

Sladěnost hospodářského cyklu Německa a sousedních zemí

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Václav Adamec, Ph.D.

Autor:

Marie Fuksová

Brno 2017

Děkuji Doc. Ing. Václavu Adamcovi, Ph.D. za jeho trpělivost, ochotu a cenné rady, které mi po celou dobu zpracování bakalářské práce poskytnul.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Sladěnost hospodářského cyklu Německa a sousedních zemí**

vypracoval/a 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 18. května 2017

Abstract

Fuksová, M.. The synchronization of business cycle of Germany and neighboring countries. Bachelor thesis. Brno: Mendel University, 2017.

This thesis deals with the identification and synchronicity of business cycles of Germany and the neighboring countries. The business cycles of the countries was determined using GDP data. There are used two methods to estimate the output gap: Hodrick-Prescott filtr and the method of first order difference. To assess the synchronicity of business cycle in selected countries, a correlation analysis and concordance coefficient were used.

Keywords

Synchronization, business cycle, gross domestic product, output gap, potential output, Hodrick-Prescott filtr, first order difference, correlation analysis, concordance coefficient.

Abstrakt

Fuksová, M. Sladěnost hospodářského cyklu Německa a sousedních zemí. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2017.

Tato bakalářská práce je zaměřena na identifikaci a hodnocení sladěnosti hospodářského cyklu Německa a sousedních zemí. Hospodářský cyklus zemí byl určen pomocí dat HDP. V práci byly použity dvě metody odhadu produkční mezery: Hodrick-Prescottův filtr a metoda první logaritmické diference. K posuzování sladěnosti hospodářských cyklů vybraných zemí byla použita korelační analýza a koeficient konkordance.

Klíčová slova

Sladěnost, hospodářský cyklus, hrubý domácí produkt, produkční mezera, potenciální produkt, Hodrick-Prescottův filtr, první logaritmická diference, korelační analýza, koeficient konkordance.

Obsah

1	Úvod a cíl práce	13
1.1	Úvod.....	13
1.2	Cíl práce.....	14
2	Literární rešerše	15
2.1	Hospodářský cyklus.....	15
2.2	Základní teorie hospodářského cyklu	15
2.2.1	Institucionalismus.....	15
2.2.2	Rakouská škola.....	16
2.2.3	Neorakouská škola.....	16
2.2.4	Monetarismus.....	16
2.2.5	Marginalistická revoluce	16
2.2.6	Teorie reálných hospodářských cyklů	17
2.3	Fáze hospodářského cyklu.....	17
2.4	Příčiny vzniku hospodářských cyklů	18
2.5	Délka hospodářského cyklu.....	19
2.5.1	Kitchinovy cykly.....	19
2.5.2	Juglarovy cykly	19
2.5.3	Kondratěvovy cykly.....	19
2.6	Synchronnost hospodářských cyklů	19
2.7	Produkční mezera a potencionální produkt	20
2.8	Hrubý domácí produkt	21
2.9	Hodnocení hospodářského cyklu	21
2.9.1	Index průmyslové produkce	22
2.9.2	Hodrick-Prescott filtr.....	22
3	Materiál a metodika práce	24
3.1	Data.....	24
3.2	Časové řady.....	24
3.3	Dekompozice časové řady.....	25

3.4	Detrendovací techniky	26
3.4.1	První logaritmická diference	26
3.4.2	Hodrickův-Prescottův filtr.....	26
3.5	Identifikace hospodářského cyklu.....	27
3.5.1	Produkční mezera	27
3.5.2	Test v kontingenční tabulce	27
3.5.3	Body zlomu	29
3.6	Korelační analýza	30
3.6.1	Pearsonův koeficient korelace	30
3.6.2	Test významnosti korelačního koeficientu	31
3.6.3	Koeficient konkordance.....	32
4	Výsledky a diskuze	33
4.1	Identifikace hospodářského cyklu.....	33
4.1.1	HDP Německa	33
4.1.2	HDP České republiky	34
4.1.3	HDP Rakouska	35
4.1.4	HDP Polska.....	37
4.2	Hodnocení sladění hospodářského cyklu vybraných zemí.....	38
4.2.1	Hrubý domácí produkt.....	38
4.2.2	První logaritmická diference	41
4.2.3	Diskuze	45
5	Závěr	48
6	Literatura	51
	Přílohy	54

Seznam obrázků

Obr. 1	Hospodářský cyklus Zdroj: www.slideplayer.cz, 2013.	18
Obr. 2	Vývoj produkční mezery Německa (Zdroj: EUROSTAT)	33
Obr. 3	Vývoj produkční mezery České republiky (Zdroj: EUROSTAT)	35
Obr. 4	Vývoj produkční mezery Rakouska (Zdroj: EUROSTAT)	36
Obr. 5	Vývoj produkční mezery Polska (Zdroj: Eurostat)	37
Obr. 6	FOD Německa a ČR	42
Obr. 7	FOD ČR a Rakouska	42
Obr. 8	FOD ČR a Polska	43
Obr. 9	FOD Německa a Rakouska	43
Obr. 10	FOD Německa a Polska	44
Obr. 11	FOD Rakouska a Polska	45

Seznam tabulek

Tab. 1	Schéma kontingenční tabulky typu 2x2	28
Tab. 2	Rozdělení fází hospodářských cyklů v Německu	34
Tab. 3	Rozdělení fází hospodářských cyklů v České republice	35
Tab. 4	Rozdělení fází hospodářských cyklů v Rakousku	37
Tab. 5	Rozdělení fází hospodářských cyklů v Polsku	38
Tab. 6	Kontingenční tabulka fází cyklu ČR a Německa (Zdroj: Gretl)	39
Tab. 7	Kontingenční tabulka fází cyklu ČR a Rakouska (Zdroj: Gretl)	39
Tab. 8	Kontingenční tabulka fází cyklu ČR a Polska (Zdroj: Gretl)	40
Tab. 9	Kontingenční tabulka fází cyklu Německa a Rakouska (Zdroj: Gretl)	40
Tab. 10	Kontingenční tabulka fází cyklu Německa a Polska (Zdroj: Gretl)	41
Tab. 11	Kontingenční tabulka fází cyklu Rakouska a Polska (Zdroj: Gretl)	41
Tab. 12	Srovnání párových korelačních koeficientů podle použité metody	46
Tab. 13	Porovnání výsledků podle koeficientu konkordance	47
Tab. 14	Nominální HDP v národních měnách v období 1995/Q1 – 2013/Q4	55
Tab. 15	Deflátor HDP v období 1995/Q1-2013/Q4	57

1 Úvod a cíl práce

1.1 Úvod

Při posouzení sladění hospodářských cyklů se ekonomové nejprve zaměřují na zjištění potencionálního produktu a produkční mezery. Potencionální produkt ukazuje úroveň produktu, při kterém se využívají všechny vstupní faktory, tzn., že ekonomika pracuje na maximální výkon a přitom nedochází k nárůstu vnitřních nerovnováh. (Kloudová a Maleček, Holman (2011) definuje potenciální produkt jako produkt, který se vyrábí při přirození zaměstnanosti a není ovlivněn změnami cenové hladiny. Pokud je HDP vychýleno změnami cenové hladiny od potenciálního produktu, stane se tak pouze jek krátkodobě, nikoliv dlouhodobě.

O produkční mezeře hovoříme jako o rozdílu mezi potenciálním a reálným produktem v určitém časovém okamžiku. Pokud je hodnota produkční mezery kladná, znamená to, že reálný produkt je nižší než potenciální produkt a zdroje nejsou dostatečně využity. Takovému stavu se říká recesní mezera a v opačném případě expanzní mezera. (Frank, 2003)

Produkční mezera je taktéž často používána centrálními bankami při předpovědích inflace, jelikož se snaží zabránit výrazným výkyvům. I přestože je tato proměnná nepozorovatelná a je potřeba při jejím odhadu počítat s mírou nepřesnosti. Pokud je tedy reálný produkt vyšší než potenciální produkt, znamená to, že se inflace zvyšuje. V opačném případě dochází k poklesu inflace. (Kloudová a Maleček)

U samotného hodnocení sladění hospodářských cyklů určitých zemí v rámci Evropské unie se zejména jedná o to, zda jsou jednotlivé země připraveny přijmout společnou měnu. Pokud tedy potencionální členové měnové unie podléhají symetrickým ekonomickým šokům, je pro ně výhoda společné měny. Jelikož mezi vybranými zeměmi pro tuto práci je Německo a Rakousko, které jsou součástí měnové unie, předpokládá se, že jejich hospodářský cyklus bude velice podobný. U České Republiky a Polska se očekává menší sladění, jelikož v měnové unii stále nejsou.

V této bakalářské práci budeme tedy hodnotit sladění Německa, České republiky, Rakouska a Polska pomocí produkční mezery a potenciálního produktu. Německo jsem si vybrala z toho důvodu, jelikož po druhé světové válce prošlo velkým ekonomickým rozvojem, že se nyní v žebříčku Evropské unie ukazuje jako nejsilnější země z Evropské unie, ale také patří i mezi největší ekonomiky světa. Ze sousedních zemí jsem vybrala Českou republiku, Polsko a Rakousko. Tyto země v určitém měřítku spolupracují s Německem a jsou závislé na přímých zahraničních investicích a dovozu/vývozu.

1.2 Cíl práce

Tato bakalářská práce má za cíl odhadnout potencionální produkt a produkční mezeru v Německu a sousedních zemí, do kterých v této práci zařadíme Českou republiku, Polsko a Rakousko. Dále identifikovat fáze hospodářského cyklu a zhodnotit sladěnost hospodářských cyklů Německa a sousedních zemí.

Mezi konkrétní jednotlivé cíle tedy zařadíme:

Dílčí cíl 1: Prostřednictvím Hodrick-Prescottova filtru odhadnout potenciální produkt a produkční mezeru v Německu a sousedních zemí a identifikovat fáze, vrcholy a dna hospodářského cyklu.

Dílčí cíl 2: Ověřit zda jsou hospodářské cykly Německa a sousedních zemí synchronní pomocí HP filtru a první logaritmické diference. Dále uvést jaké mají zjištěné výsledky důsledky pro firmy, které působí ve zmíněných zemích.

2 Literární rešerše

2.1 Hospodářský cyklus

Hospodářský cyklus můžeme definovat jako pravidelné kolísání reálného HDP kolem potencionálního produktu. Ve většině případů se však hospodářský cyklus zjednodušuje na sledování vývoje reálného HDP v čase. V ekonomii rozlišujeme dva přístupy, které jsou založené na příčinách poklesu. V prvním případě se vychází z monetární teorie cyklu, kde je za původ považována oscilace tempa růstu peněžní zásoby. V druhém případě je příčina hospodářského cyklu spojena s reálnou teorií cyklu, která vychází z investičních či inovačních vln. (Blažek, 2014)

Fuchs a Tuleja (2003) dodávají, že potencionální produkt má růstový trend, avšak skutečný výkon pouze osciluje kolem trendu, jelikož procesy zdokonalování neprobíhají v situaci plného využívání zdrojů.

Také Czesaný (2006) tvrdí, že je hospodářský cyklus definován jako souhrn výkyvů celkové ekonomické aktivity, zahrnuje existenci vzestupné a sestupné fáze aktivity a vyjadřuje postupnost jeho fází s opakováním.

V ekonomice rozlišujeme dva výkyvy: cyklické a strukturální. Ke strukturálním výkyvům dochází neustále, protože se mění preference spotřebitelů. Také se mění vzácnost ekonomických zdrojů, objevují se nové technologie. Z toho vyplývá, že některá odvětví se smršťují a jiná naopak expandují. Strukturální výkyvy jsou ve skutečnosti výrazem pružnosti a adaptability ekonomiky. Cyklické výkyvy jsou charakterizovány všeobecným poklesem a poté zase všeobecným růstem výroby ve všech odvětvích. (Holman, 2011)

2.2 Základní teorie hospodářského cyklu

První zmínka o hospodářském cyklu jako neměnné posloupnosti dílčích fází nastínil v 50.-60. letech 19. století Lord Overstone. Do té doby se hospodářský cyklus považoval za události bez nějaké vnitřní spojitosti. Postupem času se k hospodářskému cyklu začali vyjadřovat i určité ekonomické směry. (Jurečka, 2010)

2.2.1 Institucionalismus

Mezi významné představitele institucionalismu, kteří se vyjadřovali k hospodářskému cyklu, patří **Wesley Mitchell**, který se zaměřil zejména na empirický výzkum. Tvrdil, že peníze jsou velkým činitelem ve vývoji cyklu. Jako klíč hospodářského cyklu považoval vývoj zisku a hledal činitele, kteří ovlivňují současný a budoucí zisk. (Sojka, 2000) Cyklus chápal jako vývojovou poruchu a považoval ho za nezbytnou součást vývoje kapitalistické ekonomiky. Také se domníval, že některé ceny statků jsou nepružné, protože jsou ovlivňovány institucionálními faktory (smlouvy, konvence). (Holman, 2005)

2.2.2 Rakouská škola

Mezi důležité představitele rakouské školy patřil **Ludwig Mises**, který viděl příčiny hospodářského cyklu ve změnách množství peněz v oběhu pomocí expanzivní úvěrové politiky centrální a komerčních bank. Mises byl přesvědčen, že se hospodářské cykly začaly objevovat až poté, co se stát zmocnil peněz a začal řídit jejich oběh. Mises tvrdí, že poté co stát přebíral kontrolu nad peněžním trhem a peníze ztratili svoji hodnotu, nastaly v peněžním trhu poruchy, které přešly až do hospodářských cyklů s depresemi a inflací.

Dalším představitelem rakouské škol byl i **Fridrich Hayek**, který se také zabýval mimo jiné hospodářským cyklem. V analýze hospodářského cyklu zahrnul i hledisko kapitálu a struktury. Tím také předvídal velkou hospodářskou krizi na konci 20. let 20. století. (Samson, 2008) Hayek se i jako Mises domníval, že příčinou hospodářského cyklu jsou peníze a především pak politika bankovních úvěrů. Tento problém popsal i v knize *Teorie peněz a obchodní cyklus*. Ekonomická nerovnováha je vyvolána jednotlivým pohybem cen, nejvíce však disproporcionálním pohybem cen spotřebních a výrobních statků. (Sojka, 2000)

2.2.3 Neorakouská škola

Joseph Schumpeter sice patřil do rakouské školy, ale jeho ekonomie se docela odlišuje v řadě závažných otázek, proto ho můžeme spíše zařadit do neorakouské školy. Jeho teorie hospodářského cyklu je založena na reálné teorii cyklu. Příčiny cyklického vývoje neviděl Schumpeter v peněžním oběhu, ale v inovační činnosti. Tvrdil, že inovace nejsou bezproblémovým faktorem ekonomického růstu, nýbrž se s ním paralelně spouštějí ekonomické cykly, jelikož jsou to spíše nárazové vlny. Tvrdí, že inovace mají jakýsi multiplikační charakter a díky tomu jednotlivé inovace podněcují vznik dalších inovací. Největším problémem v inovacích vidí, že občas vyvolávají klamná očekávání. Také tvrdil, že každý hospodářský cyklus je jedinečný, protože každá inovační vlna nabízí rozdílné možnosti. A tak se v hospodářství mohou proplétat různé cykly s odlišnou délkou trvání a intenzitou. (Holman, 2005)

2.2.4 Monetarismus

Milton Friedman se domníval, že hospodářský cyklus není důsledkem fungování tržní ekonomiky a jejich jednotlivých složek, ale je výsledkem exogenních činitelů. Mezi ně můžeme zařadit zejména státní zásahy založené na makroekonomii podle Keynesa, které ovlivňují i růst schodku státního rozpočtu a nadměrné zvyšování nabídky peněz. (Sojka a Kouba, 2012)

2.2.5 Marginalistická revoluce

Gustav Cassel viděl příčinu hospodářského cyklu v reálných faktorech, do kterých můžeme zahrnout technický pokrok nebo objevení nových přírodních zdrojů. Nové investiční příležitosti zvyšují očekávanou míru výnosu z investic.

Firmy přecenili ochotu lidí spořit a tak dojde k nedostatku úspor, čímž může v hospodářském cyklu dojít k depresi. Cassel také obdobně jako Schumpeter nedokázal vymyslet způsob, jak potlačit cyklické výkyvy, jelikož tvrdil, že jsou přirozeným a nevyhnutelným jevem.

Dalším představitelem marginalismu byl i **Knutt Wicksell**, který vysvětloval příčinu hospodářského cyklu pomocí změn v peněžní zásobě v podobě odchylek peněžní úrokové míry od přirozené úrokové míry. Wicksell tvrdil, že potlačení hospodářského cyklu je úkolem centrální banky, která by měla hlídat stabilní cenovou hladinu a pružně reagovala na její změny. (Holman, 2005)

2.2.6 Teorie reálných hospodářských cyklů

Teorie reálných hospodářských cyklů je poměrně novým směrem v makroekonomii. Mezi hlavní představitele patří **Edward Prescott** společně s **Finnem Kydlandem**, kteří se zasloužili o moderní teorii hospodářského cyklu. Tvrdili, že příčinnou výkyvů nejsou monetární šoky, jelikož lidé reagují na peněžní zásobu racionálním očekáváním. Také se odtrhli od tradiční teorie monetárního cyklu a vidí příčiny cyklů na straně nabídky. (Holman, 2005)

2.3 Fáze hospodářského cyklu

Hospodářství se nenachází v trvalém ekonomickém klidu, jelikož nikdy není vyrobeno přesně to, co je poptáváno, a proto se musí neustále přizpůsobovat měnícím se podmínkám. A jelikož domácnosti chtějí zvyšovat svoji životní úroveň, firmy rozšiřují svoji výrobu, vylepšují ekonomické statky a zavádějí nové technologie, vyplývá z toho i tendence k růstu výkonnosti ekonomiky. Zvyšování produkčních možností ekonomiky doprovází i kolísání reálného produktu, zaměstnanosti atd. Proto dochází k vzestupným a sestupným obdobím hospodářského cyklu. (Vlček, 2016)

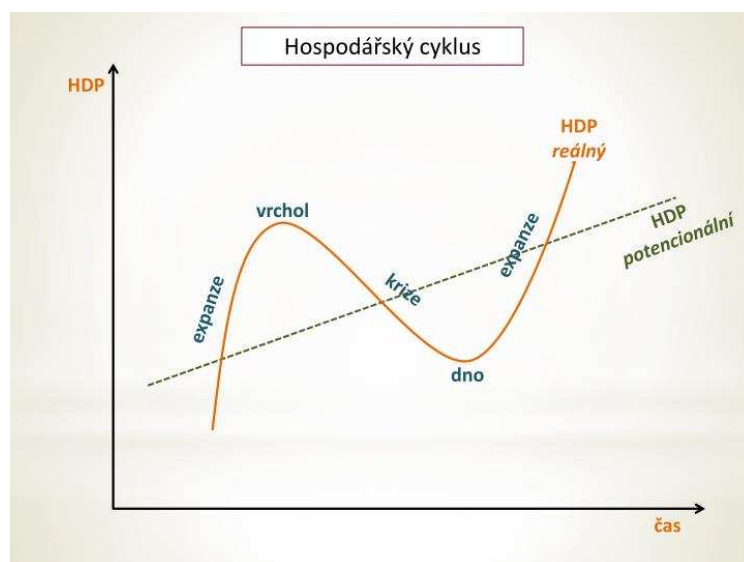
Z dlouhodobého hlediska vývoj ekonomického hlediska ukazuje poměrně pravidelné výkyvy růstu a poklesu, proto se hospodářský cyklus dělí na určité fáze. Tyto fáze zpravidla nemusejí vždy probíhat naprosto stejně. Mezi fáze ekonomického cyklu patří expanze, fáze vrcholící konjunktury, fáze kontrakce a fáze recese. (Urban, 2003)

Pokud se ekonomika nachází ve fázi **expanze**, jedná se o ekonomický růst, jelikož reálný HDP roste. Dochází k tomu, že se posune ekonomika nad potencionální produkt. Je to způsobeno tím, že domácnosti více poptávají statky, firmy zlepšují svoje technologie a zvyšují i výrobní kapacitu. Zaměstnanost v dané ekonomice roste a s tím i výdaje na spotřebu. Proto může dojít ekonomika až ke svému vrcholu.

Ve fázi **vrcholící konjunktury**, je ekonomika na vrcholu své aktivity a dochází k tlakům na výrobce, kteří zvyšují ceny svých statků. Výrobní faktory jsou skoro vyčerpány, a jelikož se začíná objevovat i nedostatek pracovní síly, firmy se snaží nalákat pracovníky pomocí vyšších mezd, které ovšem snižují její ziskovost. To vše vyvrcholí k zvratu a ekonomika přechází do sestupné fáze.

Následuje fáze **kontrakce**, kterou můžeme brát jako ozdravnou reakci ekonomiky na předcházející etapu vývoje. V této ekonomice dochází k tomu, že HDP oslabuje. S velkým nárůstem cen statků dochází k tomu, že domácnosti omezují svoje výdaje a firmám se začíná hromadit neprodané zboží. Proto dochází ke snižování cen, ale také k propouštění nadbytečným pracovníků. Z důvodu závazných smluv týkajících se mzdových sazeb a půjček, nedaří se firmám náklady snižovat rychleji a tak dochází ke snižování zisku.

Snižující se ceny statků a výrobních faktorů dostávají ekonomiku z fáze kontrakce až na dno její aktivity. Takové fázi říkáme **recese**, v dlouhodobém horizontu deprese. Na úplném dně je nezaměstnanost poměrně vysoká, výdaje domácností jsou velmi nízké a v ekonomice vládne pesimismus. Slabé zisky firem značně zredukovali jejich počet a zůstávají jen ty nejsilnější. Firmy zefektivňují svoje aktivity a část domácností začíná zpátky nakupovat. Tím se ekonomika znovu oživuje a přechází do další fáze expanze. (Jurečka, 2010)



Obr. 1 Hospodářský cyklus
Zdroj: www.slideplayer.cz, 2013.

2.4 Příčiny vzniku hospodářských cyklů

Kolísání reálného HDP není neobvyklým jevem, ale je důležité rozlišovat původ vzniku hospodářského cyklu. Jedná se o endogenní (vnitřní) a exogenní (vnější) charakter hospodářského cyklu. Endogenní přístup ukazuje myšlenku, že ke kolísání produktu může docházet samo o sobě bez jakýchkoliv vnějších příčin. Taková situace může nastat v případě nerovnoměrné investiční aktivity nebo při zaostávání agregátní poptávky za agregátní nabídkou z důvodů mzdových úspor. Druhý exogenní přístup vymezuje rozmanitost vnějších faktorů, mezi které může

me zařadit např. nerovnoměrný technologický pokrok, politický vývoj nebo neodpovídající hospodářská politika. (Hřebík, 2013)

2.5 Délka hospodářského cyklu

Dříve se ekonomové domnívali, že určité typy ekonomických cyklů lze identifikovat s více či méně totožnou délkou trvání. Někteří z nich věří v jejich existenci, ale přesto se došlo k všeobecnému názoru, že ekonomické cykly jsou velmi nestálé. Proto může docházet v případě různých zemí k tomu, že se liší z hlediska periody i amplitudy. (Jurečka, 2010) Joseph Schumpeter (1939) tyto cykly rozdělil a pojmenoval je podle ekonomů, kteří je pozorovali jako první.

2.5.1 Kitchinovy cykly

Tyto cykly můžeme také označit jako krátkodobé a nastávají v časovém intervalu kolem dvou až tří let. Mezi hlavní příčiny těchto cyklů patří zejména změny v poptávce po nových spotřebních statcích (osobní počítače, mobily), ale i sezónní vlivy (zemědělství, stavebnictví). Tyto preference spotřebitelů způsobují změny ve stavu zásob statků. Také sami výrobci krátkodobé kolísání reálného produktu podporují, protože se snaží udržet stejný poměr mezi zásobami a prodejem. Jelikož se jedná o krátkodobé výkyvy, firmy kvůli tomu nesnižují produkci.

2.5.2 Juglarovy cykly

Taktéž je můžeme nazývat jako střednědobé cykly, jelikož trvají asi 7-11 let. Hlavním důvodem je obnova fixního kapitálu (nové stroje, technologické zařízení). Investiční výdaje firem se promítnou v agregátní poptávce a také ovlivní objem vyrobené produkce. Obnova fixního kapitálu také ovlivňuje úrokovou sazbu a její pohyb. Pokud se sníží, firmy reagují na její pokles investováním, to se však nevyplatí v případě, že se úroková sazba dostane zpátky na původní úroveň nebo vyšší. Tím se ekonomika může dostat k poklesu výroby a zvyšování nezaměstnanosti.

2.5.3 Kondratěvovy cykly

Jelikož tyto cykly trvají kolem 40 až 60 let, jsou proto nazývány dlouhodobé cykly. K tomuto dochází díky radikálním inovacím, kde nastupují nová odvětví a obory. (Vlček, 2016) Jurečka (2010) dodává, že se tyto cykly pojí s probíhajícím pokrokem, revolucemi nebo technologickým pokrokem.

2.6 Synchronnost hospodářských cyklů

Země, které v roce 2004 vstoupili do Evropské unie, se nyní potýkají s problémem vhodného vstupu i do eurozóny, jelikož přijetí eura je nedílnou součástí členství v unii. Tomu napomáhá ke vstupu do měnové unie i strukturální a cyklická synchronnost mezi kandidátskými a členskými státy. (Rozmahel a Najman, 2011)

Ve většině akademických studií se objevuje teorie optimálních měnových zón (OCA), jenž zkoumá podmínky pro několik zemí, které se chtějí vzdát národní měny kvůli jedné společné měně. Jejím zakladatelem je nositel Nobelovy ceny Robert Mundell (1961), který tvrdil, že je potřeba minimalizovat riziko výskytu asymetrických šoků, protože mají dopad na měnovou oblast a představil několik kritérií ke splnění teorie OCA. Fidrmuc a Korhonen (2006) poukazují na výrazné rozdíly v měření hospodářské synchronnosti. Teorie OCA podle nich nevykazuje jednotnou metodiku nebo koncepci, která by dokázala měřit synchronnost hospodářského cyklu a proto se mohou veškeré studie zaměřené na stejné téma podstatně lišit.

Dalším ekonomem zabývajícím se synchronností hospodářského cyklu byl i Darvas a Szapáry (2004), kteří zkoumali, zda existuje souvislost mezi korelacemi hospodářských cyklů dvou zemí a rozdílu jejich podílu deficitu na HDP. Výsledek ukazoval, že pokud je fiskální politika synchronizovaná, vede to k synchronizovaným hospodářským cyklům.

Rose (2008) se zabýval metaanalýzou synchronizace hospodářského cyklu na vzájemný obchod a citlivostí obchodu na měnovou unii. Po vyhodnocení několika studií dospěl k závěru, že hodnoty citlivosti obou studií jsou kladné a různé od nuly. Proto také potvrzuje svoji práci z roku 1998, že existuje kladná zpětná vazba a pokud měnová unie podporuje vzájemný obchod, dochází k větší synchronnosti hospodářských cyklů.

2.7 Produkční mezera a potenciaální produkt

Produkční mezera a potenciaální produkt jsou spojeny sice se spoustou nejistot a problémů, přesto jsou to důležité ukazatelé. Okun (1962) vysvětluje potenciaální produkt jako produkt vyprodukovaný při plné zaměstnanosti, kterou chápe jako zaměstnanost při 4% nezaměstnanosti bez akcelerace inflace. Přitom Artus (1977) o potenciaálním produktu tvrdil, že se jedná o úroveň produktu, při němž je využita plná pracovní síla, ale práce a kapitál jsou využity s normální intenzitou. Claus a Scott (2000) se k definici Artuse nepřiklání, ale naopak říká, že pro výpočet potenciaálního produktu a produkční mezery existuje několik způsobů, proto je potřeba zvolit takovou metodu, která povede k dosažení správných výsledků.

Nyní se zaměříme na metody odhadu produkční mezery, které můžeme rozdělit do tří základních skupin. Zařadíme do nich univarianční metody odhadu, strukturální metody odhadu a multivarianční metody odhadu. (Kloudová, 2013)

Univarianční metoda odhadu je založena na statistických principech. V této metodě se rozděluje trendová a cyklická složka produktu, která představuje produkční mezera. Používáme zde pro odhad mechanický Hodrickův-Prescottův filtr, který je nenáročný na vstupní data a patří mezi nejrozšířenější metody. Tato metoda spočívá k minimalizaci rozptylu cyklické složky a očištění řady od trendu.

Další skupinou jsou **strukturální metody odhadu**, do kterých můžeme zařadit produkční funkci, která popisuje nabídkovou stranu v ekonomice. Produkt je zde ovlivňován vstupními faktory kapitálu a práce, a proto můžeme zkoumat závislost vývoje trendu od těchto vstupních faktorů, které figurují v produkční funkci.

Nevýhodou je nejednoznačné určení nejjvhodnější produkční funkce. Také můžeme přidat k těmto metodám i strukturální VAR modely, které nejsou vhodné pro dlouhodobé odhady. Nevýhodou těchto modelů je náročnost na vstupní data.

Jako poslední skupinu uvedeme **multivarianční metodu odhadu**, které jsou kombinací statistických a strukturálních metod. Díky přidání dalších makroekonomických proměnných můžeme dosáhnout lepších výsledků měření odhadu, které odpovídají zároveň ekonomickým i statistickým kritériím. Využíváme zde multivarianční Hodrickův-Prescottův filtr. (Kloudová, 2013)

2.8 Hrubý domácí produkt

Hrubý domácí produkt měří celkový objem finální produkce, která byla vyrobena v dané ekonomice v průběhu určitého časového období, nejčastěji se uvažuje roční období. V domácím produktu na rozdíl od národního produktu nerozlišujeme, kdo daný statek nebo službu vyrobil. (Klíma, 2006)

Pokud chceme určitý statek nebo službu zahrnout do HDP, musí splňovat některé podmínky. Mezi první podmínku patří, že musí být statky a služby vyrobeny v běžném období. To znamená, že statky z předchozích období do HDP nezahrnujeme, i přesto že byly prodány na trhu finální produkce v běžném období. Další podmínkou je, že musí být oceněny tržními cenami. Statky a služby, které započítáváme do hodnoty HDP, musí projít trhem. Poslední podmínkou jsou statky a služby, které jsou určeny ke konečnému užití. Musí se tedy jednat o finální produkt, nezapočítáváme statky a služby, které jsou v určitém období směřovány opakovaně. (Tuleja, Nezval a Majerová, 2012)

Holman (2011) také zdůrazňuje rozdíl mezi hrubým produktem a čistým produktem. A jelikož je velmi těžké odhadnout velikost opotřebení a zlepšování kvality statků, a tím určit přesněji čistý produkt, ekonomové proto raději pracují s hrubým produktem.

$$HDP = C + I + G + NX \quad (1)$$

HDP se rozděluje na několik částí: spotřebu (C), investice (I), vládní výdaje (G) a čistý vývoz (NX). Mankiw (2000) představuje **spotřebu** jako výdaje domácností na zboží a služby. **Investice** jsou výdaje na kapitálové vybavení, stroje a zařízení, které slouží k vybudování nových budov a provozů. Také zde patří zásoby, výdaje na bydlení a koupě nového domu. Výdaje místní správy a nákupy statků a služeb federální vlády patří do **vládních výdajů**. Posledním výdajem HDP zahrnuje **čistý vývoz**, který určuje rozdíl mezi příjmy z vyvezených statků a služeb a domácími výdaji na zahraniční statky.

2.9 Hodnocení hospodářského cyklu

Hodnotit hospodářský cyklus můžeme pomocí několika způsobů, které budeme aplikovat i v této práci.

2.9.1 Index průmyslové produkce

Index průmyslové produkce (IPP) ukazuje výstup průmyslových odvětví a průmyslu celkem, který je očištěný od cenových vlivů. Tento ukazatel znázorňuje konjunkturální statistiku průmyslu a vychází se při výpočtu z tržeb za vlastní výrobky a služby, které jsou převedeny do stálých cen (Český statistický úřad).

Výpočet indexu je založen na sledování vývoje objemu určitých výrobků a také na výpočtu příslušného objemového indexu s použitím vah ze základního období. Zde používáme aritmetický průměr dílčích objemových indexů a do výpočtu se zahrnuje zhruba 900 výrobků. Tento index průmyslové produkce se opírá o pravidelné měsíční sledování. Při výpočtu dochází k dvoustupňovému systému CZ-NACE¹. V prvním stupni se vychází z Laspeyresova indexu, na druhém stupni dochází k použití přidané hodnoty, které způsobuje, že se nezapočítávají do výsledku ceny polotovarů a tím nedochází k nadhodnocování cen spotřebního zboží a výrobních zařízení (Seger, Hronová a Hindls, 1998).

Výpočet indexu začíná na vyšším stupni systému a je převážně založen na peněžních ukazatelích, kteří jsou očištěni od vlivu inflace. Za stálé ceny jsou považovány ceny z roku 2010. Mezi základní ukazatele patří ukazatel tržeb za prodej vlastních výrobků a služeb průmyslové povahy ve stálých cenách, který ukazuje přibližně objem produkce. V případě výroby homogenních produktů se ovšem používají údaje v naturálních jednotkách (Český statistický úřad).

Tento index průmyslové produkce se opírá o pravidelné měsíční sledování, proto ho můžeme srovnávat se stejným obdobím minulého roku, s průměrným měsícem minulého roku nebo s průměrným měsícem základního roku (Seger, Hronová a Hindls, 1998).

2.9.2 Hodrick-Prescott filtr

Druhý způsob jak hodnotit hospodářský cyklus je pomocí Hodrick- Prescottova filtru a ten je popsán v kapitole 3.4.2.

Velkým problémem tohoto filtru spočívá ve volbě mezi schopností filtru spolehlivě „kopírovat“ hodnoty filtrované časové řady a stupněm vyhlazení původní časové řady – jde o volbu vyhlazovací konstanty, jejíž hodnota se odvíjí od frekvence použitých údajů. I přesto je tento filtr využíván jako univerzální, který pracuje s jednoduchou dekompozicí. (Rojíček, Spěváček, Vejmělek, Zamrazilová a Žďárek, 2016) Plašil (2011) udává, ale že lze již nalézt v odborné literatuře postupy, které tyto negativní dopady alespoň částečně zmírnit.

Dalším nedostatkem je také i nemožnost kvantifikovat míru nejistoty spojenou s odhadem, jelikož výstupem je pouze bodový odhad spjatý s konkrétní časovou řadou. V takovém případě není možné učinit některé závěry obecnější povahy,

¹ NACE je standardní klasifikací ekonomických činností Evropské unie. NACE tedy dělí ekonomické činnosti (oblast ekonomických činností) tak, že každé statistické jednotce, která vykonává nějakou ekonomickou činnost, lze přiřadit kód NACE.

a proto nejsme schopni při odhadu potenciačního produktu nikdy přesně určit zda-li se ekonomika nachází nad nebo pod úrovní potenciaálu.

3 Materiál a metodika práce

V úvodu této práce je rozebrán potenciální produkt a produkční mezera, jejich vztah k hospodářskému cyklu a důvody jejího měření. Dále jsou vymezeny cíle této bakalářské práce. Další část této práce tvoří literární přehled, kde je rozebrán hospodářský cyklus a jeho teorie. Nejprve jsou popsány teorie významných směrů a ekonomů, kteří se tím zabývali. Dále jsou rozebrány jednotlivé fáze, příčiny a délka hospodářského cyklu. Také je zde popsána produkční mezera a potenciální produkt, které jsou stěžejní pro tuto práci. Dále jsme rozebrali hrubý domácí produkt, ze kterého vycházíme v této práci.

Následující část je zaměřena na materiál a metodiku práce. Nejprve jsou zde popsány data, odkud jsou a v jakém období jsou popisovány. Poté je rozebrána první logaritmická diference a Hodrick-Prešcottův filtr. Je zde i rozebrána korelační analýza – Pearsonův korelační koeficient a koeficient konkordance.

Ve čtvrté části jsou předloženy výsledky. Zaměřili jsme se prvně na stanovení fází expanze a kontrakce a stanovení vrcholu a dna. Dále jsme se už zabírali pouze sladěností hospodářských cyklů vybraných zemí. V závěru jsou uvedeny výsledky této práce.

3.1 Data

Hrubý domácí produkt je v této práci brán jako stěžejní ukazatel, díky kterému jsme schopni určit hospodářský cyklus, produkční mezera a potencionální produkt. Data hrubého domácího produktu byla vzata z databáze EUROSTATu (2017), kde byly vybrány čtvrtletně kalendářně a sezónně očištěná data za období 1995:Q1 až 2013:Q4 v národních měnách. Dalším ukazatelem, který byl také vzat z databáze EUROSTATu (2017) a je velmi důležitý pro vyjádření reálného HDP, je deflátor HDP. Tento ukazatel byl čtvrtletně kalendářně a sezónně očištěná data v cenách roku 2005.

Pro další analýzu musíme vyjádřit HDP ve stálých cenách pomocí výpočtu

$$rHDP = \frac{bHDP}{def} \quad (2)$$

kde $rHDP$ je reálný HDP, $bHDP$ je nominální HDP a def je deflátor HDP.

3.2 Časové řady

Ekonomickou časovou řadu definuje Arlt a Arltová (2007) jako řadu hodnot věcného a prostorového ukazatele, která je seřazena od minulosti do přítomnosti. Hindls (2007) se zmiňuje i o analýze časových řad, kterou můžeme chápat jako soubor metod, které popisují časové řady a také mohou předvídat jejich budoucí vývoj.

Arlt a Arltová (2009) rozdělili časové řady podle typu ukazatele na **intervalové** a **okamžikové**. Intervalové časové řady ukazují hodnoty, které jsou závislé na délce časového intervalu sledování. Naproti tomu se okamžikové časové řady vztahují k určitým časovým okamžikům, při kterých hodnoty ukazatelů nezávisí na délce sledování.

Další klasifikace časových řad lze rozdělit podle délky intervalu sledování hodnot. Hindls, Novák a Kaňoková (1997) rozdělili tyto časové řady na roční a krátkodobé, které ukazují zaznamenané údaje v čtvrtletních, měsíčních a týdenních periodách. Arlt a Arltová (2009) přidávají k tomuto rozdělení i vysokofrekvenční rozdělení, jejichž hodnoty jsou zaznamenávány v kratší době než jeden týden. Nejčastější příklad roční časové řady je HDP a u krátkodobé časové řady index spotřebitelských cen. Také můžeme podle Hindlse a kol. (1997) uvést další rozdělení na základě druhu vyjádření ukazatelů na časové řady naturálních ukazatelů a peněžních ukazatelů. V prvním případě jsou hodnoty ukazatelů uvedeny v naturálních jednotkách.

U časových řad můžeme nalézt spoustu společných znaků např. trend, sezónnost, podmíněná heteroskedasticita, nelinearita atd. Přítomnost těchto vlastností se ale nemusí objevovat vždy najednou a závisí to především na typu časové řady. (Arlt a Arltová, 2009)

3.3 Dekompozice časové řady

Analýza ekonomické časové řady vychází z předpokladu, že je možné časovou řadu y_t pro $t = 1, 2, \dots, T$ rozdělit na trendovou, cyklickou, sezónní a nesystematickou složku. Dekompozice časové řady pomáhá k rozpoznání pravidelného chování v jednotlivých složkách.

Trendová složka (T_t) určuje dlouhodobou tendenci vývoje zkoumaného jevu. Stane se tak výsledkem činitelů, kteří dlouhodobě působí stejným směrem (technologie výroby, demografické podmínky).

Cyklická složka (C_t) vyjadřuje kolísání okolo trendu, kde se střídají fáze expanze a recese. Jednotlivé cykly mají velice nepravidelný charakter, co se týče délky a amplitudy a také jsou delší než jeden rok.

Sezónní složka (S_t) určuje pravidelné kolísání okolo trendu v jednom kalendářním roce. Sezónní výkyvy se opakují pravidelně každý rok ve stejných obdobích a vznikají jako důsledek střídání ročních období nebo působením institucionalizovaných zvyků (svátky, dovolené). (Arlt, Arltová a Rublíková, 2004) Při analýze sezónní složky se nejčastěji využívají měsíční nebo čtvrtletní data, jinak bychom tuto složku nebyli schopni identifikovat a pravidelně mění každý rok svůj charakter. (Cipra, 2013)

Nesystematická složka (I_t) vyjadřuje nahodilé a jiné nepravidelné výkyvy, které mohou být nastat i díky chybám měření. Tuto složku najdeme ve všech časových řadách. (Arlt, Arltová a Rublíková, 2004)

3.4 Detrendovací techniky

Technika první logaritmické diference a detrendovací technika identifikace cyklu v časové řadě makroekonomické proměnné s využitím Hodrickova-Prescottova filtru patří k nejpoužívanějším (Rozmahel a Najman, 2010).

3.4.1 První logaritmická diference

V analýze časových řad má diferencování velký význam a používá se při modelování trendu časových řad. Při diferencování se však může stát, že získáme mnoho záporných hodnot.

Postupuje se tak, že se nejprve časová řada sezónně očistí. Další krok uvádí linearizaci časové řady pomocí logaritmické transformace. Až poté se řada diferencuje pomocí první logaritmické diference a tím se trend úplně odstraní. (Arlt, 2004)

Nevýhodou první logaritmické diference je, že referenční cyklus generovaný metodou FOD je velmi nepravidelný a v mnoha standardně klasifikovaných kontrakcích se nachází nad trendem. V některých případech porušuje pravidla dvou po sobě jdoucích čtvrtletí poklesu, kdy poté následuje růst. To samé platí i v několika standardně klasifikovaných expanzích, kdy se nachází pod trendem. (Canova, 1999)

Identifikace klasického cyklu pomocí první logaritmické diference generuje u vstupních hodnot hospodářský cyklus s četnými body zvratu a s nižší směrodatnou odchylkou oproti HP-filtru, který ukazuje hladké kolísání cyklických komponent kolem svého trendu. Proto spousta ekonomů před první logaritmickou metodou upřednostňují použití HP-filtru nebo BK-filtru. I přesto stále patří tato metoda k velice využívaným postupům měření hospodářského cyklu centrálními bankami nebo výzkumnými pracovníky. (Rozmahel a Najman, 2011)

3.4.2 Hodrickův-Prescottův filtr

K odhadu potenciačního produktu je nejčastěji využíván univarianční trendový Hodrickův-Prescottův filtr. Tento filtr rozkládá trendovou složku T_t a cyklickou složku C_t , kterou můžeme vyjádřit jako

$$Y_t = T_t + C_t, \quad (3)$$

kde T_t je trendová složka (potenciální produkt) a C_t je cyklická složka (produkční mezera). (Hodrick a Prescott, 1997)

HP filtr tedy můžeme zapsat jako

$$\text{Min}_{\{\tau_t\}_{t=1}^T} [\sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2], \quad (4)$$

kde y je časová řada, τ je trendová složka, T je počet období a λ je parametr vyhlazení, které penalizuje variabilitu trendové složky. (Kočenda a Černý, 2015)

Hodrick-Prescott (1997) doporučili pro parametr λ používat hodnotu pro roční data 100, pro čtvrtletní data 1600 a pro měsíční data 14400. Nevýhodou HP filtru podle Plašila (2011) je, že optimální hodnotu parametru λ před samotnou aplikací neznáme. Hodnoty parametrů sice Hodrick a Prescott doporučili, ale tyto hodnoty byly původně nastaveny k datům vztahujícím se k hospodářskému cyklu v USA a proto se její použití moc nedoporučuje. Volba parametru také zajímala Schlichta (2005), který navrhl přímý odhad parametru λ na základě dat.

Mezi další nevýhodu HP filtru patří tzv. koncový problém. Jedná se o zkreslení hodnoty odhadnutého potenciálního produktu na začátku a na konci časové řady. (Hájek a Bezděk, 2000) Pokud časová řada začíná a končí v jiných fázích cyklu, může se stát, že je trend tažen nahoru nebo dolů u několika prvních a posledních pozorování. Také se zde může nacházet fázový posun. Při ročních nebo čtvrtletních hodnotách může docházet k vychýlení přibližně tří let. (Baxter a King, 1999)

3.5 Identifikace hospodářského cyklu

3.5.1 Produkční mezera

Odhad produkční mezery může být podle Rojíčka a kol. (2016) realizován pomocí HP-filtru, který rozdělí reálný hrubý domácí produkt na potenciální produkt a již zmíněnou produkční mezuru. Produkční mezuru C_t je tedy možné vypočítat pomocí vzorce

$$C_t = Y_t - T_t, \quad (5)$$

kde Y_t je skutečný naměřený produkt v ekonomice a T_t je potenciální produkt. Procentuální produkční mezuru určíme ze vztahu

$$pm = \frac{(Y_t - T_t)}{T_t} \cdot 100. \quad (6)$$

Můžeme rozlišit kladnou nebo zápornou produkční mezuru. Při kladné produkční mezeře dochází k tomu, že je skutečný produkt vyšší než potenciální produkt a je to způsobeno tím, že jsou zdroje využívány nad svoji obvyklou míru. Takové situaci se říká expanzní mezera. Při záporné produkční mezeře nastává pravý opak, a skutečný produkt je využíván pod hranici potenciálního produktu. V takovém případě nejsou zdroje plně využity a dochází k recesní mezeře (Frank a Bernanke, 2003).

3.5.2 Test v kontingenční tabulce

U identifikace v jakých fázích se vybrané země nachází, jsme převedli čísla do binární soustavy. Fáze recese představuje hodnotu 0 a fáze expanze představuje

hodnotu 1. Následně byly tyto hodnoty převedeny do kontingenční tabulky, kde proměnná X vyjadřuje hodnoty jedné země a proměnná Y vyjadřuje hodnoty druhé země a to za účelem zkoumání sladění cyklů.

Kontingence ukazuje vztah dvou kvalitativních statistických znaků, z nichž je alespoň jeden možný. Četnosti znaků se v tabulce uspořádávají ve tvaru:

Tab. 1 Schéma kontingenční tabulky typu 2x2

Proměnná X	Proměnná Y		Součet
	X=0	X=1	
X=0	n_{00}	n_{01}	$n_{0.}$
X=1	n_{10}	n_{11}	$n_{1.}$
Součet	$n_{.0}$	$n_{.1}$	n

Tato tabulka nám ukazuje, kolikrát se jedna země nacházela ve stejné fázi jako druhá země. Také zde můžeme vidět, kolikrát se nacházely tyto země v rozdílné fázi.

Pro testování závislosti v kontingenční tabulce se využívá χ^2 - test, který vychází z rozdílu empirických četností n_{ij} a očekávaných četností n_{ij}^* za podmínky nezávislosti obou veličin. Teoretické četnosti se vyjadřují jako součin okrajových četností dělený celkovým rozsahem souboru, podle vzorce můžeme vypočítat jako

$$n_{ij}^* = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n}, \quad (7)$$

kde $i=1, 2, 3 \dots k$ a $j=1, 2, 3 \dots m$.

Pokud chceme ověřit, zda-li mezi sledovanými znaky existuje závislost, musíme nejprve stanovit hypotézy. Nulová hypotéza ve tvaru:

$$H_0 = \text{mezi sledovanými znaky neexistuje závislost.}$$

Oproti tomu alternativní hypotéza:

$$H_1 = \text{mezi sledovanými znaky existuje závislost.}$$

Testové kritérium má tvar:

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \left(\frac{n_{ij} - n_{ij}^*}{n_{ij}^*} \right)^2 \sim \chi^2(k-1)(m-1), \quad (8)$$

a vypočtená hodnota se porovnává s kritickým oborem ve tvaru:

$$W = \langle \chi_{1-\alpha}^2(k-1)(m-1), \infty \rangle. \quad (9)$$

Pokud vypočítaný χ^2 patří do kritického oboru, nulová hypotéza o nezávislosti se zamítá. Pro měření síly vztahu v kontingenční tabulce můžeme použít také Cramérův koeficient kontingence. Tento koeficient může nabývat hodnot z intervalu -1 až +1 a vypočítá se jako

$$|V| = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(q-1)}}, \quad (10)$$

kde $q = \min(k, m)$ a představuje počet řádků/sloupců. (Kába a Svatošová, 2012) Podle Budíkové a kol. (2010) je možné rozdělit závislost podle koeficientu do 4 stupňů: zanedbatelná závislost v intervalu 0 až 0,1, slabá závislost v intervalu 0,1 až 0,3, střední závislost v intervalu 0,3 až 0,7 a silná závislost v intervalu 0,7 až 1.

3.5.3 Body zlomu

Podstatou časového určení hospodářského cyklu je určit body zlomu – vrcholy a dna ekonomické aktivity. V této práci jsme určovali tyto body podle pravidel Hardinga a Pagana (2002). V první části tohoto pravidla Harding a Pagan (2002) udávají, že dno nastává v takové situaci, kdy ve dvou po sobě jdoucích čtvrtletích poklesu daného cyklu následuje poté růst, neboli

$$C_{t-2} > C_{t-1} > C_t < C_{t+1}. \quad (11)$$

Vrchol nastává v takové situaci, kdy ve dvou po sobě jdoucích čtvrtletích růstu daného cyklu nastává pokles, neboli

$$C_{t-2} < C_{t-1} < C_t > C_{t+1}. \quad (12)$$

V druhé části Harding a Pagan (2002) uvádí, že vybrané čtvrtletí t jako dno hospodářské aktivity, resp. vrchol, pokud po sobě následovaly alespoň dva poklesy, resp. růsty, to vše musí nastat u cyklických komponent ve dvou po sobě jdoucích čtvrtletích během období tří čtvrtletí.

Proto musí platit

$$C_t < (>)0 \text{ a } C_{t-1} < (>)0, \quad (13)$$

nebo

$$C_{t+1} < (>)0 \text{ a } C_t < (>)0. \quad (14)$$

Příčinou zavedení obou pravidel podle Hardinga a Pagana (2002) je snaha zmenšit riziko předčasné identifikace bodů zlomu. Dalším požadavkem, který musí být splněn pro správné určení hospodářského cyklu, je minimální délka fáze cyklu 2 měsíce a minimální délka celého hospodářského cyklu alespoň 5 měsíců.

3.6 Korelační analýza

Lineární závislost časových řad nastává v případě, že sledujeme současně více časových řad a pokud mezi nimi existují souvislosti, které by dokázaly vysvětlit změny v jedné časové řadě změnami v druhé časové řadě, můžeme na základě toho mluvit o problematice korelace. Pokud chceme vyjádřit, zda se mezi zkoumanými řadami nachází nějaký příčinný vztah, nestačí zkoumat celkový dlouhodobý trend nebo sezónní kolísání. Je důležité zkoumat i náhodné složky časových řad, protože i zde se může nacházet určitá závislost. (Hindls, 2007)

3.6.1 Pearsonův koeficient korelace

Koeficient korelace r_{xy} je bezrozměrný ukazatel, který vyjadřuje směr a těsnost lineární závislosti mezi dvěma veličinami Y a X . Pearsonův koeficient korelace můžeme vypočítat jako

$$r_{yx} = r_{xy} = \frac{s_{xy}}{\sqrt{s_x^2 s_y^2}}, \quad (15)$$

kde S_{xy} je kovariance, S_x^2 je rozptyl hodnot veličiny x a S_y^2 je rozptyl hodnot veličiny y .

Definiční obor koeficientu je na intervalu od -1 do + 1. Pokud se jedná o přímou lineární závislost, koeficient je roven +1, v opačném případě nepřímé lineární závislosti je koeficient roven -1. Jestliže je koeficient roven 0, můžeme hovořit o lineární nezávislosti proměnných. Pokud se koeficient blíží nule, nemusí to znamenat slabou závislost, jelikož korelované proměnné mohou být silně závislé nelineárně. Další problém nastává v případě velmi malého souboru dat, kde může dojít i tak k vysokým hodnotám koeficientu korelace. Také zde může vystupovat třetí činitel, který působí na obě proměnné a tím zvyšuje stupeň těsnosti závislosti. V našem případě může v roli nezávisle proměnné x vystupovat čas a hodnoty závislé proměnné y mít charakter časové řady. (Hindls, 2007)

3.6.2 Test významnosti korelačního koeficientu

Vysoká hodnota korelačního koeficientu sama o sobě nemusí znamenat závislost mezi proměnnými, především při výběru malého rozsahu dat. Pokud chceme zjistit, zdali mezi proměnnými lineární vztah doopravdy existuje, je zapotřebí hodnotu korelačního koeficientu ověřit. (Hindls, 2007) Ověřujeme hypotézu, že korelační koeficient je nulový ve formě

$$H_0: \rho_{xy} = 0. \quad (16)$$

Naproti tomuto předpokladu použijeme alternativní hypotézu o nenulové hodnotě ρ ve formě

$$H_1: \rho_{xy} \neq 0. \quad (17)$$

Dále můžeme využít hypotézu o kladné či záporně hodnotě ρ ve formě

$$H_1: \rho_{xy} > 0 \text{ nebo } H_1: \rho_{xy} < 0. \quad (18)$$

Testovací statistikou je

$$T = \frac{r_{yx}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{yx}^2}} \sim t(n-2), \quad (19)$$

kde n je rozsah souboru a r_{yx} je vypočtený korelační koeficient. Při výběru z dvou-rozměrného normálního rozdělení má rozdělení t s $n - 2$ stupni volnosti. Při výběru většího souboru dat ($n > 30$) lze t aproximovat normovaným normálním rozdělením. Pokud vypočítaná hodnota testového kritéria patří do kritického oboru nebo je p -hodnota koeficientu menší jak zvolená hladina významnosti 0,05, nulová hypotéza se zamítá a lineární závislost mezi proměnnými byla dokázána. V opačném případě hypotézu nezamítáme a korelační koeficient považujeme za nevýznamný.

Oboustranný kritický obor můžeme pro test ze vzorce 16 a 17 můžeme vyjádřit jako

$$W = (-\infty; t_{\alpha/2}(n-2)) \cup (t_{1-\alpha/2}(n-2); \infty). \quad (20)$$

Při pravostranné alternativě $H_1: \rho_{xy} > 0$, je kritický obor

$$(t_{1-\alpha}(n-2); \infty). \quad (21)$$

Při levostranné alternativě $H_1 : \rho_{xy} < 0$, je kritický obor

$$(-\infty; t_\alpha(n-2)). \quad (22)$$

Pokud se testuje hypotéza:

$$H_0 = \rho_1 = \rho_0, \quad (23)$$

kdy se ρ_0 nachází v intervalu -1 až 1, se využívá testové kritérium:

$$u = (Z - Z_0)\sqrt{n-3} \sim N(0,1), \quad (24)$$

kde

$$Z = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}. \quad (25)$$

Tento vzorec je definován pomocí Fisherovy Z-transformace, která má v těchto hypotéz o korelačním koeficientu velký význam. (Kába a Svatošová, 2012)

3.6.3 Koeficient konkordance

Dále v práci vypočítáme koeficient konkordance pomocí vzorce

$$k_c = \frac{n_{00} + n_{11}}{n} \in \langle 0,1 \rangle. \quad (26)$$

Tento vzorec souvisí s kontingenční tabulkou č. 1.

Pokud je vypočtená hodnota

$$k_c = 0,5, \quad (27)$$

znamená to, že jsou cykly nekorelované.

Pokud je vypočtená hodnota

$$k_c < 0,5, \quad (28)$$

znamená to, že jsou cykly negativně korelované.

Pokud je vypočtená hodnota

$$k_c > 0,5, \quad (29)$$

znamená to, že jsou cykly pozitivně korelované. (Adamec, osobní konzultace)

4 Výsledky a diskuze

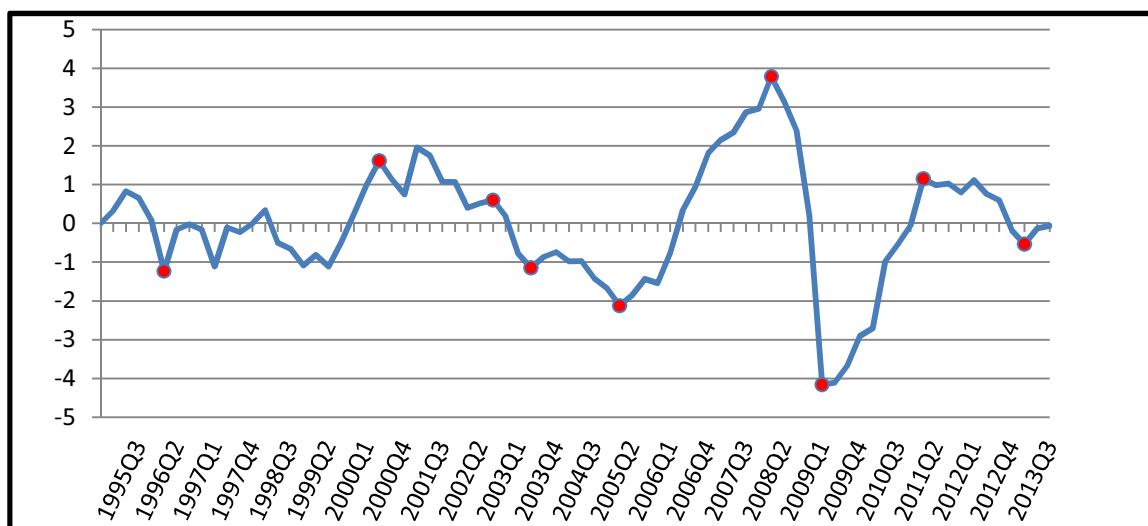
4.1 Identifikace hospodářského cyklu

V první části této práce jsme nejprve určili produkční mezeru hospodářského cyklu pomocí Hodrick-Prescottova filtru, který rozdělí časovou řadu na trendovou a cyklickou složku. Následně jsme identifikovali hospodářský cyklus a rozdělili jsme ho do určitých fází expanze nebo kontrakce. Pomocí podmínek Hardinga a Pagana (2002) jsme určili dna a vrcholy hospodářského cyklu. Dna a vrcholy jsou v grafech označeny barevně.

4.1.1 HDP Německa

Na obr. 2 je znázorněn vývoj produkční mezery Německa, který je určen pomocí HP-filtru. Jsou zde zachyceny i vrcholy a sedla, které jsme identifikovali podle podmínek Hardinga a Pagana (2002).

V Německu byly v období 1995:Q1-2013:Q4 identifikovány dva neúplné a pět úplných hospodářských cyklů, které jsou kvůli přehlednosti zobrazeny v tab. 2. U prvního neúplného cyklu nejsme schopni určit začátek kontrakce, proto je pouze určena expanze se začátkem v období 1996:Q2 a koncem v období 1998:Q1. Druhý neúplný cyklus začíná kontrakcí v období 2011:Q2 s koncem v období 2013:Q1. Následující tři pozorování jsme identifikovali jako začátek expanze, ale pro nedostatek pozorování to nedokážeme s určitostí potvrdit.



Obr. 2 Vývoj produkční mezery Německa (Zdroj: EUROSTAT)

V hospodářském cyklu Německa můžeme najít několik bodů, které bychom mohli identifikovat jako vrcholy nebo dna cyklu, ale bohužel nesplňují podmínky určené Hardingem a Paganem (2002). K takové situaci dochází např. ve fázi expanze v období 1996:Q2-1998:Q1, následuje kontrakcí bez dna v období 1998:Q2-

1999:Q2 a posledním období expanze bez vrcholu 2003:Q3-2003:Q4. Vrchol podle podmínek Hardinga a Pagana (2002) jsme také určili v období 2000:Q2, i přesto že se období 2001:Q1 zdá vhodnější.

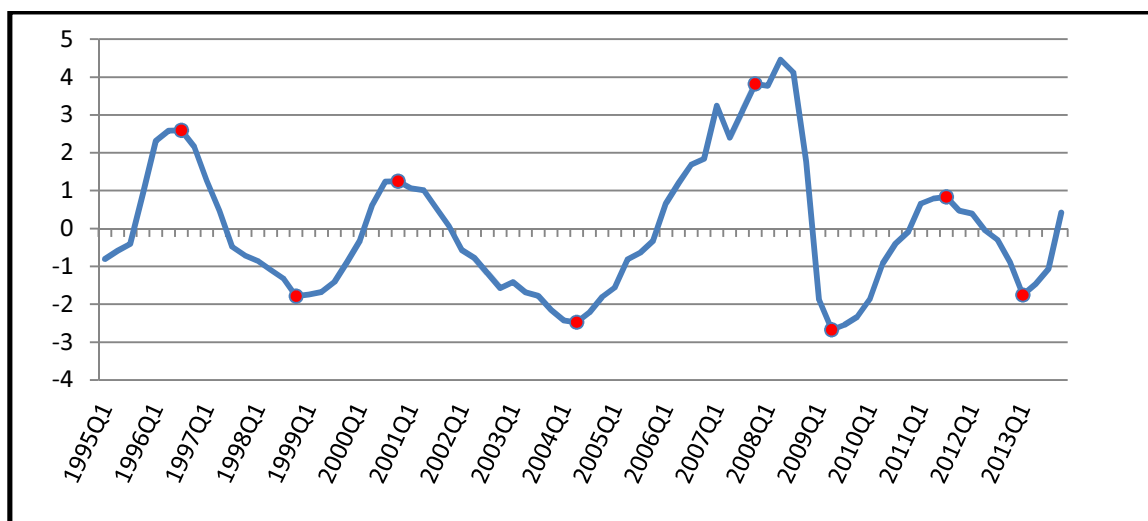
Ve sledovaném období 1995:Q1-2013:Q4 dosáhla produkční mezera svého maxima v období 2008:Q1, naopak svého minima dosáhla pouze čtyři období poté v období 2009:Q1, kvůli zasažení ekonomiky finanční krizí.

Tab. 2 Rozdělení fází hospodářských cyklů v Německu

Kontrakce		Počet čtvrtletí	Expanze		Počet čtvrtletí	Délka cyklu
začátek	konec		začátek	konec		
-	1996:Q1	-	1996:Q2	1998:Q1	8	-
1998:Q2	1999:Q2	5	1999:Q3	2001:Q1	7	12
2001:Q2	2002:Q1	4	2002:Q2	2002:Q3	2	6
2002:Q4	2003:Q2	3	2003:Q3	2003:Q4	2	5
2004:Q1	2005:Q1	5	2005:Q2	2008:Q1	12	17
2008:Q2	2009:Q1	4	2009:Q2	2011:Q1	8	12
2011:Q2	2013:Q1	8	2013:Q2	-	-	-

4.1.2 HDP České republiky

Vývoj hospodářského cyklu jsme také zjišťovali u České republiky, který je uveden na obr. 3. U ČR byly zjištěny tři úplné a dva neúplné hospodářské cykly. První neúplný hospodářský cyklus končí expanzí v období 1996:Q3. Druhý neúplný cyklus začíná kontrakcí v období 2011:Q4 a končí v období 2013:Q1, z dalších pozorování ze stejného důvodu jako u Německa nemůžeme s jistotou potvrdit, že se jedná o expanzi.



Obr. 3 Vývoj produkční mezery České republiky (Zdroj: EUROSTAT)

Oproti Německu se ČR vyznačuje poměrně dlouhými cykly. Nejdelší cyklus začíná kontrakcí v období 2001:Q1 s koncem v období 2004:Q2. Expanze nastává v dalším období 2004:Q3 a končí v období 2008:Q2. Ve fázi expanze období 2008:Q2 není možné identifikovat jako vrchol fáze, jelikož nebyly splněny podmínky určené Hardingem a Paganem (2002). V této fázi tyto podmínky splňuje období 2007:Q4. Pro větší přehlednost jsou fáze zobrazeny v tab. 3.

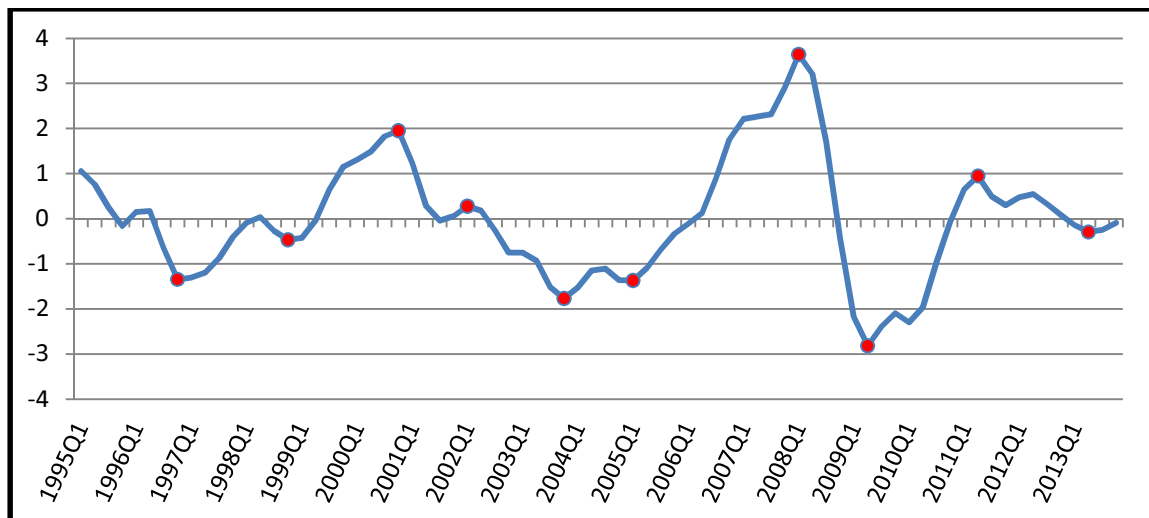
Tab. 3 Rozdělení fází hospodářských cyklů v České republice

Kontrakce		Počet čtvrtletí	Expanze		Počet čtvrtletí	Délka cyklu
začátek	konec		začátek	konec		
-	-	-	-	1996:Q3	7	-
1996:Q4	1998:Q4	9	1999:Q1	2000:Q4	8	17
2001:Q1	2004:Q2	14	2004:Q3	2008:Q2	16	30
2008:Q3	2009:Q2	4	2009:Q3	2011:Q3	9	13
2011:Q4	2013:Q1	6	2013:Q2	-	-	-

4.1.3 HDP Rakouska

Rakousko je další zemí, u které jsme zjišťovali vývoj hospodářského cyklu a je zobrazeno na obr. 4. Rakousko se vyznačuje dvěma neúplnými a šesti úplnými cykly. U prvního neúplného cyklu nemůžeme přesně určit začátek kontrakce, avšak

s jistotou můžeme určit expanzi se začátkem v období 1997:Q1 a koncem v období 1998:Q2. Druhý neúplný cyklus je určen jenom pomocí kontrakce v období 2012:Q3- 2013:Q2.



Obr. 4 Vývoj produkční mezery Rakouska (Zdroj: EUROSTAT)

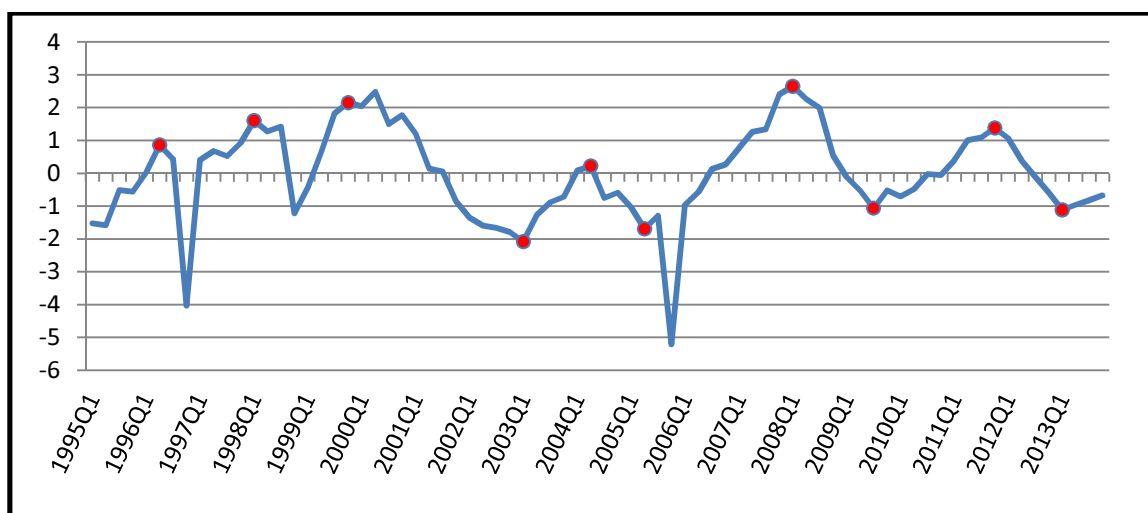
Rakousko má oproti ČR větší podobnost hospodářského cyklu s Německem. Dokonce se fáze expanze v období 2005:Q2-2008:Q1 vyznačuje stejnou délkou i začátkem/koncem jako u Německa. V hospodářském cyklu Rakouska došlo také k několika problémům určení vrcholu a sedla podle Hardinga a Pagana(2002). Ve fázi expanze v období 1997:Q1-1998:Q2 nebylo možné identifikovat vrchol, ve fázi kontrakce v období 2001:Q1-2001:Q3 nebylo možné identifikovat dno a poslední fázi bez bodu zlomu je fáze expanze v období 2004:Q1-2004:Q3. Přehled všech fází hospodářského cyklu Rakouska je uveden v tab. 4.

Tab. 4 Rozdělení fází hospodářských cyklů v Rakousku

Kontrakce		Počet čtvrtletí	Expanze		Počet čtvrtletí	Délka cyklu
začátek	konec		začátek	konec		
-	1996:Q4	-	1997:Q1	1998:Q2	6	-
1998:Q3	1998:Q4	2	1999:Q1	2000:Q4	8	10
2001:Q1	2001:Q3	3	2001:Q4	2002:Q1	2	5
2002:Q2	2003:Q4	7	2004:Q1	2004:Q3	3	10
2004:Q4	2005:Q1	2	2005:Q2	2008:Q1	12	14
2008:Q2	2009:Q2	5	2009:Q3	2011:Q2	8	13
2011:Q3	2013:Q2	8	2013:Q3	-	-	-

4.1.4 HDP Polska

Poslední zemí, u které jsme zjišťovali vývoj hospodářského cyklu, bylo Polsko a je zobrazeno na obr. 5. U Polska byly identifikovány dva neúplné a pět úplných cyklů. První neúplný cyklus končí expanzí v období 1996:Q2. Druhý neúplný cyklus začíná kontrakcí v období 2012:Q1 a koncem v období 2013:Q1. Následuje expanze s neurčitým koncem kvůli nedostatku pozorování jako u ostatních zemí.



Obr. 5 Vývoj produkční mezery Polska (Zdroj: Eurostat)

U určení bodů zlomů Polska podle Hardinga a Pagana (2002) došlo taky k několika bodům, které nelze považovat za vrcholy nebo dna. V prvních případech k tomu došlo v recesích v období 1996:Q3-1996:Q4, v období 1998:Q2-1998:Q4 a v posledním období 2005:Q3-2005:Q4. U expanze v období 2000:Q2 nelze určit vrchol, proto bylo vybráno období 1999:Q4, které tyto podmínky splňuje. Přehled všech fází hospodářských cyklů je uveden v tab. 4.

Tab. 5 Rozdělení fází hospodářských cyklů v Polsku

Kontrakce		Počet čtvrtletí	Expanze		Počet čtvrtletí	Délka cyklu
začátek	konec		začátek	konec		
-	-	-	-	1996:Q2	6	-
1996:Q3	1996:Q4	2	1997:Q1	1998:Q1	5	7
1998:Q2	1998:Q4	3	1999:Q1	2000:Q2	6	9
2000:Q3	2003:Q1	11	2003:Q2	2004:Q2	5	16
2004:Q3	2005:Q4	6	2006:Q1	2008:Q1	9	15
2008:Q2	2009:Q3	6	2009:Q4	2011:Q4	9	15
2012:Q1	2013:Q1	5	2013:Q2	-	-	-

Zajímavé je si všimnout u Německa, Rakouska a Polska, že expanze končí v období 2008:Q1 pro tyto země identicky. Dokonce zde byl pro tyto země identifikován i vrchol. U České republiky byla expanze ukončena až v období 2008:Q2, ale vrchol byl podle Hardinga a Pagana identifikován už v období 2007:Q4.

4.2 Hodnocení sladění hospodářského cyklu vybraných zemí

4.2.1 Hrubý domácí produkt

Pro zhodnocení sladění hospodářských cyklů vybraných zemí byly kontrakce a expanze převedeny do binární soustavy. Fáze expanze mají hodnotu 1 a fáze kontrakce hodnotu 0 a byly sestaveny do kontingenční tabulky. Následně jsme provedli koeficient konkordance a také vypočítali Cramérův koeficient kontingenční. Nulová hypotéza byla založena na předpokladu, že jsou hospodářské cykly vzájemně nezávislé, alternativní hypotéza byla opřena o předpoklad vzájemné závislosti.

Tab. 6 Kontingenční tabulka fází cyklu ČR a Německa (Zdroj: Gretl)

ČR,Německo	Kontrakce (0)	Expanze (1)	Celkem
Kontrakce (0)	21	12	33
Expanze (1)	13	30	43
Celkem	34	42	76

Hodnota koeficientu konkordance vyšla 0,671. Tato hodnota korelace ukazuje pozitivní korelaci. Dále bylo vypočítáno testovací kritérium $\chi^2 = 8,4268$ s p-hodnotou 0,0037 na hladině významnosti 0,05 říká, že může být zamítnuta nulová hypotéza o nezávislosti hospodářských cyklů České republiky a Německa, z čehož tedy vyplývá shoda mezi posuzovanými objekty.

Dalším testem, který jsme provedli, byl Cramérův koeficient. Jeho hodnota vyšla $V=0,3330$ s t-statistikou 3,0378 a p-hodnotou 0,0033. Budíková a kol. (2010) této hodnotě koeficientu přisuzuje střední závislost mezi českým a německým hospodářským cyklem. Koeficient je statisticky průkazný.

Tab. 7 Kontingenční tabulka fází cyklu ČR a Rakouska (Zdroj: Gretl)

ČR,Rakousko	Kontrakce (0)	Expanze (1)	Celkem
Kontrakce (0)	23	10	33
Expanze (1)	12	31	43
Celkem	35	41	76

Hodnota koeficientu konkordance vyšla 0,710 z tab. 7. Z čehož vyplývá pozitivní korelace. U České republiky a Rakouska bylo dále zjištěno testovací kritérium $\chi^2 = 13,1247$ s p-hodnotou 0,0003 na hladině významnosti 0,05 a nulová hypotéza o nezávislosti hospodářských cyklů je tedy zamítnuta. Z čehož i zde vyplývá shoda mezi posuzovanými objekty.

Cramérův koeficient vyšel $V=0,4156$ s t-statistikou 3,9303 a p-hodnotou 0,0002. I v tomto případě se přisuzuje této hodnotě koeficientu střední závislost mezi českým a rakouským cyklem. I zde je koeficient statisticky průkazný.

Tab. 8 Kontingenční tabulka fází cyklu ČR a Polska (Zdroj: Gretl)

ČR, Polsko	Kontrakce (0)	Expanze (1)	Celkem
Kontrakce (0)	22	11	33
Expanze (1)	11	32	43
Celkem	33	43	76

Hodnota koeficientu konkordance vyšla 0,710 z tab. 8, i zde je tato hodnota koeficientu vysoká a ukazuje pozitivní korelovanost. U testovacího kritéria vyšla hodnota $\chi^2 = 12,8288$ s p-hodnotou 0,0003 na hladině významnosti 0,05, která ukazuje, že i zde je zamítnuta nulová hypotéza o nezávislosti hospodářských cyklů mezi Českou republikou a Polskem. I v tomto případě vychází shoda mezi posuzovanými objekty.

Cramerův koeficient vyšel s hodnotou $V=0,4109$ s t-statistikou 3,8766 a p-hodnotou 0,0002 a mezi českým a polským cyklem vychází střední závislost.

Tab. 9 Kontingenční tabulka fází cyklu Německa a Rakouska (Zdroj: Gretl)

Německo, Rakousko	Kontrakce (0)	Expanze (1)	Celkem
Kontrakce (0)	25	9	34
Expanze (1)	10	32	42
Celkem	35	41	76

Koeficient konkordance mezi německým a rakouským cyklem vyšel s hodnotou 0,750 v tab. 9 a hodnota koeficientu ukazuje pozitivní korelaci. Testovací kritérium $\chi^2 = 18,6961$ s p-hodnotou 0,0000 na hladině významnosti 0,05 ukazuje, že můžeme nulovou hypotézu o nezávislosti hospodářských cyklů zamítnout.

Cramerův koeficient s hodnotou $V=0,4960$ s t-statistikou 4,9136 a p-hodnotou 0,0000 říká, že mezi německým a rakouským hospodářským cyklem existuje střední závislost. Koeficient je kvůli p-hodnotě statisticky průkazný.

Tab. 10 Kontingenční tabulka fází cyklu Německa a Polska (Zdroj: Gretl)

Německo, Polsko	Kontrakce (0)	Expanze (1)	Celkem
Kontrakce (0)	21	13	34
Expanze (1)	12	30	42
Celkem	33	43	76

Koeficient konkordance vyšel podle tab. 10 s hodnotou 0,671, která ukazuje pozitivní korelaci. Testovací kritérium $\chi^2 = 8,4267$ s p-hodnotou 0,0037 na hladině významnosti 0,05 u Německa a Polska říká, že můžeme nulovou hypotézu o nezávislosti hospodářských cyklů zamítnout a tím potvrdit shodu mezi posuzovanými objekty.

Cramerův koeficient vyšel s hodnotou $V=0,3330$ s t-statistikou 3,0378 a p-hodnotou 0,0033. Budíková a kol.(2010) tuto hodnotu zařazuje mezi hodnoty se střední závislostí. P-hodnota říká, že je koeficient statisticky průkazný.

Tab. 11 Kontingenční tabulka fází cyklu Rakouska a Polska (Zdroj: Gretl)

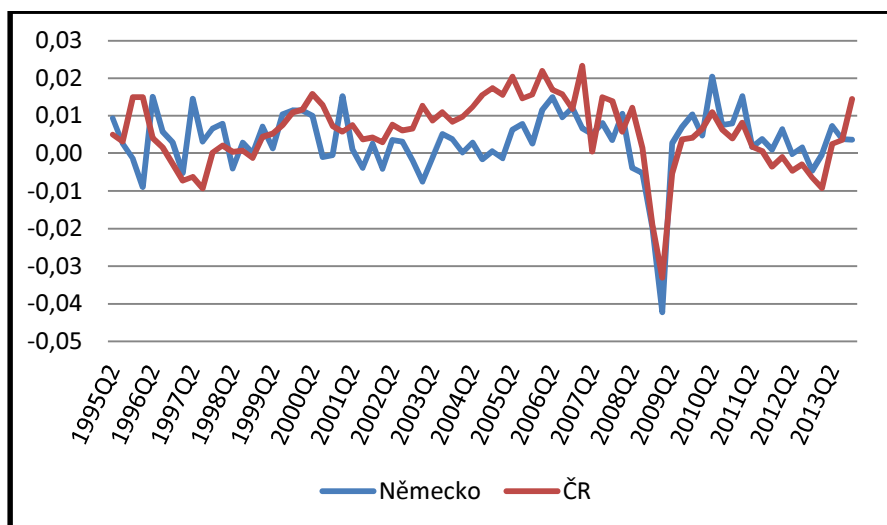
Rakousko, Polsko	Kontrakce (0)	Expanze (1)	Celkem
Kontrakce (0)	23	12	35
Expanze (1)	10	31	41
Celkem	33	43	76

Koeficient konkordance mezi zeměmi z tab. 11 vyšel 0,710 a tato hodnota ukazuje pozitivní korelaci. U Rakouska a Polska bylo vypočítáno testovací kritérium $\chi^2 = 13,1247$ s p-hodnotou 0,0003, ze kterého tedy vyplývá, že je nulová hypotéza o nezávislosti hospodářských cyklů zamítnuta.

Cramerův koeficient v posledním případě vyšel s hodnotou $V=0,4156$ s t-statistikou 3,9304 a p-hodnotou 0,0002. I v tomto případě se jedná o střední závislost mezi pozorovanými zeměmi. I v tomto případě je koeficient statisticky průkazný.

4.2.2 První logaritmická diference

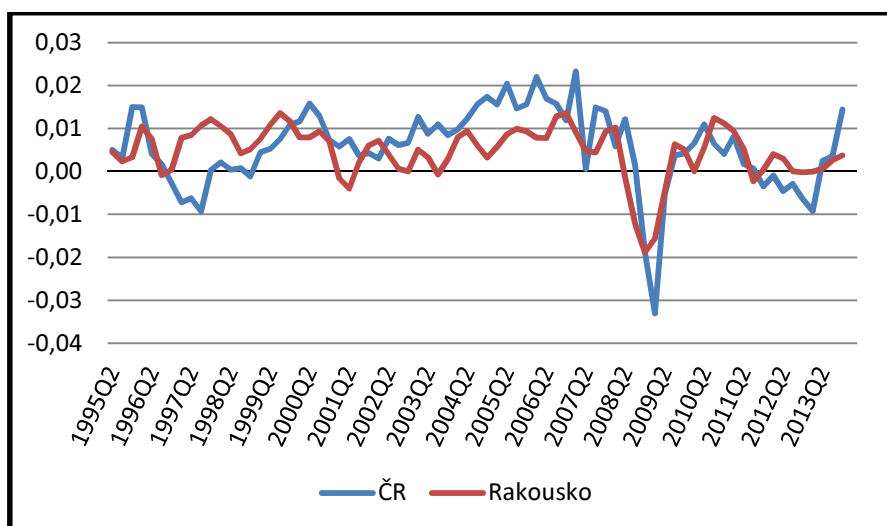
Při transformaci dat na první logaritmickou diferenci dochází ke ztrátě první hodnoty. Proto v následujících obrázcích dochází k tomu, že je období datováno až od 1995/Q2 do 2013/Q4.



Obr. 6 FOD Německa a ČR

Na obr. 6 vidíme první logaritmickou diferenci Německa a České republiky. Z obrázku je patrné, že je hospodářský cyklus těchto zemí značně podobný. V období 2009:Q1 dochází u obou zemí k velkému propadu produkční mezery.

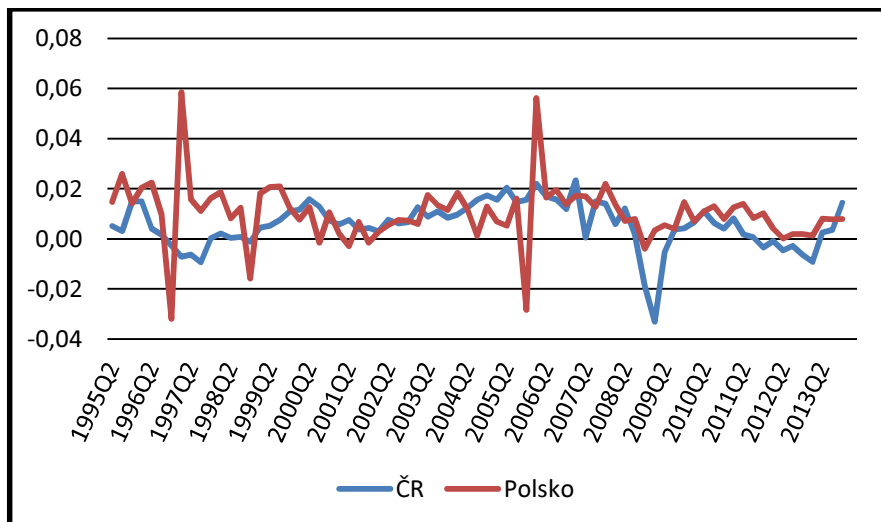
Z následné korelační analýzy jsme dostali hodnotu korelačního koeficientu 0,5142 s t-statistikou 5,1223 a p-hodnotou 0,0000. Z toho vyplývá, že zamítáme nulovou hypotézu a v tom případě tedy existuje lineární závislost mezi proměnnými.



Obr. 7 FOD ČR a Rakouska

Na obr. 7 je zobrazena první logaritmická diference České republiky a Rakouska. Z obrázku můžeme také pozorovat značnou podobnost mezi hospodářskými cykly a žádná ze zemí nedosahuje větších výkyvů.

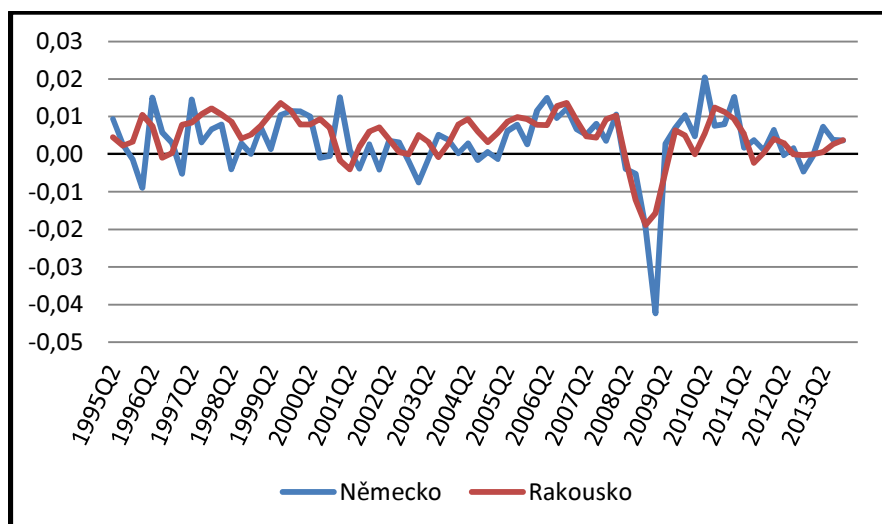
U následné korelační analýzy jsme došli k hodnotě korelačního koeficientu 0,5424 s t-statistikou 5,5157 a p-hodnotou 0,0000. Také zde budeme zamítat nulovou hypotézu. I v tomto případě tedy existuje lineární závislost mezi sledovanými objekty.



Obr. 8 FOD ČR a Polska

Na obr. 8 vidíme první logaritmickou diferenci České republiky a Polska. Zde dochází k jasně viditelným výkyvům Polska oproti České republice zejména v období 1996/Q4 až 2009/Q3.

Následná korelační analýza ukázala, že v tomto případě nulovou hypotézu nezamítáme, jelikož jsme došli k hodnotě koeficientu 0,1907 s t-statistikou 1,6603 a p-hodnotou 0,1011. U ČR a Polska tedy neexistuje lineární závislost.

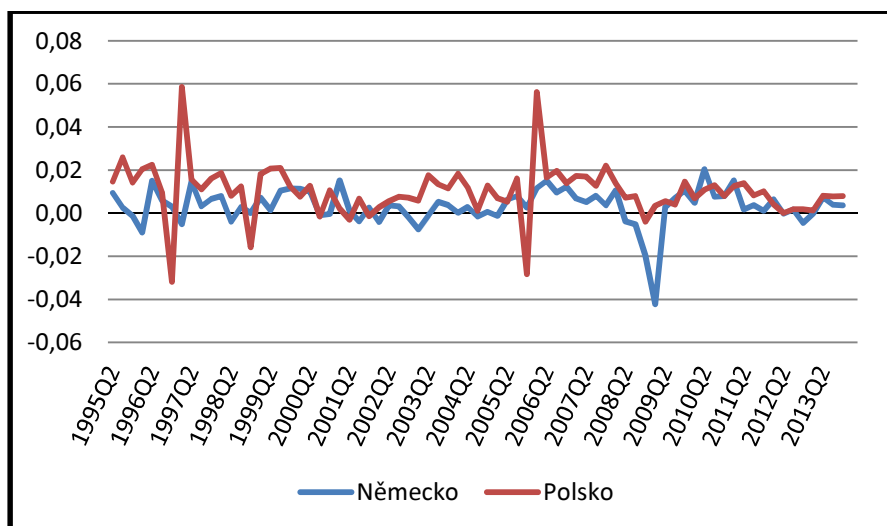


Obr. 9 FOD Německa a Rakouska

Srovnání první logaritmické diference Německa a Rakouska můžeme vidět na obr. 9. Jelikož tyto dvě země jako jediné mají společnou měnu, můžeme zde vidět znač-

nou podobnost. Rakousko oproti Německu v produkční mezeře nedosahovalo také ztráty v období finanční krize v 2008/Q4 - 2009/Q1 a Rakousko celkově dosahuje v tomto případě mnohem lepší produkční mezery než Německo.

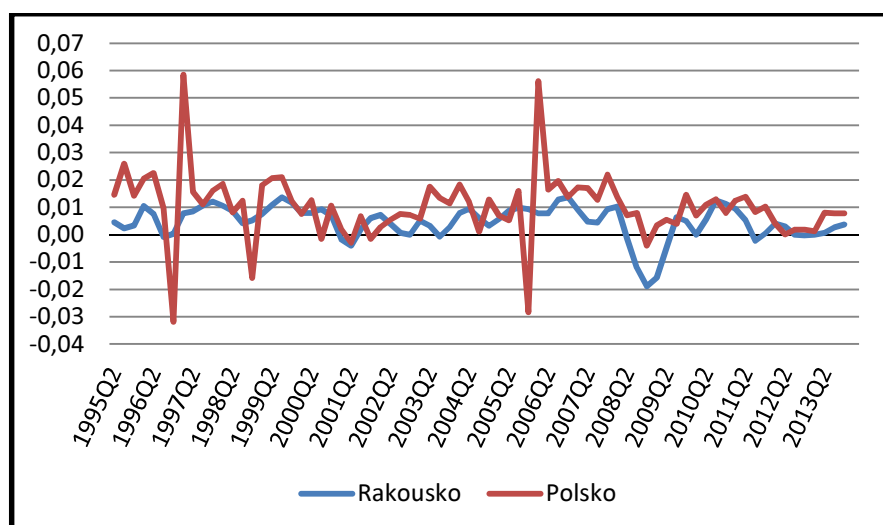
V korelační analýze dopadlo Německo s Rakouskem ze všech zemí nejlépe s hodnotou koeficientu 0,5819 s t-statistikou 6,1140 a p-hodnotou 0,0000, z čehož tedy vyplývá, že se nulová hypotéza zamítá a pozorované objekty jsou lineárně závislé.



Obr. 10 FOD Německa a Polska

První logaritmičká diference pro Německo a Polsko je zobrazena na obr. 10. I zde můžeme vidět značné vychýlení hospodářského cyklu Polska oproti Německu. U Polska je zajímavé, že se v období krize hladina produkční mezery hluboce nepropadla oproti ostatním zemím.

Korelační analýza v tomto případě není zamítnuta, jelikož hodnota koeficientu vyšla 0,1988 s t-statistikou 1,7329 a p-hodnotou 0,0873. Z toho tedy vyplývá, že hospodářský cyklus těchto zemí není sladěný.



Obr. 11 FOD Rakouska a Polska

U Rakouska a Polska z obr. 11 můžeme u první logaritmické diferenci pozorovat podobný průběh produkční mezery jako u Německa s Polskem. Polsko je zde v obdobích 1996/Q4 -1997/Q1 a 2005/Q4 – 2006/Q1 obrovsky vychýlené a během jednoho období se dokáže ze dna dostat až na úplný vrchol svého cyklu.

V korelační analýze přitom vyšlo nezamítnutí nulové hypotézy, jelikož korelační analýza vyšla s hodnotou koeficientu 0,3130 s t-statistikou 2,8160 a p-hodnotou 0,0062. V takovém případě tedy dochází k lineární závislosti sledovaných objektů.

4.2.3 Diskuze

V této části práce se zaměříme na porovnání výsledků. V následující tabulce vidíme porovnání korelačních koeficientů, které jsme metodou FOD a metodou HP-filtru získali z dat HDP.

Tab. 12 Srovnání párových korelačních koeficientů podle použité metody

Země	Metoda	
	HP-filtr	FOD
ČR, Německo	0,3330(p-hodnota)	0,5142(p-hodnota)
ČR, Rakousko	0,4156(p-hodnota)	0,5424(p-hodnota)
ČR, Polsko	0,4119(p-hodnota)	0,1907(p-hodnota)
Německo, Rakousko	0,4960(p-hodnota)	0,5820(p-hodnota)
Německo, Polsko	0,3330(p-hodnota)	0,1988(p-hodnota)
Rakousko, Polsko	0,4156(p-hodnota)	0,3130(p-hodnota)

Pokud chceme porovnat výsledky z tab. 12, můžeme zpozorovat, že cykly určené pomocí metody FOD ukazují větší vzájemnou korelaci. V případě porovnání Polska s ostatními zeměmi ukazuje větší korelaci metoda HP-filtru.

Z tabulky můžeme vidět, že nejlepších výsledků v obou případech dosahují země Německo a Rakousko, které mají společnou měnu. Také koeficient konkordance ukazuje značnou shodu mezi těmito dvěma zeměmi, který můžeme pro lepší přehled vidět v tab. 13. Nejmenší shodnou korelaci podle HP-filtru můžeme vidět u Německa s Českou republikou a Polskem. Metoda FOD nám potvrzuje malou korelaci u Německa a Polska, kdežto u ČR je korelační koeficient docela vysoký. Podle koeficientu konkordance je u srovnání obou variant naprosto stejný výsledek a ukazuje shodu 51 období ze 76.

V tab. 13 můžeme vidět srovnání výsledků podle koeficientu konkordance. Jak můžeme vidět, všechny hodnoty dosahují větší hodnoty než 0,5, tudíž jsou vybrané země mezi sebou pozitivně korelované.

Tab. 13 Porovnání výsledků podle koeficientu konkordance

Země	Koeficient konkordance
ČR, Německo	0,671
ČR, Rakousko	0,710
ČR, Polsko	0,710
Německo, Rakousko	0,750
Německo, Polsko	0,671
Rakousko, Polsko	0,710

5 Závěr

Cílem této práce byla identifikace hospodářského cyklu Německa a sousedních zemí a zhodnotit jejich vzájemnou sladěnost. Hrubý domácí produkt sloužil k aproximaci hospodářského cyklu a kodhadu produkční mezery jsme použili Hodrick-Prescottův filtr a první logaritmickou diferenci.

Dílčí cíl 1: *Prostřednictvím Hodrick-Prescottova filtru odhadnout potencionální produkt a produkční mezeru v Německu a sousedních zemí a identifikovat fáze, vrcholy a dna hospodářského cyklu.*

Pomocí HP-filtru jsme v první části této práce identifikovali potenciální produkt a produkční mezeru a následně jsme určily hospodářský cyklus. V Německu jsme identifikovali pět úplných a dva neúplné hospodářské cykly, které začali fází kontrakce. První hospodářský cyklus v období 1998/Q2 – 2001/Q1 trval 12 čtvrtletí, druhý v období 2001/Q2 – 2002/Q3 byl o délce 6 čtvrtletí, třetí v období 2002/Q4 – 2003/Q4 o délce 5 čtvrtletí, čtvrtý v období 2004/Q1-2008/Q1 o délce 17 čtvrtletí a pátý v období 2008/Q2-2011/Q1. Následující neúplný cyklus začal kontrakcí v období 2011/Q2 – 2013/Q1, u expanze kvůli nedostatku dalšího pozorování nemůžeme toto tvrdit s určitostí.

U České republiky jsme identifikovali tři úplné a dva neúplné cykly, který začal fází kontrakce. První hospodářský cyklus v období 1996Q/4 – 2001/Q4 trval 16 čtvrtletí, druhý v období 2001/Q1-2008/Q2 o délce 30 čtvrtletí a třetí v období 2008/Q3-2011/Q3. Následující neúplný cyklus začal fází kontrakce v období 2011/Q4-2013/Q1, následující čtvrtletí může značit začátek expanze, ale nejsme schopni toto potvrdit s určitostí kvůli nedostatku dalšího pozorování.

U Rakouska jsme identifikovali pět úplných a dva neúplné hospodářské cykly, který začal fází kontrakce. První hospodářský cyklus v období 1998/Q3-2000/Q4 trval 10 čtvrtletí, druhý v období 2001/Q1-2002/Q1 o délce 5 čtvrtletí, třetí v období 2002/Q2-2004/Q3 o délce 10 čtvrtletí, čtvrtý v období 2004/Q4-2008/Q1 o délce 14 čtvrtletí a pátý v období 2008/Q2-2011/Q2 trval 13 čtvrtletí. Další cyklus začal kontrakcí v období 2011/Q3-2013/Q2, u dalších čtvrtletí nejsme s určitostí schopni tvrdit zda-li se doopravdy jedná o expanzi.

U Polska jsme identifikovali také pět úplných a dva neúplné hospodářské cykly, který začal fází expanze. První hospodářský cyklus v období 1996/Q3-1998/Q1 trval 7 čtvrtletí, druhý v období 1998/Q2-2000/Q2 o délce 9 čtvrtletí, třetí v období 2000/Q3-2004/Q2 o délce 16 čtvrtletí, čtvrtý v období 2004/Q3-2008/Q1 o délce 15 čtvrtletí a pátý v období 2008/Q2-2011/Q4 trval 15 čtvrtletí. Následující cyklus začal fází kontrakce v období 2012/Q1-2013/Q1, následující období můžeme považovat za začátek expanze.

Dílčí cíl 2: *Ověřit zda jsou hospodářské cykly Německa a sousedních zemí synchronní pomocí HP filtru a první logaritmické diference. Dále uvést jaké mají zjištěné výsledky důsledky pro firmy, které působí ve zmíněných zemích.*

Pro možné posouzení sladění hospodářských cyklů vybraných zemí jsme převedli všechny fáze expanze a kontrakce na binární čísla. Fáze kontrakce představovala hodnotu 0 a fáze expanze hodnotu 1. Pomocí koeficientu konkordance, chí-kvadrát testu a Cramérova koeficientu jsme posuzovali vzájemnou korelaci.

U **České republiky** a **Německa** vyšla hodnota koeficientu konkordance 0,671, což je relativně pozitivní hodnota korelace. U chí-kvadrát testu byla zjištěna závislost mezi těmito zeměmi. To stejné potvrdil i Cramérův koeficient, jehož hodnotě byla přisouzena střední závislost mezi hospodářskými cykly. U metody FOD byla zjištěna větší závislost mezi zeměmi než u HP-filtru.

Při srovnání těchto zemí musíme říct, že ekonomika obou zemí je více zaměřena na sekundární a terciární sektor, což znamená průmysl a služby. Německo je surovinově relativně chudá země, až na černé uhlí, kterého zde mají obrovská naleziště. I přesto je pro Německo výhodnější uhlí dovážet. V posledních letech i v České republice klesá těžba surovin, např. v tomto roce se přestal těžit uran v Rožné, což byl největší uranový důl ve střední Evropě. Jelikož má Česká republika malý vnitřní trh, znamená to, že je závislá na exportu, zejména pro Německo. Jedná se zde především o automobilový průmysl, stroje, výpočetní techniku, pivo a potraviny. Avšak hospodářský cyklus je odrazem zejména cestovního trhu a průmyslu, proto do něj nezahrnujeme pivo a potraviny.

Pro **Českou republiku** a **Rakousko** vyšla hodnota koeficientu konkordance 0,710, která značí vysokou korelaci. Dále byla pomocí chí-kvadrát testu zjištěna shoda mezi těmito zeměmi. Také Cramérův koeficient potvrdil shodu, který dokonce určil střední závislost mezi hospodářskými cykly. Metoda FOD u hodnocení shody přinesla lepší výsledky než u HP-filtru.

Při srovnání těchto zemí vidíme, že se Rakousko také zaměřuje spíše na sekundární a terciární sektor, z nichž nejvíce ji ovlivňuje cestovní ruch. Ve srovnání s Rakouskem jsme také závislí na exportu a v případě vývozu a dovozu s touto zemí se jedná zejména o automobilový průmysl a stroje. Z Rakouska má velké zastoupení dovoz chemikálií a léků. V případě cestovního ruchu a ostatních služeb převažuje dovoz z Rakouska. Potraviny z Rakouska se na Český trh dostávají jen málo, převažuje totiž dovoz z Polska a Německa, jelikož se Rakousko vyznačuje vysokou kvalitou a tudíž i vyšší cenou mléčných, masných produktů a ostatních potravin.

U **České republiky** a **Polska** vyšla hodnota koeficientu konkordance 0,710. I tato hodnota korelace je vysoká. Dále jsme pomocí chí-kvadrát testu zjistili shodu mezi těmito zeměmi. To stejné potvrdil i Cramérův koeficient, jehož hodnotě byla přisouzena střední závislost. Metoda FOD v tomto případě ukazuje, že zde neexistuje závislost.

Polsko se na rozdíl od ostatních vybraných zemí vyznačuje docela odlišným trhem. Specializuje se především na zemědělství, ale také na služby a průmysl. Také si můžeme povšimnout podle obr. 5 u vývoje produkční mezery v Polsku, že zde ne-

nastala taková ekonomická krize na přelomu roku 2008/2009. To značí menší sladěnost a závislost mezi vybranými zeměmi. I přesto Česká republika obchoduje s Polskem zejména s automobilovým průmyslem, komponenty do automobilů, uhlím, pivem a potravinami. Z Polska můžeme zaznamenat značný dovoz potravin, jako jsou např. mléčné a masné výrobky, zelenina a ovoce.

U **Německa** a **Rakouska** vyšel koeficient konkordance s nejvyšší s hodnotou 0,75. Tím, tedy můžeme potvrdit závislost, kterou jsme na začátku očekávali. Pomocí chí-kvadrát testu jsme dále zjistili shodu mezi těmito zeměmi. Cramérův koeficient to potvrdil a přisoudil této hodnotě střední závislost. Také u metody FOD vyšla hodnota shody nejvyšší, což tedy znamená, že cykly těchto zemí jsou synchronní.

Mezi Německem a Rakouskem se uskutečňuje největší zahraniční obchod ze zemí Evropské unie. Obě země patří mezi země závislé nejvíce na terciárním sektoru. Rakousko se oproti Německu vyznačuje menším trhem, proto i zde u firem záleží na exportu. Obchoduje se také v automobilovém průmyslu, strojích a potravinách. Dále je Rakousko velkým vývozcem léků, lidské krve a komponentů ke strojům. Také se Rakousko vyznačuje značným strojírenským průmyslem - výrobou těžkých strojů a součástky do automobilů.

Pro **Německo** a **Polsko** vyšel koeficient konkordance s hodnotou 0,671, což i zde ukazuje shodu mezi cykly. Dále byl zjištěn chí-kvadrát test, který ukazuje shodu. U Cramérova koeficientu jsme také potvrdili shodu mezi cykly. Metoda FOD v tomto případě ukazuje, že zde shoda neexistuje.

Pro **Rakousko** a **Polsko** vyšel koeficient konkordance 0,710. Dále byl zjištěn chí-kvadrát test, který tuto shodu potvrdil. Cramérův koeficient přisoudil této hodnotě střední závislost mezi těmito zeměmi. U metody FOD byla zjištěna, že zde vzájemná závislost neexistuje.

Jelikož má Německo a Rakousko velice podobný hospodářský cyklus, budeme jej společně porovnávat s Polskem. Co se týče Polska, jak již bylo zmíněno, Polsko je charakteristické odlišným hospodářským cyklem. V popředí je především zemědělství, proto je charakteristický vývoz obilovin, brambor, zeleniny a ovoce, mléčných a masných výrobků. Jelikož je Polsko levnější zemí než Německo a Rakousko, je velkým producentem těchto potravin do zemí Evropské unie. Dále se také zaměřuje i na průmysl, zde obchoduje s oběma zeměmi, ale v menší míře. Z Německa a Rakouska je značný dovoz automobilového průmyslu a strojů do Polska. Polsko na druhou stranu vyrábí komponenty do těchto strojů, sedadla a nákladní lodě.

6 Literatura

- ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. Ekonomické časové řady: [vlastnosti, metody modelování, příklady a aplikace]. Praha: Grada, 2007. ISBN 9788024713199.
- ARLT, Josef, Markéta ARLTOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ. Analýza ekonomických časových řad s příklady. Vyd. 2. Praha: Oeconomica, 2004. ISBN 8024507773.
- ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. Ekonomické časové řady. Praha: Professional Publishing, 2009. ISBN 9788086946856.
- ARTUS, Jacques. Measures of Potential Output in Manufacturing for Eight Industrial Countries. Staff Papers (International Monetary Fund) Vol. 24, No. 1, 1977.
- BAXTER, M.; KING, R. 1999. Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. Review of Economics and Statistics. 1999, Vol. 81, pp. 575-93.
- BLAŽEK, Jiří. Národní hospodářství. Brno: Masarykova univerzita, 2014. Učebnice Právnické fakulty MU. ISBN 9788021069497.
- CANOVA, Fabio 1999. Does De-trending Matter for the Determination of the Reference Cycle nad Selection of Turniny Points? The Economic Journal. Jan. 1999, Vol. 109, No. 452, pp. 126–150.
- CIPRA, Tomáš. Finanční ekonometrie. 2., upr. vyd. Praha: Ekopress, 2013. ISBN 9788086929934.
- CLAUS, Iris, Paul CONWAY a Alasdair SCOTT. The Output Gap: Measurement, Comparisons and Assessment. Reserve Bank of New Zealand Research, Paper No. 44, Jun., 2000.
- CZESANÝ, Slavoj. Hospodářský cyklus: teorie, monitorování, analýza, prognóza. Praha: Linde, 2006. ISBN 8072015761.
- Český statistický úřad [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/10180/25229475/metodika_ipp.pdf
- DARVAS, Zsolt a György SZAPÁRY. Business Cycle Synchronization in the Enlarged EU. Magyar Nemzeti Bank and Corvinus University Budapest. Oct., 2004.
- EUROSTAT [online]. 2017 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
- FIDRMUC, Jarko a Iikka KORHONEN. Meta-analysis of the Business Cycle Correlation between the Euro Area and CEECs. Journal of Comparative Economics, 34, č. 3, 2006, s. 518 – 537.
- FRANK, Robert H. a Ben BERNANKE. Ekonomie. Praha: Grada, 2003. Profesionál. ISBN 8024704714.

- FUCHS, Kamil a Pavel TULEJA. Makroekonomie I. Brno: Masarykova univerzita, 2003. ISBN 8021030739.
- HÁJEK, Mojmír a Vladimír BEZDĚK. Odhad potenciálního produktu a produkční mezery v ČR. Praha: Česká národní banka, Sekce měnová, 2000. VP. ISBN 8023870319.
- Harding, D., Pagan, A.: Dissecting the cycle: a methodological investigation, 2002, Journal of Monetary Economics, 49, 365 – 381
- HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 9788086946436.
- HINDLS, Richard, Ilja NOVÁK a Jara KAŇOKOVÁ. Metody statistické analýzy pro ekonomy. Praha: Management Press, 1997. ISBN 8085943441.
- HODRICK, Robert J. a Edward C. PRESCOTT. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. Journal of Money, Credit and Banking. Blackwell Publishing, 1997, 29(1), pp. 16.
- HOLMAN, Robert. Dějiny ekonomického myšlení. 3. vyd. Praha: C.H. Beck, 2005. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 8071793809.
- HOLMAN, Robert. Ekonomie. 5. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2011. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 9788074000065.
- HŘEBÍK, František. Obecná ekonomie. 3., upr. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2013. ISBN 9788073804671.
- JUREČKA, Václav. Makroekonomie. Praha: Grada, 2010. Expert. ISBN 9788024732589.
- KÁBA, Bohumil a Libuše SVATOŠOVÁ. *Statistické nástroje ekonomického výzkumu*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2012. ISBN 9788073803599.
- KLÍMA, Jan. Makroekonomie. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 8086851273.
- KLOUDOVÁ, Dana. Přístup SVAR k odhadu produkční mezery – aplikace pro slovenskou ekonomiku. Ekonomický časopis. 2013, 61(5), 482-496.
- KLOUDOVÁ, Dana; MALEČEK, Petr. Předpověď inflace pomocí produkční mezery: případ pro Českou republiku, Slovensko, Maďarsko a Polsko.
- KOČENDA, Evžen a Alexandr ČERNÝ. Elements of time series econometrics: an applied approach. Third edition. Prague: Charles University in Prague, Karolinum Press, 2015. ISBN 9788024631998.
- MANKIW, N. Gregory. Zásady ekonomie. Praha: Grada, 1999. Profesionál. ISBN 8071698911.
- MUNDELL, R. Alexander, 1961. A Theory of Optimum Currency Areas, The American Economic Review, Volume 51, Issue 4, Sep., 1961, s. 657 – 665.
- OKUN, Arthur. Potential GNP: Its Measurement and Significance. Yale university, 1962.
- PLAŠIL, Miroslav. Potencionální produkt, mezera výstupu a míra nejistoty spojená s jejich určením při použití Hodrick-Prescottova filtru. Politická ekonomie. 2011, 59(No. 4).

- REVENDA, Zbyněk. Centrální bankovníctví. 3., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2011. ISBN 9788072612307.
- ROJÍČEK, Marek, Vojtěch SPĚVÁČEK, Jan VEJMĚLEK, Eva ZAMRAZILOVÁ a Václav ŽDÁREK. Makroekonomická analýza: teorie a praxe. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert. ISBN 9788024758589.
- ROSE, Andrew K. EMU, Trade and Business Cycle Synchronization. University of California, Berkeley, Mimeo, 2008.
- ROZMAHEL, Petr, Nikola NAJMAN. Business Cycle Similarity Measuring in the Eurozone Member and Candidate Countries: an Alternative Approach. MENDELU Working Papers in Business and Economics. 2011(6), 12 str.
- ROZMAHEL, Petr, Nikola NAJMAN, 2010. Index shody hospodářského cyklu České republiky a vybraných zemí střední a východní Evropy s eurozónou, Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., LVIII, No. 6, s. 407–414. ISSN:1211-8516.
- SAMUELSON, Paul Anthony a William D. NORDHAUS. Ekonomie: 18. vydání. Praha: NS Svoboda, 2007. ISBN 9788020505903.
- SAMSON, Štefan. Dejiny ekonomických teórií: učenie Keynesa a súčasné ekonomické teórie. Košice: Elfa, 2008. ISBN 9788080860875.
- SEGER, Jan, Stanislava HRONOVÁ a Richard HINDLS. Statistika v hospodářství. Praha: ETC Publishing, 1998. Manager - podnikatel. ISBN 8086006565.
- SCHLICHT, E. 2005. Estimating the smoothing parameter in the so-called Hodrick-Prescott filter. Journal of the Japanese Statistical Society. 2005. Vol. 35, No. 1, pp. 99–119.
- SCHUMPETER, Joseph Alois. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York: Mc-Graw-Hill Book Company, 1939, 1095 s. ISBN 1578985560
- SOJKA, Milan. Dějiny ekonomických teorií. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 807184991X.
- SOJKA, Milan a Luděk KOUBA. Kapitoly z dějin ekonomických teorií. 2. vyd. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2012. ISBN 8071579351.
- TULEJA, Pavel, Pavel NEZVAL a Ingrid MAJEROVÁ. Základy makroekonomie. 2. vyd. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 9788026500070.
- URBAN, Jan. Základy teorie národního hospodářství. Praha: ASPI, 2003. ISBN 8086395723.
- VLČEK, Josef. Ekonomie a ekonomika. 5., aktualizované vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 9788075521903.

Přílohy

Tab. 14 Nominální HDP v národních měnách v období 1995/Q1 – 2013/Q4

Nominální HDP					
Období	Německo	ČR	Rakousko	Polsko	
1995	Q1	454 740	362 417	43 393	79 393
	Q2	462 950	374 358	43 733	83 126
	Q3	465 650	393 291	43 931	87 611
	Q4	466 000	402 651	44 173	87 364
1996	Q1	461 840	425 592	44 687	97 331
	Q2	468 350	435 912	45 124	102 680
	Q3	471 570	445 300	45 275	108 249
	Q4	474 470	453 601	45 396	113 359
1997	Q1	472 010	458 297	45 253	119 650
	Q2	477 910	463 777	45 787	125 750
	Q3	480 420	473 803	46 378	131 038
	Q4	484 640	487 133	46 946	137 314
1998	Q1	487 450	501 376	47 548	142 575
	Q2	488 580	516 620	48 119	147 220
	Q3	490 500	522 443	47 900	152 580
	Q4	491 560	519 415	48 254	156 356
1999	Q1	494 030	522 304	48 726	156 075
	Q2	495 750	534 761	49 310	162 534
	Q3	500 460	539 435	50 095	168 644
	Q4	505 720	547 207	50 791	175 692
2000	Q1	508 830	548 607	51 305	179 542
	Q2	512 350	566 252	51 882	184 361
	Q3	512 950	575 522	52 539	188 286
	Q4	513 800	581 694	53 136	191 135
2001	Q1	523 310	594 847	53 333	192 383
	Q2	524 420	610 523	53 346	194 787
	Q3	525 160	618 064	53 679	196 101
	Q4	532 020	627 327	54 235	197 304
2002	Q1	530 950	631 185	54 856	200 211
	Q2	530 110	639 357	55 305	200 880
	Q3	536 200	643 956	55 396	203 054
	Q4	538 490	652 974	55 511	204 743
2003	Q1	534 470	657 178	55 910	206 374
	Q2	533 830	669 892	56 269	210 024
	Q3	539 900	673 749	56 402	211 728
	Q4	542 510	687 203	56 679	214 631

2004	Q1	545 400	711 044	57 365	225 635
	Q2	547 540	720 556	58 204	229 055
	Q3	547 800	734 089	58 919	232 866
	Q4	548 140	758 870	59 468	236 844
2005	Q1	550 180	763 181	60 112	241 152
	Q2	552 520	771 993	60 880	243 376
	Q3	557 990	781 792	61 671	247 303
	Q4	560 580	796 494	62 560	241 119
2006	Q1	566 540	810 108	63 365	255 054
	Q2	575 670	827 268	64 174	261 621
	Q3	581 800	852 161	65 321	267 581
	Q4	590 670	866 586	66 539	275 042
2007	Q1	600 580	900 091	67 474	282 820
	Q2	604 870	901 448	68 123	289 891
	Q3	611 590	927 431	68 755	298 075
	Q4	614 980	936 904	69 796	305 845
2008	Q1	622 130	951 393	70 784	312 369
	Q2	620 930	963 018	71 022	317 520
	Q3	618 910	976 325	70 431	321 229
	Q4	608 690	954 440	69 376	323 469
2009	Q1	584 620	952 956	68 554	329 867
	Q2	587 900	934 092	68 367	331 977
	Q3	596 040	932 382	68 932	337 458
	Q4	603 990	942 404	69 538	342 130
2010	Q1	608 050	937 203	69 797	343 601
	Q2	620 610	949 325	70 575	351 676
	Q3	627 100	952 745	71 854	356 581
	Q4	633 930	948 518	73 063	362 540
2011	Q1	646 700	946 315	74 156	371 527
	Q2	649 610	952 501	74 888	377 694
	Q3	653 910	958 563	75 056	384 057
	Q4	655 800	963 331	75 288	392 262
2012	Q1	663 160	964 226	75 931	394 832
	Q2	665 490	962 515	76 498	398 487
	Q3	669 680	960 646	76 906	400 539
	Q4	669 680	958 976	77 296	401 626
2013	Q1	674 440	959 858	77 633	403 109
	Q2	684 960	964 034	77 953	406 703
	Q3	688 850	967 493	78 498	411 219
	Q4	693 880	992 336	79 064	415 132

Tab. 15 Deflátor HDP v období 1995/Q1-2013/Q4

Deflátor HDP					
Období		Německo	ČR	Rakousko	Polsko
1995	Q1	0,931	0,615	0,901	0,503
	Q2	0,939	0,660	0,904	0,519
	Q3	0,942	0,682	0,906	0,533
	Q4	0,944	0,744	0,908	0,524
1996	Q1	0,944	0,706	0,909	0,572
	Q2	0,943	0,717	0,911	0,590
	Q3	0,944	0,729	0,914	0,616
	Q4	0,947	0,743	0,917	0,666
1997	Q1	0,947	0,755	0,907	0,663
	Q2	0,945	0,768	0,910	0,686
	Q3	0,947	0,790	0,912	0,707
	Q4	0,949	0,812	0,912	0,729
1998	Q1	0,947	0,834	0,914	0,743
	Q2	0,953	0,859	0,917	0,761
	Q3	0,954	0,868	0,909	0,779
	Q4	0,956	0,64	0,911	0,811
1999	Q1	0,954	0,865	0,913	0,795
	Q2	0,956	0,881	0,914	0,811
	Q3	0,955	0,882	0,916	0,824
	Q4	0,954	0,885	0,918	0,848
2000	Q1	0,949	0,877	0,920	0,860
	Q2	0,946	0,891	0,923	0,872
	Q3	0,948	0,894	0,926	0,892
	Q4	0,950	0,897	0,930	0,896
2001	Q1	0,953	0,912	0,935	0,900
	Q2	0,954	0,929	0,939	0,914
	Q3	0,959	0,937	0,943	0,914
	Q4	0,969	0,947	0,947	0,921
2002	Q1	0,971	0,950	0,951	0,932
	Q2	0,966	0,955	0,955	0,930
	Q3	0,974	0,956	0,956	0,933
	Q4	0,980	0,963	0,958	0,934
2003	Q1	0,980	,0957	0,960	0,936
	Q2	0,980	0,967	0,963	0,936
	Q3	0,986	0,962	0,966	0,931
	Q4	0,987	0,973	0,968	0,933

2004	Q1	0,992	0,997	0,972	0,963
	Q2	0,993	0,998	0,977	0,966
	Q3	0,995	1,001	0,983	0,981
	Q4	0,995	1,017	0,989	0,985
2005	Q1	1	1,007	0,994	0,996
	Q2	0,998	0,998	0,998	1
	Q3	1	0,996	1,001	1
	Q4	1,002	0,999	1,006	1,003
2006	Q1	1,001	0,994	1,011	1,003
	Q2	1,002	0,998	1,016	1,012
	Q3	1,003	1,012	1,021	1,015
	Q4	1,006	1,017	1,026	1,029
2007	Q1	1,016	1,032	1,031	1,040
	Q2	1,018	1,033	1,036	1,048
	Q3	1,021	1,047	1,041	1,064
	Q4	1,023	1,043	1,047	1,068
2008	Q1	1,024	1,053	1,051	1,076
	Q2	1,026	1,053	1,056	1,086
	Q3	1,028	1,066	1,060	1,090
	Q4	1,031	1,062	1,064	1,102
2009	Q1	1,033	1,096	1,068	1,120
	Q2	1,036	1,080	1,070	1,121
	Q3	1,043	1,074	1,072	1,135
	Q4	1,046	1,081	1,076	1,134
2010	Q1	1,048	1,068	1,080	1,131
	Q2	1,048	1,070	1,086	1,145
	Q3	1,051	1,067	1,092	1,146
	Q4	1,054	1,058	1,098	1,156
2011	Q1	1,059	1,047	1,104	1,170
	Q2	1,062	1,052	1,109	1,173
	Q3	1,065	1,058	1,114	1,183
	Q4	1,067	1,067	1,117	1,196
2012	Q1	1,072	1,069	1,122	1,199
	Q2	1,076	1,072	1,127	1,210
	Q3	1,081	1,073	1,133	1,214
	Q4	1,086	1,078	1,139	1,215
2013	Q1	1,094	1,089	1,144	1,218
	Q2	1,103	1,091	1,148	1,219
	Q3	1,105	1,091	1,153	1,223
	Q4	1,109	1,103	1,157	1,225

