

# Vyhodnocení reálné a nominální konvergence ČR a vybraných států k eurozóně

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Rozmahel, Ph.D.

Autor: Bc. Josef Dufek

Brno 2017



Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Ing. Petru Rozmahelovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, cenné rady, podmětné připomínky a veškeré konzultace, které mi při psaní této práce poskytl. Zároveň bych také chtěl poděkovat své rodině za podporu během celého studia.



### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Vyhodnocení reálné a nominální konvergence ČR a vybraných států k eurozóně** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmetná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 4. ledna 2017

---



## **Abstract**

DUFEK, Josef. Evaluation of real and nominal convergence of the Czech Republic and selected states towards the eurozone. Diploma thesis. Brno: Mendel University in Brno. 2017

The main objective is to assess the current situation of real and nominal convergence Czech Republic and selected countries of the euro area average. In assessing the real convergence of the work focuses on measuring the synchronization of business cycles and structural convergence. Measuring the synchronization of business cycles is done in the spirit of the modern concept of OCA theory. When assessing structural convergence is assessed similarities development of sectoral structures and the intensity of intra-industry trade. In nominal convergence are critical Maastricht convergence criteria and the development of the index CPL. While the analysis of convergence shows a high business cycle synchronization and the convergence trend in most countries and developments in the field of structural convergence points to ongoing differences in industrial specialization among the surveyed countries, which could lead to an increased risk of asymmetric shock in case membership in a monetary union.

## **Keywords**

The OCA theory, business cycle synchronization, convergence, intra-industry trade, correlation analysis

## **Abstrakt**

DUFEK, Josef. Vyhodnocení reálné a nominální konvergence ČR a vybraných států k eurozóně. Diplomová práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 2017

Hlavním cílem práce je posouzení současného vývoje reálné a nominální konvergence České republiky a vybraných států k průměru eurozóny. V rámci posouzení reálné konvergence se práce zaměřuje na měření sladění hospodářských cyklů a strukturální konvergenci. Měření sladění hospodářských cyklů je provedeno v duchu novodobého pojetí teorie OCA. Při posouzení strukturální konvergence je hodnocen vývoj podobnosti odvětvových struktur a intenzita vnitro-odvětvového obchodu. U nominální konvergence jsou rozhodující Maastrichtská konvergenční kritéria a vývoj indexu CPL. Zatímco analýza konvergence ukazuje na vysoké hodnoty sladění hospodářských cyklů a konvergenční tendence u většiny států, tak vývoj v oblasti strukturální konvergence ukazuje na stále trvající rozdíly v oblasti odvětvové specializace mezi sledovanými státy, což by mohlo vést ke zvýšenému riziku výskytu asymetrických šoku v případě společného členství v měnové unii.

## **Klíčová slova**

Teorie optimálních měnových oblastí, sladění hospodářských cyklů, konvergence, vnitro-odvětvový obchod, korelační analýza





# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod a cíl práce</b>	<b>15</b>
1.1	Úvod.....	15
<b>2</b>	<b>Cíl práce a metodika</b>	<b>17</b>
2.1	Cíl práce.....	17
2.2	Metodika .....	17
<b>3</b>	<b>Teorie optimálních měnových oblastí</b>	<b>19</b>
3.1	Tradiční teorie optimálních měnových oblastí.....	19
3.2	Nová teorie optimálních měnových oblastí.....	23
3.2.1	Hypotéza endogenity .....	23
3.3	Přínosy a náklady společné měny.....	25
3.3.1	Přínosy .....	25
3.3.2	Náklady .....	26
3.3.3	Model GG-LL.....	27
3.4	Hospodářský cyklus.....	28
3.4.1	Klasický a růstový cyklus .....	28
3.4.2	Vybrané techniky detrendování hospodářských cyklů .....	29
3.5	Sladěnost hospodářských cyklů v empirické literatuře .....	30
<b>4</b>	<b>Analýza konvergence</b>	<b>33</b>
4.1	Nominální konvergence .....	33
4.2	Strukturální konvergence .....	35
4.2.1	Herfindahlův index.....	36
4.2.2	Krugmanův index specializace.....	38
4.2.3	Landesmannův index.....	40
4.2.4	Gruber-Lloyd index.....	41
4.2.5	Dílčí shrnutí .....	43
4.3	Reálná konvergence: sladěnost hospodářských cyklů.....	43
4.3.1	Popisné statistiky .....	44
4.3.2	Aktuální sladěnost.....	47

Úvod a cíl práce	11
4.3.3 Historická konvergence .....	49
4.3.4 Klouzavá konvergence .....	52
4.3.5 Dílčí shrnutí .....	54
4.4 Faktory sladění hospodářských cyklů.....	56
4.4.1 Modely pro všechny státy .....	57
4.4.2 Modely pro státy V4 .....	58
4.4.3 Modely pro Baltské státy.....	59
4.4.4 Modely pro původní státy eurozóny.....	60
4.4.5 Dílčí shrnutí.....	61
<b>5 Závěr</b>	<b>63</b>
<b>6 Literatura</b>	<b>66</b>
<b>Přílohy</b>	<b>69</b>

## Seznam obrázků

<i>Obrázek 1 Poptávkový asymetrický šok v modelu AS - AD .....</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 2 Působení automatických vyrovnávacích mechanismů v modelu AS – AD .....</i>	<i>20</i>
<i>Obrázek 3 Přínosy formování měnové unie z hlediska dvou klíčových kritérií.....</i>	<i>24</i>
<i>Obrázek 4 Pohledy na vývoj konvergence v měnové unii Evropská komise vs. Krugman.....</i>	<i>25</i>
<i>Obrázek 5 Model GG-LL analýza nákladů a přínosů členství v měnové unii .....</i>	<i>27</i>
<i>Obrázek 6 Klasický a růstový hospodářský cyklus.....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 7 Index CPL vybraných států v letech 2000, 2005, 2010 a 2015, EA=100 .....</i>	<i>35</i>
<i>Obrázek 8 Vývoj Herfindahlova indexu vybraných států v období 2000-2015.....</i>	<i>37</i>
<i>Obrázek 9 Vývoj Krugmanova indexu specializace vybraných států v období 2000-2015 .....</i>	<i>39</i>
<i>Obrázek 10 Vývoj Landesmannova indexu pro vybraných států v období 2000-2015 .....</i>	<i>40</i>
<i>Obrázek 11 Vývoj Gruber-Lloyd indexu vybraných států v období 2000-2015.....</i>	<i>42</i>
<i>Obrázek 12 Vývoj cyklů HDP identifikovaných metodou FOD .....</i>	<i>44</i>
<i>Obrázek 13 Vývoj cyklů IPP identifikovaných metodou FOD.....</i>	<i>46</i>
<i>Obrázek 14 Historická konvergence cyklů HDP identifikovaných metodami FOD a HP .....</i>	<i>51</i>
<i>Obrázek 15 Historická konvergence cyklů IPP identifikovaných metodami FOD a HP .....</i>	<i>52</i>
<i>Obrázek 16 Klouzavá korelace cyklů HDP identifikovaných pomocí HP filtru .....</i>	<i>53</i>
<i>Obrázek 17 Klouzavá korelace cyklů IPP identifikovaných pomocí HP filtru.....</i>	<i>54</i>
<i>Obrázek 18 Hospodářské cykly HDP identifikované pomocí HP filtru.....</i>	<i>71</i>
<i>Obrázek 19 Hospodářsky cykly IPP identifikované pomocí HP filtru .....</i>	<i>72</i>
<i>Obrázek 20 Klouzavá korelace hospodářských cyklů HDP identifikovaných metodou FOD ....</i>	<i>74</i>
<i>Obrázek 21 Klouzavá korelace cyklů IPP identifikovaných metodou FOD .....</i>	<i>75</i>

## Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 Vyhodnocení plnění Maastrichtských kritérií pro vybrané státy (v %) .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabulka 2 Popisná statistika vývoje čtvrtletního HDP v období 2000-2015.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabulka 3 Popisná statistika měsíčního vývoje IPP v období 2000-2015.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 4 Křížová korelace HDP cyklů v období 2000-2015 identifikovaných FOD a HP .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 5 Křížová korelace IPP cyklů v období 2000-2015 identifikovaných FOD a HP.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabulka 6 Historická konvergence cyklů HDP identifikovaných metodami FOD a HP.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabulka 7 Vysvětlovaná proměnná .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabulka 8 Vysvětlující proměnné, vlastní zpracování .....</i>	<i>57</i>
<i>Tabulka 9 Panelová regrese modely pro všechny pozorované státy .....</i>	<i>58</i>
<i>Tabulka 10 Panelová regrese, modely státy V4.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabulka 11 Panelová regrese, modely Baltské státy.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabulka 12 Panelová regrese, modely původní státy EA.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabulka 13 Vyhodnocení maastrichtských konvergenčních kritérií vybraných států EA .....</i>	<i>70</i>
<i>Tabulka 14 Historická konvergence cyklů IPP identifikovaných metodami FOD a HP .....</i>	<i>73</i>

## Seznam zkratek

AT	Rakousko
CPL	Comparative price level
CZ	Česká republika
EA	Eurozóna
EE	Estonsko
ECB	Evropská centrální banka
ERM	Evropský mechanismus směnných kurzů
ES	Španělsko
FR	Francie
FOD	Logaritmická diference prvního řádu
GLI	Gruber-Lloyd index
HI	Herfindahlův index
HICP	Harmonizovaný index spotřebitelských cen
HDP	Hrubý domácí produkt
HP filtr	Hodrick-Prsottův filtr
HPH	Hrubá přidaná hodnota
HU	Maďarsko
IT	Itálie
IPP	Index průmyslové produkce
KI	Krugmanův index
LI	Landesmanův index
LV	Lotyšsko
LT	Litva
NACE	Evropská klasifikace ekonomických činností
OCA	Optimální měnová oblast
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OLS	Metoda nejmenších čtverců
PL	Polsko
SITC	Standardní mezinárodní klasifikace zboží
SK	Slovensko
V4	Visegrádská čtyřka
SI	Slovinsko

# 1 Úvod a cíl práce

## 1.1 Úvod

Evropský integrační proces prošel, od svého počátku až po současnost, několika stadii ekonomické integrace. Za více než 65 let existence vznikla mnohá uskupení, organizace a instituce, které přetrvaly do současnosti nebo naopak zanikly a nahradily je nové. Stádia se postupem času měnila, od projektu vybudování celní unie po realizaci projektu vnitřního trhu a následnému zahájení dalších kroků k ekonomické integraci, kterou je vznik hospodářské a měnové unie, na jejímž území byly národní měny nahrazeny společnou měnou, eurem.

Zavedením společné měny k 1. lednu 1999 v bezhotovostním platebním styku a následné zavedení eura v hotovostní podobě k 1. lednu 2002, došlo k formálnímu vzniku eurozóny. Zda vstoupit do eurozóny je pro státy velice zásadní rozhodnutí. Stát vstupem ztrácí kontrolu nad monetární politikou, která již není prováděna národní centrální bankou, tak aby vyhovovala potřebám národní ekonomiky, ale je prováděna Evropskou centrální bankou ve prospěch všech členů eurozóny.

Od 1. 1. 2015 je z 28 členských států Evropské unie 19 součástí eurozóny. Ostatní členové stojící mimo eurozónu mají povinnost se k eurozóně připojit, ale nemají pro to stanovený přesný termín. Podmínkou pro vstup do eurozóny je splnění tzv. Maastrichtských konvergenčních kritérií, jejichž naplnění a udržení potřebného stupně konvergence ekonomiky opravňuje kandidátský stát ke vstupu do eurozóny. Tento závazek má i Česká republika, která se vstupem do Evropské unie v roce 2004 zavázala usilovat o splnění těchto kritérií. Vzhledem k tomuto závazku je pro Českou republiku zásadní vhodné načasování vstupu tak, aby přínosy plynoucí z přijetí eura převážily nad jejími náklady, protože v opačném případě by vstup do eurozóny představoval riziko nejen pro Českou republiku, ale i pro ostatní členské státy.

Maastrichtská konvergenční kritéria bývají v odborné literatuře často kritizována za omezenou možnost posouzení reálné konvergence či nedostatečné prověření adaptačních mechanismů zemí při působení asymetrických šoků. S ohledem na tyto nedostatky se stále více nabízí alternativní testovací kritéria, která na rozdíl od kritérií konvergenčních vychází z ekonomické teorie, teorie optimálních měnových oblastí (OCA).<sup>1</sup> Kritéria formulovaná v rámci této teorie nejsou nutnou podmínkou ke vstupu do měnové unie, mohou, ale představitelům státu napovědět, do jaké míry bude tento krok efektivní ve snaze minimalizovat výskyt asymetrických šoků. Čím více bude eurozóna naplňovat kritéria teorie optimálních měnových oblastí, tím menší bude dopad asymetrických šoků na členské státy.

V současné době, kdy v Evropě vystřídala hospodářskou krizi, krize migrační, je díky závazku České republiky vstoupit do eurozóny otázka společné měny stále aktuální. Záměrem této diplomové práce je posouzení současného vývoje reálné a nominální konvergence České Republiky a vybraných ekonomik s průměrem eurozóny nejen z pohledu plnění povinných Maastrichtských konvergenčních kritérií,

---

<sup>1</sup> Z angl. Optimum Currency Area

ale především z alternativního pohledu novodobé teorie optimálních měnových oblastí (OCA). Práce se tak pokouší přispět do diskuze o připravenosti České republiky a vybraných kandidátských zemí přijmout v budoucnosti společnou měnu Evropské unie a upozornit také, na přetrvávající rozdíly ve vývoji odvětvové specializace a úrovni vnitro-odvětvového obchodu kandidátských a vyspělých členských zemí eurozóny.



## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je posouzení současného vývoje reálné a nominální konvergence České republiky a vybraných ekonomik k průměru eurozóny a identifikace faktorů konvergenčních procesů. V rámci posouzení reálné konvergence je měřena sladěnost hospodářských cyklů a strukturální konvergence. Aplikace kritéria sladěnosti hospodářských cyklů je provedena v duchu novodobého pojetí teorie optimálních měnových oblastí. Při posuzování strukturální konvergence u vybraných států je hodnocen vývoj podobnosti odvětvových struktur a intenzita vnitro-odvětvového obchodu. V případě nominální konvergence jsou rozhodujícími kritérii Maastrichtská konvergenční kritéria a porovnání vývoje indexu relativních cen CPL.

Pomoci k naplnění stanovených cílů mají dvě výzkumné hypotézy, které jsou v rámci práce ověřovány.

Hypotéza 1: Země střední a východní Evropy, které přijaly Euro (Slovensko, Slovinsko, Baltské státy), konvergují k průměru eurozóny rychleji než země, které Euro nepřijaly.

Hypotéza 2: Hlavními faktory sladěnosti hospodářského cyklu je míra otevřenosti ekonomik (vnitro-odvětvový obchod), úroveň strukturální konvergence a členství států v eurozóně.

### 2.2 Metodika

V této práci je s ohledem na stanovené cíle využito následujících metodických nástrojů. Hlavními nástroji práce jsou analýza, komparace a syntéza. Metoda analýzy je v práci využita hned několikrát, ať už na začátku práce při zpracování odborné literatury zabývající se základním teoreticko-metodologickým východiskem práce teorií optimálních měnových oblastí (OCA), anebo poté v průběhu práce v podobě korelační a regresní analýzy. Dále je v této práci několikrát využita také metoda syntézy, která s analýzou úzce souvisí a pomocí ní jsou v analýze získané poznatky shrnuty a prezentovány. Třetí využitou metodou je komparace umožňující srovnání empirických výsledků použitých analytických metod.

Výzkum v této diplomové práci vyžaduje také použití několika statistických a ekonometrických metod patřících k přístupům teorie OCA. Jsou to metody deskriptivní statistiky a především v úvodu zmiňovaná korelační analýza, která se v práci objevuje hned v několika modifikacích. Poprvé, když je pomocí techniky křížové korelace posuzována aktuální sladěnost hospodářských cyklů sledovaných států s eurozónou. Následně při měření konvergence cyklů pomocí techniky historické korelace a naposled prostřednictvím klouzavé korelace. Další z ekonometrických

metod představuje panelová regresní analýza, pomocí které byly identifikovány faktory konvergenčních procesů. Pro odhad parametrů regresního modelu je využita metoda nejmenších čtverců (OLS) a jako vysvětlující proměnné do modelu vstupují indexy, které byly použity k vyhodnocení stavu strukturální konvergence. Jedná se o indexy odvětvové specializace Herfidahlův, Krugmanův a Landesmanův a také o Gruber-Lloyd index intenzity vnitro-odvětvového obchodu. Pro výpočet indexů byla použita data v členění podle mezinárodní klasifikace zboží SITC první úrovně a klasifikace členění odvětví NACE.

Vstupní data měření sladěnosti hospodářských cyklů tvoří časové řady hrubého domácího produktu (HDP) ve čtvrtletní frekvenci a indexu průmyslové produkce (IPP) v měsíčních intervalech. V obou případech se jedná o sezonně očištěné časové řady za období 2000-2015 vyjádřené ve stálých cenách referenčního roku 2010. Zdrojem dat je Eurostat. Při zkoumání sladěnosti hospodářských cyklů byly využity dvě detrendovací techniky – logaritmická diference prvního řádu (FOD) a Hodrick-Prescottův filtr.

Analýza konvergence se primárně týká států střední a východní Evropy, které jsou doplněny vzorkem původních států eurozóny. Pro větší přehlednost práce jsou tyto státy rozděleny do tří skupin. První skupinu tvoří státy Visegrádské čtyřky Česká republika, Slovensko, Polsko a Maďarsko. Druhá skupina se skládá z Baltických států (Estonska, Lotyšska, Litvy), ke kterým bylo přiřazeno Slovinsko a třetí skupina jsou původní státy eurozóny a to představitelé jádra Francie a Rakousko a zástupci periferie Itálie a Španělsko.

Práce je členěna do 5 hlavních kapitol. Na úvod práce, kde je nastíněn význam řešeného tématu, navazuje kapitola popisující cíl a metodiku práce. Třetí kapitolu tvoří teoretická část zaměřená na problematiku související s teorií optimálních měnových oblastí (OCA) a sladěností hospodářských cyklů. Čtvrtá kapitola se zabývá analýzou konvergence vybraných států a dělí se na tři podkapitoly. V první podkapitole je vyhodnocena nominální konvergence vybraných států za pomoci Maastrichtských konvergenčních kritérií a indexu relativních cen CPL. Ve druhé podkapitole jsou analyzovány procesy strukturální konvergence u sledovaných států. Třetí podkapitola je věnována analýze sladěnosti hospodářských cyklů a identifikaci hlavních faktorů tohoto procesu. Pátá kapitola obsahuje shrnutí hlavních výsledků a závěry práce.

### 3 Teorie optimálních měnových oblastí

Vznik teorie optimálních měnových oblastí (OCA) se datuje do šedesátých let dvacátého století. Teorie stanovuje kritéria, která by měl kandidátský stát splňovat, aby přínosy z členství v měnové unii převážily nad náklady společné měny a vytvořily tak společně s ostatními členy optimální měnovou oblast. (De Grauwe, 2012)

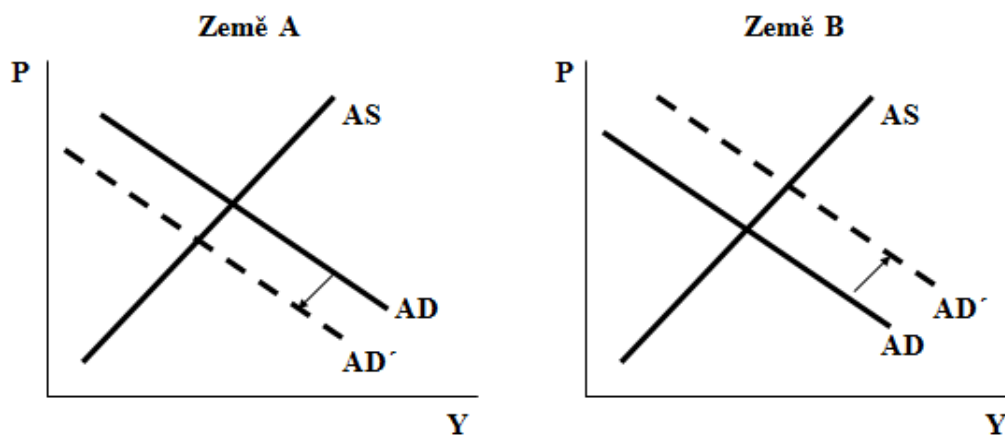
Podle Laciny (2007) si k analýze přínosů a nákladů společné měny můžeme vybrat dva přístupy - teoretický a empirický. Teoretický přístup vychází z tradičního pojetí teorie optimálních měnových oblastí, jehož hlavními představiteli jsou R. Mundell (1961), R. McKinnon (1963) a P. B. Kenen (1969). Druhý přístup vychází z empirického hodnocení existujících měnových oblastí, kdy nejčastěji užívaným příkladem jsou Spojené státy americké a státy Evropské unie, které využívají společnou měnu, tedy státy eurozóny.

#### 3.1 Tradiční teorie optimálních měnových oblastí

Za zakladatele teorie optimálních oblastí je považován kanadský ekonom Robert A. Mundell (1961), který ve své práci *A Theory of Optimum Currency Areas* jako první použil termín optimální měnová oblast. V této práci Mundell definuje měnovou oblast jako oblast se společnou jednotnou měnou nebo jako oblast s fixně svázanými měnovými kurzy a řeší, za jakých podmínek je tato oblast optimální, neboli v jakém případě převýší přínosy ze společné měny její náklady. (Lacina, 2007)

Mundell (1961) svou teorii definoval na základě pravděpodobnosti vzniku asymetrického šoku. Asymetrický šok chápeme jako náhlý výkyv agregátní poptávky nebo agregátní nabídky, který na každou zemi působí rozdílným způsobem. Tuto situaci ukazuje ve svém klasickém modelu posunu poptávek znázorněnou v modelu AS-AD na obrázku 1.

Obrázek 1 Poptávkový asymetrický šok v modelu AS - AD

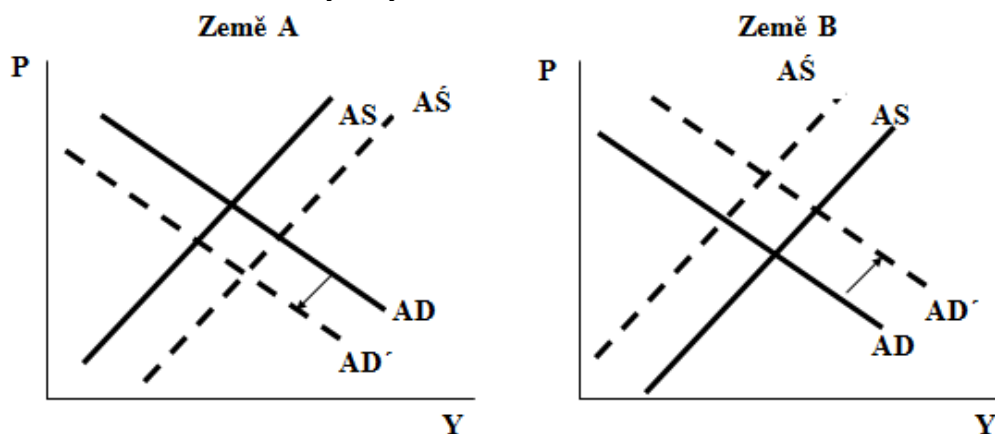


Zdroj: De Grauwe 2012, vlastní zpracování

Obrázek 1 ilustruje situaci dvou otevřených ekonomik, které společně tvoří měnovou unii se společnou měnou a centrální bankou. Nastane situace, že v důsledku přesunu preferencí spotřebitelů ze zboží země A na zboží země B dochází k poptávkovému asymetrickému šoku. Tento šok se projeví v modelu těchto dvou ekonomik poklesem agregátní poptávky země A a současně růstem agregátní poptávky v zemi B. To pravděpodobně povede ke snížení výstupu a zvyšování nezaměstnanosti v zemi A a růstu výstupu a snižování nezaměstnanosti v zemi B. Mohlo by se zdát, že postiženým státem bude pouze stát A, ale není tomu tak, země B v důsledku ekonomické expanze bude vystavena problému cenové nestability. Mundell (1961) se snažil najít vyrovnávací mechanismus, který by navrátil ekonomiku obou zemí do rovnováhy v případě, že nemohou využít svoji autonomní monetární a kurzovou politiku. Hledané mechanismy byly mobilita pracovní síly a flexibilní mzdy.

Mobilita práce představovala zásadní faktor přizpůsobení v případě negativního asymetrického šoku. Přesunutí pracovní síly ze zasažené země A do země B by vyřešilo hrozbu nezaměstnanosti a nahradilo by tak plovoucí měnový kurz v případě přizpůsobovacího procesu. Druhý faktor, kterým je flexibilita mezd, by měl v případě zvyšující nezaměstnanosti v zemi A zajistit pokles mzdových požadavků. Naopak v zemi B by flexibilní mzdy měly vést v důsledku vyšší poptávky po práci k vyšším požadavkům na mzdy. S touto situací souvisí i potencionální změna relativních cen v obou zemích. Snižování cen v zemi A podpoří domácí poptávku a vyvolá zájem i u obyvatel země B, kteří budou zboží země A více poptávat, což povede k nárůstu exportu a následnému zvýšení agregátní poptávky v zemi A. Naproti tomu v zemi B dojde k opačné situaci, která bude mít za následek návrat agregátní poptávky na úroveň před poptávkovým asymetrickým šokem. Působení těchto dvou vyrovnávacích mechanismů ilustruje obrázek 2. (De Grauwe, 2012)

Obrázek 2 Působení automatických vyrovnávacích mechanismů v modelu AS - AD



Zdroj: De Grauwe 2012, vlastní zpracování

Rozmahel (2006) uvádí, že Mundellova práce byla na počátku rozsáhle diskuse, na základě, jejíž výsledků je vytvořen teoretický rámec procesu měnové integrace a dodává, že dalšími důležitými autory v rozvoji teorie optimálních měnových oblastí jsou práce McKinnona (1963), který doplňuje seznam charakteristik členů měnové unie o stupeň otevřenosti ekonomik, a práce Kennena (1969) navrhuující kritérium diverzifikace produkce.

Po těchto původních kritériích, byla postupem času přidávána další kritéria, která je třeba brát v úvahu, pokud země chtějí tvořit měnovou oblast. Všechny tyto podmínky ve svých studiích shrnují Kučerová (2005) a Rozmahel (2006).

- **Mobilita pracovní síly** – podstatnou součástí měnové unie je vysoký stupeň mobility práce. Jsou-li výrobní faktory mobilní, snižují náklady vznikající užíváním společné měny a nahrazují, tak ztrátu vlastní monetární a kurzové politiky po vstupu do měnové unie. Země, které mají vysoký stupeň mobility výrobních faktorů, mají nižší potřebu měnit relativní ceny jako odezvu na asymetrické šoky. Přesun pracovní síly bývá v krátkém období omezený, především díky nákladům na přeškolení plynoucí z migrace a adaptace. V dlouhodobém období je situace lepší. Mobilita kapitálu závisí na rychlosti tempa, ve kterém mohou být investice vytvářeny v jedné zemi a přijímány v zemi druhé.
- **Flexibilita cen a mezd** – k přizpůsobení ekonomiky asymetrickým šokům dochází prostřednictvím změn cen a mezd, proto je nutné zejména v krátkém období, aby byly mzdy a ceny dostatečně pružné, neboť mobilita výrobních faktorů je v krátkém období omezena. Pokud však budou nominální mzdy a ceny rigidní, zafixování měnového kurzu by pro ekonomiku přineslo velké náklady, neboť v případě, že bude v této situaci země postižena asymetrickým šokem, pak by za předpokladu strnulosti mezd a cen a fixním měnového kurzu nemohlo dojít k poklesu relativních cen a mezd ani depreciaci měnového kurzu, což povede k poklesu výstupu a zaměstnanosti.
- **Otevřenost a velikost ekonomiky** - podle McKinnona (1963) není mobilita výrobních faktorů dostačující a proto definoval další kritérium a to stupeň otevřenosti ekonomiky. To vyjádřil jako poměr obchodovatelného a neobchodovatelného zboží vyrobeného v dané zemi. McKinnon dospěl k závěru, že čím je ekonomika otevřenější tím je pro ni výhodnější stát se členem měnové unie a využívat systém fixního kurzu. Naopak pro uzavřené ekonomiky je výhodné udržovat spíše plovoucí kurzy. Obvykle bývají menší ekonomiky otevřenější a častěji vstupují do měnových oblastí.
- **Komoditní diverzifikace produkce** - kritérium navrhnul Kennen (1969). Podle něj ekonomiku s dostatečně diverzifikovanou produkcí budou asymetrické šoky zasahovat v menší míře než ekonomiku s menší diverzifikací. Nebude tedy docházet tak často ke změně směnných poměrů a následné změně poptávky po vyvážených produktech. Pokud má tedy ekonomika vysokou diverzifikaci produkce a nastane asymetrický šok, který se týká jen určitého druhu zboží, nebude celková zátěž na ekonomiku tak velká, protože daný druh zboží tvoří jen relativně malou část produkce země.

- **Strukturální podobnost tvorby hrubého domácího produktu** - čím jsou odvětvové struktury HDP jednotlivých členských států podobnější, tím je menší pravděpodobnost zásahu asymetrickým šokem. V případě, že budou obě strukturálně podobné země zasaženy vnějším šokem, nebude se jednat o šok asymetrický, ale o šok symetrický. Hospodářská politika zaměřující se na odstranění takového šoku bude rovnoměrná a prospěšná pro obě země stejně. Pro státy znamená dosažení podobných struktur dlouhodobý proces, kterého je dosahováno především postupným odstraňováním různých bariér vzájemné obchodní výměny.
- **Podobnost měř inflace** - podobná míra inflace značí stabilní směnné relace a je důležitá pro stabilitu měnové unie. Země, které vstoupí do měnové unie, ztrácejí svoji autonomní monetární politiku a přecházejí na společnou monetární politiku, která pak určuje univerzální míru inflace pro všechny členy. V případě, že vzroste inflace v jedné členské zemi významně více než v ostatních, vzrostou náklady i dalších členů, protože bude docházet v této zemi k apreciaci reálného kurzu a nebude dlouhodobě možné udržet fixní kurz na stanovené paritě.
- **Integrace finančních trhů** - finanční integrace představuje přeshraniční pohyby kapitálu bez jakýchkoli bariér a probíhá tak, jako by se tyto pohyby udály na území jednoho státu. Tato integrace není obvykle označována jako plnohodnotná náhrada nástroje permanentního vyrovnání v případě vzniku asymetrického šoku, ale je chápána jako podpora dlouhodobého vyrovnávacího procesu. I malý pohyb úrokových sazeb v členském státu bude mít za následek příliv nebo odliv kapitálu dané země, což může vyvolat vzniklou nestabilitu. Z tohoto důvodu mohou i malé kapitálové toky, ze stabilních členských států do postižených oblastí asymetrickými šoky kompenzovat efekt změny měnového kurzu.
- **Variabilita reálného měnového kurzu** – připravenost kandidátské země ke vstupu do měnové unie je možno také posuzovat podle potřeby změn reálného měnového kurzu. Toto kritérium je vybráno především díky tomu, že změny reálného měnového kurzu jsou jednoduše měřitelné na základě historických dat. Některé názory upozorňují na fakt, že není třeba rozlišovat mezi variabilitou měnových kurzů a flexibilitou cen a mezd, neboť se prakticky jedná o to samé, protože změny cen a mezd vyvolají změny reálného měnového kurzu.
- **Fiskální integrace** - další z možností ekonomiky, aby se přizpůsobila asymetrickému šoku, je integrace fiskálních transferů. Jejich cílem je, aby země, které byly postižené negativním asymetrickým šokem, mohly očekávat podporu od zemí, které zasáhl pozitivní asymetrický šok. Fungování takovéto integrace vyžaduje vysokou pokročilost politické integrace, podmíněné ochotou členských zemí sdílet vzniklá rizika. Baldwin (2013) v tomto případě upozorňuje na problém morálního hazardu, který může vzniknout v případě, že státy zasažené negativním asymetrickým šokem budou společně

hat na pomoc od ostatních států a jejich jednání bude nezodpovědné a riskantní.

- **Politické faktory** – jedním z nejdůležitějších kritérií pro vytvoření měnové unie jsou politické faktory. O vstupu do unie rozhoduje především politická vůle, která je nejčastěji považována za hlavní a možná i jedinou podmínkou zřízení měnové unie. Úspěch měnové unie je založen na politické shodě v oblastech hospodářské politiky, která bude prováděna na nadnárodní úrovni.

Kučerová (2005) upozorňuje na dva problémy, které mohou nastat při využití uvedených kritérií. Jedná se o problém neprůkaznosti, který spočívá v rozdílných závěrech jednotlivých kritérií a druhým problémem je problém neslučitelnosti některých kritérií. Dále spatřuje také nevýhody zmiňovaných kritérií v tom, že neposkytují kompaktní systémový rámec, který by pomohl určit, zda je určitá země vhodným kandidátem pro vstup do měnové unie. Výše zmíněná kritéria se zabývají pouze otázkou, jakým způsobem mohou být snižovány náklady měnové integrace, ale už nezmiňují výhody, které členství v měnové unii přináší.

## 3.2 Nová teorie optimálních měnových oblastí

V 80. letech 20. století docházelo k utlumení zájmu o teorii OCA. Rozvoj této teorie se obnovil až na přelomu 80. a 90. let, kdy se znovu stala aktuální myšlenka vzniku měnové integrace v Evropě. Bylo to období aplikaci zjištění moderní ekonomie do stávající teorie. V tomto období byla přehodnocena platnost Phillipsovy křivky a také účinnost monetární politiky, což mělo za následek zmírnění očekávaných nákladů plynoucích z opuštění národní měny. Takto začala vznikat tzv. nová teorie optimálních měnových oblastí. (Rozmahel, 2006)

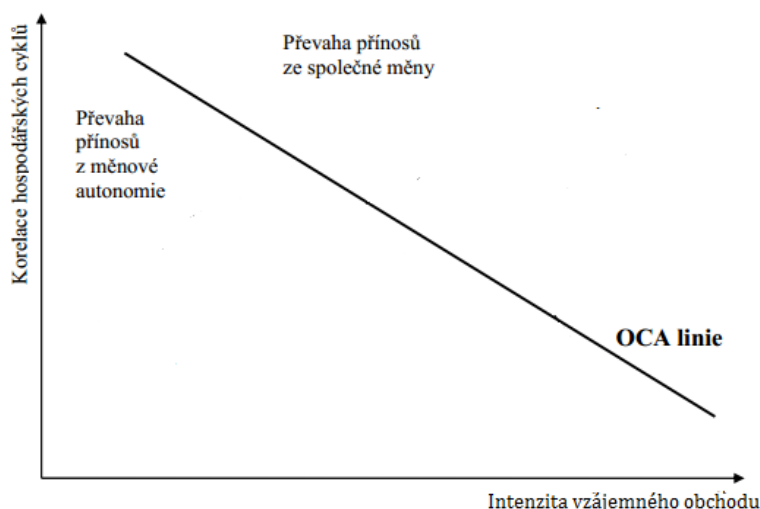
Poslední fází vývoje teorie OCA je tzv. empirická fáze, která probíhá od 90. let až do současnosti. Podle Mongelliho (2002) dochází v tomto období k určitému přehodnocení pohledu na náklady a přínosy spojené s členstvím v měnové unii. Rozvoj ekonometrických metod a snaha o vytvoření hospodářské a měnové unie Evropskou unií vede k rozmachu empirických studií. V této fázi jsou definovány dvě hypotézy zabývající se scénáři, které nastanou po vstupu zemí do měnové unie. Prvním z nich je hypotéza endogenity kritérií OCA a druhou hypotéza specializace.

### 3.2.1 Hypotéza endogenity

Hypotéza endogenity je empiricky testována autory Frankelem a Rosem (1998). Ve své práci zkoumali vliv vzájemné obchodní výměny na sladěnost hospodářských cyklů. Dospěli k závěru, že sladěnost hospodářských cyklů členských zemí měnové unie závisí na vzájemném obchodu a jeho liberalizaci. Členské země měnové unie obchodují v daleko větší míře než dříve, což vede k prohlubování ekonomických vazeb a zvyšování sladěnosti hospodářských cyklů, čímž klesá pravděpodobnost zásahu daných ekonomik asymetrickým šokem.

Otevřenost ekonomiky a sladěnost hospodářských cyklů jsou tedy považována za endogenní kritéria teorie OCA, která země vstupující do měnové unie naplní až po přijetí společné měny. Vztah těchto kritérií je znázorněn na obrázku 3. Horizontální osu tvoří intenzita vzájemného obchodu a vertikální osu korelace hospodářského cyklu členských zemí. Klesající OCA přímka představuje hranici, kdy přínosy z členství v měnové unii převyšují náklady. Což znamená, že pro země nacházející se napravo od OCA linie je výhodné přijmout společnou měnu, naopak pro země nacházející se nalevo od OCA linie by bylo lepší ponechat si vlastní měnu. (Kučerová, 2005)

Obrázek 3 Přínosy formování měnové unie z hlediska dvou klíčových kritérií



Zdroj: Frankel a Rose (1998), vlastní zpracování

Opačným názorem než je hypotéza endogenity je hypotéza specializace, jejichž zastáncem je americký ekonom a držitel Nobelovy ceny za ekonomii Paul Krugman. Krugman (1993) kritizuje hypotézu endogenity měnové oblasti. Na příkladu USA ukazuje opačnou situaci a to, že vstup do měnové unie a zrušení obchodních překážek povede k zvýšení vzájemného obchodu k úsporám z rozsahu, které povedou ke specializaci zemí. Díky specializaci zemí se stává oblast méně optimální a v důsledku toho dochází ke vzniku asymetrických šoků.

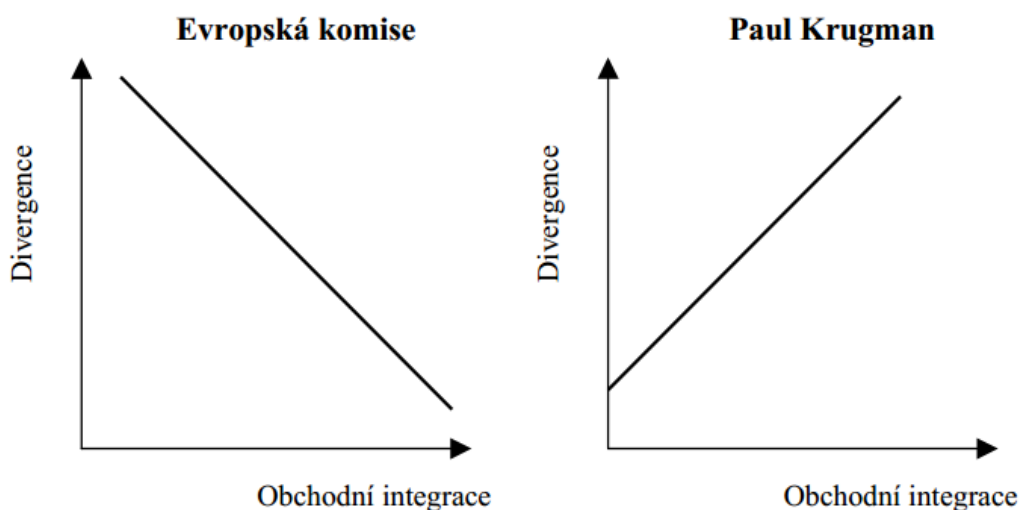
K hypotézám endogenity a specializace se váže velmi často citovaný spor mezi Evropskou komisí a Paulem Krugmanem, ve kterém se střetávají dva rozdílné pohledy na pravděpodobnost vzniku asymetrických šoků v měnových uniích, v souvislosti se zvyšující se obchodní integrací.

Evropská komise ve studii One market, one money (1991) uvádí, že vstupem státu do měnové unie dochází k růstu obchodní výměny, kterou tvoří především vnitro-odvětvový obchod, založený na výnosech z rozsahu a nedokonalé konkurenci. Země měnové unie mezi sebou tedy obchodují se stejnými produkty, což vede ke zvyšování jejich konvergence. Případný vzniklý šok pak zasáhne obě země podobným způsobem. Naopak Paul Krugman (1993) předpokládá, že s růstem vzájemného obchodu dochází ke specializaci členských států na zboží s komparativní



výhodou a dochází tak v jednotlivých státech ke koncentraci výroby v určitých odvětvích. Menší diverzifikace produkce může vést ke vzniku asymetrických šoků a zvýšení nákladů členství v měnové unii. Výsledkem bude rostoucí divergence hospodářských cyklů těchto zemí. Tyto názory znázorňuje obrázek 4, kde vertikální osa tvoří stupeň divergence výstupu a zaměstnanosti a horizontální osu stupeň obchodní integrace členských zemí. Negativně skloněná přímka na levém grafu znázorňuje pohled Evropské komise, vyjadřující situaci, že s rostoucí obchodní integrací klesá stupeň divergence. Pohled Paula Krugmana je vyjádřen na pravém grafu rostoucí přímkou, který znázorňuje opačnou situaci. (Lacina, 2007)

**Obrázek 4** Pohledy na vývoj konvergence v měnové unii Evropská komise vs. Krugman



Zdroj: De Grauwe 2012, vlastní zpracování

### 3.3 Přínosy a náklady společné měny

V rámci této podkapitoly jsou shrnuty hlavní přínosy a náklady plynoucí z členství v měnové unii z pohledu teorie OCA. Porovnání přínosů a nákladů by mělo pomoci představitelům každé země při rozhodování, zda má země vstoupit do měnové unie nebo si ponechat měnu vlastní.

De Grauwe (2012) uvádí, že zatímco přínosy plynoucí z členství v měnové unii musíme hledat spíše na mikroekonomické úrovni, tak náklady jsou spíše makroekonomického charakteru.

#### 3.3.1 Přínosy

Podle Rozmahela (2006) není jednoznačná klasifikace přínosů plynoucích z členství v měnové unii jednoduchá a v odborné literatuře je možno narazit na velké množství skupin přínosů, které mohou být ovlivněny řadou charakteristik členských ekonomik. Lacina (2007) vyzdvihuje následující přínosy:

- **Eliminace transakčních nákladů a kurzového rizika** – eliminace transakčních nákladů se týká konverzí jedné měny do druhé v případě obchodu a projevuje se rozdílem ceny, za kterou je měna nabízena a poptávána. Eliminace kurzového rizika spočívá v odstranění nejistoty investorů ohledně kurzové volatility, což by zprostředkovaně mělo podpořit ekonomický růst.
- **Cenová stabilita a transparentnost** – přináší jednodušší srovnávání cen zboží a služeb v rámci celé měnové unie, protože už spotřebitel nemusí znát hodnotu měnového kurzu. Cenová transparentnost by následně měla podpořit konkurenci a vést ke sblížování cenových hladin za pomoci cenové arbitráže.
- **Veřejné finance** – členové měnové unie se zavazují k zodpovědnému provádění fiskální politiky s cílem snižování schodků státních rozpočtů. Přijetí společné měny a jednotný vnitřní trh přispějí ke zvýšení konkurence v oblasti veřejných zakázek, což zvýší efektivnost státního sektoru.
- **Ztráta národních měn a autonomie měnových politik členských států** – jednotná měnová politika vykonávaná prostřednictvím ECB omezí případný vznik šoků, způsobených nestabilitou měnových kurzů. Rozdílné vnímání kredibility hospodářské politiky dané země bude zapříčiněno úrokovými diferenciací členských zemí, které přetrvají i po zavedení společné měny.
- **Postavení jednotné evropské měny ve světovém měnovém systému** – přínosem se stane euro v případě, že se stane měnou světového významu podobně jako americký dolar, což by významně posílilo Evropskou unii nejen v ekonomické, ale i politické oblasti.

### 3.3.2 Náklady

Při rozhodování zda vstoupit do měnové unie je samozřejmě nutné také zmínit náklady plynoucí z členství v měnové unii. Kučerova (2005) ve své studii poukazuje na následující náklady:

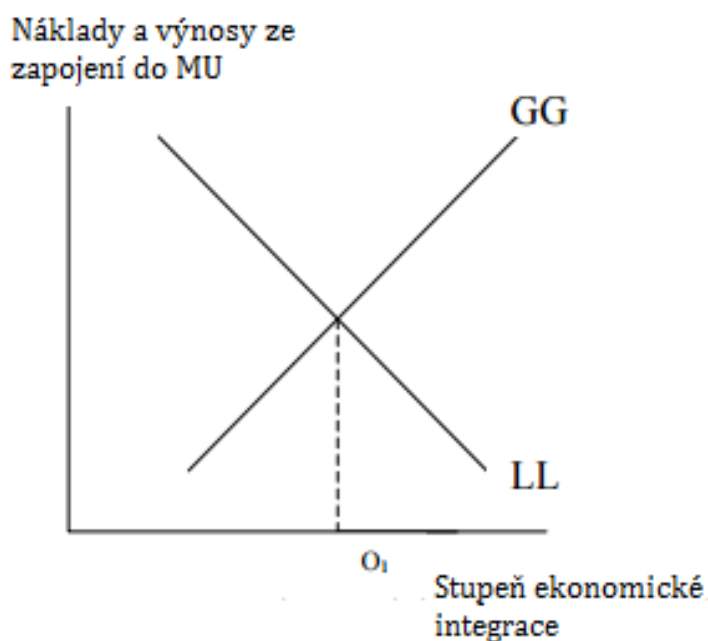
- **Ztráta autonomní měnové a monetární politiky** – vyplývá z existence jedné centrální banky, která provádí monetární politiku na celém území měnové unie. Žádná členská země tak nemůže při vzniku nežádoucí situace využít svoji měnovou nebo monetární politiku ke stabilizaci hospodářství.
- **Ztráta fiskální autonomie** – tento náklad spočívá v nutnosti snižování hospodářských a sociálních rozdílů mezi členskými státy měnové unie pomocí transferových plateb. Fiskální politika je z části ponechána v kompetenci členských států, s tím že je částečně omezována a koordinována fiskálními pravidly.
- **Růst cenové hladiny** – zavedení společné měny sebou může přinést také náklad v podobě růstu cenové hladiny. Jako možná příčina růstu bývá považováno očekávání zavedení nové měny a dočasné odložení zdražování až na dobu přijetí. Tato situace může způsobit až skokové zvýšení cen.

- **Mikroekonomické náklady** – do této kategorie nákladů patří především administrativní, legislativní a provozní náklady spojené se zavedením nové měny. Jedná se především o zavedení nových bankovek a mincí do oběhu a také stažení staré měny z oběhu a její likvidace. Patří sem i přecenění a úprava obchodních dohod a kontraktů nebo změna platebních systémů.

### 3.3.3 Model GG-LL

Vztah mezi příjmy a náklady členství v měnové unii a stupněm dosažení ekonomické integrace graficky znázorňuje model GG-LL popsáný v Krugman-Obfeld (1994). Pozitivně skloněná příčka GG znázorňuje stav, že čím vyšší je integrace mezi kandidátskou zemí a měnovou unií, tím vyšší jsou příjmy plynoucí z členství v měnové unii. Negativní sklon příčky LL vyjadřuje opačnou situaci, a to že s rostoucí obchodní integrací klesají náklady plynoucí z členství v měnové unii. Bod kde se obě příčky protnou, znázorňuje minimální míru integrace ekonomiky, která je zapotřebí, aby příjmy ze společné měny převýšily náklady. (Kučerová, 2005)

Obrázek 5 Model GG-LL analýza nákladů a přínosů členství v měnové unii



Zdroj: Krugman-Obfeld (1994), vlastní zpracování

### 3.4 Hospodářský cyklus

Hospodářský cyklus představuje podle Samuelsona a Nordhause (2007, s. 468) „výkyvy ve výstupu, příjmech a zaměstnanosti, které postihují celou ekonomiku a obvykle trvají něco mezi dvěma a deseti lety“. Zmiňované výkyvy se skládají s expanzí a kontrakcí, které se během cyklu v různých časových intervalech střídají.

V průběhu hospodářského cyklu rozlišujeme čtyři fáze – dno, expanze, vrchol, kontrakce. Czesaný (2006) popisuje jednotlivé fáze následovně:

- **Dno** je období, kdy se ekonomika potýká s nevyužitými výrobními kapacitami, trápí ji vysoká nezaměstnanost a pokles agregátní poptávky. Firmy v tomto období dosahují velmi malých nebo žádných zisků. Pokud se ekonomika nachází na dně dlouhodobě, jedná se o depresi.
- **Expanze** je rostoucí fáze cyklu. Roste agregátní poptávka, rozšiřuje se výroba a klesá nezaměstnanost. Dříve pesimistická očekávání se mění v optimistická a realizují se investice, které se dříve zdály rizikové. Pokud je expanze výrazná mluvíme o ekonomickém boomu.
- **Vrchol** je stav, kdy jsou zdroje ekonomiky plně či nadměrně využívány. Začíná docházet kvalifikována pracovní síla. Existující úspory přestávají stačit krýt vysokou míru investic a dochází k nedostatku finančních zdrojů. Vysoká agregátní poptávka vede k růstu cenové hladiny a ekonomika se postupně přesouvá do klesající fáze.
- **Kontrakce** je klesající fáze cyklu. V tomto období dochází ke zpomalení ekonomické aktivity, která přináší pomalejší růst cen a mezd. Snižuje se agregátní poptávka a zvyšuje nezaměstnanost. Firmám realizované investice nepřinášejí očekávané výnosy a rostou deficity státních rozpočtů, jelikož klesají příjmy a rostou výdaje na sociální transfery. Dosažením dna začíná nový cyklus.

#### 3.4.1 Klasický a růstový cyklus

V odborné literatuře se rozlišují dva základní pohledy na určování hospodářského cyklu. Jedná se o klasické a růstové pojetí hospodářského cyklu.

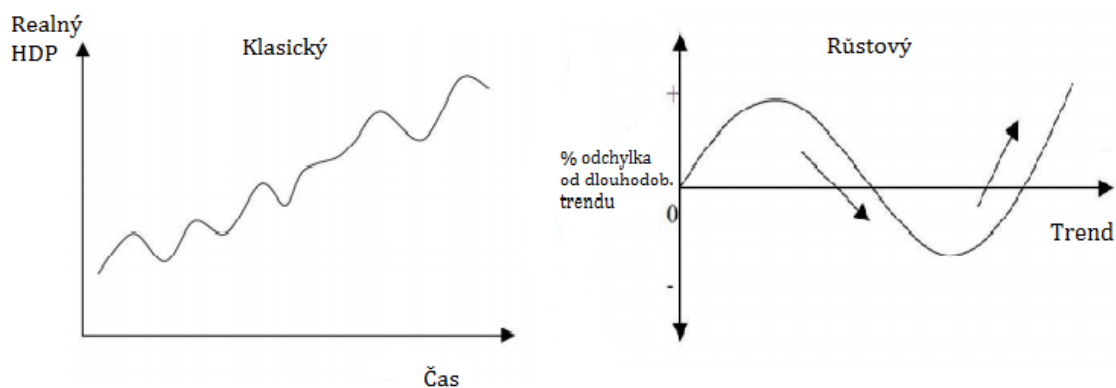
Klasický hospodářský cyklus můžeme definovat jako opakující se vzestupy a poklesy ekonomické aktivity vykazující stejné tendence v různých sektorech. Tyto cykly mohou být dlouhé od 1 do 10 let a jsou charakterizovány třemi pilíři: průměrnou délkou cyklu, amplitudou a společným vývojem hlavních ekonomických proměnných aproximujících agregátní ekonomickou aktivitu národa.

Druhým přístupem je růstový cyklus. Toto pojetí cyklu bylo zvoleno Lucasem (1977), který ve své práci definuje hospodářské cykly jako kolísání zvolené makroekonomické proměnné kolem svého trendu. Růstový cyklus je založen na rozkladu časové řady na trendovou, sezonní, cyklickou a nepravidelnou složku. Pro měření hospodářských cyklů je nutné získat trendovou a cyklickou složku pomocí vhodné detrendovací techniky.

Společným znakem obou přístupů jsou ekonomické fluktuace a projití všech svých fází. Rozdíly najdeme, když hovoříme o kontrakci. U klasického cyklu stačí,

aby ekonomická aktivita poklesla po určité období, ale u růstového pojetí musí poklesnout pod dlouhodobý trend. Pokud se tak nestane, jedná se pouze o zpomalení tempa růstu. Odlišnosti najdeme také v různém pojetí vstupních dat aproximujících hospodářský cyklus a v určování bodů zvratu. Oba tyto přístupy mají své zastánce i odpůrce, ale v odborné literatuře zabývající se sladěností hospodářských cyklů převládá růstové pojetí. (Rozmahel, 2006)

Obrázek 6 Klasický a růstový hospodářský cyklus



Zdroj: Bonenkamp (2001), vlastní zpracování

### 3.4.2 Vybrané techniky detrendování hospodářských cyklů

Při analýze sladěnosti hospodářských cyklů je v současnosti používáno mnoho technik eliminujících trend v časových řadách. V této práci budou využity dvě detrendovací techniky a to první logaritmická diference (FOD), kterou ve své práci využívají Rozmahel a Najman (2010) a Hodrick-Prescottův filtr využitý např. Benčíkem (2011)

**Logaritmická diference prvního řádu (FOD)** je metoda, která se využívá jak v případě klasického, tak růstového cyklu. Spočívá v převedení časových řad na přirozené logaritmy, které jsou následně převedeny na první diference, čímž získáme časovou řadu zbavenou trendu. Původní exponenciální trend je převeden pomocí logaritmu na lineární a první diference trend odstraní úplně. Tímto postupem získáme relativní přírůstky proměnné. Nevýhodou této metody je velký důraz na vysokofrekvenční změny časové řady. (Arlt, 2004)

**Hodrick-Prescottův filtr** se využívá pro rozklad časové řady na trendovou a cyklickou složku při analýze růstového pojetí hospodářského cyklu. HP filtr je nenáročný na vstupní data a jednoduchým způsobem ho lze využít na jakoukoli časovou řadu. Charakterizuje ho následující předpis:

$$\text{Min} \left\{ \sum_{t=1}^T (\ln x_t - \ln x_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\ln x_{t+1}^* - \ln x_t^*) - (\ln x_t^* - \ln x_{t-1}^*)] \right\} \quad (3.1)$$

Kde  $x$  je skutečná veličina,  $x^*$  představuje trend a  $\lambda$  je vyhlazovací parametr trendu. Volba parametru bývá v literatuře diskutovaným problémem. Pro měsíční a čtvrtletní data, která jsou v práci využita, jsou podle doporučení autorů filtru využity následující hodnoty parametru. U měsíčních dat 1440 a u čtvrtletních 1600. (Bezdek, 2000).

### 3.5 Sladěnost hospodářských cyklů v empirické literatuře

Sladěnost hospodářských cyklů patří k nejvýznamnějším metodám ověřujícím připravenost kandidátských zemí na vytvoření optimální měnové oblasti. Touto problematikou se zabývá, také mnoho studií, které se ve většině případů snaží najít odpověď na otázku, zda po vstupu státu do měnové oblasti převládne hypotéza endogennity a nebo Krungmanova hypotéza specializace.

Seznam autorů je opravdu široký a prezentovat je zde není možné, proto budou vybráni jen někteří z nich.

Průkopnickou prací v této oblasti je už dříve zmiňovaná studie Frankela a Rose (1998), kteří se pokusili vypočítat závislost mezi korelací hospodářských cyklů a intenzitou vzájemného obchodu. Do své studie použili čtvrtletní data reálného HDP, průmyslové produkce, zaměstnanosti a míry nezaměstnanosti pro 21 průmyslových zemí OECD za období 1959-1993. Za využití čtyř detrendovacích technik a dvoustupňové metody OLS dospěli k závěru, že zvyšující obchodní integrace vede ke sladění hospodářských cyklů.

Tento postup kritizoval Fidrmuc (2001), kterému se nelíbilo, že se autoři zaměřili na intenzitu vzájemného obchodu a nezohlednili strukturální charakteristiky. Následně na tuto práci navázal. Původní vzorek států doplnil o státy Visegrádské čtyřky a Slovinsko a z původních čtyř ukazatelů ekonomické aktivity zvolil pouze reálný HDP a index průmyslové produkce v období 1990-1999. K identifikaci cyklické složky využil logaritmickou diferenci čtvrtého řádu a za pomoci stejné ekonometrické metody potvrdil závěry předchozích dvou autorů o endogenním charakteru kritérií OCA, které doplňuje zjištěním, že v původním regresním modelu je vhodné zaměnit proměnnou vzájemného obchodu za proměnnou obchodu vnitro-odvětvového. Svůj výzkum si autor zopakoval o tři roky později ve studii Fidrmuc (2004), když doplnil několik států střední a východní Evropy a pomoci stejné metodiky a dat z období 1991-2001 dochází ke stejným závěrům. Podobně jako u většiny soudobých studií byla sladěnost hospodářských cyklů počítána mezi vybranými zeměmi a Německem, které představovalo nejsilnější ekonomiky Evropské unie. Z počátku sledovaného období byly pozorované ekonomiky ovlivněny transformační recesí, a tak dosahovaly velmi nízkých hodnot synchronizace. Z tohoto důvodu porovnával cykly až od roku 1996. Nejvyšších hodnot dosahovali Slovinsko a Maďarsko, naopak nejnižších Slovensko následované Českou republikou a Polskem. Použitím svého upraveného modelu, kde byla součástí proměnná vnitro-odvětvový obchod, se pokusil předpovědět budoucí vývoj korelace

cyklů těchto států, z čehož mu vyplynulo, že největší potenciál ke zvýšení sladění hospodářského cyklu má Česká republika.

Další z průkopnických prací, ve které autoři počítají sladění hospodářských cyklů je studie Boone a Maurel (1998). V této studii autoři počítají sladění cyklů států střední a východní Evropy, bez Baltských zemí, směrem k Německu a EU. Hospodářských cyklů byl aproximovaný indexem průmyslové produkce a mírou nezaměstnanosti v období 1991-1997. K identifikaci cyklu byl využit HP filtr. Autoři zjišťují relativně vysoké hodnoty sladění hospodářských cyklů vybraných zemí a Německa. Ve vztahu k Evropské unii pozorují hodnoty sladění nižší.

Další zajímavou prací je studie Darvas a Szapáry (2004). Záběr práce těchto autorů je opravdu obrovský. Autoři pozorují 26 států a k získání robustních výsledků využívají dvě detrendovací techniky a několik metod měření sladění na několika indikátorech ekonomické aktivity. My si zde v krátkosti shrneme pouze výsledky zabývající se korelací hospodářských cyklů HDP a IPP zemí V4 a Baltských států se zeměmi eurozóny v období 1993 -2002. Autoři ve studii zjišťují, že zatímco u původních států eurozóny jsou cykly vysoce korelované u států V4 a Baltských států, s výjimkou Maďarska, Polska a Slovinska, tomu tak není. U zmiňovaných tří států se v průběhu sledovaného období hodnoty sladění zvyšují a jsou srovnatelné s původními státy eurozóny. Relativně nižší sladění dosahují Česká republika a Slovensko. Lotyšsko, Estonsko a Litva nemají cykly korelované vůbec. Co se týče hypotézy endogenity, tak ji autoři spíše potvrzují, neboť původní státy eurozóny vykazují vysokou sladění cyklů a zbylé státy se pomalu přibližují.

Endogenní charakter kritérií OCA ve své práci potvrzují také Silvestre, Mendonça a Passos (2007), kteří pozorovali vliv bilaterálního obchodu na sladění hospodářských cyklů. K tomuto účelu použili časové řady HDP, 11 členských zemí eurozóny, z období 1967-2003. K identifikaci cyklu využili Baxter-Kingův filtr a časové období si rozdělili na 4 úseky, ve kterých postupem času zjišťují snižující se vliv obchodu na sladění hospodářských cyklů, s tím že ke konci sledovaného období bilaterální obchod vliv ztrácí.

Zajímavý způsob měření sladění hospodářských cyklů využívají Rozmahel a Najman (2010). Jedná se o index cyklické shody, který je podle autorů ukazatelem měřící období, po které se srovnávané země nachází ve stejné fázi hospodářského cyklu. Ve své práci sledují aktuální sladění hospodářských cyklů České republiky a vybraných zemí s eurozónou v období 1996-2009. K identifikaci cyklu využili první logaritmické diference a filtry HP a BP. Došli k závěru, že vysokých hodnot sladění dosahují původní státy eurozóny Francie, Německo a Rakousko, ke kterým se přidává Slovinsko. Česká republika dosahuje vysokých hodnot synchronizace cyklu především v případě využití obou filtrů, což ji dle autorů řadí mezi státy s relativně vysokou sladění v porovnání s členskými i nečlenskými státy unie.

Benčík (2011) ve své práci vyhodnocoval míru sladění hospodářských cyklů států V4 s eurozónou pro slovenskou národní banku. Časové řady se týkaly reálného HDP v období let 1995-2010. K identifikaci cyklické složky použil HP filtru. Na základě analýzy došel k závěru, že do roku 2001 dosahovaly cykly států V4 buď velmi slabé pozitivní korelace, nebo slabé negativní korelace. Od roku 2004,

kdy tyto státy vstoupili do Evropské unie, autor zaznamenává mírný nárůst sladění cyklu, který si vysvětluje prohlubující se integrací a nárůstem vzájemného obchodu mezi státy. Další nárůst sladění zaznamenává také v období celosvětové hospodářské krize. Tento nárůst si autor zdůvodňuje přeléváním poptávkových šoků z eurozóny směrem k zemím V4, což na země působilo jako symetrický šok. Závěrem konstatuje, že náklady plynoucí z členství v měnové unii by měly postupně klesat v závislosti na růstu sladění hospodářských cyklů států V4, s tím že míra sladění je dlouhodobě ovlivněna vnitro-odvětvovým obchodem. Na základě těchto skutečností se přiklání k většinovému názoru a potvrzuje hypotézu endogenity.

Jak můžeme vidět, většina empirických studií potvrzuje hypotézu endogenity, jejímž zastáncem je i Evropská komise. Existují i studie, které se přiklánějí spíše na stranu Paula Krugmana (1993). Jednou z nich je práce Romany (2013), který se zabývá sladěním hospodářských cyklů členských států eurozóny od počátku společné měny. Za zástupce eurozóny zvolil Francii, Německo, Itálii, Španělsko a Nizozemsko, které doplnil zástupci světových ekonomik USA, Japonskem a Velkou Británií. Autor používá časové řady čtvrtletního reálného HDP z období 1999-2012, které pro potřeby práce dělí na dvě dílčí období. K identifikaci cyklu využívá tři různé detrendovací metody a k měření sladění využívá tři způsoby včetně korelačních koeficientů. Autor došel k závěru, že sladění hospodářských cyklů sledovaných zemí nedosahuje vysokých hodnot a postupem času se nemění. Na základě tohoto zjištění hypotézu endogenity spíše zamítá.



## 4 Analýza konvergence

Cílem této kapitoly je posouzení procesu konvergence u 12 vybraných zemí střední a východní Evropy a vybraných zemí eurozóny. Byly vybrány státy Česká republika, Slovensko, Polsko, Maďarsko, Estonsko, Lotyšsko, Litva, Slovinsko, Francie, Rakousko, Španělsko a Itálie, které byly pro větší přehlednost rozděleny do tří skupin. První skupinu tvoří zakládající státy eurozóny Francie a Rakousko jako zástupci jádra eurozóny, společně se státy periferie eurozóny Itálií a Španělskem. Druhou skupinu států tvoří státy Visegradské čtyřky s důrazem na Českou republiku a poslední skupinu států tvoří Baltské státy společně se Slovinskem.

Analytická část práce má čtyři podkapitoly a ty jsou členěny následovně: první z nich se zabývá připraveností vybraných kandidátských zemí na vstup do eurozóny na základě plnění Maastrichtských konvergenčních kritérií a vývoje indexu relativních cen CPL<sup>2</sup>. Druhá podkapitola se věnuje strukturální podobnosti vybraných ekonomik. Třetí podkapitola obsahuje analýzu sladění hospodářských cyklů mezi pozorovanými zeměmi a eurozónou a čtvrtá kapitola se zabývá významností faktorů sladění hospodářských cyklů s využitím vícenásobné panelové regrese.

### 4.1 Nominální konvergence

Cílem následující podkapitoly je porovnat připravenost vybraných kandidátských zemí na vstup do eurozóny na základě plnění Maastrichtských konvergenčních kritérií a porovnání vývoje indexu relativních cen CPL v letech 2000, 2005, 2010 a 2015. Plnění Maastrichtských konvergenčních kritérií v období let 2013-2015 je vyhodnoceno pro vybrané kandidátské země, kterými jsou Česká republika, Polsko a Maďarsko. Tabulku s vyhodnocením plnění Maastrichtských kritérií pro sledované členské země eurozóny najdeme v příloze A.

Vstup státu do eurozóny je podmíněn dosažení vysokého stupně udržitelné konvergence, která je vyhodnocována pomocí čtyř nominálních konvergenčních kritérií – kritérium cenové stability, kritérium stavu veřejných financí, kritérium konvergence úrokových sazeb a kritérium účasti v mechanismu směnných kurzů. Kritériu týkajícího se účasti v mechanismu směnných kurzů se však v následujícím textu nebudeme dále věnovat, protože žádná z vybraných kandidátských zemí není v současnosti v ERM II zapojena.

---

<sup>2</sup> Z angl. Comparative Price Level

Tabulka 1 Vyhodnocení plnění Maastrichtských konvergenčních kritérií pro kandidát. státy (v %)

Stát	Rok	Cenová stabilita (HICP)	Dlouhodobé úrokové sazby	Kritérium veřejného deficitu	Kritérium veřejného dluhu
CZ	2013	1,4	2,1	-1,2	44,9
	2014	0,4	1,6	-1,9	42,7
	2015	0,3	0,6	-0,4	41,1
PL	2013	0,8	4,0	-4,1	55,7
	2014	0,1	3,5	-3,4	50,5
	2015	-0,7	2,7	-2,6	51,3
HU	2013	1,7	5,9	-2,6	76,6
	2014	0,0	4,8	-2,1	76,2
	2015	0,1	3,4	-1,6	75,3
Ref. hodnota	2013	1,8	6,4	-3,0	60,0
	2014	1,3	3,8		
	2015	0,7	4,0		

Poznámka 1 červená barva značí překročení referenční hodnoty

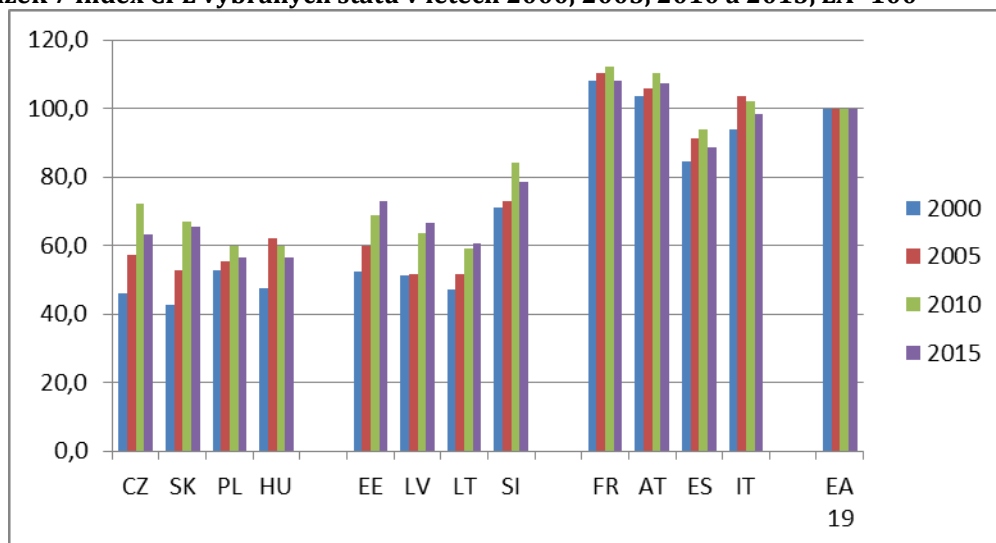
Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Vývoj plnění konvergenčních kritérií v letech 2013 až 2015 ve sledovaných kandidátských zemích, kterými jsou Česká republika, Polsko a Maďarsko, je uvedeno v tabulce 1. Můžeme vidět, že všechny tři státy dosahovaly ve sledovaném období velmi nízké průměrné míry inflace, která postupně každý rok klesala a v Polsku se dokonce v roce 2015 dostala do záporných hodnot. Po porovnání jednotlivých hodnot s referenčními hodnotami můžeme říci, že konvergenční kritérium cenové stability plnily ve sledovaném období všechny tři státy bez větších problémů.

Druhé kritérium konvergence dlouhodobých úrokových sazeb dodržovaly se značnou rezervou Česká republika a Polsko. Maďarsko toto kritérium nespĺnilo v roce 2014, když překročilo referenční hodnotu o 1 p. b.

Posledním sledovaným konvergenčním kritériem je kritérium stavu veřejných financí, které se dělí na kritérium veřejného deficitu a kritérium veřejného dluhu. Kritérium veřejného deficitu nedodržel v letech 2013 a 2014 Polsko, které referenční hodnoty překročilo o 1,1 resp. 0,4 p. b. Česká republika a Maďarsko toto kritérium s rezervou plnily. Kritérium požadující maximální 60 % poměr veřejného dluhu k HDP ve sledovaném období dodržovala Česká republika, jejíž poměr veřejného dluhu k HDP se ve sledovaném období pohyboval pod hodnotou 45 % a každoročně se snižoval, a také Polsko, jehož hodnota poměru dluhu k HDP ani v jednom případě nepřesáhla 56 %. Referenční hodnotu 60 % překračovalo Maďarsko, které i přes mírné snižování požadovaného poměru nedosáhlo ani v jednom sledovaném roce.

Dalším sledovaným indikátorem při analýze nominální konvergence je index relativních cen CPL.

**Obrázek 7 Index CPL vybraných států v letech 2000, 2005, 2010 a 2015, EA=100**

zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Na obrázku 7 jsou indexy CPL pro sledované země poměřovány k průměru eurozóny (EA = 100) v letech 2000, 2005, 2010 a 2015.

Údaje v grafu svědčí o výrazně nižší úrovni relativních cen v zemích V4 i v Baltických státech a Slovinsku oproti eurozóně. Průměru eurozóny ze sledovaných států dosahují nebo ho překračují pouze zástupci původních členů eurozóny Francie, Rakousko a Itálie. Španělska má hodnoty indexu o 10 – 15 % nižší.

Na začátku sledovaného období tj. v roce 2000 byla úroveň relativních cen v České republice oproti průměru EA méně než poloviční. Podobně tomu tak bylo i v případě ostatních států V4 a Baltu. Pouze cenová úroveň Slovinska dosahovala 72 % úrovně EA. Vývoj cen v těchto zemích dosahoval až do roku 2010 dynamického růstu, který byl výsledkem liberalizace zahraničního obchodu, liberalizace domácích cen i kurzové politiky a naplňování Asociační dohody (1993), která má za následek odstraňování cel a dalších netarifních nástrojů v obchodu zemí V4 a Baltických států se zeměmi eurozóny. (Fiala, 2003)

Od roku 2010 je zřetelný, pokles indexu CPL téměř u všech států. Výjimkou jsou Baltské státy, jejichž úroveň relativních cen i nadále pokračuje v konvergenci k průměru eurozóny.

## 4.2 Strukturální konvergence

Cílem této podkapitoly je posouzení procesu strukturální konvergence vybraných zemí střední a východní Evropy a vybraných zemí eurozóny. Při posuzování strukturální konvergence u vybraných států, byly použity tři indexy hodnocení vývoje odvětvových struktur ekonomik. Herfindalův index jako ukazatel komoditní specializace v exportu analyzovaných zemí. Krungmanův index specializace měřící míru podobnosti odvětvové struktury z hlediska vývoje trhu práce a Landesmannův index jako ukazatel odvětvové struktury jednotlivých zemí z hlediska podílu od-

větví na HPH. Pomocí těchto ukazatelů jsou porovnány struktury jednotlivých států se strukturou odvětví eurozóny. Nárůst těchto indexů značí zvyšování specializace a vede ke zvýšení rizika výskytu asymetrických šoků. Při výpočtu Herfindalova, Krungmanova a Landesmannova indexu byla použita data z databáze Eurostat, členěna podle základních kategorií SITC a NACE.

Posledním zvoleným ukazatelem strukturální konvergence je Gruber-Lloyd index, který měří intenzitu vnitro-odvětvového obchodu. Růst podílu vnitro-odvětvového obchodu, bývá v moderních přístupech, zabývajících se měnovou integrací, označován, jako zásadní faktor sladění hospodářských cyklů. Dle teorie OCA právě růst podílu vnitro-odvětvového obchodu v měnové unii na úkor mezi-odvětvového obchodu, vede ke snížení rizika výskytu asymetrických šoků a k větší prohloubení obchodní spolupráce a výrobní integrace.

#### 4.2.1 Herfindahlův index

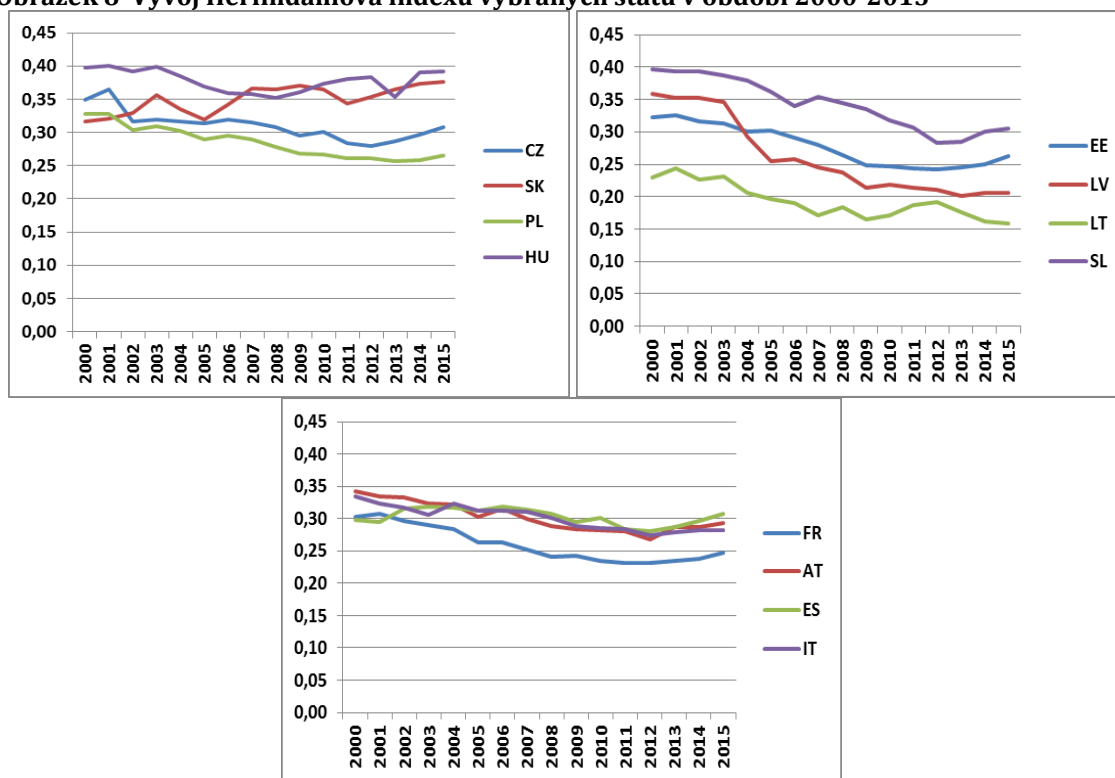
Herfindahlův index, který bývá někdy označován jako Hirschmanův nebo Herfindahl-Hirschmanův index, se používal v rámci teorie antimonopolní politiky k měření koncentrace daného odvětví na trhu. Index se také využívá jako ukazatel úrovně ekonomické diverzity a při makroekonomických analýzách týkajících se zkoumání procesu evropské měnové integrace. V této práci bude Herfindahlův index použit pro posouzení míry specializace exportu mezi vybranými státy a eurozónou a podle toho zjistíme, zda existuje zvýšené riziko asymetrických šoků.

Matematické vyjádření Herfindahlova indexu je následující:

$$HI_{i,t} = \sum_k \left[ \frac{x_{ik,t}}{X_{i,t}} \right]^2 \quad (4.1)$$

Kde  $HI_{i,t}$  udává hodnotu Herfindahlova indexu země  $i$  v roce  $t$ ,  $x_{ik,t}$  je export země  $i$  skupiny zboží  $k$  podle základní kategorie standardní mezinárodní klasifikace zboží SITC první úrovně v roce  $t$  a  $X_{i,t}$  je celkový objem exportu země  $i$  v roce  $t$ . Výsledné hodnoty indexu se pohybují v intervalu  $<0;1>$  s tím že hodnota indexu jedna by znamenala absolutní specializaci exportu země na určitou skupinu zboží.

Obrázek 8 Vývoj Herfindahlova indexu vybraných států v období 2000-2015



Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Na obrázku 8 vidíme grafy znázorňující vývoj míry specializace exportu mezi vybranými státy a eurozónou vyjádřenou pomocí Herfindahlova indexu v období let 2000 – 2015. Z grafů můžeme vidět, že ani jedna ze sledovaných zemí není příliš specializovaná a žádné výrazné rozdíly nepozorujeme ani mezi členskými a nečlenskými státy eurozóny.

U většiny států můžeme sledovat trvalé snižování specializace exportu, přičemž u některých zemí dochází od roku 2012 k mírnému zvýšení. Vyjimkou jsou Slovensko a Maďarsko, u kterých od roku 2006 dochází k trvalému zvyšování exportní specializace. Slovensko a Maďarsko dosahují ze sledovaných států nejvyšší specializace exportu do eurozóny, a to především díky velké exportní specializaci na kategorii Stroje a dopravní prostředky. Maďarská hodnota Herfindahlova indexu činila v roce 2015 0,40 a hodnota Slovenska 0,39. V případě České republiky docházelo od počátku sledovaného období, až do roku 2012 k poklesu exportní specializace, když postupně klesala k hodnotě 0,28. V následujících letech však hodnoty indexu mírně rostly a v roce 2015 dosáhly na hodnotu 0,31, růst exportní specializace byl způsoben především zvyšujícím se zaměřením exportu na kategorii Stroje a dopravní prostředky. Rostoucí trend vývoje a vysoké hodnoty Herfindahlova indexu u Maďarska a Slovenska sebou nesou vyšší riziko výskytu asymetrických šoků a v tomto ohledu dělají z těchto dvou států méně vhodné kandidáty na vstup do eurozóny než je Česká republika a

Polsko. U původních členských států eurozóny i Baltských států můžeme vidět, že exportní specializace dlouhodobě klesá a nedochází tak k naplnění Krugmanovy hypotézy specializace, která předpokládá, že v jednotlivých členských zemích bude docházet ke specializaci výroby, která povede k většímu výskytu asymetrických šoku. Naopak se zde potvrzuje endogenní hypotéza OCA, podle které přijetím společné měny specializace výroby klesá a vstup do měnové unie je pro tyto státy výhodný.

#### 4.2.2 Krugmanův index specializace

Strukturální podobnost odvětví vybraných členských států s eurozónou můžeme vyjádřit pomocí Krugmanova indexu specializace. Pomocí tohoto indexu můžeme posoudit, jak se postupem času vyvíjejí odvětvové struktury ve vybraných evropských státech. Index ukazuje, jak velká část průmyslové aktivity by měla změnit sektor tak, aby podíl tohoto sektoru v národní ekonomice odpovídal podílu stejného sektoru srovnávaného státu resp. v našem případě průměru eurozóny.

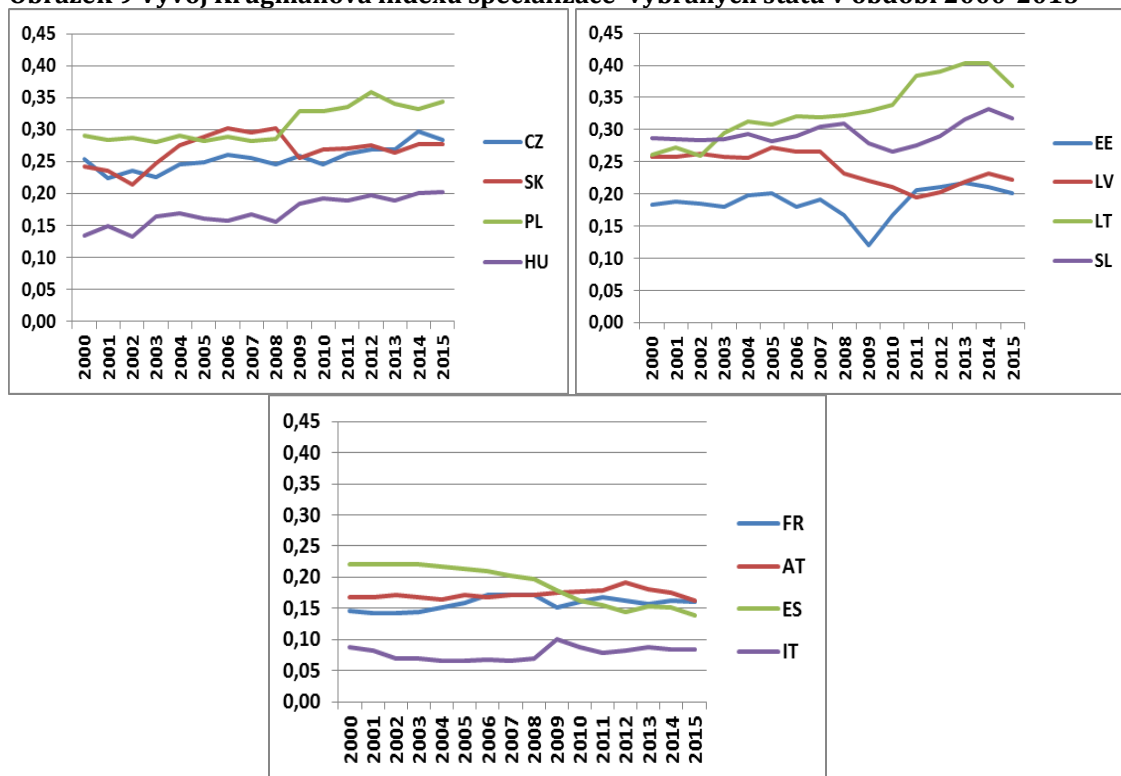
Matematické vyjádření Krugmanova indexu specializace je následující:

$$KI_t = \sum_{i,t} \left| \frac{L_{i,t,a}}{L_{t,a}} - \frac{L_{i,t,b}}{L_{t,b}} \right| \quad (4.2)$$

Kde  $KI$  udává hodnotu Krugmanova indexu specializace mezi vybranými zeměmi v čase  $t$ .  $L_{i,t,a}$  vyjadřuje úroveň zaměstnanosti v sektoru  $i$ , čase  $t$  a zemi  $a$ .  $L_{i,t,b}$  vyjadřuje úroveň zaměstnanosti v sektoru  $i$ , čase  $t$  a zemi  $b$ .  $L_{t,a}$  vyjadřuje celkovou zaměstnanost v čase  $t$  a zemi  $a$ .  $L_{t,b}$  vyjadřuje celkovou zaměstnanost v čase  $t$  a zemi  $b$ . Vypočtený index se pohybuje v intervalu  $<0,2>$ . Čím jsou výsledné hodnoty bližší nule, tím více podobnou strukturu ekonomických odvětví sledované země mají. Hodnota nula tak znamená stejnou ekonomickou strukturu v analyzované zemi a eurozóně. Naopak hodnota indexu dva by znamenala naprosto odlišné ekonomické struktury.

K výpočtu Krugmanova indexu byly použity roční údaje o vývoji trhu práce v členění podle klasifikace ekonomických činností NACE. Srovnány byly vybrané státy s průměrem eurozóny.

Obrázek 9 Vývoj Krugmanova indexu specializace vybraných států v období 2000-2015



Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Na obrázku 9 vidíme, že hodnoty Krugmanova indexu zemí V4 a Baltických států kromě Lotyšska ve sledovaném období rostou, což značí zvyšování odlišnosti ekonomické struktury těchto států od průměru eurozóny. Hodnoty indexu se u těchto států pohybují v intervalu 0,20 až 0,35 s výjimkou Estonska a Maďarska, u kterých v některých letech docházelo k poklesu Krugmanova indexu až k hranici 0,15. Naopak nejvyšších hodnot dosahuje Litva, u které index ke konci sledovaného období překračoval hodnotu 0,40. V České republice dochází podobně jako v ostatních státech V4 k divergenci odvětvových struktur od průměru eurozóny. Nejnižších hodnot dosahovala Česká republika na počátku sledovaného období, kdy index nabýval hodnoty 0,23. Naopak nejvyšší hodnoty dosáhl v roce 2014 a to 0,30.

Původní státy eurozóny dosahují v tomto období stabilní úrovně hodnot Krugmanova indexu, které se od roku 2009 pohybují v intervalu 0,07 až 0,18. Nejnižší hodnoty indexu má Itálie, kde ve sledovaném období nepřekročil index hranici 0,10.

Z hodnot Krugmanova indexu můžeme říci, že země V4 a Baltické státy mají nižší úroveň podobnosti odvětvových struktur v porovnání s původními členy eurozóny. Dlouhodobě u těchto států dochází k divergenci odvětvových struktur od průměru eurozóny, čímž se v případě používání společné měny zvyšuje pravděpodobnost zasažení těchto ekonomik asymetrickým šokem. To znamená, že při poklesu poptávky v určitém odvětví nebudou všechny země zasaženy stejnoměrně.

### 4.2.3 Landesmannův index

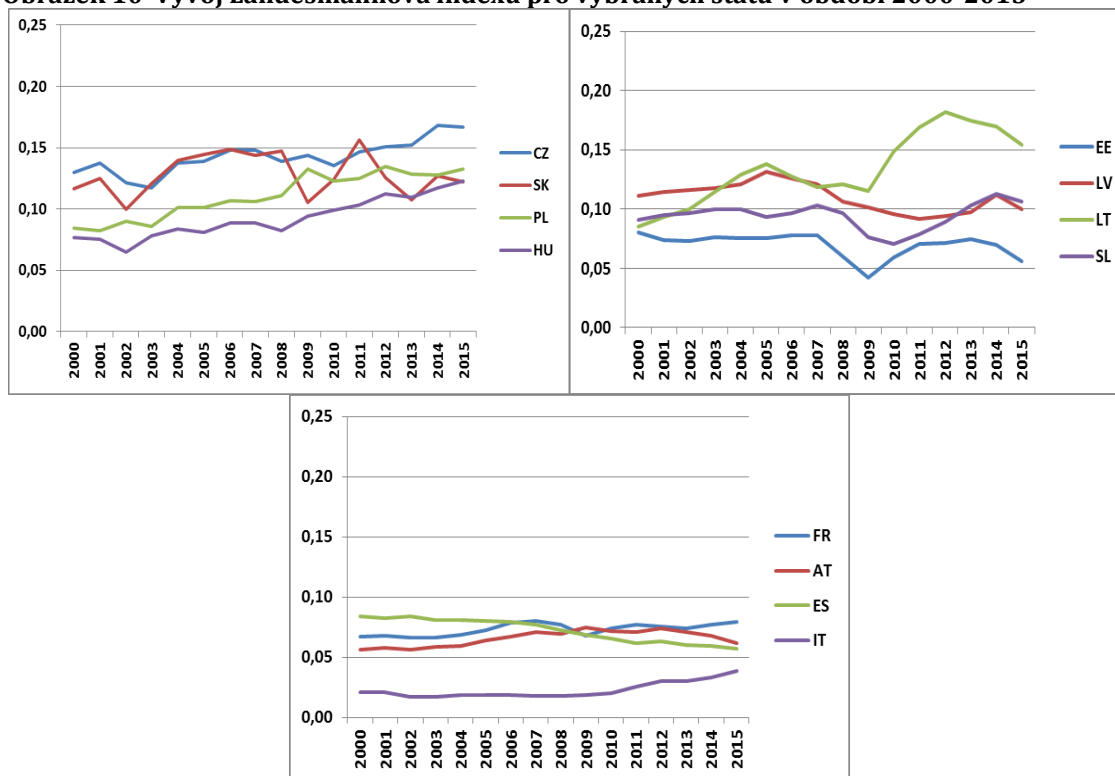
Podobnost odvětvových struktur může být měřena různými způsoby. Dalším inde-  
xem, který je v analýze použit, je Landesmannův index. Pomocí tohoto indexu po-  
suzujeme podobnost odvětvových struktur dvou států z hlediska výrobní speciali-  
zace.

Matematické vyjádření Landesmannova indexu je následující:

$$LI_t = \sum_{i=1}^n \sqrt{[s_{i,t,a} - s_{i,t,b}]^2 \times \left[\frac{s_{i,t,a}}{100}\right]} \quad (4.3)$$

Kde  $LI_t$  vyjadřuje Landesmannův index v čase  $t$ .  $s_{i,t,a}$  je podíl odvětví  $i$  na hrubé při-  
dané hodnotě (HPH) v zemi  $a$  v čase  $t$ , a  $s_{i,t,b}$  je podíl odvětví  $i$  v zemi  $b$  a čase  $t$ .  
Hodnoty Landesmannova indexu se pohybují v intervalu  $<0,1>$  s tím, že čím nižší  
jsou hodnoty indexu, tím více jsou odvětvové struktury zemí podobné. Srovnávací  
rovinou je průměr eurozóny a byly využity roční data o vývoji HPH členěny dle  
klasifikace ekonomických činností NACE získané z databáze Eurostat.

**Obrázek 10** Vývoj Landesmannova indexu pro vybraných států v období 2000-2015



Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Grafy na obrázku 10 znázorňují vývoj Landesmannova indexu podobnosti odvětvové struktury mezi vybranými zeměmi a eurozónou. Z grafu vidíme, že nejvyšších hodnot ze srovnávaných zemí dosahují Česká republika a Litva, jejichž indexy pře-



kračují od roku 2011 hodnotu 0,15. Podobně jako u Krugmanova indexu dochází k divergenci odvětvových struktur států V4 od eurozóny. Výjimkou je Slovensko, u kterého se od roku 2011 odlišnosti v odvětvové struktuře zmenšují. Naproti tomu u Baltických států a Slovinska, kde docházelo od roku 2009 k velkému zvyšování rozdílu v odvětvových strukturách, dochází v posledních 2-3 letech k poklesu indexu, což může být způsobeno vstupem těchto států do eurozóny.

U zástupců původních států eurozóny můžeme pozorovat vysokou podobnost odvětvových struktur a také stabilní trend vývoje Landesmannova indexu, který se s výjimkou Itálie pohybuje v intervalu 0,05-0,1. Itálie, která má z pozorovaných států největší podobnost odvětvové struktury s eurozónou, se v posledních pěti letech potýká s mírnou divergencí.

Na základě popisovaných grafů můžeme tedy říci, že především v České republice, Maďarsku a Polsku, tedy ve všech kandidátských zemích z našeho výběru, dochází dlouhodobě k produktové specializaci a zvyšuje se tak riziko vzniku asymetrických šoků v případě vstupu těchto států do eurozóny.

#### 4.2.4 Gruber-Lloyd index

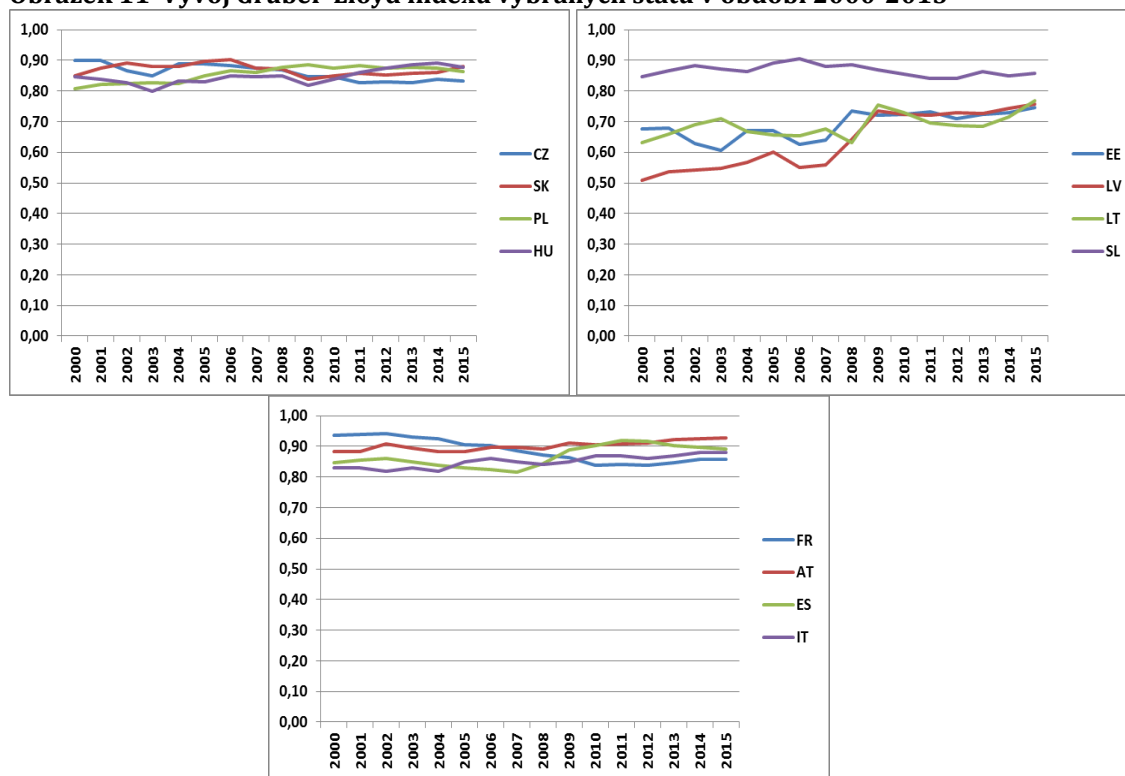
Posledním použitým ukazatelem strukturální podobnosti je Gruber-Lloyd index. Tento index se používá k měření intenzity vnitro-odvětvového obchodu na celkovém obchodu mezi dvěma zeměmi. Jedná se o obchod, při kterém jsou mezi sledovanými zeměmi navzájem obchodovány takové produkty, které náleží k jednomu průmyslovému odvětví. Vysoká úroveň vnitro-odvětvového obchodu má pozitivní vliv na korelaci hospodářských cyklů. S rostoucím vnitro-odvětvovým obchodem roste sladěnost hospodářských cyklů. (Fidrmuc, 2001)

Matematické vyjádření Gruber-Lloyd indexu je následující:

$$GLI_t = \left( 1 - \frac{\sum_k \sum_i |X_{it} - M_{it}|}{\sum_k \sum_i |X_{it} + M_{it}|} \right) \times 100 \quad (4.4)$$

Kde  $GLI_t$  podíl vnitro-odvětvového obchodu na celkovém obchodu mezi sledovanými zeměmi v čase  $t$ .  $X_{it}$  představuje exporty komodit  $i$  ze sledované země do eurozóny v čase  $t$  a  $M_{it}$  představuje importy komodit  $i$  do sledované země z eurozóny. Hodnota Gruber-Lloyd indexu se pohybuje v intervalu  $\langle 0,1 \rangle$ , kdy nula vyjadřuje neexistenci vnitro-odvětvového obchodu mezi sledovanými zeměmi a jedna maximální možnou intenzitu obchodu. K výpočtu Gruber-Lloyd indexu bylo využito členění zboží dle klasifikace SITC první úrovně získané z databáze eurostat.

Obrázek 11 Vývoj Gruber-Lloyd indexu vybraných států v období 2000-2015



Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Grafy na Obrázku 11 znázorňují úroveň vnitro-odvětvového obchodu vybraných států s eurozónou. Můžeme vidět, že hodnoty států V4 a Slovinska jsou srovnatelné s hodnotami původních států eurozóny a pohybují se v intervalu 0,80 – 0,94. Výjimkou jsou Baltské státy, kde jsou hodnoty Gruber-Lloyd indexu podstatně nižší. Nicméně zatímco u Baltských států ve sledovaném období podíl vnitro-odvětvového obchodu rostl, nejvíce u Lotyšska, kde se hodnota indexu zvýšila z 0,5 na 0,76. Situace u států V4 se různí. V Maďarsku a Polsku ve sledovaném období dochází k postupnému zvyšování vnitro-odvětvového obchodu s eurozónou. Naopak v České republice a Slovensku dochází během analyzovaného období k postupnému snižování podílu vnitro-odvětvového obchodu. Ke snižování Gruber-Lloyd indexu dochází také u Slovinska a dlouhodobě také u Francie, kde ve sledovaném období index poklesl nejvíce a to z 0,94 na 0,86. Zbylé tři původní státy eurozóny dosahují ve sledovaném období mírného růstu indexu.

Všechny sledované kandidátské i členské země eurozóny v současnosti dosahují vysokého podílu vnitro-odvětvového obchodu s eurozónou a mezi konkrétními hodnotami zemí nenajdeme velké rozdíly. Výjimku donedávna tvořily Baltské státy, které ostatní země postupně dohánějí. Podle teorie OCA tedy nehrozí u těchto zemí zvýšené riziko výskytu asymetrických šoků a bylo by pro ně z tohoto hlediska výhodné sdílet společnou měnu.

#### 4.2.5 Dílčí shrnutí

Analýza strukturální konvergence ukazuje stále na rozdíly mezi skupinou původních států eurozóny a skupinami států V4 a Baltskými státy. V případě států V4 a Baltských států podobnost odvětvových struktur spíše klesá a specializace se tedy zvyšuje, což nám potvrzují Landesmanův i Krugmanův index. Jediným Baltským státem kde se podobnost odvětvových struktur zvyšuje, je Lotyšsko. Jiná situace je v případě exportní specializace posuzované pomocí Hefindahlova indexu, kde můžeme vidět pokles exportní specializace u obou skupin států. Výjimkou jsou v tomto případě Maďarsko a Slovensko, u kterých exportní specializace roste. Naproti tomu u skupiny původních států eurozóny můžeme ve většině případů pozorovat mírný pokles anebo stabilní úroveň míry odvětvové i exportní specializace.

Úroveň vnitro-odvětvového obchodu, která přispívá ke sladění hospodářských cyklů, je v zemích V4 a také Slovinsku na srovnatelné úrovni s původními státy eurozóny. V případě zbylých tří Baltských států dosahuje úroveň vnitro-odvětvového obchodu nižší úroveň, s tím že se po celé sledované období tato úroveň zvyšuje a přibližuje se k úrovni ostatních pozorovaných států.

### 4.3 Reálná konvergence: sladění hospodářských cyklů

Sladění hospodářských cyklů, je definována jako jedno z novodobých kritérií teorie OCA. Podle této teorie by státy měly přijmout společnou měnu v případě, že mají mimo jiné silně pozitivně korelovaný hospodářský cyklus. V takovém případě bude sdílení společné měny pro státy výhodné. V soudobé literatuře zabývající se evropskou měnovou integrací patří sladění hospodářských cyklů k dominantním ukazatelům.

Cílem následující podkapitoly je analýza sladění hospodářských cyklů České republiky a vybraných zemí s eurozónou. K měření sladění hospodářských cyklů byla využita korelační analýza, která patří k nejčastěji využívaným metodám. Výsledkem korelační analýzy jsou koeficienty korelace, které charakterizují intenzitu a směr závislosti dvou či více sledovaných číselných řad. V případě, že je hodnota koeficientu kladná, znamená to, že se časové řady vyvíjejí stejným směrem. Záporný korelační koeficient značí opačný vývoj proměnných. Korelační koeficienty byly počítány pomocí statistického programu Gretl. Při identifikaci hospodářských cyklů byly použity dvě detrendovací techniky: logaritmická diference prvního řádu (FOD) a Hodrick–Prescottův filtr (HP). K analýze sladění hospodářských cyklů byly vybrány dva základní indikátory ekonomické aktivity zkoumaných zemí - reálný hrubý domácí produkt (HDP) ve čtvrtletní frekvenci a index průmyslové produkce (IPP) měřený v měsíčních intervalech. V obou případech se jedná o data za období 2000-2015 s referenčním rokem 2010. Data jsou sezonně očištěna a čerpána z databáze Eurostat.

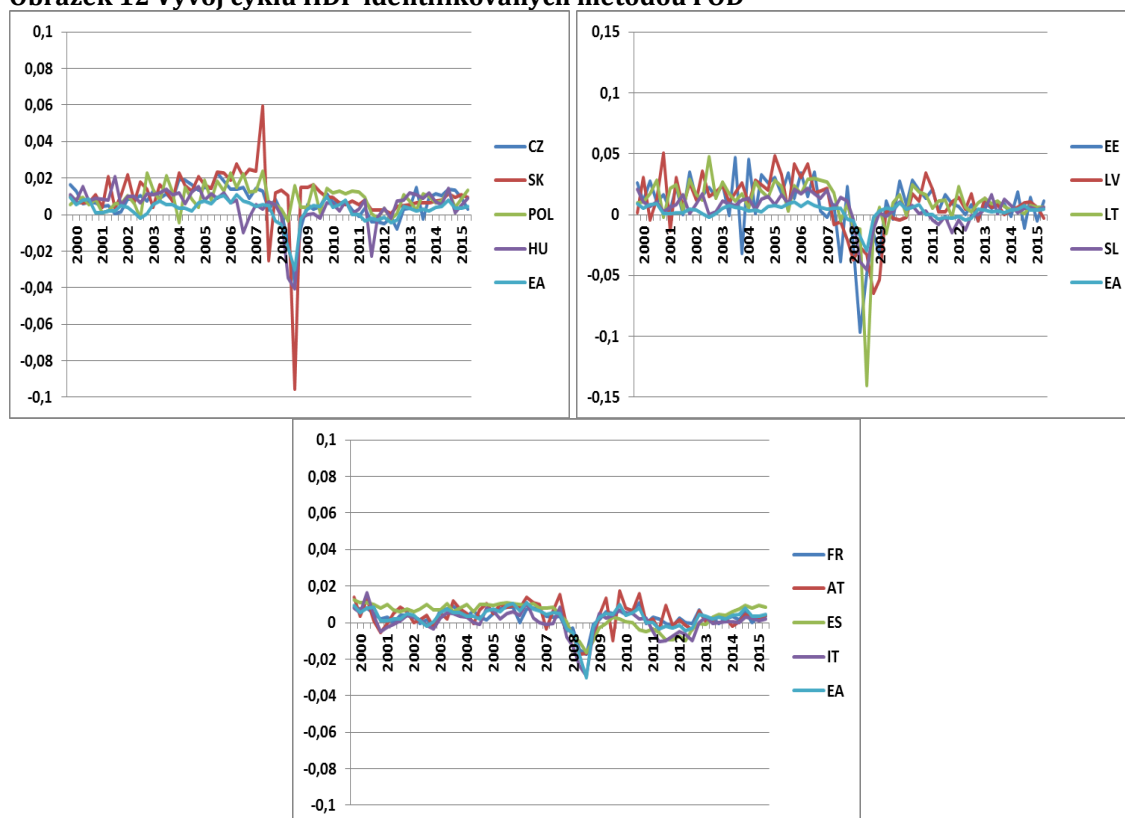
Tato podkapitola se dělí na čtyři části. První z nich je analýza popisných statistik, zkoumaných časových řad, obsahující průměry nebo minima a maxima vybraných cyklů. Další tři části se zabývají korelační analýzou vybraných hospodářských

cyklů. Nejprve výpočtem křížové korelace vybraných států s eurozónou, ale i mezi sebou. Poté historickou korelaci hospodářských cyklů, která je měřena ve dvou následujících nepřekrývajících se obdobích a nakonec bude měřena klouzavá korelace hospodářských cyklů, která je měřena v pětiletých klouzavých oknech.

### 4.3.1 Popisné statistiky

Před samotnou analýzou sladění hospodářských cyklů graficky naznačíme vývoj tempa růstu hrubého domácího produktu a indexu průmyslové produkce. Poté budou prozkoumány základní statistické ukazatele analyzovaných indikátorů. Vybrané statistické ukazatele nám umožní porovnat základní charakteristiky vývoje analyzovaných časových řad, jako jsou průměrné tempo růstu, medián tempa růstu, maximum a minimum časových řad a také směrodatnou odchylku, která nás informuje o volatilitě proměnné. Nízká hodnota směrodatné odchylky signalizuje, že prvky časové řady jsou si navzájem podobné. Naopak vysoká hodnota napovídá o velké vzájemné odlišnosti. Vstupními daty jsou sezonně očištěné hodnoty čtvrtletního reálného HDP a měsíčního IPP vybraných zemí z období 2000-2015 modifikované pomocí logaritmické diference prvního řádu a Hodrick-Prescottova filtru.

Obrázek 12 Vývoj cyklů HDP identifikovaných metodou FOD<sup>3</sup>



Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

<sup>3</sup> Grafické znázornění cyklů HDP a IPP identifikovaných pomocí HP filtru najdeme v příloze B.

Obrázek 12 znázorňuje vývoj hospodářského cyklu HDP vybraných států v porovnání s eurozónou. Její cyklus je ve všech třech grafech znázorněn světle modrou barvou. Hodnoty HDP jsou v tomto případě modifikovány metodou logaritmické diference prvního řádu.

U většiny analyzovaných zemí můžeme až do roku 2008 pozorovat růst reálného HDP pohybujícího se od 0 do 2 %. Výjimkou jsou Baltské státy a Slovensko, které v některých čtvrtletích dosahují vyššího růstu. Od roku 2008 většinu zemí zasahuje ekonomická krize, která sebou nese výrazný pokles tempa růstu HDP u většiny pozorovaných zemí. Nejvýraznější propad zaznamenala Litva, Estonsko a Slovensko. Naopak téměř nezasažené zůstalo Polsko, jehož čtvrtletní tempo růstu HDP se i nadále pohybovalo v kladných číslech. Česká republika byla podobně jako ostatní státy V4 zasažena krizovým obdobím její pokles HDP činil 4 %. U původních zemí eurozóny můžeme pozorovat také zásah krizí, ale propad HDP těchto zemí není tak výrazný. Negativní vývoj pokračoval i v dalších letech a to ve Slovinsku, Maďarsku, České republice a především Španělsku a Itálii, které se v následujících letech nedokázaly vymanit z ekonomické stagnace. Až od roku 2013 u většiny zemí dochází k mírnému růstu reálného HDP. Hlavní statistické ukazatele časové řady čtvrtletního HDP nám ukazuje následující tabulka.

**Tabulka 2 Popisná statistika vývoje čtvrtletního HDP v období 2000-2015**

Stát	Průměr	Medián	Směr. od.	Minimum	Maximum
CZ	0,00668	0,00802	0,00926	-0,03782	0,02270
SK	0,00996	0,01010	0,01685	-0,09562	0,05959
PL	0,00787	0,00843	0,00922	-0,00455	0,02370
HU	0,00505	0,00744	0,01011	-0,04051	0,02074
EE	0,00853	0,01088	0,02308	-0,09685	0,04699
LV	0,00908	0,01026	0,02158	-0,06432	0,05065
LT	0,01007	0,01151	0,02264	-0,14051	0,04723
SI	0,00493	0,00630	0,01188	-0,04566	0,02175
FR	0,00291	0,00339	0,00477	-0,01712	0,01080
AT	0,00349	0,00378	0,00713	-0,01714	0,01740
ES	0,00378	0,00673	0,00701	-0,01610	0,01228
IT	0,00112	0,00168	0,01375	-0,03612	0,03191
EA	0,00269	0,00399	0,00627	-0,03009	0,10702

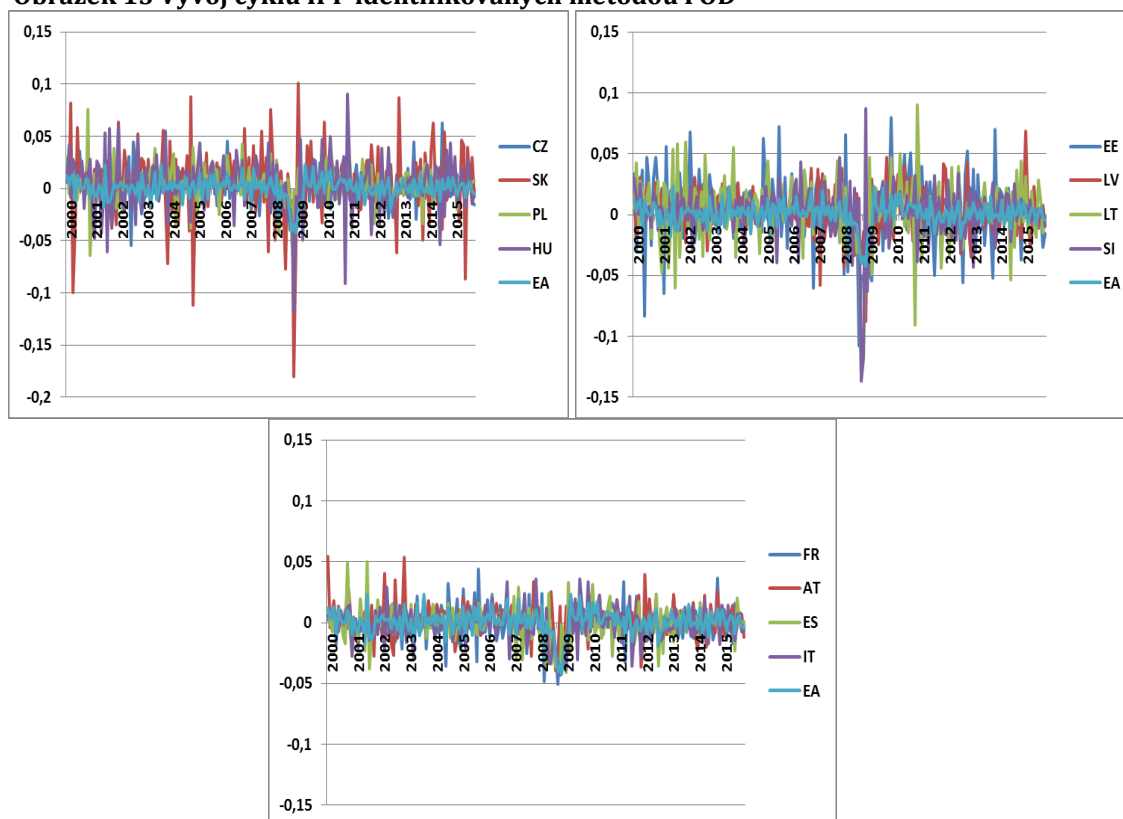
**Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty**

Tabulka 2 znázorňuje vybrané statistické ukazatele časových řad čtvrtletního HDP vybraných států. Vynásobením jednotlivých hodnot v tabulce stem získáme údaje v procentech. První sloupec tabulky ukazuje průměrné tempo čtvrtletního přírůstku HDP. Nejvyššího průměrného tempa přírůstku dosahovaly Baltské státy a Slovensko, jejichž hodnoty se pohybovaly v rozmezí 0,85 a 1%. Když porovnáme tyto hodnoty s průměrným přírůstem eurozóny, zjistíme, že jsou téměř čtyřnásobné. Naopak nejnižší přírůstky ze sledovaných států dosahovala Itálie a to 0,11%. Hodnota průměrného růstu u České republiky dosahuje 0,66 %, což je přibližně dva a

půl násobek průměrného růstu eurozóny a řadí Českou republiku na šesté místo mezi sledovanými zeměmi. Směrodatná odchylka nám zde umožní srovnání volatility hospodářského cyklu vybraných zemí a eurozóny. Podobně nízkých hodnot jako eurozóna dosahují Francie, Rakousko a Španělsko, naopak nejvyšší volatilitu hospodářského cyklu mají Baltské státy. Česká republika si zde nestojí špatně, protože společně s Polskem má nejnižší volatilitu hospodářského cyklu mezi zeměmi V4. Čtvrtý a pátý sloupec tabulky ukazuje minima a maxima přírůstku HDP. Nejvyšší pokles ve sledovaném období zaznamenala Litva, naopak nejvyššího růstu dosáhlo Slovensko.

Nyní si pro srovnání popisné statistiky cyklu vybraných zemí představíme grafy a vybrané statistické ukazatele měsíčního indexu průmyslové produkce.

**Obrázek 13** Vývoj cyklů IPP identifikovaných metodou FOD



**Zdroj:** Eurostat, vlastní výpočty

Index průmyslové produkce bývá dostupný v měsíční frekvenci a nejen proto je považován za vhodný doplňující indikátor ekonomické aktivity. Na obrázku 13 vidíme, že index průmyslové produkce má oproti HDP vyšší volatilitu, ale i přesto vykazuje vysokou synchronnost s trendem vývoje HDP. Podobně jako v případě HDP zaznamenaly všechny země největší propad průmyslové produkce v období ekonomické krize. Největší pokles zaznamenaly stejně jako u HDP Slovensko a Baltské státy, ke kterým přibylo Slovinsko. Nejméně postižené se zdají být původní státy eurozóny společně s Českou republikou a Polskem. Vybrané statistické ukazatele časových řad měsíčního inde-

xu průmyslové produkce identifikovaných pomocí metody FOD nám ukazuje následující tabulka.

**Tabulka 3 Popisná statistika měsíčního vývoje IPP v období 2000-2015**

Stát	Průměr	Medián	Směr. od.	Minimum	Maximum
CZ	0,00299	0,00338	0,01767	-0,05428	0,06264
SK	0,00446	0,00463	0,03412	-0,18046	0,10087
PL	0,00434	0,00507	0,01833	-0,06367	0,07586
HU	0,00328	0,00378	0,02604	-0,11900	0,08994
EE	0,00391	0,00614	0,02812	-0,10738	0,07986
LV	0,00292	0,00361	0,02014	-0,08785	0,06805
LT	0,00479	0,00640	0,04819	-0,12353	0,10846
SI	0,00155	0,00301	0,02233	-0,13662	0,08701
FR	0,00066	0,00086	0,01456	-0,05018	0,04363
AT	0,00208	0,00330	0,01484	-0,03949	0,05370
IT	0,00117	0,00085	0,01419	-0,04289	0,03581
ES	0,00018	0,00034	0,01426	-0,04212	0,04986
EA	0,00033	0,00102	0,01040	-0,04243	0,02308

**Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty**

Tabulka 3 opět zobrazuje základní statistické ukazatele tentokrát pro časové řady měsíčního indexu průmyslové produkce vybraných zemí. První sloupec zobrazuje hodnoty průměrného tempa růstu měsíčního indexu průmyslové produkce. Nejnižších hodnot ze sledovaných ekonomik dosáhlo Španělsko, naopak nejvyššího průměrného růstu dosáhly Litva a Slovensko. Průměrné tempo růstu České republiky dosahovalo 0,3 %, což je přibližně desetinásobek hodnoty eurozóny. Průmyslová produkce je volatilnější složkou ekonomické aktivity země v porovnání s HDP a to potvrzuje i hodnota směrodatných odchylek jednotlivých zemí. Nejnižší volatilitu průmyslové produkce vykazuje eurozóna, za kterou následují původní státy eurozóny Španělsko, Itálie, Francie a Rakousko. Volatilita České republiky je mezi zeměmi V4 nejvyšší. Vůbec nejvyšší volatilitu ze sledovaných států vykazuje z Baltických států Litva a mezi státy V4 Slovensko.

#### 4.3.2 Aktuální sladěnost

Podle teorie OCA je pro minimalizaci výskytu asymetrických šoků důležitá dlouhodobá sladěnost hospodářských cyklů. V této části práce je k měření sladěnosti využita korelační analýza, která patří k nejpoužívanějším metodám. Připomeňme si, že výsledkem korelační analýzy jsou koeficienty korelace, charakterizující závislost dvou časových řad, ležících v intervalu  $<-1,1>$ . Pozitivní korelace znamená, že proměnné se vyvíjejí stejným směrem, naopak záporná korelace ukazuje kolísání proměnných v opačném směru.

První použitou technikou korelační analýzy je aktuální křížová korelace ukazující závislost časových řad, sezoně očištěného čtvrtletního HDP a měsíčního IPP srovnávaných ekonomik v celém analyzovaném období. Data jsou v referenčních cenách roku 2010. Při výpočtu křížové korelace je používán statistický pro-

gram Gretl. Statistická významnost korelačních koeficientů je vyznačena v tabulkách pomocí hvězdiček s tím, že \* ukazuje statisticky významnou hodnotu při 10 % hladině významnosti. Potom \*\* značí 5 % hladinu významnosti a \*\*\* ukazují na 1 % hladiny významnosti. Hodnoty zachycující křížové koeficienty korelace časových řad pozorovaných zemí ukazuje následující tabulka. Levá část tabulky obsahuje křížové korelační koeficienty ukazatele reálného čtvrtletního HDP modifikovaného logaritmickou diferencí prvního řádu (FOD). Pravá část tabulky ukazuje křížové korelační koeficienty cyklů HDP modifikovaných metodou Hodrick-Prescottova filtru. Zvýrazněné korelační koeficienty po obvodu tabulky značí sladěnost cyklů HDP jednotlivých států s eurozónou.

**Tabulka 4 Křížová korelace cyklů HDP identifikovaných metodami FOD a HP**

FOD/HP	CZ	SK	PL	HU	EE	LV	LT	SI	FR	AT	IT	ES	EA
CZ	CZ	0,83***	0,59***	0,79***	0,70***	0,71***	0,70***	0,90***	0,80***	0,79***	0,69***	0,88***	<b>0,89***</b>
SK	0,69***	SK	0,47***	0,65***	0,66***	0,70***	0,82***	0,87***	0,73***	0,76***	0,43***	0,73***	<b>0,73***</b>
PL	0,59***	0,43***	PL	0,34***	0,44***	0,39***	0,32***	0,58***	0,58***	0,59***	0,26**	0,56***	<b>0,63***</b>
HU	0,67***	0,46***	0,56***	HU	0,76***	0,72***	0,75***	0,78***	0,77***	0,71***	0,69***	0,69***	<b>0,79***</b>
EE	0,57***	0,37***	0,59***	0,54***	EE	0,91***	0,87***	0,69***	0,87***	0,87***	0,47***	0,46***	<b>0,70***</b>
LV	0,45***	0,25**	0,41***	0,40***	0,52***	LV	0,89***	0,71***	0,76***	0,82***	0,26**	0,51***	<b>0,63***</b>
LT	0,69***	0,77***	0,43***	0,58***	0,48***	0,47***	LT	0,78***	0,79***	0,76***	0,57***	0,51***	<b>0,77***</b>
SI	0,82***	0,53***	0,61***	0,74***	0,74***	0,49***	0,65***	SI	0,78***	0,82***	0,75***	0,88***	<b>0,91***</b>
FR	0,72***	0,49***	0,68***	0,67***	0,55***	0,40***	0,63***	0,71***	FR	0,93***	0,79***	0,60***	<b>0,94***</b>
AT	0,55***	0,31**	0,58***	0,49***	0,54***	0,34***	0,46***	0,65***	0,73***	AT	0,73***	0,59***	<b>0,82***</b>
IT	0,72***	0,46***	0,26**	0,71***	0,53***	0,37***	0,60***	0,78***	0,81***	0,74***	IT	0,74***	<b>0,91***</b>
ES	0,78***	0,46***	0,49***	0,64***	0,48***	0,51***	0,53***	0,77***	0,59***	0,47***	0,70***	ES	<b>0,80***</b>
EA	<b>0,81***</b>	<b>0,64***</b>	<b>0,71***</b>	<b>0,73***</b>	<b>0,57***</b>	<b>0,43***</b>	<b>0,72***</b>	<b>0,83***</b>	<b>0,89***</b>	<b>0,74***</b>	<b>0,91***</b>	<b>0,71***</b>	EA

**Zdroj:** Eurostat, vlastní výpočty

Hodnoty křížových korelačních koeficientů v tabulce 4 ukazují na pozitivní závislost všech hospodářských cyklů mezi sebou. Co se týče sladěnosti jednotlivých států s eurozónou, tak nejvyšších hodnot podle předpokladů dosahují původní státy eurozóny – Francie a Itálie, jejichž hodnoty korelace se pohybují okolo hranice 0,9. Španělské a Rakouské hodnoty jsou o jednu až dvě desetiny nižší. Mezi státy V4 dosahuje, bez ohledu na detrendovací techniku, suverénně nejvyšší sladěnosti Česká republika. Slovensko, Maďarsko a Polsko dosahují hodnot o poznání nižších. U poslední pozorované skupiny, do které patří Baltské státy a Slovinsko, můžeme pozorovat dvě rozdílné situace. Lotyšsko a Estonsko dosahují nejnižší korelace cyklů v případě první diference a také jednu z nejnižších u metody HP filtru. Naopak Litva dosahuje srovnatelných hodnot se Španělskem a velmi dobré výsledky vykazuje také Slovinsko, jehož hodnoty se pohybují na úrovni České republiky a těsně pod úrovní Francie a Itálie.

Závěrem při pohledu na tabulku 4 obsahující koeficienty křížové korelace sladěnosti cyklů HDP, můžeme říci, že sladěnost cyklů vybraných zemí s eurozónou vykazovala relativně vysokou úroveň při využití obou detrendovacích technik. Dále si můžeme všimnout, že korelační koeficienty u cyklů identifikovaných pomocí HP filtru jsou ve



většine případů vyšší, než korelační koeficienty u metody logaritmické diference prvního řádu. Nyní se podívejme na tabulku 5, kde byl v analýze sladění hospodářských cyklů použit indikátor průmyslové produkce v měsíční frekvenci.

**Tabulka 5 Křížová korelace cyklů IPP identifikovaných metodami FOD a HP**

FD/HP	CZ	SK	PL	HU	EE	LV	LT	SI	FR	AT	IT	ES	EA
<b>CZ</b>	<b>CZ</b>	0,67***	0,76***	0,84***	0,73***	0,74***	0,73***	0,77***	0,82***	0,75***	0,84***	0,82***	<b>0,87***</b>
<b>SK</b>	0,26***	<b>SK</b>	0,63***	0,65***	0,57***	0,57***	0,59***	0,66***	0,62***	0,57***	0,68***	0,67***	<b>0,69***</b>
<b>PL</b>	0,34***	0,05	<b>PL</b>	0,63***	0,58***	0,64***	0,69***	0,63***	0,69***	0,63***	0,73***	0,75***	<b>0,73***</b>
<b>HU</b>	0,37***	0,04	0,33***	<b>HU</b>	0,76***	0,75***	0,76***	0,82***	0,81***	0,74***	0,87***	0,81***	<b>0,89***</b>
<b>EE</b>	0,15**	0,14**	0,22***	0,16**	<b>EE</b>	0,80***	0,84***	0,78***	0,80***	0,70***	0,85***	0,77***	<b>0,86***</b>
<b>LV</b>	0,12*	0,03	0,21***	0,05	0,34***	<b>LV</b>	0,79***	0,76***	0,79***	0,70***	0,83***	0,75***	<b>0,84***</b>
<b>LT</b>	0,17**	0,05	0,21***	0,10*	0,12*	0,12*	<b>LT</b>	0,78***	0,71***	0,73***	0,67***	0,69***	<b>0,79***</b>
<b>SI</b>	0,17**	0,04	0,20***	0,20***	0,12*	0,03	0,08	<b>SI</b>	0,83***	0,75***	0,85***	0,77***	<b>0,89***</b>
<b>FR</b>	0,24***	-0,01	0,38***	0,17**	0,26***	0,34***	0,36***	0,20***	<b>FR</b>	0,76***	0,89***	0,84***	<b>0,94***</b>
<b>AT</b>	0,27***	0,01	0,30***	0,22***	0,11*	0,08	0,13**	0,20***	0,23***	<b>AT</b>	0,78***	0,70***	<b>0,81***</b>
<b>IT</b>	0,23***	0,18***	0,42***	0,22***	0,30***	0,29***	0,24***	0,19***	0,38***	0,27***	<b>IT</b>	0,89***	<b>0,96***</b>
<b>ES</b>	0,21***	0,13*	0,28***	0,23***	0,20***	0,24***	0,12*	0,13*	0,34***	0,25***	0,33***	<b>ES</b>	<b>0,89***</b>
<b>EA</b>	<b>0,32***</b>	<b>0,16**</b>	<b>0,44***</b>	<b>0,34***</b>	<b>0,34***</b>	<b>0,39***</b>	<b>0,35***</b>	<b>0,32***</b>	<b>0,71***</b>	<b>0,36***</b>	<b>0,67***</b>	<b>0,47***</b>	<b>EA</b>

Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Podíváme-li se na hodnoty korelačních koeficientů cyklů IPP v tabulce 5, tak uvidíme, že v případě identifikace cyklu pomocí Hodrick-Prescottova filtru, jsou hodnoty s předchozí tabulkou srovnatelné nebo v některých případech nepatrně vyšší. Rozdíly jsou výraznější při hodnocení korelačních koeficientů v případě, že cyly byly identifikovány pomocí logaritmické diference prvního řádu. Potom vidíme, že sladění IPP cyklů s eurozónou i mezi státy navzájem, dosahuje mnohem nižších hodnot.

Podobně jako u HDP dosahují nejvyšší sladění původní státy eurozóny Francie a Itálie, což je způsobeno především vyšší strukturální podobností a také nižší volatilitou cyklu IPP ve srovnání s ostatními vybranými státy. Vyšší sladění oproti ostatním státům dosahují ještě Španělsko a také Maďarsko, která má nejvyšší hodnoty ze států V4. Nejnižší sladění z původních států eurozóny má Rakousko a to 0,36. Srovnatelné úroveň jako Rakousko dosahuje také Česká republika, Polsko a všechny Baltské státy, jejichž hodnoty korelačního koeficientu se, při identifikaci cyklu metodou FOD, pohybují v rozmezí 0,3 - 0,4. Nejnižší sladění s eurozónou má mezi pozorovanými státy Slovensko.

### 4.3.3 Historická konvergence

V předchozí části jsme zhodnotili současnou sladění hospodářských cyklů s eurozónou pomocí křížové korelace. V této části posoudíme historický vývoj korelačních koeficientů ve dvou po sobě následujících nepřekrývajících časových obdobích. Tento způsob představuje jednu z možností měření konvergence hospodářských cyklů. U vybraných zemí porovnáme korelační koeficienty ve dvou po sobě jdoucích obdobích a v případě rostoucí hodnoty korelačních koeficientů dochází

v čase ke konvergenci hospodářských cyklů. Naopak v případě, že se koeficienty korelace snižují, dochází k divergenci hospodářských cyklů.

V tabulce 6 jsou vyobrazeny korelační koeficienty historické konvergence cyklů HDP vybraných zemí a eurozóny. Levá část tabulky ukazuje ve dvou sloupcích korelační koeficienty cyklu identifikovaných pomocí první logaritmické difERENCE. V prvním sloupci jsou hodnoty za období 2000-2007 a ve druhém za období 2008-2015. V pravé části tabulky jsou zaznamenány korelační koeficienty cyklů identifikované pomocí Hodrick-Prešcottova filtru rozdělené na stejná období.

**Tabulka 6 Historická konvergence cyklů HDP identifikovaných metodami FOD a HP**

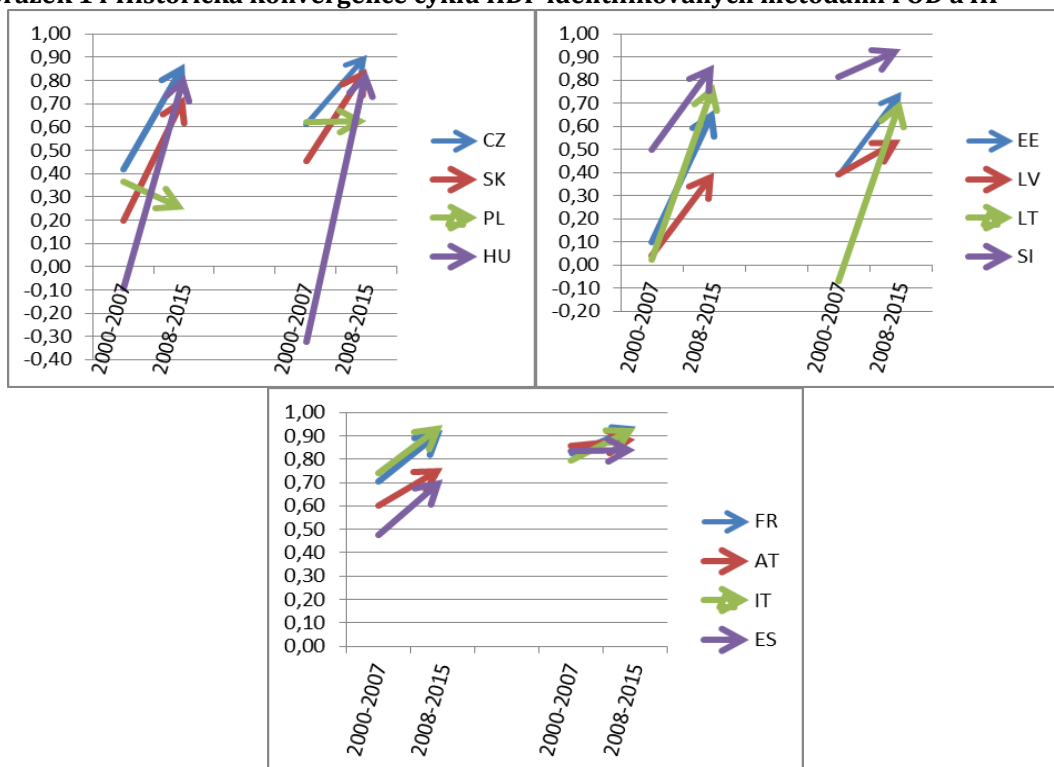
HDP	FOD		HP	
	2000-2007	2008-2015	2000-2007	2008-2015
<b>CZ</b>	0,42 ***	0,87 ***	0,61 ***	0,91 ***
<b>SK</b>	0,20 *	0,73 ***	0,45 ***	0,85 ***
<b>PL</b>	0,37 **	0,25 *	0,62 ***	0,62 ***
<b>HU</b>	-0,09	0,82 ***	-0,32	0,84 ***
<b>EE</b>	0,10	0,67 ***	0,39 ***	0,75 ***
<b>LV</b>	0,04	0,40 ***	0,39 ***	0,54 ***
<b>LT</b>	0,02	0,78 ***	-0,07	0,71 ***
<b>SI</b>	0,50 ***	0,87 ***	0,81 ***	0,94 ***
<b>FR</b>	0,73 ***	0,93 ***	0,82 ***	0,94 ***
<b>AT</b>	0,60 ***	0,76 ***	0,85 ***	0,88 ***
<b>IT</b>	0,75 ***	0,95 ***	0,80 ***	0,93 ***
<b>ES</b>	0,58 ***	0,71 ***	0,83 ***	0,68 ***

**Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty**

Z tabulky 6 je patrná konvergence všech analyzovaných států, bez ohledu na detrendovací techniku. Vyjimkou je Polsko při využití obou detrendovacích technik. Nejvýznamější konvergenční posun zaznamenávají Maďarsko a Litva, jenž se ze záporných hodnot korelace v prvním období dostaly, až na velmi vysoké kladné hodnoty korelace v období následujícím. Velmi vysoká konvergence je patrná také v případě Slovenska, Estonska, České republiky a Slovinska, jejíž sladěnost byla relativně vysoká už v období 2000-2007. U původních států eurozóny nepozorujeme konvergenční posun tak výrazný s tím, že sladěnost jednotlivých států mezi obdobími vzrostla maximálně o dvě desetiny, což je způsobené především vysokými hodnotami sladěnosti už v prvním období.

Popisovaný historický vývoj sladěnosti HDP cyklů modifikovaných metodami FOD a HP si můžeme ověřit na následujících grafech. V levé části grafu jsou cykly HDP identifikované metodou FOD a v pravé části grafu pomocí filtru HP.

Obrázek 14 Historická konvergence cyklů HDP identifikovaných metodami FOD a HP



Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

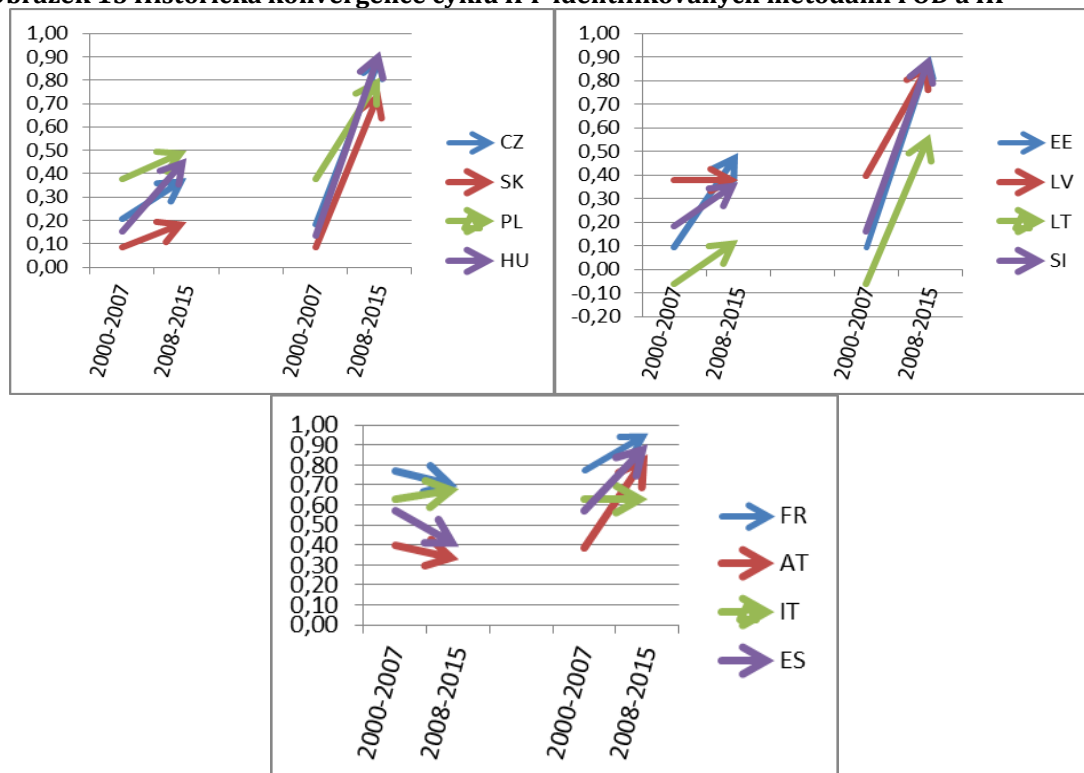
Následně zhodnotíme konvergenci cyklů indexu průmyslové produkce vybraných států k eurozóně na základě obrázku 14. Hodnoty korelačních koeficientů cyklů IPP najdeme v tabulce v příloze C.

Index průmyslové produkce představuje v tomto případě volatilnější veličinu ve srovnání s HDP, což je způsobeno především měsíční frekvencí tohoto indikátoru. Podobně jako v případě cyklů HDP, tak i u cyklů průmyslové produkce můžeme pozorovat konvergenci většiny států k eurozóně. Vyjimky najdeme v tomto případě u grafu původních států eurozóny modifikovaných metodou FOD, kdy u Francie, Španělska a Rakouska dochází k divergenci od eurozóny. U České republiky podobně jako u ostatních států V4 a Baltu dochází k významným konvergenčním posunům mezi sledovanými obdobími. Velký posun můžeme opět pozorovat v případě Litvy, která se ze záporných hodnot u obou detrendovacích technik, dostala do kladných čísel, a také v případě Maďarska, Slovinska a Estonska.

Podíváme-li se na oba obrázky s grafy historické konvergence vybraných států k eurozóně, můžeme říci, že většina vybraných států konverguje. Zatímco u zemí V4 a Baltských států dochází k prudké konvergenci, u původních států není konvergence tak výrazná, což je způsobné především vysokou hodnotou sladění v prvním období. K prudké konvergenci dochází především při aplikaci Hodrick- Prescottova filtru. Při využití první diference je konvergence patrná, ale nedosahuje tak výrazných hodnot. Vyjimkou je Polsko, které má divergenční

tendence v případě HDP cyklu identifikovaného oběma metodami, a také Francie, Rakousko a Španělsko u cyklu IPP identifikovaného pomocí metody FOD.

**Obrázek 15 Historická konvergence cyklů IPP identifikovaných metodami FOD a HP**



Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

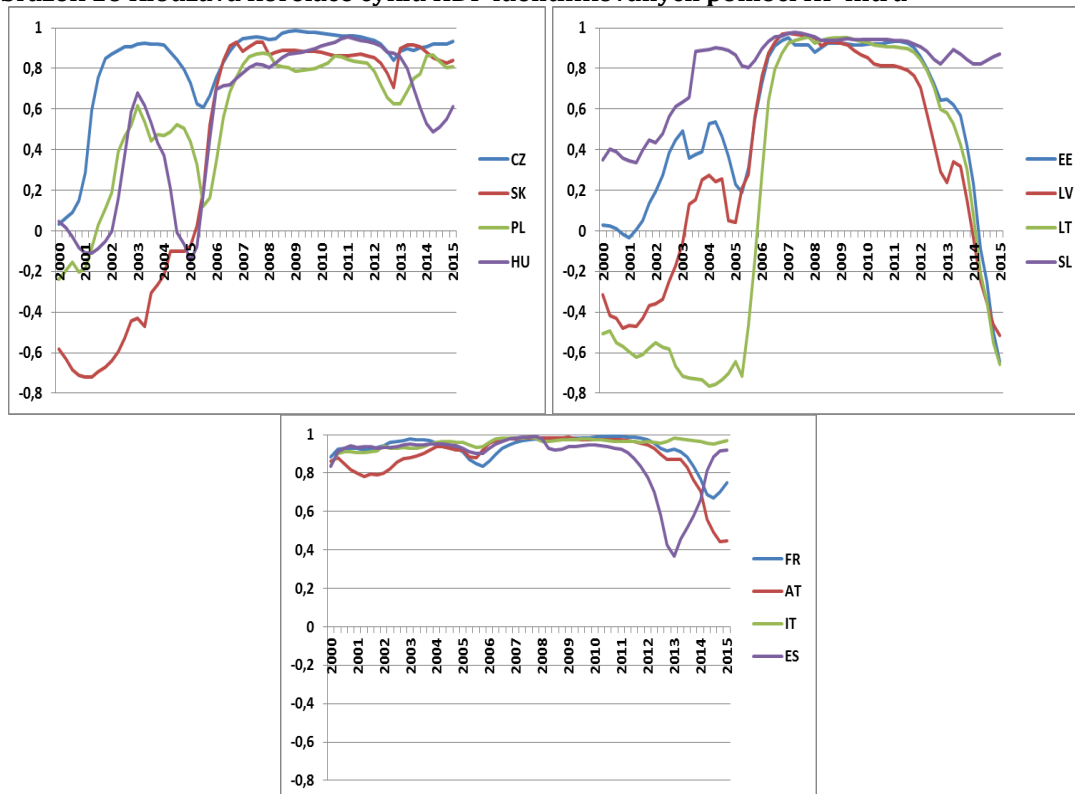
#### 4.3.4 Klouzavá konvergence

Poslední částí analýzy vývoje sladění hospodářských cyklů je měření klouzavé korelace. Pomocí této metody se sleduje vývoj sladění hospodářských cyklů jednotlivých zemí z hlediska dynamiky a umožňuje odhalit krátkodobější konvergenční nebo divergenční trendy, které se během sledovaného období projevovaly.

Základem této metody je výpočet koeficientů korelace, které jsou časově proměnlivé a odpovídají zvolenému klouzavému úhrnu časové řady. Klouzavé úhrny si můžeme představit jako překrývající se úseky časové řady chronologicky po sobě následující. V tomto případě byl zvolen klouzavý úhrn v délce pěti let. To znamená, že výsledné hodnoty korelačních koeficientů vyjadřují závislost dvou časových řad daného ukazatele, zahrnující období předchozích 5 let. Růst korelačních koeficientů v čase ukazuje na zvyšování sladění hospodářských cyklů směrem k eurozóně. Naopak pokles koeficientu značí divergenci. Technika klouzavé korelace byla aplikována na čtvrtletní data hrubého domácího produktu a měsíční data indexu průmyslové produkce vybraných států v období 2000-2015. Data byla modifikována pomocí logaritmické diference prvního řádu a Hodrick-Prescottova filtru. Součástí práce jsou pouze obrázky s grafy ukazující vývoj klouzavé korelace

vybraných zemí při aplikaci Hodrick-Prescottova filtru. Grafy klouzavé korelace cyklu identifikovaných metodou FOD najdeme v příloze D.

**Obrázek 16 Klouzavá korelace cyklů HDP identifikovaných pomocí HP filtru**

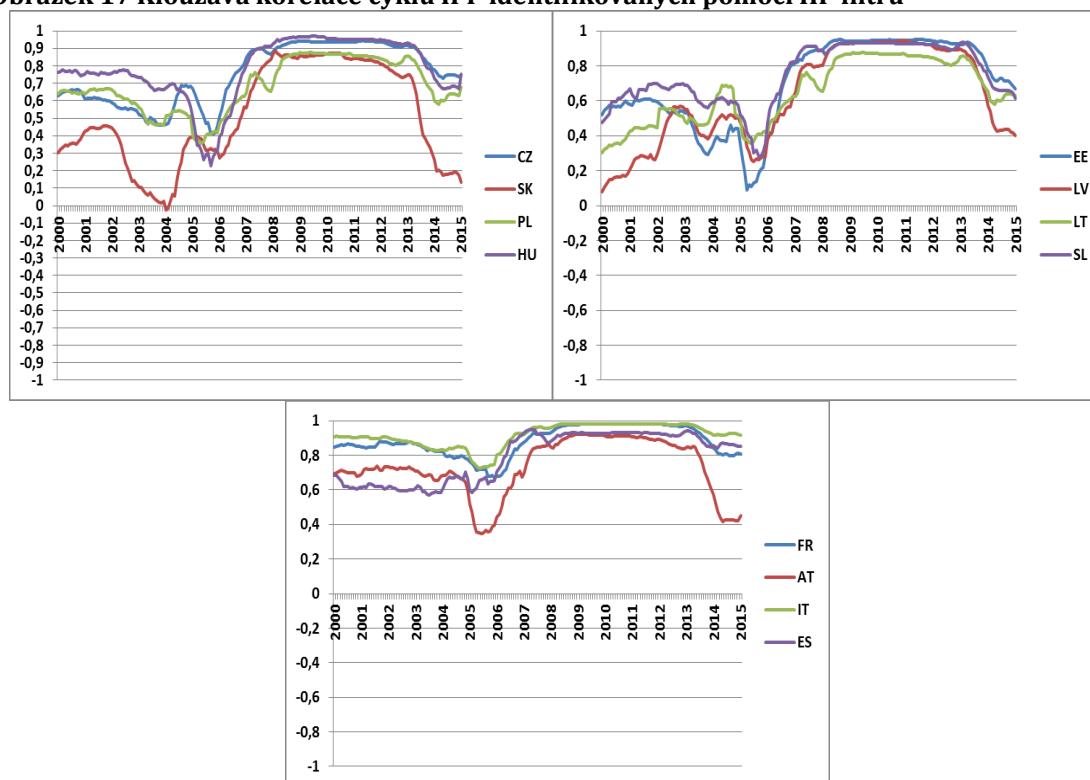


Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty

Výsledky klouzavé korelace hospodářských cyklů HDP jsou zaznamenány v grafech na obrázku 10. Na základě grafů si můžeme sledované období rozdělit na několik dílčích úseků. V prvním části zkoumaného období v rozmezí let 2000-2004 zaznamenávají téměř všechny státy konvergenci hospodářských cyklů k eurozóně. Nejvíce je to patrné u států V 4 a Baltských států, když se hodnoty korelačních koeficientu těchto států mění z nulových nebo záporných hodnot na začátku období na kladné a v případě České republiky a Slovinska srovnatelné hodnoty s původními státy eurozóny. Výjimkou je v tomto případě Litva, její sladnost hospodářského cyklu až do roku 2006 diverguje od cyklu eurozóny. Ve druhém dílčím období, které trvá jen krátce, a to v letech 2004-2006, můžeme vidět, že cykly všech pozorovaných států se vyvíjeli odlišným způsobem oproti cyklu eurozóny. Nejvíce divergují Maďarsko a Polsko. Nejméně původní státy eurozóny. Třetí úsek pozorovaného období navazuje na období předcházející a končí na rozhraní let 2012-2013. Od počátku tohoto dílčího období vykazují všechny vybrané země jednoznačné konvergenční tendence vedoucí k téměř dokonalé sladnosti cyklů k eurozóně. Jedním z hlavních faktorů vysokých hodnot sladnosti může být celosvětová finanční krize vedoucí k situaci, že se většina pozorovaných ekonomik propadla do recese. Na konci pozorovaného období dochází především u Baltských států k výrazné divergenci hospodářských cyklů směrem od eurozóny. K divergenci na konci období

dochází i u Francie, Rakouska a Maďarska. Výjimečnou situaci zažívá také Španělsko, jehož hodnoty sladění nejprve v roce 2013 rychlým tempem klesly pod hranici 0,4 a následně v dalších dvou letech vzrostly na původní hodnotu. Sladění zbylých států, kterými jsou Česká republika, Slovensko, Slovinsko a Itálie, se na konci pozorovaného období pohybuje ve vysokých hodnotách pokračujících z období předchozího.

**Obrázek 17 Klouzavá korelace cyklů IPP identifikovaných pomocí HP filtru**



**Zdroj: Eurostat, vlastní výpočty**

Při pohledu na obrázek 11, obsahující grafy s výsledky klouzavé korelace hospodářských cyklů IPP, můžeme říci, že situace je téměř totožná jako v případě analýzy cyklů HDP. Mírné rozdíly můžeme pozorovat především ve druhém dílčím období v rozmezí let 2004-2006, kdy jsou divergenční tendence, oproti situaci u HDP, výraznější a také na konci sledovaného období, když oproti analýze cyklů HDP dochází k divergenci u všech pozorovaných států bez výjimek. Nejvíce je to patrné na cyklech Slovenska, Rakouska a Litvy u ostatních států jsou divergenční tendence mírnější.

#### 4.3.5 Dílčí shrnutí

U všech tří skupin států pozorujeme vysokou úroveň sladění hospodářských cyklů s tím, že relativně vyšší sladění vykazují Česká republika a Maďarsko ze států V4, Slovinsko u Baltických států a Itálie a Francie ve skupině původních států eurozóny. Naproti tomu nejnižších hodnot sladění dosahují Slovensko a Polsko a v případě cyklu HDP i Lotyšsko. Výsledky historické konvergence ukazují, že

téměř všechny pozorované země konvergují k cyklu eurozóny, přičemž u států V4 a Baltských států je konvergence výraznější než u původních států eurozóny. Výjimkami jsou Polsko v případě cyklu HDP a Španělsko, Itálie a Francie u IPP cyklu identifikovaného FOD. V případě cyklu HDP všechny pozorované státy vykazují konvergenční tendence, které nejsou jednoznačné a stabilní po celé sledované období. Nejstabilnější konvergenční tendence můžeme pozorovat v případě Slovenska, Slovinska a Itálie, u kterých dochází ke konvergenci téměř po celé sledované období. Ostatní státy si prochází i období divergence, a to především v letech 2004-2006 a také na konci sledovaného období, kdy u tří Baltských států dochází k divergenci velmi výrazné. Naopak nejvýraznější konvergenční tendence cyklů můžeme pozorovat u všech států v období celosvětové hospodářské krize, kdy se úroveň sladění blíží k hodnotě jedna. U cyklu IPP je situace podobná, přičemž u žádného ze sledovaných států nedochází ke konvergenci po celé období a divergenční tendence ke konci pozorovaného období mají všechny státy.

#### 4.4 Faktory sladění hospodářských cyklů

Cílem následující podkapitoly je, pomocí panelové regrese, ověřit vliv vybraných faktorů na sladění hospodářských cyklů pozorovaných států s eurozónou. Zvolenými faktory jsou míra otevřenosti ekonomik (vnitro-odvětvový obchod), úroveň strukturální konvergence a členství států v eurozóně.

Je důležité podotknout, že hlavním cílem není nalézt ideální model popisující co největší variabilitu vysvětlované proměnné, ale ověřit závislost mezi vysvětlujícími a vysvětlovanou proměnnou. Závislost je ověřována na ročních panelových datech pozorovaných států, pomocí ekonometrického softwaru Gretl metodou nejmenších čtverců (OLS) s pevnými efekty a robustními směrodatnými chybami. Sledované období je od roku 2001 do roku 2015.

##### Vysvětlovaná proměnná

Vysvětlovanou proměnnou jsou zvoleny roční hodnoty sladění hospodářského cyklu HDP a IPP pozorovaných zemí s eurozónou, vypočítané na základě pětiletých oken klouzavé korelace v předchozí kapitole. Hospodářské cykly byly identifikovány pomocí metod FOD a HP.

Tabulka 7 Vysvětlovaná proměnná

Vysvětlovaná proměnná	Označení v Gretlu
Korelace HDP FOD	HDP_FOD
Korelace IPP FOD	IPP_FOD
Korelace HDP HP	HDP_HP
Korelace IPP HP	IPP_HP

Zdroj: vlastní zpracování

##### Vysvětlující proměnné

Jako vysvětlující proměnné jsou vybrány indexy vypočtené v rámci podkapitoly strukturální konvergence, doplněné o dummy proměnnou členství státu v eurozóně (0 – není člen, 1 - člen). Na základě teoretických předpokladů můžeme mezi vysvětlujícími a vysvětlovanou proměnnou předpokládat následující vztah:

- Hefindahlův index – zvyšování exportní specializace má negativní vliv na sladění hospodářských cyklů
- Krugmanův index – zvyšování rozdílu v odvětvové struktuře zaměstnanosti má negativní dopad na sladění hospodářských cyklů



- Landesmanův index – zvyšování rozdílu v odvětvových strukturách má negativní vliv na sladěnost hospodářských cyklů
- Gruber-Lloyd index – zvyšující se podíl vnitro-odvětvového obchodu na celkovém obchodu má pozitivní vliv na sladěnost hospodářských cyklů
- Členství států v eurozóně – členství států v eurozóně má pozitivní vliv na sladěnost hospodářských cyklů

**Tabulka 8 Vysvětlující proměnné, vlastní zpracování**

Vysvětlující proměnná	Označení v Gretlu	Očekávané znaménko
Herfindahlův index	HI	-
Krungenmanův index	KI	-
Landesmannův index	LI	-
Gruber-Lloyd index	GLI	+
Členství v EA	EA	+

**Zdroj: vlastní zpracování**

Před samotným odhadem modelů je testována stacionarita všech proměnných pomocí Dickey-Fullerova testu v Gretlu. Důvodem je, že v případě zahrnutí nestacionárních proměnných by mohly být ekonometrické odhady vychýleny. Test poukázal na přítomnost jednotkového kořene u všech proměnných, a tak je nutné všechny proměnné stacionarizovat. Pro odstranění jednotkového kořene jsou vytvořeny první diference jednotlivých proměnných, které jsou následně opět otestovány. Na základě nových výsledků Dickey-Fullerova testu se zamítá nulová hypotéza o přítomnosti jednotkového kořene a všechny diferencované panelové řady můžeme tedy považovat za stacionární. (Hušek, 2009)

Následně je v rámci této podkapitoly vytvořeno 16 panelových regresních modelů ověřujících na empirických datech vztah, mezi sladěností hospodářských cyklů (HDP a IPP) a vybranými vysvětlujícími proměnnými. Jsou vytvořeny 4 modely pro skupinu všech pozorovaných států, skupinu států V4, Baltské státy a původní státy eurozóny. Každá skupina obsahuje jeden model upravený krokovou regresí pro HDP\_FOD, IPP\_FOD, HDP\_HP, IPP\_HP.

#### 4.4.1 Modely pro všechny státy

První čtyři modely se týkají všech 12 pozorovaných zemí v této práci, a to České republiky, Slovenska, Polska, Maďarska, Estonska, Lotyšska, Litvy, Slovinska, Francie, Rakouska, Itálie a Španělska. Jednalo se o období 2001-2015. Výsledné panelové regresní modely nám popisuje následující tabulka.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Hvězdičky ve sloupci P-hodnota (t) značí statistickou významnost proměnné: (\*\*\*) značí p-hodnotu < 0,01, (\*\*) p-hodnotu < 0,05 a (\*) p-hodnotu < 0,1.

Tabulka 9 Panelová regrese modely pro všechny pozorované státy

Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_FOD			P- hodnota (t)	P- hodnota (F)	Závislá proměnná IPP_FOD			P- hodnota (t)	P- hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	0,019	0,03		3,78E-12	Konstanta	0,016	0,018		1,40E-19
HI	-1,062	0,434	**		HI	-1,436	0,279	***	
KI					KI	-0,822	0,261	**	
LI					LI				
GLI	1,042	0,259	***		GLI	0,802	0,152	***	
EA	0,246	0,05	***		EA	0,014	0,033	***	
R <sup>2</sup>	0,28				R <sup>2</sup>	0,424			
AIC	163,847				AIC	-13,892			
HQC	168,918				HQC	-7,553			
Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_HP			P- hodnota (t)	P- hodnota (F)	Závislá proměnná IPP_HP			P- hodnota (t)	P- hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	0,007	0,042		3,33E-10	Konstanta	0,009	0,021		2,43E-15
HI					HI				
KI					KI	-0,923	0,279	***	
LI					LI				
GLI	1,481	0,331	***		GLI	0,851	0,168	***	
EA	0,225	0,069	***		EA	0,083	0,037	**	
R <sup>2</sup>	0,23				R <sup>2</sup>	0,339			
AIC	271,892				AIC	39,33			
HQC	275,695				HQC	44,406			

Zdroj: vlastní výpočty

Jak můžeme vidět v tabulce 9, proměnná GLI je statisticky významná ve všech čtyřech modelech a má vždy kladný koeficient. Ve všech modelech se také vyskytuje proměnná členství států v eurozóně. Kladný koeficient proměnné značí, že členství států v EA má pozitivní vliv na sladěnost hospodářského cyklu tohoto státu s eurozónou. Kromě třetího modelu, kde je závislá proměnná HDP\_HP, je u všech ostatních modelů statisticky významný minimálně jeden z ukazatelů podobnosti odvětvových struktur. Záporné znaménko u těchto ukazatelů potvrzuje teoretický předpoklad, že pokles odvětvové specializace má pozitivní vliv na sladěnost hospodářských cyklů.

Koeficienty determinace ( $R^2$ ) značí, že bylo vysvětleno 23 % až 42 % variability modelu. P-hodnoty F- testu nižší než 0,05 potvrzují statistickou významnost u všech čtyř modelů.

#### 4.4.2 Modely pro státy V4

Další skupina modelů se týká zemí Visegrádské čtyřky – České republiky, Slovenska, Polska a Maďarska. Výsledné hodnoty modelů jsou uvedeny v tabulce 10.

Tabulka 10 Panelová regrese modely pro státy V4

Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_FOD			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)	Závislá proměnná IPP_FOD			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	0,007	0,061			Konstanta	-0,006	0,027		
HI	-5,46	1,329	***	0,001	HI	-2,785	0,892	***	0,008
KI					KI	-1,186	0,699	*	
LI					LI				
GLI					GLI				
EA	0,532	0,23	**		EA				
R <sup>2</sup>	0,26				R <sup>2</sup>	0,13			
AIC	70,55			AIC	-17,693				
HQC	72,91			HQC	-15,338				
Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_HP			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)	Závislá proměnná HDP_FOD			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	-0,005	0,073			Konstanta	-0,027	0,039		
HI	-7,496	1,573	***	0,0005	HI	-2,305	0,835	***	0,0004
KI					KI				
LI					LI				
GLI	5,311	2,315	**		GLI				
EA	0,709	0,286	**		EA	0,489	0,144	***	
R <sup>2</sup>	0,315				R <sup>2</sup>	0,256			
AIC	89,509			AIC	18,562				
HQC	92,65			HQC	20,92				

Zdroj: vlastní výpočty

U států V4 má největší zastoupení v modelech Herfindahlův index, který vyšel statisticky významný ve všech čtyřech případech. Záporné znaménko koeficientu proměnné je v souladu s teoretickými předpoklady. Ve třech modelech byla statisticky významná proměnná členství států v EA. Jediným členem EA je z těchto států od roku 2009 Slovensko. Což znamená, že členství Slovenska v EA má pozitivní vliv na sladěnost jeho cyklu s eurozónou. V jednom případě jsou významné proměnné Gruber-Lloyd index a Krungmanův index. V obou případech mají proměnné znaménka v souladu s teoretickými předpoklady.

Oproti celkovému modelu klesly koeficienty determinace u obou modelů se závislou proměnnou IPP. P-hodnoty F-testu opět ukazují na statistickou významnost všech čtyř modelů.

#### 4.4.3 Modely pro Baltské státy

Třetí skupina modelů se týká Baltských států – Estonska, Lotyšska, Litvy a Slovinska, které bylo k těmto státům přidáno. Všechny tyto státy jsou v současnosti členy eurozóny. Výsledné hodnoty modelů jsou v tabulce.

Tabulka 11 Panelová regrese modely pro Baltské státy

Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_FOD			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)	Závislá proměnná IPP_FOD			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	0,003	0,063			Konstanta	-0,019	0,028		
HI				0,0008	HI	-1,779	0,414	***	1,97E-06
KI					KI				
LI					LI				
GL	2,932	0,691	***		GL	1,342	0,303	***	
EA					EA				
R <sup>2</sup>	0,24				R <sup>2</sup>	0,367			
AIC	78,01				AIC	-14,18			
HQC	79,582				HQC	-11,82			
Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_HP			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)	Závislá proměnná IPP_HP			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	-0,03	0,09			Konstanta	-0,038	0,042		
HI	-2,527	1,32	*	0,00032	HI	-1,704	0,616	***	6,32E-08
KI					KI				
LI					LI				
GL	4,681	0,966	***		GL	2,922	0,45	***	
EA					EA				
R <sup>2</sup>	0,297				R <sup>2</sup>	0,444			
AIC	115,572				AIC	30,204			
HQC	117,927				HQC	32,56			

Zdroj: vlastní výpočty

V případě Baltských států je nejvýznamnějším faktorem sladění Hospodářských cyklů vnitro-odvětvový obchod. Proměnná GLI je statisticky významná ve všech čtyřech modelech. Ve třech případech vyšla statisticky významná proměnná Herfindahlův index. Znaménka koeficientů obou těchto proměnných potvrzují teoretické předpoklady. Ostatní proměnné nejsou statisticky významné ani v jednom ze čtyř modelů. Překvapivá je především statistická nevýznamnost členství těchto států v eurozóně na sladění jejich cyklů. Koeficienty determinace se pohybují v rozmezí 24 % až 44 %. P-hodnota F – testu také v tomto případě ukazuje na statistickou významnost modelů.

#### 4.4.4 Modely pro původní státy eurozóny

Poslední skupina modelů, zabývajících se vlivem vybraných faktorů na sladění hospodářských cyklů, se týká původních států eurozóny – Francie, Rakouska, Itálie a Španělska. V tomto případě byla z testování vynechána proměnná, týkající se členství státu v eurozóně z důvodu přesné kolinearity.

Tabulka 12 Panelová regrese modely původní státy EA

Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_FOD			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)	Závislá proměnná IPP_FOD			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	-0,001	0,025			Konstanta	0,005	0,024		
HI	-4,135	0,856	***	2,65E-06	HI				0,017
KI					KI	-1,268	0,752	**	
LI	-7,475	1,972	***		LI				
GLI	2,062	0,668	***		GLI				
R <sup>2</sup>	0,387				R <sup>2</sup>	0,083			
AIC	-29,266				AIC	-32,55			
HQC	-26,126				HQC	-30,98			
Panelová regrese Pevné efekty					Panelová regrese Pevné efekty				
Závislá proměnná HDP_HP			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)	Závislá proměnná IPP_HP			P-hodnota (t)	P-hodnota (F)
Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.			Proměnná	Koeficient	Směr. Ch.		
Konstanta	0,007	0,02			Konstanta	-0,002	0,022		
HI				0,019	HI	-3,997	0,75	***	9,71E-06
KI					KI				
LI					LI	-3,377	1,654	**	
GLI	1,246	0,519	**		GLI				
R <sup>2</sup>	0,08				R <sup>2</sup>	0,328			
AIC	-53,636				AIC	-44,932			
HQC	-52,065				HQC	-42,576			

Zdroj: vlastní výpočty

Na základě P-hodnot F-testu můžeme v tabulce vidět, že všechny čtyři modely jsou statisticky významné. Hodnoty koeficientů determinace se u modelů pohybují mezi 8 % - 39 %. Alespoň jednou je statistická významnost prokázána u všech sledovaných proměnných. Dvakrát ze čtyř případů jsou statisticky významné proměnné GLI, HI, LI. Jednou je statisticky významná proměnná KI. U všech statisticky významných proměnných jsou znaménka koeficientů v souladu s teorií.

#### 4.4.5 Dílčí shrnutí

Panelovými regresemi byl prokázán statistický význam alespoň dvěma modely pro všechny vysvětlující proměnné. Všechny 16 panelových regresí vysvětlilo od 8 % do 44 % variability modelů. Největší zastoupení v modelech má vnitro-odvětvový obchod (GLI) a exportní specializace (HI). Tyto proměnné se udržely statisticky významné v 10 z 16 modelů. GLI měl ve všech případech kladné znaménko, což potvrzuje předpoklad, že s rostoucím vnitro-odvětvovým obchodem mezi pozorovanou zemí a eurozónou tyto oblasti konvergují. Naopak HI měl záporné znaménko, které potvrzuje domněnku, že s klesající exportní specializací roste sladěnost hospodářských cyklů. Třetí nejčastější statisticky významnou proměnnou je členství státu v eurozóně (EA). Tato proměnná se v modelech vyskytuje v 7 případech a

kladné znaménko potvrdzuje pozitívny vliv členství v EA na růst konvergence. Ukazatel odvětvových struktur zaměstnanosti KI byl v modelech významný čtyřikrát a druhý ukazatel odvětvových struktur LI byl významný dvakrát a to pouze v případě modelů s původními státy eurozóny. Oba tyto ukazatele měly záporná znaménka, potvrzující předpoklad, že snižování rozdílu v odvětvových strukturách má pozitívny vliv na konvergenci států k eurozóně.

## 5 Závěr

Diplomová práce se zabývala posouzením současného vývoje reálné a nominální konvergence České republiky a vybraných ekonomik k průměru eurozóny. Společně s Českou republikou bylo do analýzy zahrnuto dalších 11 členských států Evropské unie, které byly pro potřeby práce rozděleny do tří skupin. V rámci posouzení reálné konvergence se práce zaměřila na strukturální konvergenci a sladěnost hospodářských cyklů, což je hlavní předpoklad pro vytvoření měnové unie v rámci novodobého pojetí teorie optimálních oblastí (OCA). Hospodářský cyklus byl v práci aproximován dvěma ukazateli – hrubým domácím produktem a indexem průmyslové produkce. K identifikaci cyklu byly použity dvě detrendovací techniky - logaritmická první diference a Hodrick- Prescottův filtr. Při analýze strukturální konvergence se sledoval vývoj podobnosti odvětvových struktur a intenzita vnitro-odvětvového obchodu. U nominální konvergence bylo rozhodující plnění Maastrichtských konvergenčních kritérií a srovnání vývoje indexu relativních cen CPL. Časové období, kterého se analýza týkala, zahrnovalo roky 2000-2015.

Analýza strukturální konvergence poukázala na stále trvající rozdíly mezi skupinou původních států eurozóny a skupinami států V4 a Baltských států. Zatímco u států V4 a Baltských států dochází ve většině případů k poklesu podobnosti odvětvových struktur a růstu specializace, u skupiny původních států je situace opačná a specializace spíše klesá. Pokračování tohoto vývoje by pro Českou republiku v případě vstupu do eurozóny mohlo znamenat zvýšené riziko výskytu asymetrických šoků. Jiná situace nastala při posuzování úrovně vnitro-odvětvového obchodu, kdy státy V4 a také Slovinsko dosahovaly srovnatelných hodnot se skupinou původních států eurozóny. Výjimkou byly v tomto případě tři Baltské státy, jejichž úroveň vnitro-odvětvového obchodu byla o poznání nižší i přesto, že jejich úroveň v celém sledovaném období rostla.

Analýza sladěnosti hospodářských cyklů ukázala na vysokou úroveň sladěnosti hospodářských cyklů s eurozónou u všech pozorovaných států. Nejvyšších hodnot sladěnosti dosahují Itálie, Francie, Slovinsko a Česká republika. Naopak relativně menší sladěnost vykazují Slovensko, Polsko a Lotyšsko. Při sledování historické konvergence ve dvou po sobě následujících obdobích, je u většiny států patrný konvergenční posun k cyklu eurozóny s tím, že státy V4 a Baltské státy konvergují výrazněji, než původní státy eurozóny, což způsobuje především vysoká sladěností cyklů těchto států už v prvním období. Výjimkou je v tomto případě Polsko, které v případě cyklu HDP diverguje. Nejvýraznější konvergenční posun mezi oběma obdobími zaznamenalo Maďarsko, které v současné době není členským státem eurozóny. Na základě této skutečnosti můžeme zamítnout první výzkumnou hypotézu, která zní: Země střední a východní Evropy, které přijaly Euro (Slovensko, Slovinsko, Baltské státy) konvergují k průměru eurozóny rychleji než země, které Euro nepřijaly.

Dynamický vývoj sladěnosti hospodářských cyklů ukázala klouzavá korelace. Výsledky klouzavé korelace poukazují na více či méně stabilní konvergenční tendence všech sledovaných států po celé pozorované období. Nejstabilnější konvergenční tendence pozorujeme v případě cyklu HDP u Slovenska, Slovinska a Itálie.

lie, kteří konvergují téměř v celém období. U ostatních států nastávají i období divergence a to především v období 2004-2006 a na konci sledovaného období, kdy hlavně u tří Baltických států je divergence velmi výrazná. V případě cyklů IPP dochází k podobné situaci s tím rozdílem, že trvale nekonverguje žádný stát. Největší sladění cyklů dosahují všechny státy v období celosvětové hospodářské krize a bezprostředně po ní, když se korelační koeficienty sladění u většiny států blížily k hodnotě 1,

Součástí práce bylo, také vyhodnocení nominální konvergence. Z pohledu Maastrichtských konvergenčních kritérií se jeví, z pozorovaných kandidátských států, jako nejvhodnější kandidát pro vstup do eurozóny Česká republika, která splňovala v období 2013-2015 všechna sledovaná kritéria. Při porovnání relativních cen pomocí indexu CPL, ukazují hodnoty indexu na výrazné rozdíly v úrovních relativních cen v zemích V4 a Baltických států, oproti průměru eurozóny. Zatímco u Baltických států dochází k cenové konvergenci po celé sledované období, u států V4 od roku 2010 úroveň relativních cen klesá.

V práci byla také ověřována druhá výzkumná hypotéza, která zní: Hlavními faktory sladění hospodářského cyklu je míra otevřenosti ekonomik (vnitro-odvětvový obchod), úroveň strukturální konvergence a členství státu v eurozóně. K ověření platnosti této hypotézy byla využita panelová regresní analýza, do které jako vysvětlující proměnné vstupovaly ukazatel vnitro-odvětvového obchodu - GLI, tři ukazatele strukturální podobnosti - HI, KI a LI a umělá dummy proměnná členství států v eurozóně (EA). Bylo vytvořeno 16 panelových regresí, které empiricky potvrdily statistickou významnost všech vysvětlujících proměnných, alespoň ve dvou případech. Největší zastoupení měly proměnné GLI a HI, které se objevily v 10 regresích. EA bylo statisticky významné v 7 případech, KI čtyřikrát a LI dvakrát. Kladná znaménka, která vyšla v případě GLI a EA znamenají, že rostoucí podíl vnitro-odvětvového obchodu (resp. členství v eurozóně) má pozitivní vliv na sladění hospodářských cyklů, naopak záporná znaménka u strukturálních indexů ukazují negativní vliv růstu specializace na sladění hospodářských cyklů. Tyto výsledky jsou v souladu s teoretickými předpoklady. Na základě těchto zjištění druhou výzkumnou hypotézu nelze zamítnout.

Otázka dalšího rozšiřování eurozóny je stále aktuální. Jsme si vědomi mnoha dalších aspektů, jako jsou migrační krize, oslabení eura jako světové měny nebo sociologické výzkumy veřejného mínění, ale z hlediska jednoho z novodobých kritérií teorie (OCA), kterým je sladění hospodářských cyklů, a také z pohledu plnění Maastrichtských konvergenčních kritérií, se Česká republika jeví jako vhodný kandidát pro členství v eurozóně. Nicméně slabinou je zvyšující se výrobní specializace na určitá odvětví, což by v případě členství v eurozóně mohlo zvyšovat riziko výskytu asymetrického šoku. Tvůrci hospodářské politiky by se tedy měly zaměřit na vytvoření podmínek pro diverzifikaci produkce, která by v případě České republiky, jako jednoho z nejprůmyslovějších států Evropské unie, znamenala především přesouvání výroby z oblasti průmyslu na jiná odvětví.

U zbylých dvou kandidátských států z našeho výběru Polska a Maďarska, dochází podobně jako u České republiky ke zvyšování výrobní specializace, ale především nižší hodnoty sladění a divergenční tendence cyklu HDP v případě



Polska a neplnění Maastrichtských konvergenčních kritérií u obou států dělají z těchto uchazečů méně vhodné kandidáty na členství v eurozóně než je Česká republika.

## 6 Literatura

ARLT, Josef, Markéta ARLTOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ. *Analýza ekonomických časových řad s příklady*. Vyd. 2. Praha: Oeconomica, 2004. ISBN 8024507773.

BALDWIN, Richard E, Charles WYPLOSZ. *Ekonomie evropské integrace*. 4. vyd. Přeložil Stanislav ŠAROCH. Praha: Grada, 2013. ISBN 9788024745688.

BENČÍK, Michal. *Synchronizácia hospodárskych cyklov krajín V4 a Eurozóny*. Výzkumná studie NBS, 2011.

BEZDĚK, Vladimír, Mojmír HÁJEK. *Odhad potenciálního produktu a produkční mezery v ČR*. 2001.

BONENKAMP, Johannes Paulus Maria, et al. *Measuring business cycles in The Netherlands, 1815-1913: a comparison of business cycle dating methods*. University of Groningen, 2001.

BOONE, Laurence, MAUREL, Mathilde. *Economic Convergence of the CEECs with the EU*. 1998

CZESANÝ, Slavoj. *Hospodářský cyklus: teorie, monitorování, analýza, prognóza*. Praha: Linde, 2006. ISBN 8072015761.

DARVAS, Zsolt, György SZAPÁRY. *Business cycle synchronisation in the enlarged EU: comovements in the new and old members*. Magyar Nemzeti Bank Discussion Paper, 2004, 2004/1.

EUROPEAN COMMISSION. *One market, one money*. European Economy, 1990.

EUROSTAT. *Your key to European Statistics* [online]. [cit. 2016-12-30]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

FIALA, Petr, Markéta PITROVÁ. *Evropská unie*. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 2003. ISBN 80-7325-015-2.

FIDRMUC, Jarko. *Intraindustry trade between the EU and the CEECs: The evidence of the first decade of transition. Focus on Transition*, 2001, 1.2001: 65-78.

FIDRMUC, Jarko. *The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria, Intra-industry Trade, and EMU Enlargement. Contemporary economic policy*, 2004, 22.1: 1-12..

FRANKEL, Jeffrey A., Andrew ROSE, Andrew K. *The endogeneity of the optimum currency area criteria. The Economic Journal*, 1998, 108.449: 1009-1025.

GRAUWE, Paul de. *Economics of Monetary Union*. Ninth edition. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press, 2012, ix, 269 pages. ISBN 978-019-9605-576.

HUŠEK, Roman. *Aplikovaná ekonometrie: teorie a praxe*. Praha: Oeconomica, 2009. ISBN 9788024516233.

KENEN, Peter. *The theory of optimum currency areas: an eclectic view. Monetary problems of the international economy*, 1969, 41-60.

KRUGMAN, Paul R., Maurice OBSTFELD. *International economics: theory and policy*. 3rd ed. New York: HarperCollins College Publishers, c1994. ISBN 0673523004.

KRUGMAN, Paul R., Anthony VENABLES. *Integration, specialization, and the adjustment*. National Bureau of Economic Research, 1993.

KUČEROVÁ, Zuzana. *Teorie optimální měnové oblasti a možnosti její aplikace na země střední a východní Evropy*. Praha: Národohospodářský ústav Josefa Hlávky, 2005. Studie (Národohospodářský ústav Josefa Hlávky). ISBN 80-86729-18-4.

LACINA, Lubor. *Měnová integrace: náklady a přínosy členství v měnové unii*. V Praze: C.H. Beck, 2007, xxvii, 538 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-560-5.

LUCAS, Robert E. Understanding business cycles. In: *Carnegie-Rochester conference series on public policy*. North-Holland, 1977. p. 7-29.

MCKINNON, Ronald. I. *Optimum currency areas*. *The American Economic Review*, 1963, 717-725.

MONGELLI, Francesco P. *'New' views on the optimum currency area theory: What is EMU telling us?*. 2002.

MUNDELL, Robert A. *A theory of optimum currency areas. The American Economic Review*, 1961, 51.4: 657-665.

ROMANA, Ignacio E. *Do the Economic Cycles of the Eurozone Member States converge? Empirical Evidence*. 2013.

ROZMAHEL, Petr. *Metodologické aspekty posuzování připravenosti kandidátských zemí pro vstup do eurozóny z pohledu teorie optimálních měnových oblastí*. Disertační práce. Mendelova univerzita v Brně. Brno 2006.

ROZMAHEL, Petr, Nikola, NAJMAN. *The Concordance Index of the Business Cycles in the Czech Republic and other selected Central and Eastern European Countries and the Eurozone*. Mendel university. Brun., 2010, LVIII, No. 6, pp. 407–414

SAMUELSON, Paul Anthony, William D. NORDHAUS. *Ekonomie: 18. vydání*. Přeložil Martin GREGOR. Praha: NS Svoboda, 2007. ISBN 9788020505903.

SILVESTRE, João, António, MENDONÇA a José PASSOS. *The shrinking endogeneity of optimum currency areas criteria: evidence from the European Monetary Union-A Beta Regression Approach*. 2007.

# Přílohy

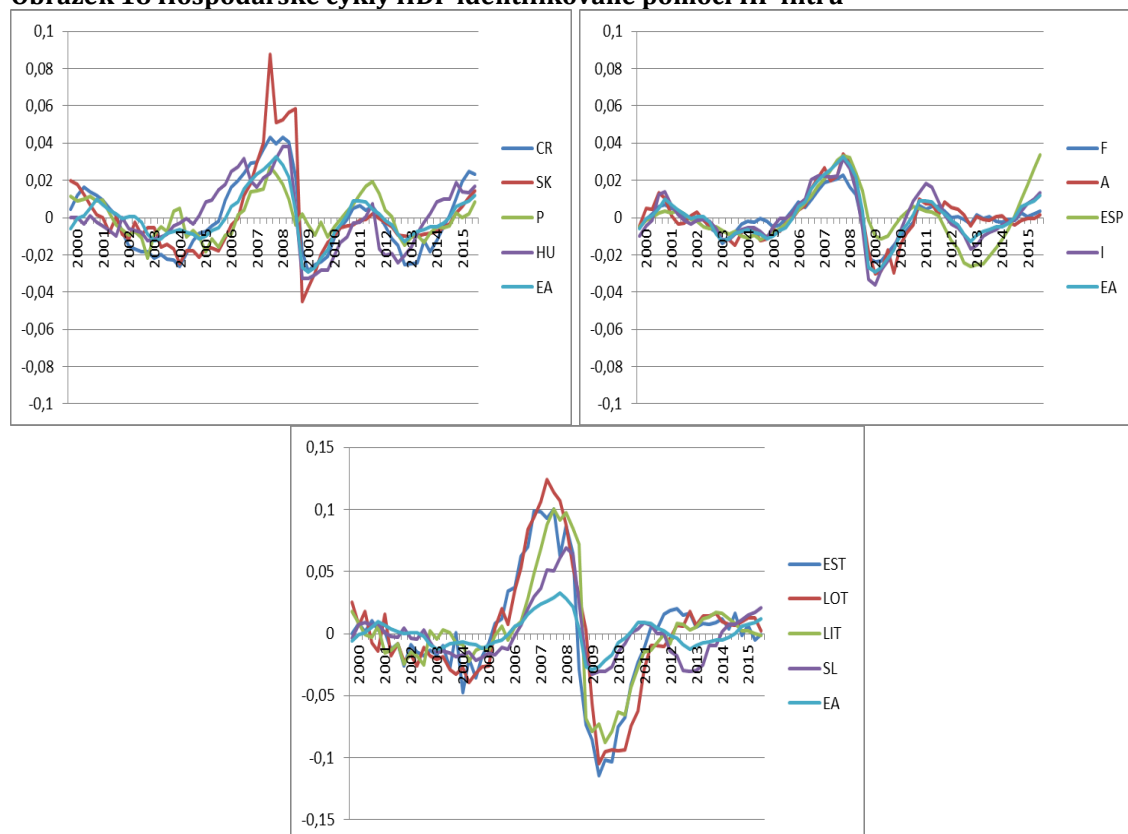
## A Vyhodnocení maastrichtských konvergenčních kritérií pro vybrané členské státy EA

Tabulka 13 Vyhodnocení maastrichtských konvergenčních kritérií vybraných států EA

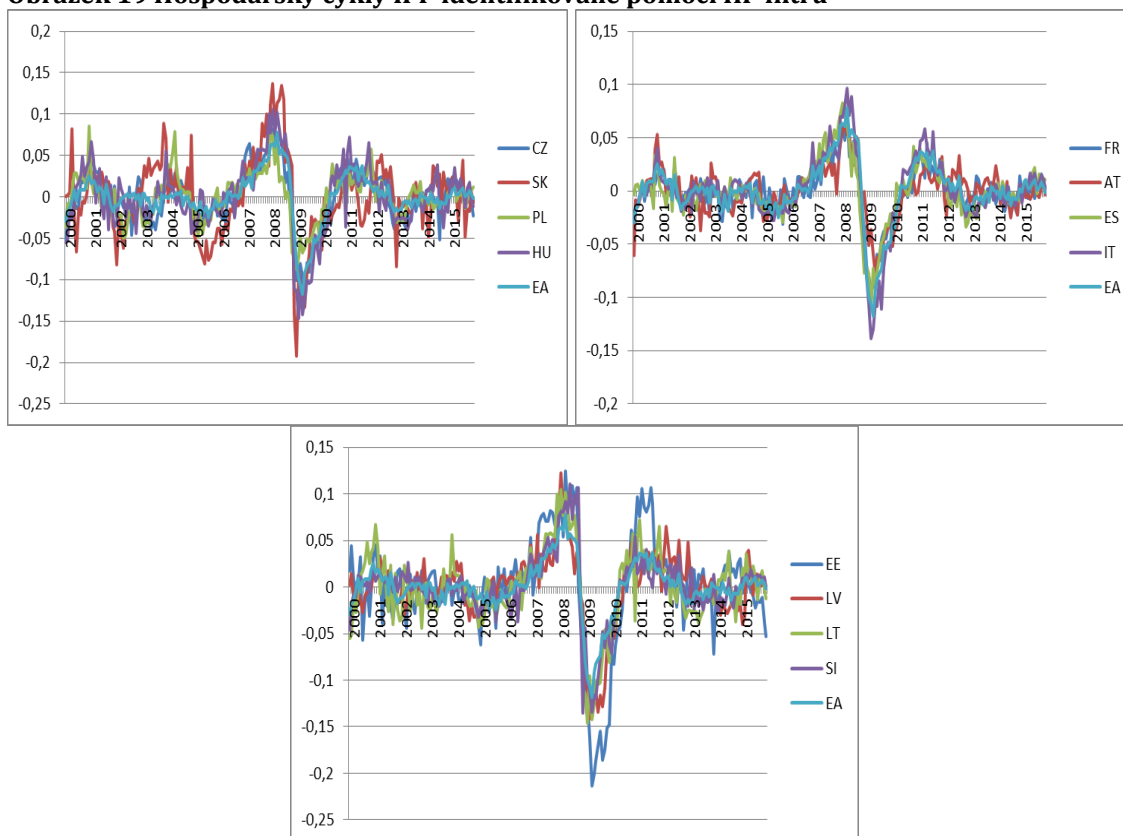
Stát	Rok	Cenová stabilita (HICP)	Dlouhodobé úrokové sazby	Kritérium veřejného deficitu	Kritérium veřejného dluhu
SK	2013	1,5	3,2	-2,7	54,7
	2014	-0,1	2,1	-2,7	53,9
	2015	-0,3	0,9	-2,7	52,9
SI	2013	1,9	1,8	-15	71
	2014	0,4	1,5	-5	81
	2015	-0,8	0,7	-2,7	83,2
LT	2013	1,7	3,8	-2,6	38,7
	2014	0,7	2,8	-0,7	40,7
	2015	0,1	1,4	-0,2	42,7
LV	2013	0	3,3	-0,9	39
	2014	0,7	2,5	-1,6	40,8
	2015	0,2	1	-1,3	36,4
EE	2013	3,2	3,5	-0,2	10,2
	2014	0,5	2,6	0,7	10,4
	2015	0,1	1,2	0,1	9,7
FR	2013	1	2,2	-4	92,3
	2014	0,6	1,7	-4	95,4
	2015	0,1	0,8	-3,5	95,8
AT	2013	2,1	2	-1,4	81,3
	2014	1,5	1,5	-2,7	84,3
	2015	0,8	0,8	-1	86,2
IT	2013	1,2	4,3	-2,7	129
	2014	0,2	2,9	-3	132,5
	2015	0,1	1,7	-2,6	132,7
ES	2013	1,5	4,6	-7	129
	2014	-0,2	2,7	-6	99,3
	2015	-0,6	1,7	-5,1	99,2
Ref. hodnota	2013	1,8	6,4	-3,0	60,0
	2014	1,3	3,8		
	2015	0,7	4		

## B Hospodářský cyklus HDP a IPP identifikovaný HP filtrem

Obrázek 18 Hospodářské cykly HDP identifikované pomocí HP filtru



Zdroj: eurostat, vlastní výpočty

**Obrázek 19 Hospodářské cykly IPP identifikované pomocí HP filtru**

Zdroj: eurostat, vlastní výpočty



## C Historická konvergence cyklů IPP identifikovaných metodami FOD a HP

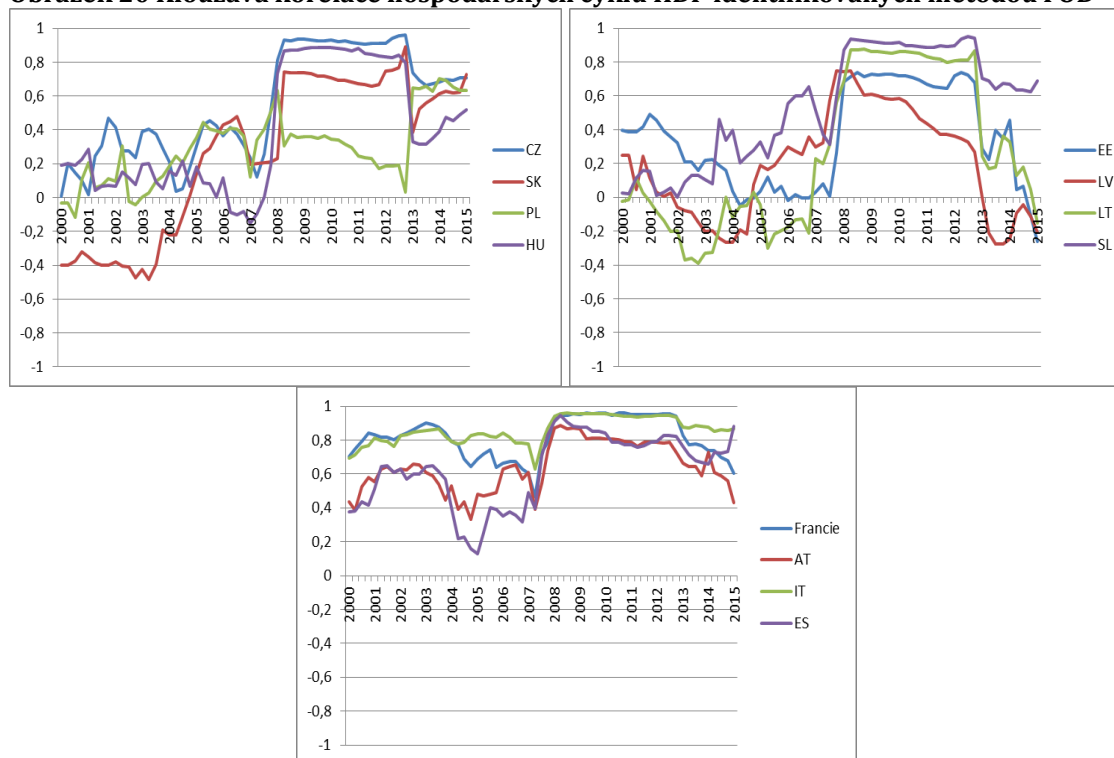
Tabulka 14 Historická konvergence cyklů IPP identifikovaných metodami FOD a HP

IPP	FOD		HP	
	2000-2007	2008-2015	2000-2007	2008-2015
CZ	0,21**	0,38***	0,19*	0,90***
SK	0,09	0,19**	0,09	0,76***
PL	0,39***	0,50***	0,38***	0,81***
HU	0,15*	0,46***	0,13*	0,92***
EE	0,09	0,49***	0,10*	0,91***
LV	0,38***	0,39***	0,40***	0,87***
LT	-0,06	0,13*	-0,05	0,57***
SI	0,18**	0,37***	0,16**	0,90***
FR	0,77***	0,69***	0,77***	0,96***
AT	0,40***	0,33***	0,38***	0,85***
IT	0,64***	0,68***	0,63***	0,64***
ES	0,57***	0,39***	0,57***	0,91***

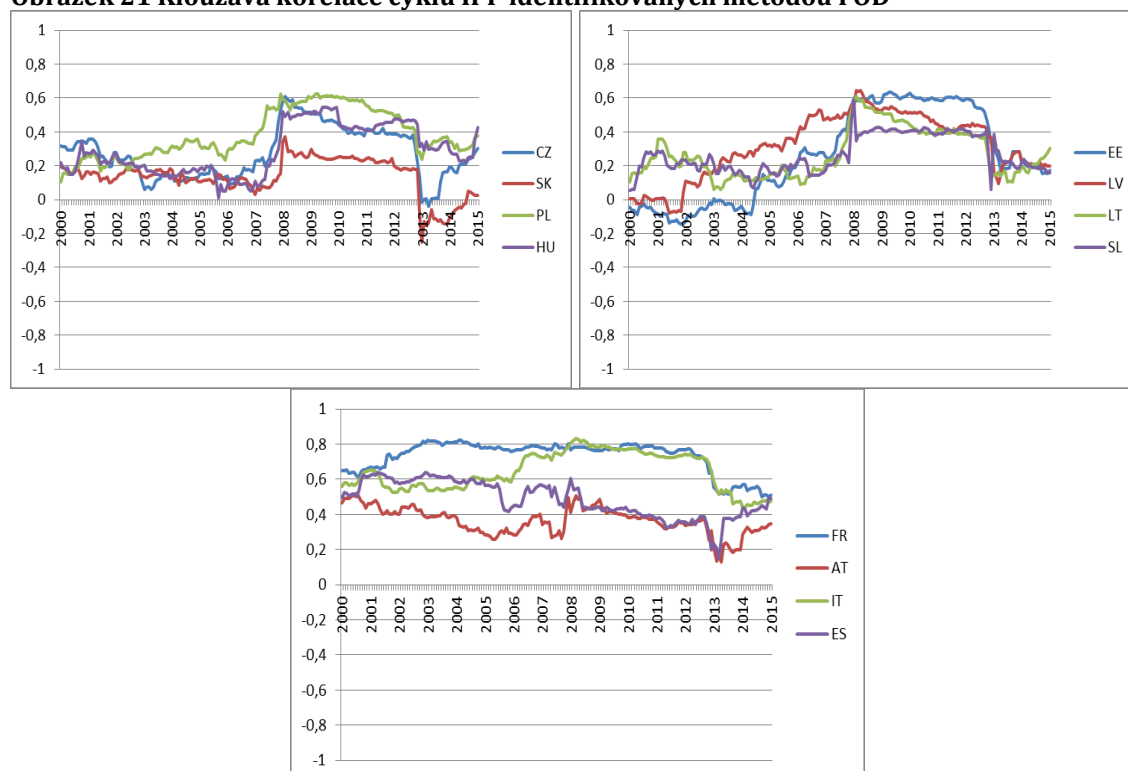
Zdroj: eurostat, vlastní výpočty

## D Klouzavá korelace hospodářských cyklů HDP a IPP identifikovaných metodou FOD

Obrázek 20 Klouzavá korelace hospodářských cyklů HDP identifikovaných metodou FOD



Zdroj: eurostat, vlastní výpočty

**Obrázek 21 Klouzavá korelace cyklů IPP identifikovaných metodou FOD**

Zdroj: eurostat, vlastní výpočty