zdroje pre ekonomický rast sú kvantitatívne a kvalitatívne a že aby bol zabezpečený rast, je potrebné aby HDP rástlo rýchlejšie ako populácia. Potom sme si priblížili základný Solowov model, jeho modifikácie a národohospodársku entitu, ktorá hovorí, že HDP krajiny je tvorené spotrebou domácností, investíciami, vládnyimi výdavkami a čistým exportom. V poslednej časti prvej kapitoly sme si priblížili pojem konvergencia a jej vetvenie na absolútnu a podmienenú konvergenciu.

V metodike práce sme si povedali charakteristiky panelových dát, ktoré sme na našu analýzu použili v nasledujúcich častiach práce. Ozrejmili sme si tiež, čo znamenajú a odkiaľ pochádzajú premenné, ktoré v našich modeloch vystupujú.

Vo výsledkoch našej práce sme zostrojili štyri ekonometrické modely vysvetľujúce rast HDP na obyvateľa. Prvý je modelom absolútnej konvergenzie, ktorý závisí iba od logaritmovanej hodnoty HDP na obyvateľa z predchádzajúceho obdobia. Druhý model je obdobný ako prvý, iba je podmienený prítomnosťou fixných vplyvov krajín. Do tretieho modelu vstupujú vysvetľujúce premenné známe ako aj determinanty rastu. Štvrtý model je obdobný tretiemu, avšak tiež pridáva vplyv fixných efektov jednotlivých krajín. Zistili sme, že jednoduchý model absolútnej konvergenzie dokazuje iba veľmi malú divergenciu. Model s prítomnými fixnými efektami však už poukazuje na konvergenciu na úrovni 3,4. Z doterajších poznatkov však vieme, že absolútna konvergencia v skutočnosti neexistuje, čo sa odzrkadlilo aj na nepresných odhadoch týchto modelov. Model podmienenej konvergenzie bez prítomných fixných vplyvov ukazuje na konvergenciu so silou 1,56 percenta, čo nie je veľmi vzdialené od „železného pravidla konvergenzie“. Podmienená konvergencia s fixnými vplyvmi krajín však ukazuje na výrazne vyššiu mieru konvergenzie a to na úrovni 4,7 percenta. Všetky tieto zistenia vo väčšej či menšej miere nasledujú výsledky prof. Barra v jeho práci (2012). Pri aplikácii jednotlivých modelov na údaje sledovaných krajín vyšiel najlepšie model 4, ktorý nám dáva najbližšie výsledky k skutočným hodnotám vo väčšine skúmaných období. Počas

konvergenzie, teda čas, za ktorý sa rozdiely medzi rozvíjajúcimi a vyspelými krajinami zmenšia o polovicu za predpokladu miery konvergenzie na úrovni 4,7 percenta je 14,7 rokov.

Počas analyzovania a porovnávania výsledkov jedenástich post-komunistických krajín Európskej únie sme odpozorovali, že ich ekonomiky zažívali ťažkú situáciu začiatkom 90. rokov, kedy sa ich ekonomiky transformovali na princípy trhového hospodárstva. Po stabilizácii však vo väčšine prípadov nasledoval silný a stabilný rast. Spoločným menovateľom všetkých skúmaných krajín je ich vstup do štruktúr Európskej únie, po ktorom sa posilnila ich ekonomická aktivita. Otvorenejší trh, globalizácia a previazanosť ekonomík sa však v čase globálnej hospodárskej krízy ukázala aj ako slabina. Empirické výsledky nám preukazujú závislosť medzi počiatočným stavom ekonomiky a následnou rýchlosťou konvergenzie k vyspelým krajinám. Výsledky nám hovoria, že krajiny s najmenej rozvinutým hospodárstvom rastú najvyšším tempom (pobaltské krajiny) a ekonomiky s vyššou vyspelosťou hospodárstva rástli pomalšie, čo sa nám ukázalo pri analyzovaní Slovinska a Českej republiky, ktoré mali najlepšie východiskové pozície na začiatku transformácie. Ukázala sa nám však aj dôležitosť podmienenej konvergenzie, teda determinantov, ktoré vplývajú na hospodársky rast.

Z nášho výskumu sa ukázalo, že napríklad daňové reformy v Estónsku (odpustenie dane z príjmov firmám ak svoj zisk reinvestujú a znižovanie dane z príjmov) zvýšili podiel investícií na HDP krajiny, čo má pozitívny vplyv na rast HDP na obyvateľa. Perspektívou pre post-komunistické krajiny by mohlo byť zlepšovanie daňového prostredia pre zaistenie prílevu investícií. Pravdou však je, že dane z príjmu sú už teraz oproti vyspelým krajinám pomerne nízke. Veľmi dôležitým determinantom rastu HDP na obyvateľa je aj udržiavanie práva a poriadku (vymožiteľnosť práva). Tento ukazovateľ je v priemere až o 30 percent nižší v skúmaných krajinách oproti vyspelým európskym krajinám. Tento determinant úzko súvisí aj s mierou korupcie, ktorej znižovanie by krajinám priniesol dodatočný ekonomický rast. Ukázalo sa tiež, že vyššia očakávaná dĺžka života, ktorá je v priemere vo vyspelých krajinách oproti komunistickým až o 5 rokov vyššia, má tiež významný vplyv na rast HDP na obyvateľa.

## Zoznam použitej literatúry

- [1] ABREU, M., DE GROOT, H.L.F., FLORAX, R.J.G.M., 2005: A Meta-Analysis of Beta-Convergence the Legendary 2%. *Journal of Economic Surveys*. [online] [cit. 16.2. 2020] Dostupné na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0950-0804.2005.00253.x>
- [2] BARRO, ROBERT J., 2012: Convergence and modernization revisited [online] [cit. 24.3. 2020] Dostupné na: <https://www.nber.org/papers/w18295.pdf>
- [3] BARRO, ROBERT J., SALA-I-MARTIN, X., 2004: *Economic Growth*, second edition. Cambridge: MIT Press, 539 s., ISBN 0070036977.
- [4] GALOR, O., 1996: Convergence? Inferences from Theoretical Models. *The Economic Journal*. [online] [cit. 28.1. 2020] Dostupné na: [https://econpapers.repec.org/article/ecjeconjl/v\\_3a106\\_3ay\\_3a1996\\_3ai\\_3a437\\_3ap\\_3a1056-69.htm](https://econpapers.repec.org/article/ecjeconjl/v_3a106_3ay_3a1996_3ai_3a437_3ap_3a1056-69.htm)
- [5] REY, S. J., & DEV, B. (2006).  $\sigma$ -convergence in the presence of spatial effects. *Papers in Regional Science*, 85(2), 217-234. [online][cit. 4.2. 2020] Dostupné na: <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2006.00083.x>
- [6] GREENE, W. H., 2003: *Econometric Analysis*, 4. vyd. New Jersey: Prentice-Hall, ISBN 0-13-066189-9
- [7] KOVÁČ U., GERULOVÁ L., BUČEK M., 2011: Metodologické prístupy k meraniu konvergencie [online] [cit. 23.1. 2020] Dostupné na: <http://www.prog.sav.sk/sites/default/files/2018-03/clanok1-PP-5-Kovac.pdf>
- [8] CHAMUCERO R. A., 2006: On the Power of Absolute Convergence Tests [online] [cit. 13.1. 2020] Dostupné na: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/127624/Chumacero\\_Romulo.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/127624/Chumacero_Romulo.pdf?sequence=1)
- [9] ČESKÝ ŠTATISTICKÝ ÚRAD, 2016: Vývoj ekonomiky České republiky v roce 2015, [online] [cit. 3.4. 2020] Dostupné na: <https://www.czso.cz/documents/10180/20549951/320193-15q4a01.pdf/b37edb95-9814-4d39-a004-40d103123199?version=1.1>
- [10] SVEJNAR J., 2002: Transition Economies: Performance and Challenges. *Journal of Economic Perspectives*, 16 (1): 3-28. [online] [cit. 1.4. 2020] Dostupné na: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/0895330027058>

[11] INESS, 2011: Oplatilo sa euro? [online] [cit. 23.4. 2020] Rozhovor dostupný na:  
<https://www.iness.sk/sk/stranka/6186-Oplatilo-sa-euro-tyzden>

[12] DUJAVA D., 2010: Neoclassical and keynesian view on a growth of Economy of SR In:  
Economic Analysis & Policy Group. Working Paper Series, WP No. 1, 74 p. ISSN 1338-2632.

[13] LISÝ J., 2005: Výkonnosť ekonomiky a ekonomický rast. IURA EDITION, 106 s., ISBN  
80-88715-55-5