

Masarykova univerzita
Ekonomicko-správní fakulta

Studijní obor: Hospodářská politika



TESTOVÁNÍ PREDIKČNÍCH SCHOPNOSTÍ PŮVODNÍ PHILLIPSOVY KŘIVKY

Testing Prediction Ability of The Original Phillips
Curve

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Daniel NĚMEC, Ph.D.

Autor:
Jiří LAŠTŮVKA

Brno, 2015

Jméno a příjmení autora:	Jiří Laštůvka
Název bakalářské práce:	Testování predikčních schopností původní Phillipsovy křivky
Název práce v angličtině:	Testing Prediction Ability of The Original Phillips Curve
Katedra:	Ekonomie
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Daniel Němec, Ph.D.
Rok obhajoby:	2015

Anotace

Cílem bakalářské práce „Testování predikčních schopností původní Phillipsovy křivky“ je ověřit predikční schopnosti původní Phillipsovy křivky pro vybrané ekonomiky. Ověření predikčních schopností bude provedeno v porovnání s predikčními schopnostmi modifikované verze Phillipsovy křivky. Zvolenými ekonomikami budou ekonomiky České republiky, Německa, Spojených států amerických a Velké Británie.

Annotation

The goal of the submitted thesis: “Testing Prediction Ability of The Original Phillips Curve” is to verify prediction ability of the original Phillips curve on selected economies. Verification will be performed in comparison with prediction ability of modified version of the Phillips curve. Selected economies will be economies of Czech Republic, Germany, United States of America and Great Britain.

Klíčová slova

Phillipsova křivka, predikce, regresní model, inflace, nezaměstnanost, Česká republika, Německo, Spojené státy americké, Velká Británie

Keywords

Phillips curve, Prediction, Unemployment, Inflation, Czech Republic, Germany, United States of America, Great Britain

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *Testování predikčních schopností původní Phillipsovy křivky* vypracoval samostatně pod vedením Ing. Daniela Němce, Ph.D. a uvedl v ní všechny použité literární a jiné odborné zdroje v souladu s právními předpisy, vnitřními předpisy Masarykovy univerzity a vnitřními akty řízení Masarykovy univerzity a Ekonomicko-správní fakulty MU.

V Brně dne 5. dubna 2015

vlastnoruční podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkoval Ing. Danielovi Němcovi, Ph.D. za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	12
1 PHILLIPSOVA KŘIVKA.....	13
1.1 PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA.....	13
1.2 MODIFIKOVANÁ VERZE PHILLIPSOVY KŘIVKY.....	15
2 DATA A SPECIFIKACE MODELŮ	17
2.1 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÝCH EKONOMIK	17
2.1.1 <i>Spojené státy americké</i>	17
2.1.2 <i>Velká Británie</i>	17
2.1.3 <i>Německo</i>	17
2.1.4 <i>Česká republika</i>	17
2.2 ČASOVÉ ŘADY – MAKRO DATA	18
2.2.1 <i>Míra nezaměstnanosti</i>	18
2.2.2 <i>Index hodinových mezd</i>	18
2.2.3 <i>Index spotřebitelských cen (CPI)</i>	18
2.3 POZOROVANÁ OBDOBÍ	18
2.4 SPECIFIKACE MODELŮ	19
2.4.1 <i>Úprava dat</i>	19
2.4.2 <i>Tvorba proměnných</i>	19
2.4.3 <i>Modely</i>	20
3 ODHADY MODELŮ PHILLIPSOVÝCH KŘIVEK	22
3.1 ODHADY MODELŮ PRO EKONOMIKU SPOJENÝCH STÁTŮ AMERICKÝCH	22
3.2 ODHADY MODELŮ PRO EKONOMIKU VELKÉ BRITÁNIE	25
3.3 ODHADY MODELŮ PRO EKONOMIKU NĚMECKA	28
3.4 ODHADY MODELŮ PRO EKONOMIKU ČESKÉ REPUBLIKY	29
3.5 DÍLČÍ ZÁVĚR	31
4 PREDIKČNÍ SCHOPNOSTI PHILLIPSOVÝCH KŘIVEK	32
4.1 TESTOVÁNÍ PREDIKČNÍCH SCHOPNOSTÍ MODELŮ PRO USA	32
4.2 TESTOVÁNÍ PREDIKČNÍCH SCHOPNOSTÍ MODELŮ PRO VELKOU BRITÁNII	33
4.3 TESTOVÁNÍ PREDIKČNÍCH SCHOPNOSTÍ MODELŮ PRO NĚMECKO	34
4.4 TESTOVÁNÍ PREDIKČNÍCH SCHOPNOSTÍ MODELŮ PRO ČESKOU REPUBLIKU	34
4.5 DÍLČÍ ZÁVĚR	35
ZÁVĚR	36
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	37
SEZNAM TABULEK.....	38
SEZNAM OBRÁZKŮ	39

ÚVOD

Termín Phillipsova křivka nás provází již od 50. let, kdy Novozélandčan A. W. Phillips publikoval svůj slavný článek. Zaobírá se vztahem inflace a nezaměstnanosti v ekonomice, jelikož inflace a nezaměstnanost jsou denním chlebem všech tvůrců hospodářských politik, téma se dochovalo do dnes. Od svého vzniku byla ovlivněna mnohými ekonomickými školami a proudy a prošla mnoha modifikacemi. Nesčetněkrát stála pod tvrdou palbou jejích odpůrců, avšak vždy se ji podařilo znova se dostat do aktuální diskuse. V mé práci jsem se rozhodl zabývat původní Phillipsovou křivkou a pokusit se ji porovnat s modifikovanou verzí od dvojice ekonomů Samuelsona a Solowa.

Cílem mé práce je ověřit platnost empirického vztahu mezi inflací respektive růstem mezd a nezaměstnaností v kontextu původní a modifikované Phillipsovy křivky. Empirické ověření proběhne s využitím ekonometrických nástrojů a technik, kdy budou na datech čtyř vybraných ekonomik odhadnuty odpovídající lineární regresní modely. Empirická platnost bude ověřena jak z hlediska schopnosti modelů vyrovnávat pozorovaná data o inflaci a růstu mezd, tak i z hlediska těchto modelů predikovat růst inflace a mezd do budoucna. Získané výsledky budou interpretovány v dobovém kontextu fungování hospodářské politiky, kdy je možné očekávat zejména vliv vládních zásahů do ekonomiky v podobě změn monetární politiky. Z tohoto důvodu je tedy vhodné se neustále ptát, jak tyto zásahy ovlivnili vztah inflace a nezaměstnanosti a jak se tento efekt projevuje na výsledcích odhadů jednotlivých modelů.

Struktura práce je následující. V první kapitole se zabývám teorií, kterou přednesl Phillips a v případě modifikované verze, Samuelson a Solow. Přechodem do druhé kapitoly uvedu čtenáře do problematiky výběru zkoumaných ekonomik, popíši získaná data, tedy časové řady a vytvořím, respektive specifikuji konkrétní modely, které budu odhadovat v kapitole třetí. Zde provedu odhady pro všechny specifikované modely na vybraných ekonomikách Spojených států amerických, Velké Británie, Německa a České republiky. Výsledky modelů uvedu, pro lepší přehlednost, do několika tabulek. V poslední, čtvrté kapitole, se zabývám predikčními schopnostmi specifikovaných modelů a otázkou, zdali model, který dobře data vyrovnává je schopen tato data i predikovat do budoucna. Výsledkem mé práce bude ověření jak si původní a modifikovaná Phillipsova křivka stojí v dnešní době (v posledních patnácti letech) a do jaké míry zde hraje svou roli prakticky prováděná monetární politika.

1 PHILLIPSOVA KŘIVKA

V první kapitole se věnuji teoretickému vývoji, dnes již pevně zavedenému ekonomickému pojmu, Phillipsovy křivky. Začnu zmínkou o předchůdci A. W. Phillipse, D. Humovi, který se zabýval vztahem, který je klíčový pro Phillipsovu křivku. Značnou část věnuji teoretickému základu původní Phillipsovy křivky a její modifikované podobě, kterou mají na svědomí dva pánové P. Samuelson a R. Solow.

Podle Humphreyho (1985), první zmínku o vztahu nezaměstnanosti a inflace můžeme najít již v osmnáctém století, kdy v roce 1752 David Hume prezentoval závislost odchylky nezaměstnanosti a cenové hladiny v závislosti na čase. V této době však ekonomická obec na toto téma moc neslyšela a tak si musel vztah nezaměstnanosti a inflace na svou chvilku slávy ještě počkat. O necelé dvě století, jak říká Lipka (2007) později se tématu přiblížil v roce 1926 Irving Fischer se svojí prací „A Statistical Relation Between Unemployment and Price Changes“, ale ani tehdy se neobjevil širší zájem o tuto problematiku. Rozruch vyvolal až článek s názvem „The Relations Between Unemployment and the Rate of Price Change of Money Wage Rates“ publikovaný, o 32 let později, v roce 1958 A. W. Phillipsem. O dva roky později přišli pánové Paul Samuelson a Robert Solow s modifikací původního Phillipsovy teorie ve článku s názvem „Analytical aspects of anti-inflation policy“ a vztah cenové inflace a nezaměstnanosti nazvali právě Phillipsovou křivkou. Jak říká Mankiw (1999), Phillipsova křivka se ve druhé polovině dvacátého století stala velmi diskutovaným tématem a sehrála podstatnou roli v dalším vývoji keynesiánské ekonomie.

1.1 Původní Phillipsova křivka

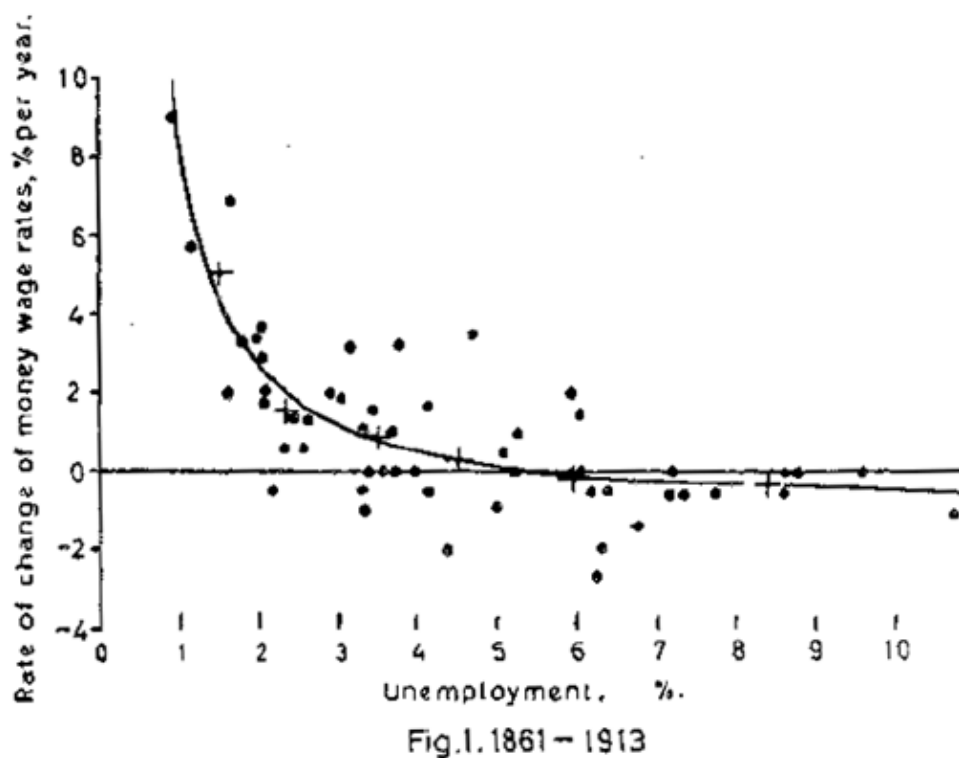
Novozélandčan Alban William Phillips, dlouhodobě působící na Londýnské univerzitě, v roce 1958 publikoval v časopise *Economia* článek „The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957“. Na základě provedeného empirického zkoumání statistických dat míry tempa růstu nominálních mezd a míry nezaměstnanosti ve Spojeném království z období 1816 – 1957 Phillips vyzoroval vzájemný inverzní vztah mezi těmito veličinami. Ve svém článku tento vztah vystihuje věta: ... „*there is a clear tendency for the rate of change of money wage rates to be high when Unemployment is low and to be low or negative when Unemployment is high.*“¹ Jinými slovy můžeme říct, že v situaci, kdy byla míra nezaměstnanosti vysoká nebo velmi vysoká, mzdy dosahovali velmi nízkého a velmi pomalého růstu. A protože vztah je inverzní, v případě nízké nezaměstnanosti Phillips pozoroval nárůst nominálních mezd. Tento vztah bylo možné, až na výjimku mezi světovými válkami, pozorovat po celé sledované období 96 let. Phillips v článku taky poukazuje na to, že se vztah mezi mzdovými sazbami a nezaměstnaností měnil podle průběhu hospodářského cyklu. Konkrétně říká: „... *in a year of rising business activity, with the demand for labour increasing and the percentage Unemployment decreasing, employers will be bidding more vigorously for the services of labour; conversely in a year of falling business activity, with the demand for labour decreasing and the percentage Unemployment increasing, employers will be less inclined to grant wage increases and workers will be in a weaker position to press for them* ...“². Můžeme tedy říct, že pokud se ekonomika nacházela ve fázi růstu, podniky byly významně více ochotny zvyšovat mzdy nežli tomu bylo v případě úpadku ekonomiky. Závěrem práce byl důkaz substituce mezi

¹ Phillips (1968, str. 290)

² Phillips (1968, str. 283)

mzdovou inflací a nezaměstnaností. Existenci substituce můžeme pozorovat jak v dlouhém tak i v krátkém časovém horizontu.

Obrázek 1.1: Původní Phillipsova křivka pracující s daty 1861 - 1913 z článku A. W. Phillipse



Pramen: Phillips [1958], The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957.

V grafu můžeme vidět, že na datech z let 1861 – 1913 se Phillipsova křivka vyskytovala v horním i dolním kvadrantu, tedy nad i pod osou míry nezaměstnanosti. Křivka protínala osu míry nezaměstnanosti v bodě představující 6 %. U takové míry nezaměstnanosti byly nominální mzdy konstantní. Phillips považoval optimální míru nezaměstnanosti někde okolo 2,5 %. Za předpokladu, že by taková situace nastala a míra nezaměstnanosti se skutečně pohybovala na 2,5 %, rostly by mzdy o 2 % což se zdá být optimální dle Phillipsova předpokladu 2% růstu produktivity.

Obrázek 1.2: Původní Phillipsova křivka pracující s daty 1948- 1953 z článku A. W. Phillipse

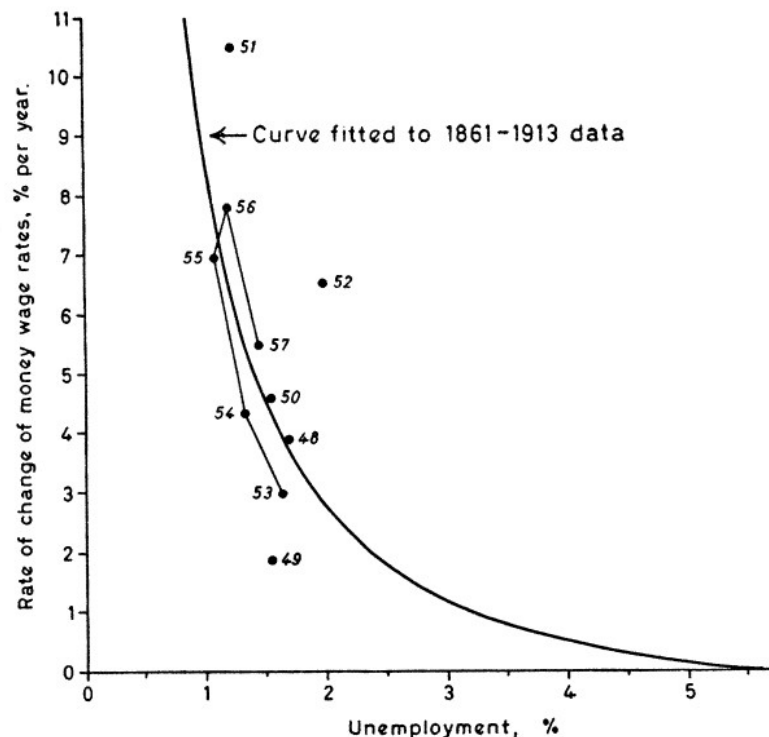


Fig. 10. 1948-1957

Pramen: Phillips [1958], The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957.

V poválečném období konkrétně od roku 1948 začal Phillips pracovat s křivkou, která již neprotínala osu míry nezaměstnanosti, držela se pouze v prvním kvadrantu. Bylo tomu tak zejména z důvodu poválečné nepružnosti mezd. Snižování nezaměstnanosti nemělo žádný efekt na pokles nominálních mezd.

1.2 Modifikovaná verze Phillipsovy křivky

V 60. letech se původní Phillipsova křivka dočkala své první modifikace. Nový pohled představili ekonomové Paul Anthony Samuelson a Robert Merton Solow. Původní křivka, kterou Phillips použil na datech z Británie, nefungovala tak dobře na datech amerických. Protože existuje silné provázání mezi cenami produktů a mzdami zaměstnanců, jinak řečeno dojde-li ke zvýšení mezd, zvýší se i cena statků a služeb, začali ekonomové nahrazovat míru růstu nominálních mezd mírou cenové inflace.

Obrázek 1.3: Modifikovaná Phillipsova křivka na datech USA v letech 1932 - 1960

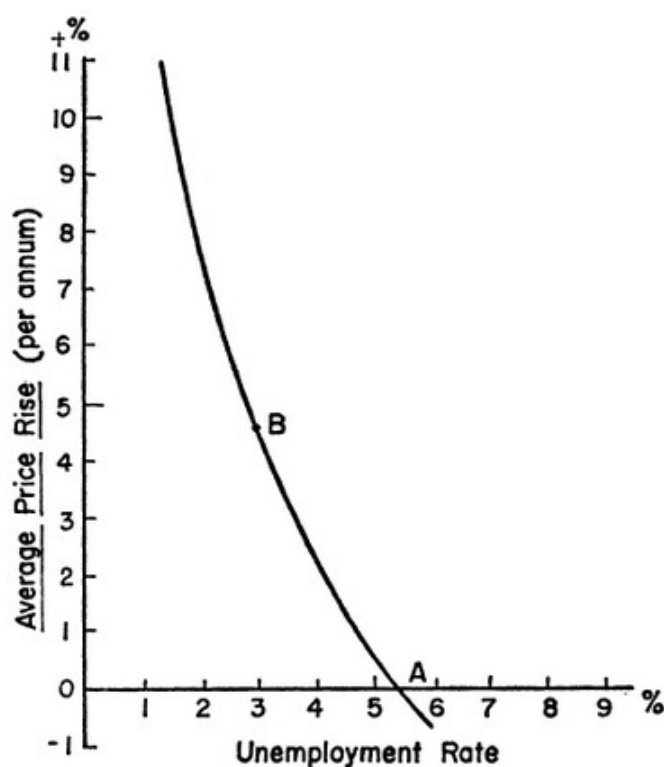


FIGURE 2

MODIFIED PHILLIPS CURVE FOR U.S.

This shows the menu of choice between different degrees of unemployment and price stability, as roughly estimated from last twenty-five years of American data.

Zdroj: Samuelson, Solow[1960], Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy,

Svou roli zde samozřejmě hraje produktivita práce, je-li totiž růst produktivity shodný s růstem nominálních mezd, vychází nám inflace nulová. Jak píše Sojka (2002), pozorujeme zde tedy vztah, že míra inflace se rovná rozdílu tempa růstu nominálních mezd a tempa růstu produktivity práce. Modifikovaná verze Phillipsovy křivky zčásti sloužila jako základ keynesiánské politiky zaměstnanosti. Jak naznačuje text pod obrázkem i samotný obrázek 1.3: „*This shows the menu of choice between different degrees of Unemployment and price stability, as roughly estimated from last twenty-five years of American data.*“ bylo možné volit mezi nízkou inflací a vyšší nezaměstnaností, nebo naopak vyšší inflací a nízkou nezaměstnaností dle momentální politiky vlády.

2 DATA A SPECIFIKACE MODELŮ

Ve druhé kapitole se věnuji představení vybraných ekonomik, s jejichž daty budu pracovat v následujících kapitolách. Zmíním se o způsobu výběru a tvorbě datovýchází, odkud jsem data čerpal a specifikuji konkrétní modely Phillipsových křivek, se kterými budu nadále pracovat.

2.1 Představení vybraných ekonomik

Ekonomiky jsem vybíral dle velikosti, aby bylo možné získat náhled na to, jak se Phillipsova křivka chová v různých velkých hospodářstvích a zároveň podle množství dat, které je možné získat z veřejných databází.

2.1.1 Spojené státy americké

Ekonomiku Spojených států amerických jsem do své práce zahrnul zejména z důvodu, abych měl zástupce v podobě velké, méně otevřené (uzavřenější ekonomiky). Dalším z důvodů je fakt, že pro Spojené státy americké je možné ve veřejných databázích najít dlouhé a podrobné časové řady ekonomických ukazatelů, které budu v této práci používat.

2.1.2 Velká Británie

Velká Británie se v mé práci stala, podobně jako Spojené státy americké, zástupcem uzavřenější ekonomiky, avšak menším a ekonomicky slabším. Pro Velkou Británii již tak dlouhé časové řady nebyly k dispozici, ale i přesto se jedná o druhou, na data, nejbohatší zemi.

2.1.3 Německo

Německo si v mé práci našlo místo z toho důvodu, že se jedná o větší, hodně otevřenou proexportně orientovanou ekonomiku. Získané časové řady ekonomických ukazatelů jsou poněkud kratší oproti ostatním z důvodů rozdělení Německa po druhé světové válce.

2.1.4 Česká republika

Česká republika zastupuje malou otevřenou ekonomiku, podobně jak u Německa jsou k dispozici pouze data od vzniku České republiky, kde musíme brát v potaz i fakt, že první pozorovaná data mohou být zkreslena jak samotnou transformací ekonomiky, tak jejími dozvuky v následujících letech. Důležité je taky brát v potaz změnu monetární politiky České národní banky. V roce 1998 došlo k přechodu z cílování peněžní zásoby a devizového kurzu na cílování inflace.

2.2 Časové řady – makro data

Hlavním a zároveň jediným zdrojem dat pro moji práci byla databáze Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (zkráceně OECD z anglického názvu). Záměrně jsem čerpal pouze z jednoho zdroje a to z důvodů zamezení možných odlišností ve zpracování dat

Cílem bylo, získat co možná nejdelší časové řady vybraných ekonomických ukazatelů. Pro účely mojí práce a zaměření se pouze na původní Phillipsovu křivku a na modifikovanou verzi mi plně dostačují časové řady harmonizované míry nezaměstnanosti³, indexu hodinových mezd⁴ a indexu spotřebitelských cen⁵.

Všechny získané časové řady jsou založeny na čtvrtletních datech a jsou sezónně očištěné, v tomto ohledu s nimi tedy nebylo nutné provádět žádné změny. Řady jsem si upravil až dle konkrétně zvolených modelů. Tyto modely a úpravy ekonomických ukazatelů popíši níže.

2.2.1 Míra nezaměstnanosti

Ve své práci použiji obecnou míru nezaměstnanosti. Mankiw (1999) definuje nezaměstnané jako ty, kteří jsou starší věku patnácti let, ve sledovaném období jsou nezaměstnaní, avšak aktivně hledají práci a jsou ochotni do čtrnácti dnů nastoupit na pracovní pozici. Stanovení obecné míry nezaměstnanosti se provádí jako výběrové šetření pracovních sil.

2.2.2 Index hodinových mezd

S pomocí indexu hodinových mezd jsem jednoduchou úpravou schopen dostat mzdovou míru inflace, která je klíčová pro odhad původní Phillipsovy křivky. Časovou řadu indexu logaritmuji a vytvořím první diferenci logaritmu. Index 100 pro tuto časovou řadu stanoven pro rok 2010.

2.2.3 Index spotřebitelských cen (CPI)

Index spotřebitelských cen zobrazuje výši průměrné cenové hladiny. Průměrná cenová hladina se určuje pomocí tzv. spotřebního koše (nakupované zboží a služby s přidělenými vahami).⁶ Index 100 pro tuto časovou řadu je stanoven pro rok 2010.

2.3 Pozorovaná období

Pozorovaná období se v mé práci vztahují k množství získaných dat, respektive k rozpětí časových řad. U všech ekonomik mám k dispozici čtvrtletní data.

Pro Spojené státy americké budu odhadovat šest různých období. Kromě odhadu na celém vzorku dat budu odhadovat období 50. - 60. léta (1955:1 - 1969:4)⁷, 70. léta, 80. léta, 90. léta a období od roku 2000:1 – 2014:4.

³ Labour: Labour market statistics: Main Economic Indicators (database). In: *OECD* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/data-00046-en>

⁴ Labour: Hourly earnings: Main Economic Indicators (database). In: *OECD* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/data-00044-en>

⁵ Prices: Consumer prices: Main Economic Indicators (database). In: *OECD* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/data-00047-en>

⁶ Inflace, míra inflace - Metodologie: Co je inflace a jak se měří?. In: *Český statistický úřad* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/kdyz_se_rekne_inflace_resp_mira_inflace

⁷ Pozn.: číslo za dvojtečkou označuje kvartál, tedy druhé čtvrtletí roku 1955 je označeno jako 1955:2 atp.

Velká Británie má sledovaná období čtyři. Odhad na celém vzorku, 80. léta (1983:1 – 1989:4), 90. léta a období 2000:1 – 2014:4.

Pro Německo jsem vzhledem k dostupnosti dat zvolil pouze tři období, odhad na celém vzorku, 90. léta (1993:1 – 1999:4) a odhad od roku 2000:1 – 2014:4.

U České republiky je tomu podobně jako u Německa, volím pouze tři období a to kvůli absenci historických dat před rokem 1990. Odhaduji tedy na celém vzorku,

2.4 Specifikace modelů

Ještě před samotným odhadem modelů Phillipsových křivek je nutné si specifikovat odhadované modely. Pro každou s porovnávaných Phillipsových křivek specifikuji čtyři modely. Celkem tedy odhadnu osm modelů pro jedno stanovené období a celkový počet odhadů bude záležet na počtu období u vybrané ekonomiky, což jsme si určili v předchozí podkapitole.

2.4.1 Úprava dat

V modelech pracuji se třemi ekonomickými indikátory popsány výše. Některé z nich je pro naši potřebu nutné upravit.

Míra nezaměstnanosti – časovou řadu indikátoru míra nezaměstnanosti není třeba nijak upravovat. Data jsou sezónně očištěná už od zdroje a tato veličina v mých modelech vystupuje tak jak je.

Index hodinových mezd – tuto časovou řadu upravím do dvou verzí, které využiji pro odhady původní Phillipsovy křivky. V první řadě je nutné provést linearizaci řady přidáním přirozených logaritmů, díky této úpravě získám z absolutních hodnot procentuální změny. Nyní si řadu upravím na dvě odlišné verze, obě vycházejí z předchozí linearizace. V první verzi provedu první diferenci logaritmů a sezónní diferenci logaritmů časové řady. Pomocí první difference stacionarizuji řadu, tedy odstráním lineární trend, kde první difference pracuje jako rozdíl sousedních hodnot. (Patočková, 2012) Ve druhé verzi se sezónních vlivů zbavím sezónní diferencí logaritmů. Sezónní difference vyjadřuje velikost změny, ke které došlo mezi dvěma časovými okamžiky měření. První i druhou verzi vynásobím hodnotou 100.

Index spotřebitelských cen (CPI) – zde tomu bude podobně jako v předchozím případě. Časovou řadu budu linearizovat přidáním přirozených logaritmů. První verzi stacionarizuji první diferencí logaritmů a ve druhé variantě provedu sezónní difference logaritmů a opět vynásobím hodnotou sto.

2.4.2 Tvorba proměnných

Data, respektive časové řady, které jsem si upravil v předchozí podkapitole, nyní uvedu pod názvy, které využívám v regresní analýze. Tyto názvy také použiji níže při specifikaci odhadovaných modelů.

Míra nezaměstnanosti = Unemployment = U_t

Přirozený logaritmus indexu mezd = $\ln_Wage = \log(W_t)$

První difference logaritmů indexu mezd = $d_ln_Wage = \Delta \log(W_t)$

Sezónní difference logaritmů indexu mezd = $sd_ln_Wage = \Delta_4 \log(W_t)$

Přirozený logaritmus indexu spotřebitelských cen = $l_CPI = \log (P_t)$

První diference logaritmů indexu spotřebitelských cen = $d_l_CPI = \Delta \log (P_t)$

Sezónní diference logaritmů indexu spotřebitelských cen = $sd_l_CPI = \Delta_4 \log (P_t)$

2.4.3 Modely

Nyní popíšu modely, které odhadnu pro stanovená období u vybraných ekonomik států. Modelů vytvořím osm a zdůvodním jejich konstrukci. Pro lepší přehlednost označím modely pro odhad původní Phillipsovy křivky písmenem A1-A4, modely pro odhad modifikované Phillipsovy křivky označím písmenem B1-B4.

Modely původní Phillipsovy křivky

Model A1 popisuje původní Phillipsovu křivku, kde jsem si jako závislou proměnou stanovil první diferenci logaritmů indexu hodinových mezd, což odpovídá míře mzdové inflace. Jako vysvětlující proměnou mám stanovenou míru nezaměstnanosti.

$$(A1) \quad \Delta \log (W_t) = \alpha + \beta U_t$$

Model A2 se liší proti modelu A1 pouze přidáním zpožděné proměnné míry nezaměstnanosti. Funkci zpoždění jsem zavedl z toho důvodu, abych zjistil, jestli je možné pozorovat vliv míry nezaměstnanosti na míru mzdové inflace se zpožděním jednoho pozorovaného období.

$$(A2) \quad \Delta \log (W_t) = \alpha + \beta U_{t-1}$$

V modelu A3 jsem si stanovil jako závislou proměnou sezónní diference logaritmů indexu hodinových mezd. Vysvětlující proměnná zůstává stejná jako v předchozích modelech. Sezónní diference jsem zvolil, abych mohl sledovat případný rozdíl ve výsledcích modelů a našel ten nejvydatnější.

$$(A3) \quad \Delta_4 \log (W_t) = \alpha + \beta U_t$$

Model A4 se liší proti modelu A3 pouze přidáním zpožděné proměnné míry nezaměstnanosti. Funkci zpoždění jsem zavedl z toho důvodu, abych zjistil, jestli je možné pozorovat vliv míry nezaměstnanosti na míru mzdové inflace se zpožděním jednoho pozorovaného období.

$$(A4) \quad \Delta_4 \log (W_t) = \alpha + \beta U_{t-1}$$

Modely modifikované Phillipsovy křivky

Model B1 popisuje modifikovanou Phillipsovu křivku. Zde jako závislou proměnou používáme index cenové inflace, tedy první difference logaritmu Indexu spotřebitelských cen. Jako vysvětlující proměnou máme míru nezaměstnanosti.

$$(B1) \quad \Delta \log (P_t) = \alpha + \beta U_t$$

Model B2 se liší proti modelu B1 pouze přidáním zpožděné proměnné *Unemployment (-1)*. Funkci zpoždění jsem zavedl z toho důvodu, abych zjistil, jestli je možné pozorovat vliv míry nezaměstnanosti na míru mzdové inflace se zpožděním jednoho pozorovaného období.

$$(B2) \quad \Delta \log (P_t) = \alpha + \beta U_{t-1}$$

V modelu B3 jsem si stanovil jako závislou proměnou sezónní difference logaritmu indexu spotřebitelských cen. Vysvětlující proměnná zůstává stejná jako v předchozích modelech. Sezónní difference jsem zvolil, abych mohl sledovat případný rozdíl ve výsledcích modelu a našel ten nejlépe vysvětlující.

$$(B3) \quad \Delta_4 \log (P_t) = \alpha + \beta U_t$$

Model B4 se liší proti modelu B3 pouze přidáním zpožděné proměnné *Unemployment (-1)*. Funkci zpoždění jsem zavedl z toho důvodu, abych zjistil, jestli je možné pozorovat vliv míry nezaměstnanosti na míru mzdové inflace se zpožděním jednoho pozorovaného období.

$$(B4) \quad \Delta_4 \log (P_t) = \alpha + \beta U_{t-1}$$

3 ODHADY MODELŮ PHILLIPSOVÝCH KŘIVEK

V kapitole pod číslem tři se zabývám odhadem modelů, které jsme si specifikovali v minulé kapitole. Odhady jsem provedl v ekonometrickém softwaru Gretl pomocí metody nejmenších čtverců (OLS). Pro přehlednost jsem vybrané výsledky, respektive ukazatele převedl do přehledných tabulek. Ke každému státu jsem vytvořil celkem tři tabulky. Specifikované modely jsou pro všechny čtyři země stejné, tabulky se liší pouze ve v počtu období. V první tabulce jsou uvedeny výsledky pro vysvětlující proměnnou konstanta značenou písmenem z řecké abecedy α . Ve druhé tabulce nalezneme výsledky pro vysvětlující proměnnou Unemployment, značenou U_t a konečně ve třetí tabulce lze nalézt koeficienty determinace (R^2), který podává informaci o tom, jak dobře vysvětluje regresní model variabilitu závislé proměnné. V jednotlivých tabulkách jsou uvedeny odhady koeficientu proměnných, v závorce jsou uvedeny směrodatné odchylky a počet hvězdiček reprezentuje statistickou významnost. Tři hvězdičky podávají informaci, že koeficient je statisticky významný již na 1% hladině významnosti. Dvě hvězdičky říkají, že koeficient je statisticky významný na hladině významnosti 5% a jedna hvězdička odpovídá statistické významnosti na hladině 10%. Výsledky modelů jednotlivých zemí se pokusím okomentovat a případně podat vysvětlení proč se v některých případech křivka chová jinak, než bychom si, dle Phillipsovy teorie, přáli.

3.1 Odhady modelů pro ekonomiku Spojených států amerických

Tabulka 3.1: Odhady Phillipsových křivek pro Spojené státy americké (konstanta)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	1,137*** (0,246)	1,133*** (0,251)	4,009*** (1,040)	4,296*** (0,994)	0,845*** (0,244)	0,934*** (0,239)	2,615** (1,110)	3,183*** (1,005)
1955-1969	2,096*** (0,309)	1,759*** (0,404)	8,648*** (0,846)	8,189*** (0,950)	1,703*** (0,332)	1,915*** (0,279)	5,781*** (1,251)	6,347*** (1,128)
1970-1979	1,310** (0,486)	1,216** (0,522)	3,871*** (1,112)	4,454*** (1,182)	2,280*** (0,702)	2,430*** (0,707)	4,855* (2,561)	6,776*** (2,261)
1980-1989	0,373 (0,491)	0,591 (0,483)	0,309 (1,962)	1,672 (2,043)	1,601*** (0,582)	1,962** (0,724)	4,515** (2,165)	6,743** (2,645)
1990-1999	0,936*** (0,292)	0,960*** (0,314)	3,174*** (0,761)	3,476*** (0,827)	0,345 (0,256)	0,499 (0,313)	0,547 (0,981)	1,117 (1,091)
2000-2014	0,946*** (0,150)	0,993*** (0,136)	3,527*** (0,518)	3,760*** (0,490)	1,012*** (0,247)	0,906*** (0,257)	4,597*** (0,694)	4,368*** (0,650)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

Tabulka 3.2: Odhady Phillipsových křivek pro Spojené státy americké (Unemployment)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	-0,019 (0,044)	-0,019 (0,044)	0,013 (0,188)	-0,034 (0,179)	0,011 (0,041)	-0,003 (0,038)	0,179 (0,202)	0,085 (176)
1955- 1969	-0,217*** (0,063)	-0,147* (0,083)	-0,939*** (0,152)	-0,843*** (0,189)	-0,232*** (0,064)	-0,274*** (0,052)	-0,722*** (0,249)	-0,836*** (0,211)
1970- 1979	0,096 (0,072)	0,112 (0,077)	0,602*** (0,172)	0,513*** (0,179)	-0,083 (0,091)	-0,108 (0,093)	0,316 (0,373)	0,007 (0,310)
1980- 1989	0,098 (0,068)	0,069 (0,061)	0,582** (0,279)	0,394 (0,271)	-0,046 (0,073)	-0,096 (0,850)	0,120 (0,289)	-0,190 (0,311)
1990- 1999	-0,035 (0,045)	-0,039 (0,049)	-0,046 (0,130)	-0,097 (0,131)	0,066* (0,039)	0,039 (0,045)	0,418** (0,172)	0,317* (0,171)
2000- 2014	-0,060** (0,023)	-0,068*** (0,022)	-0,192** (0,083)	-0,230*** (0,080)	-0,070* (0,039)	-0,054 (0,036)	-0,354*** (0,121)	-0,319*** (0,114)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

Tabulka 3.3: Odhady Phillipsových křivek pro Spojené státy americké (koeficient determinace R2)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	0,002	0,002	0,00001	0,001	0,0004	0,00001	0,011	0,003
1955- 1969	0,099***	0,045*	0,574***	0,453***	0,315***	0,430***	0,355***	0,467***
1970- 1979	0,040	0,061	0,286***	0,234***	0,016	0,030	0,021	0,00001
1980- 1989	0,044	0,021	0,109	0,0490**	0,006	0,026	0,003	0,007
1990- 1999	0,014	0,017	0,006	0,027	0,043*	0,014	0,166***	0,089*
2000- 2014	0,153**	0,199***	0,169**	0,247***	0,029*	0,018	0,282***	0,235***

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10% (na základě F-testu společné významnosti všech koeficientů bez úrovně konstanty, tedy t-testu koeficientu u proměnné nezaměstnanosti)

Na výsledcích odhadů specifikovaných modelů pro Spojené státy americké můžeme vidět, že ne vždy se Phillipsova křivka ukazuje jako platná a to jak pro tradiční tak i modifikovanou verzi. Odhad na celém vzorku nepotvrdil, že by Phillipsova křivka platila, konstanta sice vyšla ve všech modelech jako statisticky významná, ale vysvětlující proměnná Unemployment se prokázala být statisticky nevýznamná. V několika případech koeficient vyšel v kladných hodnotách což je přesný opak toho, co Phillips předpokládá a to je inverzní vztah inflace a nezaměstnanosti. Koeficient determinace, jak již tušíme, vyšel velmi nevýznamně malý. Jak si tyto výsledky vysvětlit? Odhad na celém vzorku zahrnuje poměrně hodně dlouhé časové řady. Za tuto dobu se v USA vystřídalo více hospodářských politik a přístupů, což může výrazně zkreslovat naše výsledky. Podíváme se tedy na kratší časové úseky, které jsem rozdělil dle možností na dekády.

Pokud se podíváme na druhou polovinu padesátých let a na šedesátá léta, vidíme, že zde se tradiční i modifikovaná Phillipsova křivka funguje velmi dobře. Jedinou výjimku tvoří model A2 se zpožděnou proměnou o jedno období, kde je statistická významnost nižší než u ostatních sedmi modelů. Koeficienty pro konstantu vycházejí statisticky významné. Všechny koeficienty pro proměnou Unemployment mají, dle předpokladu, záporná znaménka a za nejlépe vysvětlující můžeme označit model A3, který jsme si specifikovali pro tradiční Phillipsovu křivku. Velmi pěkně také vychází i modely pro modifikovanou verzi a můžeme vidět, že i zpožděné proměnné vycházejí statisticky významné, z čehož můžeme vyvodit, že dochází i k určitému zpoždění v projevení se míry nezaměstnanosti na míře inflace. Tak dobré výsledky můžeme přisuzovat dobrému ekonomickému růstu a stabilitě té doby.

V sedmdesátých letech pozorujeme více či méně statisticky významnou konstantu pro všechny modely. U proměnné Unemployment se osvědčili pouze dva modely a to model A3 a model A4 reprezentující tradiční Phillipsovu křivku s mzdovou inflací. Koeficienty ostatních modelů vycházejí poměrně málo vzdálené od nuly, tedy nevýznamné, což může naznačovat, že Phillipsova křivka má podobu vodorovné přímky. Koeficient determinace vychází u obou modelů statisticky významný již na 1% hladině významnosti. Opět zde můžeme pozorovat zpoždění ve vlivu míry nezaměstnanosti na míru mzdové inflace. Za povšimnutí však stojí změna znaménka, které vychází kladné, což není v souladu s Phillipsovou teorií. Tyto skutečnosti přisuzují období nabídkových šoků a přítomnosti stagflace, kdy růst nominálních mezd byl doprovázen rostoucí inflací jako důsledek kombinace negativních nabídkových šoků a vlivu inflační spirály. Statistická významnost kladného vztahu mezi nezaměstnaností a růstem mezd se projevila až z pohledu na meziroční nárůst nominálních mezd, v jistém smyslu tedy v delším časovém horizontu.

Na osmdesátá léta se Phillipsovu křivku nedaří aplikovat. Koeficienty se nejeví být příliš významné jak pro konstantu tak i pro proměnnou Unemployment. Nízké hodnoty opět napovídají, že v tomto případě bude Phillipsova křivka v podobě vodorovné přímky. Koeficienty determinace jsou rovněž zanedbatelně nízké. Podle Slaného (2003), tento výsledek můžeme přisuzovat měnové politice Federálního rezervního systému, kdy se nový předseda P. Volcker prosazoval do měnové restrikce řízením měnových agregátů.

Ani v devadesátých letech Phillipsova křivka neskládá příliš velký úspěch. Konstanta vychází statisticky významná pouze pro původní Phillipsovu křivku se mzdovou inflací, naproti tomu vysvětlující proměnná Unemployment se ukazuje být aspoň trochu významná u modifikované verze, konkrétně u modelu B3, kde i koeficient determinace je statisticky významný. Podle Mankiwa (1999), neprůkaznost Phillipsovy křivky tak lze v tomto případě přisoudit vlivu restriktivní monetární politiky.

Od roku 2000 do roku 2014 se koeficienty pro konstantu ukazují býti statisticky významné, stejně jako pro proměnnou Unemployment. Předpoklad záporného znaménka je u všech modelů splněn. Jako nejlépe vysvětlující model, dle koeficientu determinace volím model B3 odpovídající modifikované verzi Phillipsovy křivky pracující s meziroční změnou míry mzdové inflace.⁸ Je poměrně překvapující, že po třech dekádách kdy Phillipsova křivka, ať už tradiční nebo modifikovaná, selhávala, se opět potvrdila její platnost. Tuto skutečnost přisuzuji poměrně velkému ekonomickému růstu až do krize v 2008 a předchozím dvěma dekádám, které prošli ozdravným procesem monetární restrikce.

3.2 Odhady modelů pro ekonomiku Velké Británie

Tabulka 3.4: Odhady Phillipsových křivek pro Velkou Británii (konstanta)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	0,050 (0,211)	0,040 (0,214)	0,357 (0,726)	0,359 (0,748)	-0,023 (0,187)	-0,032 (0,200)	-0,375 (0,602)	-0,177 (0,643)
1983-1989	2,276*** (0,516)	2,326*** (0,561)	9,154*** (0,619)	9,291*** (0,715)	1,460** (0,532)	1,577*** (0,545)	5,006*** (1,306)	5,340*** (1,346)
1990-1999	1,400** (0,566)	1,587** (0,600)	4,615** (2,060)	5,642** (2,325)	0,594 (0,728)	0,961 (0,805)	1,349 (2,426)	2,810 (2,758)
2000-2014	1,556*** (0,265)	1,560*** (0,255)	6,827*** (0,691)	6,692*** (0,656)	-0,102 (0,262)	-0,051 (0,280)	-0,972 (0,667)	-0,594 (0,732)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

⁸ Pozn.: je samozřejmě zřejmé, že přímá porovnatelnost koeficientů determinace je možná jen pro modely se stejnou vysvětlovanou proměnnou. V tomto případě však využíváme porovnání koeficientů determinace z hlediska lepšího vysvětlení vztahu mezi nějakou formou mzdové resp. cenové inflace a nezaměstnaností, jak implikuje ekonomická teorie Phillipsovy křivky, kdy není explicitně řešeno, jestli se týká meziměsíční, čtvrtletní či meziroční inflace.

Tabulka 3.5: Odhady Phillipsových křivek pro Velkou Británii (Unemployment)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	0,155*** (0,027)	0,155*** (0,028)	0,609*** (0,095)	0,604*** (0,098)	0,102*** (0,024)	0,102*** (0,025)	0,451*** (0,080)	0,420*** (0,081)
1983- 1989	-0,021 (0,051)	-0,024 (0,056)	-0,092 (0,073)	-0,103 (0,082)	-0,031 (0,058)	-0,040 (0,059)	-0,048 (0,143)	-0,081 (0,148)
1990- 1999	-0,011 (0,062)	-0,034 (0,065)	0,093 (0,230)	-0,036 (0,254)	0,022 (0,084)	-0,024 (0,088)	0,236 (0,290)	0,053 (0,310)
2000- 2014	-0,131*** (0,047)	-0,132*** (0,044)	-0,608*** (0,123)	-0,586*** (0,117)	0,106** (0,041)	0,097** (0,044)	-0,518*** (0,111)	-0,456*** (0,119)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

Tabulka 3.6: Odhady Phillipsových křivek pro Velkou Británii (koeficient determinace R²)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	0,163***	0,163***	0,288***	0,285***	0,082***	0,079***	0,301***	0,258***
1983- 1989	0,002	0,003	0,055	0,058	0,004	0,006	0,006	0,015
1990- 1999	0,001	0,008	0,006	0,001	0,001	0,001	0,027	0,001
2000- 2014	0,071***	0,072***	0,435***	0,403***	0,065**	0,055**	0,408***	0,316***

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10% (na základě F-testu společné významnosti všech koeficientů bez úrovně konstanty, tedy t-testu koeficientu u proměnné nezaměstnanosti)

Odhad na celém vzorku pro ekonomiku Velké Británie platnost Phillipsovy křivky nepotvrdil. Koeficienty pro konstantu vycházejí statisticky nevýznamné. Koeficienty konstanty u modelů specifikovaných dle tradiční Phillipsovy křivky nabývají kladných hodnot a koeficienty modelů specifikovaných dle modifikované verze nabývají naopak hodnot záporných. Koeficienty vysvětlující proměnné Unemployment vycházejí statisticky významné, dle koeficientu determinace jsou to modely s meziroční změnou míry inflace u klasické i modifikované verze. Zásadní problémem jsou však znaménka u jednotlivých koeficientů. Všechny vychází kladně, což je v rozporu s Phillipsovou teorií. Jelikož máme k dispozici asi

tři dekády dat a z toho ve dvou docházelo k tvrdé monetární restrikci podobně jako ve Spojených státech amerických, nemůžeme se divit, že na plném vzorku nám odhady nevyšly.

V osmdesátých letech po nástupu Margaret Thatcherové se podle Slaného (2003) odstoupilo od politiky plné zaměstnanosti a přistoupilo se k cíli vytvoření neinflačního prostředí. Tento cíl byl z pohledu na odhady Phillipsovy křivky jednoznačně naplněn, neboť ji lze považovat za horizontálu na průměrné úrovni inflace (mezi-čtvrtletní nebo meziroční) odpovídající odhadu úrovně konstanty. Porovnáním její hodnoty v 80. a 90. letech vidíme rovněž tendenci k jejímu snižování. Tyto snahy výrazně ovlivnily ekonomickou situaci Velké Británie. Koeficienty pro konstantu vycházejí všechny statisticky významné již na 1% hladině významnosti. U všech koeficientů pozorujeme kladné znaménka. Vysvětlující proměnná Unemployment není statisticky významná ani u jednoho s odhadovaných modelů, pokud nahlédneme na koeficient determinace, tak jak již tušíme, vychází zanedbatelně malý. Za povšimnutí však stojí znaménka koeficientů. Ve všech případech vycházejí záporná, jak předpokládá tradiční i modifikovaná verze Phillipsovy křivky.

Devadesátá léta se ve Velké Británii nesou ve znamení cílování inflace, což pro mé modely opět nedopadlo dobře. Koeficienty konstanty jsou kladné a významné na 5% hladině významnosti pouze pro modely původní Phillipsovy křivky. U vysvětlující proměnné Unemployment jsou všechny koeficienty statisticky nevýznamné. Koeficienty determinace jsou zanedbatelně nízké, ale můžeme pozorovat záporná znaménka u třech ze čtyř modelů pro původní Phillipsovu křivku.

Od roku 2000 do roku 2014 pozorujeme oživení konceptu Phillipsovy křivky, zejména původní křivka dává standardní výsledky bez ohledu na volbu typu mzdové inflace. Koeficienty konstanty vycházejí statisticky významné již na 1% hladině významnosti, znaménko koeficientů je kladné. Vysvětlující proměnná Unemployment je statisticky významná u všech osmi modelů. Všechny koeficienty u proměnné Unemployment pro původní Phillipsovu křivku mají záporné znaménko, výsledky jsou tedy v souladu s Phillipsovou teorií. U modifikované verze se potvrzuje funkčnost pouze u modelů s meziročními změnami. Jelikož i modely se zpožděnou proměnnou vycházejí statisticky významné a koeficient determinace toto tvrzení potvrzuje, můžeme konstatovat, že se proměnná Unemployment projevuje i se zpožděním jednoho období. Dle koeficientu determinace je nejlépe vysvětlujícím modelem model A3 pracující s meziročními změnami.

3.3 Odhady modelů pro ekonomiku Německa

Tabulka 3.7: Odhady Phillipsových křivek pro Německo (konstanta)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	1,392*** (0,282)	1,424*** (0,296)	5,577*** (1,112)	5,745*** (1,123)	0,807** (0,331)	0,821** (0,358)	3,305*** (1,076)	3,500** (1,205)
1991- 1999	2,965*** (0,449)	2,908*** (0,444)	12,191*** (0,970)	12,110*** (0,862)	2,748*** (0,509)	2,883*** (0,439)	9,662*** (2,059)	10,579*** (1,587)
2000- 2014	0,981*** (0,135)	1,005*** (0,139)	3,850*** (0,346)	3,952*** (0,338)	0,292** (0,142)	0,239 (0,144)	1,625*** (0,397)	1,501*** (0,396)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

Tabulka 3.8: Odhady Phillipsových křivek pro Německo (Unemployment)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	-0,094*** (0,031)	-0,099*** (0,032)	-0,371*** (0,124)	-0,394*** (0,124)	-0,043 (0,036)	-0,045 (0,040)	-0,176 (0,116)	-0,201 (0,132)
1991- 1999	-0,257*** (0,052)	-0,252*** (0,051)	-1,054*** (0,116)	-1,052*** (0,102)	-0,264*** (0,061)	-0,282*** (0,053)	-0,883*** (0,240)	-0,997*** (0,190)
2000- 2014	-0,061*** (0,017)	-0,064*** (0,017)	-0,231*** (0,050)	-0,243*** (0,048)	0,012 (0,016)	0,018 (0,017)	-0,009 (0,044)	0,007 (0,044)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

Tabulka 3.9: Odhady Phillipsových křivek pro Německo (koeficient determinace R2)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	0,104***	0,114***	0,211***	0,244***	0,024	0,026	0,062	0,079
1991- 1999	0,300***	0,295***	0,760***	0,802***	0,304***	0,348***	0,506***	0,647***
2000- 2014	0,113***	0,118***	0,344***	0,361***	0,005	0,011	0,0007	0,0004

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10% (na základě F-testu společné významnosti všech koeficientů bez úrovně konstanty, tedy t-testu koeficientu u proměnné nezaměstnanosti)

Díváme-li se na odhad na celém vzorku dat, pozorujeme, že koeficient pro konstantu vychází s kladným znaménkem a statisticky významné jsou odhady všech modelů již na 1% hladině významnosti. Koeficienty pro vysvětlující proměnou Unemployment vycházejí záporně všechny, avšak statisticky významné pouze ty co spadají pod původní Phillipsovu křivku. Při výběru nejlépe vysvětlujícího modelu se podívám na nejvyšší hodnotu koeficientu determinace. Na celém vzorku je koeficient determinace nejvyšší u modelu A4, těsně za ním se umístil model A3. Protože model A4 obsahuje zpožděnou proměnnou, můžeme tvrdit, že mzdová inflace se projevuje se zpožděním jednoho období.

V devadesátých letech pozorujeme u odhadnutých modelů koeficienty konstanty s kladným znaménkem a všechny vychází statisticky významné již na 1% hladině významnosti. U proměnné Unemployment jsou taktéž všechny koeficienty statisticky významné a dle Phillipsovy teorie se záporným znaménkem. Modelem nejlépe vysvětlující variabilitu je model A4, který má nejvyšší hodnotu koeficientu determinace. Jedná se o model s meziroční změnou inflace a zpožděnou vysvětlující proměnnou. Můžeme tedy říci, že dochází ke zpožděnému projevu o jedno období.

V letech 2000 až 2014 se jako funkční projevila pouze tradiční Phillipsova křivka. Koeficienty konstanty vycházejí téměř všechny statisticky významné a s kladným znaménkem. Koeficienty vysvětlující proměnné Unemployment jsou statisticky významné již na 1% hladině významnosti, ale pouze u modelů tradiční Phillipsovy křivky. Koeficienty mají, dle předpokladu teorie Phillipse, záporné znaménko. To však neplatí u koeficientů pro modifikovanou verzi. Zde vychází koeficienty kladné a statisticky nevýznamné. Dle koeficientu determinace je nejlépe vysvětlujícím modelem model A4 s meziročními změnami a zpožděnou proměnnou Unemployment.

Uspokojivé výsledky odhadů na datech o německé ekonomice můžeme přičíst zejména autonomní monetární politice v 90. letech spojené s procesem vypořádávání se se znovusjednocením země. Míra vysvětlené variability je však nižší, což je dáno snahou monetární politiky udržet stabilitu cenové hladiny. Ztráta autonomie monetární politiky Německa spojená se zavedením Eura a absence monetárních stimulů v období krize z roku 2008 se projevila v nižší vysvětlující síle tradiční Phillipsovy křivky a ve zcela neprůkazné modifikované verzi křivky.

3.4 Odhady modelů pro ekonomiku České republiky

Tabulka 3.10: Odhady Phillipsových křivek pro Českou republiku (konstanta)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	4,449*** (1,017)	4,361*** (1,064)	18,911*** (3,595)	18,328*** (3,827)	3,154*** (0,534)	3,176*** (0,571)	12,688*** (1,683)	12,821*** (1,812)
1993-1999	5,770*** (0,548)	5,886*** (0,638)	23,920*** (1,258)	24,200*** (1,664)	3,779*** (0,394)	3,955*** (0,437)	14,011*** (1,519)	14,621*** (1,496)
2000-2014	-0,105 (1,307)	-0,450 (1,163)	3,271 (3,516)	1,294 (3,688)	0,679 (1,032)	0,605 (0,935)	4,685 (2,855)	4,031 (2,837)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

Tabulka 3.11: Odhady Phillipsových křivek pro Českou republiku (Unemployment)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	-0,410*** (0,141)	-0,397*** (0,147)	-1,789*** (0,503)	-1,706*** (0,531)	-0,334*** (0,076)	-0,338*** (0,082)	-1,330*** (0,238)	-1,354*** (0,259)
1993-1999	-0,509*** (0,101)	-0,549*** (0,124)	-2,091*** (0,210)	-2,228*** (0,305)	-0,363*** (0,069)	-0,410*** (0,078)	-1,150*** (0,315)	-1,314*** (0,305)
2000-2014	0,185 (0,173)	0,231 (0,152)	0,240 (0,468)	0,513 (0,481)	-0,013 (0,141)	-0,003 (0,125)	-0,324 (0,394)	-0,230 (0,385)

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10%

Tabulka 3.12: Odhady Phillipsových křivek pro Českou republiku (koeficient determinace R²)

OBDOBÍ	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
CELÝ VZOREK	0,224***	0,214***	0,370***	0,345***	0,208***	0,217***	0,406***	0,431***
1993-1999	0,489***	0,459***	0,851***	0,790***	0,790***	0,252***	0,487***	0,519***
2000-2014	0,050	0,080	0,013	0,065	0,0003	0,00001	0,049	0,025

***, **, * koeficient je statisticky významný při hladině významnosti 1%, 5%, 10% (na základě F-testu společné významnosti všech koeficientů bez úrovně konstanty, tedy t-testu koeficientu u proměnné nezaměstnanosti)

Na výsledcích jednotlivých odhadů na celém vzorku pozorujeme, že koeficienty pro konstantu jsou ve všech případech statisticky významné již na 1% hladině významnosti a vždy s kladným znaménkem. Pro vysvětlující proměnnou Unemployment vyšly koeficienty ve všech případech záporné, což splňuje jeden z předpokladů platnosti Phillipsovy křivky. U všech modelů jsou statisticky významné na 1% hladině významnosti. Vychází nám zde velmi pěkně jak tradiční Phillipsova křivka, tak i modifikovaná verze. Statisticky nejvýznamnější je dle koeficientu determinace model B4, který pracuje s meziročními rozdíly a zpožděnou proměnnou.

Důležité je však dodat, že výsledky mohou být do jisté míry ovlivněny procesem transformace, v období 90. let, kdy docházelo ke strukturálním změnám v ekonomice mající za následek růst nezaměstnanosti a na druhé straně docházelo k postupnému snižování inflace. Tato situace však je z empirického hlediska (pohledu na data) v souladu s hypotézou původní i modifikované verze Phillipsovy křivky.

Výsledky odhadů modelů v období devadesátých let tedy dokazují platnost obou křivek. Koeficienty konstanty jsou statisticky významné již na 1% hladině významnosti a vždy s kladným znaménkem. Vysvětlující proměnná Unemployment a její koeficient splňují podmínku záporného znaménka a taktéž jsou všechny statisticky významné na 1% hladině významnosti. Nejlépe vysvětlujícím modelem dle koeficientu determinace je model A3 s meziročními rozdíly. Také model B1, který pracuje s cenovou inflací a spadá tak do modelů specifikovaných pro modifikovanou Phillipsovu křivku, vychází velmi pěkně a s druhým nejvyšším koeficientem determinace.

Výsledky z let 2000 až 2014 nevychází vůbec, koeficienty konstanty i vysvětlující proměnné Unemployment jsou statisticky nevýznamné a prakticky vůbec nevysvětlují variabilitu. Mohu alespoň konstatovat, že znaménka u koeficientu proměnné Unemployment u modelů pro modifikovanou Phillipsovu křivku jsou v souladu s teorií Phillipse, jsou tedy záporné. Tyto výsledky jsou zřejmě důsledkem přechodu monetární politiky České národní banky na režim cílování inflace. Důvody neplatnosti teorie tradičních Phillipsových křivek tak lze stejně jako v případě dříve analyzovaných zemí západního světa přičíst roli a cílům monetární politiky v ekonomice.

3.5 Dílčí závěr

Po prozkoumání všech výsledků odhadnutých modelů jsem docílil k závěru, že původní a z větší části i modifikovaná Phillipsova křivka funguje v obdobích, kdy lze monetární politiku charakterizovat jako spíše expanzivní či vyloženě nerestriktivní, ať již jde tedy o 60. léta ve Spojených státech, nebo poslední desetiletí ve Velké Británii a Spojených státech charakterizovaných politikou kvantitativního uvolňování. V dobách, kdy monetární politiku razili lidé jako Volcker nebo Thatcherová, kde jich tématem číslo jedna byl boj s vysokou inflací a jejich zbrání monetární restrikce, Phillipsova křivka přestává fungovat. V kontrastu k tomu lze pozorovat slabší platnost Phillipsovy křivky v případě Německa v posledních patnácti letech (znaménka původní křivky jsou v souladu s teorií, nicméně míra vysvětlené variability inflace je nízká), které jako člen skupiny zemí Eurozóny nemá autonomní monetární politiku a Evropská centrální banka dlouhou dobu k politice kvantitativního uvolňování nepřistoupila. V případě České republiky je patrný vliv cílování inflace od roku 2000, který zjevně v důsledku stanovení inflačního cíle není v souladu ani s původní, ani s modifikovanou verzí Phillipsovy křivky. V 90. letech v období transformace je naopak empirická průkaznost těchto Phillipsových křivek více než patrná, zejména v případě meziročních změn mzdové či cenové inflace.

4 PREDIKČNÍ SCHOPNOSTI PHILLIPSOVÝCH KŘIVEK

Ve čtvrté kapitole se zaměřuji na testování predikčních schopností modelů původní a modifikované Phillipsovy křivky, které jsem si specifikoval v předchozí kapitole. Popíši kritérium, dle kterého budu hodnotit kvalitu predikčních schopností. Vytvořím přehlednou tabulku pro každý z vybraných států, kde budou uvedeny hodnotící kritéria. Počet zkoumaných období se bude lišit v závislosti na délce časové řady.

Pro posouzení kvality predikčních schopností modelů budu sledovat odmocninu střední čtvercové predikční chyby (RMSPE). Ty jsou obecně brány jako jedno z možných kritérií pro posuzování kvality predikčních schopností modelu. Abych měl odmocninové střední čtvercové procentní chyby s čím porovnat, zavedu naivní model (RMSPE-N). Naivní model je u všech predikcí roven inflaci v období t (v období formulování predikce). Následným vytvořením podílu $RMPSE / PMPSE-N$ získám výsledek, ze kterého bude patrné, zda testovaný model predikuje lépe než naivní model, tento případ nastane, je-li výsledek podílu menší než jedna.

4.1 Testování predikčních schopností modelů pro USA

Tabulka 4.1: Testování jednokrokových predikcí Phillipsových křivek pro Spojené státy americké

OBDOBÍ	KRITÉRIUM	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1955-1969	RMSPE	0,652	0,675	1,034	1,033	0,367	0,330	1,201	1,077
	RMSPE - N	0,967	0,967	0,707	0,707	0,296	0,296	0,364	0,364
	Podíl	0,674	0,698	1,463	1,462	1,241	1,115	3,301	2,960
1970-1979	RMSPE	0,374	0,425	1,230	1,218	0,734	0,814	2,525	2,765
	RMSPE - N	0,490	0,490	0,558	0,558	0,574	0,574	0,793	0,793
	Podíl	0,764	0,868	2,204	2,184	1,280	1,420	3,185	3,487
1980-1989	RMSPE	0,776	0,806	2,826	3,114	0,955	1,011	3,650	4,103
	RMSPE - N	0,250	0,250	0,347	0,347	0,461	0,461	0,597	0,597
	Podíl	3,106	3,225	8,137	8,966	2,073	2,194	6,113	6,872
1990-1999	RMSPE	0,374	0,378	0,726	0,805	0,347	0,394	1,010	1,247
	RMSPE - N	0,443	0,443	0,509	0,509	0,264	0,264	0,265	0,265
	Podíl	0,842	0,852	1,427	1,581	1,308	1,489	3,805	4,698
2000-2014	RMSPE	0,274	0,269	0,907	0,859	0,972	0,960	1,465	1,497
	RMSPE - N	0,275	0,275	0,306	0,306	1,128	1,128	1,093	1,093
	Podíl	0,997	0,981	2,960	2,805	0,861	0,851	1,340	1,369

Na výsledcích podílů odmocniny střední čtvercové predikční chyby modelů Phillipsovy křivky a naivních modelů vidíme, kdy konkrétně specifikovaný model Phillipsovy křivky předpovídá budoucí inflaci lépe než naivní model. Od padesátých let byla schopnost předpovídat budoucí inflaci mnohem vyšší u původní Phillipsovy křivky, konkrétně u modelů s mezi-čtvrtletním rozdílem a zpožděnou proměnnou míry nezaměstnanosti. Postupem času dochází ke zhoršování predikčních schopností. V osmdesátých letech jsou predikce všech osmi modelů horší než u naivního modelu. V devadesátých letech se daří predikovat o něco lépe, ale hodnoty se již blíží k hodnotě jedné. Od roku 2000 pozorujeme, že modely s mezi-čtvrtletním rozdílem predikují lépe pro modifikovanou verzi Phillipsovy křivky. Zhoršení predikčních schopností přisuzují zavedením restriktivních opatření v sedmdesátých a osmdesátých letech, jak jsem již popsal v kapitole s odhady modelů Phillipsových křivek.

4.2 Testování predikčních schopností modelů pro Velkou Británii

Tabulka 4.2: Testování predikčních Phillipsových křivek pro Velkou Británii

OBDOBÍ	KRITÉRIUM	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1983-1989	RMSPE	0,847	0,940	0,399	0,543	0,697	0,765	0,727	0,777
	RMSPE - N	1,331	1,331	0,392	0,392	1,017	1,017	0,398	0,398
	Podíl	0,636	0,706	1,019	1,386	0,685	0,752	1,826	1,951
1990-1999	RMSPE	0,578	0,603	2,200	2,391	0,807	0,879	2,417	2,769
	RMSPE - N	0,308	0,308	0,429	0,429	0,830	0,830	0,289	0,289
	Podíl	1,875	1,954	5,131	5,576	0,972	1,059	8,378	9,596
2000-2014	RMSPE	0,796	0,809	1,243	1,300	0,576	0,579	1,125	1,149
	RMSPE - N	1,136	1,136	1,047	1,047	0,713	0,713	0,628	0,628
	Podíl	0,700	0,712	1,187	1,241	0,807	0,812	1,791	1,829

Na predikcích modelů pro ekonomiku Velké Británie můžeme pozorovat, že oproti USA zde poměrně úspěšně predikují i modely s mezi-čtvrtletním rozdílem cenové inflace specifikovaných pro modifikovanou verzi Phillipsovy křivky. V devadesátých letech se predikční schopnost ztrácí, respektive je velmi malá a pouze u modelu B1 s mezi-čtvrtletními rozdíly cenové inflace. Od roku 2000 opět poměrně úspěšně predikují obě verze Phillipsových křivek.

4.3 Testování predikčních schopností modelů pro Německo

Tabulka 4.3: Testování predikčních Phillipsových křivek pro Německo

OBDOBÍ	KRITÉRIUM	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1991-1999	RMSPE	0,314	0,308	0,829	0,726	0,438	0,436	1,184	1,067
	RMSPE - N	0,407	0,407	0,562	0,562	0,647	0,647	0,363	0,363
	Podíl	0,772	0,756	1,474	1,291	0,677	0,674	3,260	2,937
2000-2014	RMSPE	0,278	0,280	0,505	0,499	0,337	0,332	0,838	0,821
	RMSPE - N	0,371	0,371	0,471	0,471	0,378	0,378	0,419	0,419
	Podíl	0,748	0,753	1,072	1,061	0,892	0,880	1,999	1,959

Na predikcích modelů pro ekonomiku Německa vidíme, že modely predikují pro obě verze Phillipsovy křivky. Od roku 2000 však došlo ke zhoršení kvality predikcí u modelů pro modifikovanou verzi křivky a predikce modelů původní Phillipsovy křivky se zdají být konzistentní vzhledem k poslednímu zkoumanému období.

4.4 Testování predikčních schopností modelů pro Českou republiku

Tabulka 4.4: Testování predikčních Phillipsových křivek pro Českou republiku

OBDOBÍ	KRITÉRIUM	PŮVODNÍ PHILLIPSOVA KŘIVKA				MODIFIKOVANÁ PHILLIPSOVA KŘIVKA			
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1993-1999	RMSPE	0,996	1,130	2,007	2,530	1,749	1,791	3,471	3,527
	RMSPE – N	1,031	1,031	1,470	1,470	2,299	2,299	2,085	2,085
	Podíl	0,966	1,096	1,366	1,722	0,761	0,779	1,665	1,692
2000-2014	RMSPE	1,129	1,114	3,069	2,974	0,791	0,791	1,612	1,582
	RMSPE – N	1,516	1,516	1,385	1,385	1,002	1,002	0,584	0,584
	Podíl	0,745	0,735	2,217	2,148	0,790	0,789	2,761	2,711

Česká republika není výjimkou i zde vidíme, že modely jsou schopny predikovat v souladu s odhady, provedenými v minulé kapitole. V devadesátých letech předpovídají inflaci lépe modely s mezi-čtvrtletní rozdíly míry cenové inflace. Tato kvalita jim přísluší i v období od roku 2000, kde i modely původní Phillipsovy křivky predikují lépe nežli naivní model.

4.5 Dílčí závěr

Po prozkoumání výsledků, které přineslo testování predikčních schopností osmi modelů specifikovaných pro původní a modifikovanou Phillipsovu křivku je vidět, že predikce víceméně odpovídá odhadům, které jsem provedl ve třetí kapitole mé práce. V případech kdy u odhadů vychází nízký koeficient determinace, tedy v případech kdy modely Phillipsových křivek nevysvětlují variabilitu na vzorku dat, ani predikce specifikovaných modelů nejsou lepší než predikce naivního modelu.

ZÁVĚR

V práci jsem se zabýval odhady a predikčními schopnostmi původní a modifikované verze Phillipsovy křivky. Za tímto účel jsem si vybral čtyři ekonomiky, které jsem se snažil vybrat jednak podle velikosti a také podle otevřenosti. Pro můj výzkum bylo klíčové vyhledání relevantních dat, které jsem získal s veřejné databáze OECD. Data jsem upravil dle potřeb a specifikoval modely pro obě verze Phillipsovy křivky. Odhadl jsem všechny specifikované modely pro vybrané ekonomiky a dospěl jsem k závěru, že odhady se jeví být úspěšné v obdobích, kdy je monetární politika států spíše expanzivní nebo alespoň nerestriktivní. To odpovídá zejména 60. létům ve Spojených státech amerických nebo poslednímu desetiletí ve Velké Británii a USA. V Německu je s odhady poněkud problém z důvodu neautonomní monetární politiky, kdy se ECB poměrně dlouho neuchýlila ke kvantitativnímu uvolňování, tudíž zde nelze hovořit o expanzivní monetární politice. V 90. letech v České republice Phillipsova křivka funguje velmi pěkně, to však končí s přechodem ČNB na cílování inflace. Co se týče testování predikčních schopností obou Phillipsových křivek, došlo k naplnění mých očekávání, které jsem zmínil v úvodu mé práce. Predikce korespondují s kvalitou odhadnutých modelů. Vysvětluje-li dobře model vztah míry nezaměstnanosti a míry inflace pak ve většině případů i schopně predikuje, respektive predikuje lépe nežli naivní model.

Na základě výsledků odhadů, které byly podrobně komentovány v předchozích částech práce, shledávám jak původní, tak i modifikovanou Phillipsovu křivku jako ne příliš vhodný nástroj pro hospodářskou politiku zejména v období prosazování restriktivní monetární politiky, neboť obě verze Phillipsovy křivky jsou poměrně hodně náchylné na cílené monetární restriktce a režimy inflačního cílení. Překvapivým zjištěním je však to, že původní Phillipsova křivka dokázala popsat vztah mezi růstem mezd a nezaměstnaností v posledních patnácti letech téměř ve všech analyzovaných ekonomikách. Z tohoto hlediska lze na koncept původní Phillipsovy křivky pohlížet jako na koncept, který má k dnešní ekonomické realitě co říct.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] HUMPHREY, T. M. The Evolution and Policy Implications of Phillips Curve Analysis. Federal Reserve Bank of Richmond Economic Review. 1985, (March/April), s. 3-22.
- [2] Inflace, míra inflace - Metodologie: Co je inflace a jak se měří?. In: Český statistický úřad [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/kdyz_se_rekne_inflace_resp_mira_inflace>
- [3] KOOP, Gary. Introduction to econometrics. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. 371 s. ISBN 978-0-470-03270-1.
- [4] LIPKA, Karel. Analýza vztahu mezi inflací a nezaměstnaností v zemích V4 [online]. 2007 [cit. 2015-04-20]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Veronika Hedíja. Dostupné z: <<http://theses.cz/id/55zxah/>>.
- [5] MANKIW, N. Zásady ekonomie. 1. vyd. Praha: Grada, 1999, 763 s. ISBN 80-716-9891-1
- [6] PATOČKOVÁ, Jana. Sladěnost hospodářského cyklu zemí V4 s eurozónou - ekonomické implikace [online]. 2012 [cit. 2015-04-20]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Antonín Slaný. Dostupné z: <http://is.muni.cz/th/207263/esf_m/>.
- [7] PHILLIPS, Alban William. The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957. Economica. 1958, Vol. 25, No. 100, s. 283-299.
- [8] SAMUELSON, P. A. a R. M. SOLOW. Analytical aspects of anti-inflation policy. American Economic Review, 1960, roč. 50, č. 2, s. 177-194.
- [9] SLANÝ, Antonín. Makroekonomická analýza a hospodářská politika. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2003, PP. 305. ISBN 80-7179-738-3.
- [10] SOJKA, Milan. Kdo byl kdo - světoví a čeští ekonomové. 1.vyd. Praha: Libri, 2002, 327 s. ISBN 80-727-7055-1.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 3.1: Odhady Phillipsových křivek pro Spojené státy americké (konstanta).....	22
Tabulka 3.2: Odhady Phillipsových křivek pro Spojené státy americké (Unemployment)	23
Tabulka 3.3: Odhady Phillipsových křivek pro Spojené státy americké (koeficient determinace R2).....	23
Tabulka 3.4: Odhady Phillipsových křivek pro Velkou Británii (konstanta).....	25
Tabulka 3.5: Odhady Phillipsových křivek pro Velkou Británii (Unemployment)	26
Tabulka 3.6: Odhady Phillipsových křivek pro Velkou Británii (koeficient determinace R2)	26
Tabulka 3.7: Odhady Phillipsových křivek pro Německo (konstanta).....	28
Tabulka 3.8: Odhady Phillipsových křivek pro Německo (Unemployment)	28
Tabulka 3.9: Odhady Phillipsových křivek pro Německo (koeficient determinace R2).....	28
Tabulka 3.10: Odhady Phillipsových křivek pro Českou republiku (konstanta).....	29
Tabulka 3.11: Odhady Phillipsových křivek pro Českou republiku (Unemployment)	30
Tabulka 3.12: Odhady Phillipsových křivek pro Českou republiku (koeficient determinace R2)	30
Tabulka 4.1: Testování jednokrokových predikcí Phillipsových křivek pro Spojené státy americké.....	32
Tabulka 4.2: Testování predikčních Phillipsových křivek pro Velkou Británii	33
Tabulka 4.3: Testování predikčních Phillipsových křivek pro Německo.....	34
Tabulka 4.4: Testování predikčních Phillipsových křivek pro Českou republiku.....	34

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.1: Původní Phillipsova křivka pracující s daty 1861 - 1913 z článku A. W. Phillipse	14
Obrázek 1.2: Původní Phillipsova křivka pracující s daty 1948- 1953 z článku A. W. Phillipse	15
Obrázek 1.3: Modifikovaná Phillipsova křivka na datech USA v letech 1932 - 1960.....	16