

Podobnosti a rozdíly ve vývoji míry nezaměstnanosti neakcelerující inflaci a hospodářského cyklu ve vybraných středoevropských zemích do roku 2008

Abstrakt:

K odhadu vývoje NAIRU, sklonu a posunů Phillipsových křivek byla použita sada metod, které jsou běžně používány na mezinárodní úrovni. Hlavním přínosem této studie je odhad hodnot NAIRU a jejich srovnání v rámci vybraných středoevropských zemí do roku 2008. Hodnoty NAIRU mohou být považovány za závislé proměnné v průběhu zkoumaného časového období. Hlavními faktory způsobujícími změny NAIRU nebo jeho fluktuace jsou vedle inflačního očekávání také dovozní ceny, směnný kurz, ceny ropy a nepřímé daně.

Klíčová slova:

Phillipsova křivka, NAIRU, Break model, Hodrick-Prescottův filtr, Kalmanův filtr, Bargaining model

Ekonomové se často snaží odhadovat nepozorovatelné proměnné představující “rovnovážné” nebo “očekávané” hodnoty zkoumaných veličin. Srovnání skutečných hodnot s jejich trendovými odhady se využívá v hospodářské politice. Mezera (gap) nezaměstnanosti měřená jako rozdíl mezi skutečnou mírou nezaměstnanosti a mírou nezaměstnanosti neakcelerující inflaci (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment – NAIRU) se obvykle používá jako měřítko nadměrné poptávky, která má význam při hodnocení inflačních tlaků. Klíčovým v tomto případě je zda současná míra nezaměstnanosti leží nad či pod úrovní, která odpovídá inflační stabilitě.

Protože míra nezaměstnanosti, která odpovídá stabilní míře inflace, není přímo pozorovatelná, musí se nejdříve kvantifikovat. Odchytky v hodnotách NAIRU vystupujících z jednotlivých metod jsou podstatné; liší se od jedné země ke druhé i v průběhu času.

Teoretické nejistoty společně s rozsáhlými problémy při statistickém měření zeslabují využitelnost NAIRU jako strukturálního parametru na úrovni tvorby makro-politik. S ohledem na tyto nejistoty není překvapivé, že se stále častěji na NAIRU nahlíží jako na pásmo a ne na robustní bodový odhad. Nicméně je možné nalézt závažné důvody pro využití NAIRU např. jako ukazatele nefunkčnosti příslušného pracovního trhu, a tedy jako důležitého nástroje pro nastavení strukturálních reforem v příslušných zemích.

Cílem článku je zmapování společných a odlišných rysů ve vývoji NAIRU ve vybraných střeoevropských zemích. Dále zmapovat předstih ve vývoji hospodářského cyklu v sousedních střeoevropských zemích před vývojem v České republice. Poukázat na signály plynoucí z některých aplikovaných metod, které naznačují přítomnost nestabilního prostředí a pravděpodobnost vzniku strukturálních posunů v ekonomice v následujícím období. V další části je postupováno následovně. V kapitole 2 jsou prezentováni autoři, kteří významným dílem přispěli k výzkumu trade-off mezi inflací a nezaměstnaností. V kapitole 3 jsou předkládány tři přístupy pro odhad NAIRU. V kapitole 4 jsou prezentovány empirické výsledky odhadu NAIRU v podmínkách České republiky, Slovenska, Maďarska a Polska a jejich srovnání. Závěry z analýzy shrnuje poslední část této práce.

Vývoj koncepčního rámce

Zásadní význam ve zkoumání vztahu mezi nezaměstnaností a inflací měl Phillips (1958). Ve své studii předpokládal, že (nominální) mzdovou úroveň v jakémkoliv období je možné vysvětlit předchozími hodnotami míry nezaměstnanosti. Schématické znázornění tohoto inverzního vztahu se od té doby označuje jako „Phillipsova křivka“.

Samuelson a Solow (1960) ve své studii zdůraznili, že dosavadní diskuse o formulaci Phillipsovy křivky (PC) byla vedena na základě úvah o vývoji v několika příštích letech. Dle autorů je chybou se domnívat, že jejich úvahy o dosažitelném cenovém chování a chování nezaměstnanosti, budou udržovat ten samý tvar také v delším období. Je možné, že po dosažení nízké poptávky budou zastánci poptávkově tažené ekonomiky v krátkém období zklamáni; tj. ceny budou dále růst, i když nezaměstnanost bude značně vysoká. Nicméně je možné, že nízké poptávkové tlaky by ovlivnily mzdy a jiná očekávání tak, že by posunuly křivku směrem k počátku v delším období, a tak v průběhu dekády by se ekonomika mohla těšit vyšší zaměstnaností se stabilními cenami, než by mohlo být indikováno v současnosti. Možný je však také i opak.

Friedman (1968) a Phelps (1967) rozšířili koncept tradiční PC o inflační očekávání a přirozenou míru nezaměstnanosti. Tvrdili, že neexistuje jen jedna stabilní PC, jak naznačovaly podmínky do sedmdesátých let minulého století, ale pro každou jednu očekávanou úroveň inflace jich existuje nekonečné množství.

Tobin (1980) definoval úrovně nezaměstnanosti neakcelující inflaci. Dle jeho výzkumu jde o míru nezaměstnanosti, která přetrvává, přestože trh práce je v rovnováze. Gordon (1997) ve své studii odhaduje NAIRU jako parametr, který se mění v průběhu času. Odbory jsou slabší a jejich pronikání do pracovní síly postupně slábne. Průmyslová výroba je pod rostoucím tlakem spotřebitelů a zahraničních konkurentů, což omezuje růst cen.

Mc Adam a Mc Morrow (1999) ve své studii tvrdí, že analyzování nastavení ceny a mzdy v celkovém prostředí jejich modelu by mohlo v teorii vést ke zlepšení odhadu NAIRU. Důvodem je důležitá role plánů nastavení mzdy a ceny ve smyslu vývoje NAIRU. V tomto kontextu, by se mohlo na křivky nastavení mzdy a ceny nahlížet jako na křivky nabídky práce a poptávky po práci. Faktory, které ovlivňují sklon nebo pozici křivky, ovlivňují NAIRU. Basistha a Nelson (2003) ve své práci vytvořili bivariátní model nepozorovatelných veličin pro extrahování nových odhadů mezery výstupu v USA. Autoři využívají dopředu hledící Novou Keynesiánskou PC založenou na optimálním jednání dopředu hledících monopolisticky konkurenčních výrobců.

Fabiani a Mestre (2001) ve své výzkumné práci využívají množinu modelů, které jsou v podstatě založené na vztahu PC, Okunova zákona a systému rovnic definujících zákon pohybu nepozorovatelných proměnných hlavně pak potenciálního výstupu a NAIRU. Modigliani a Papademos (1975) definovali míru nezaměstnanosti neakcelerující inflaci jako takovou míru při které, pokud nezaměstnanost je nad ní, může být očekáván pokles inflace.

Akerlof, Dickens a Perry (1996) vyvinuli model s různými způsoby využívání očekávání jednotlivými agenty. Tyto subjekty berou v úvahu pouze části informací, které považují za nejdůležitější. Mankiw (2000) ve své práci uvádí, že specifický model, který získal většinu pozornosti v posledních několika letech, se nazývá Nová Keynesiánská PC. Na tento model inflace a nezaměstnanosti může být nahlíženo jako na rozšíření statických Keynesiánských modelů cenového působení. Tento model má původ v Calvově modelu náhodného cenového působení. Další variantu PC představili Ball a Moffitt (2001). Dle jejich výzkumu pracující usilují o navýšení reálné mzdy, které neodpovídá růstu produktivity.

Modelové přístupy k měření NAIRU

Metody odhadu NAIRU dělíme do tří hlavních kategorií: strukturální metody, čistě statistické (přímé) metody a přístup redukované formy.

Do strukturálních metod zařazujeme např. mzdové cenový model – Bargaining model (Mc Adam a Mc Morrow (1999)). Strukturální metody kvantifikují NAIRU pomocí odhadu rovnic vysvětlujících cenové a mzdové nastavení a chování. Ty mohou mít formu mzdové cenové rovnice specifikované na úrovních nebo více ad hoc systém, ve kterém mzdová definice je reprezentována PC rozšířenou o očekávání a cenami jako marží k jednotkovým nákladům práce.

Do druhé skupiny metod (čistě statistické metody) řadíme různé čistě statistické metody, které přímo rozdělí skutečnou míru nezaměstnanosti na cyklické a trendové komponenty (druhé jsou označovány jako NAIRU). Protože se čistě statistické metody nezaměřují na analýzu chování ekonomických faktorů, jsou

snadněji implementovatelné než strukturální metody. Jedná se např. o Hodrick Prescottův filtr (dále HP filtr).

Přístup redukované formy (třetí skupina metod pro odhad NAIRU) je kompromisem mezi dvěma dříve zmíněnými přístupy. Metody redukované formy se vyznačují některými výhodami. Např. při konstrukci realizují odhad NAIRU přímo ve spojitosti s inflací, přidružená PC může získat různé specifikace, které v principu dovolují odhad dobře definovaného konceptu. Do této třetí skupiny patří např. Kalmanův filtr (Richardson, Boone, Giorno, Meacci, Rae a Turner, 2000), HP multivariátní filtr (Fabiani a Mestre, 2000), Break model a Elmesko-va metoda (Fabiani a Mestre, 2000).

Empirická aplikace na datech středoevropských zemí

Tato část se zaměřuje na aplikaci v zahraniční literatuře obvyklých metod odhadu NAIRU na podmínky vybraných středoevropských zemí (Česká republika, Slovensko, Maďarsko a Polsko).

Pro měření inflace je v této analýze použit ve všech středoevropských zemích deflátor spotřeby domácností. Tato časová řada byla upravena tak, aby zohlednila rozdíl mezi aktuální inflací a očekáváním, která jsou založena na vývoji inflace v minulém období (Gordon, 1990). K měření míry nezaměstnanosti je použita míra nezaměstnanosti dle ILO (International Labour Organization) v %. Dalšími statisticky signifikantními vysvětlujícími proměnnými byly meziroční změny těchto indikátorů: měnový kurz jednotlivých zemí k EURU (v případě Polska se významnost v modelech neprokázala), dovozní ceny, cena ropy Brent (s výjimkou modelů pro Českou republiku, kde tato proměnná byla statisticky nevýznamná), průměrná měsíční mzda, produktivita práce, inflační očekávání finančních trhů (odrážejí ocenění různých finančních aktiv, resp. očekávání účastníků trhu na budoucí pohyb jejich cen ve vazbě na daný vývoj ekonomiky) a primární dopady změn nepřímých daní ve spotřebitelských cenách (podíl na růstu spotřebitelských cen).

Časové řady byly otestovány Augmented Dickey-Fullerovým testem, který potvrdil stacionaritu všech výše jmenovaných časových řad. Časová řada míry nezaměstnanosti byla vkládána do modelu až po sezónním očištění klouzavým multiplikativním průměrem.¹

¹ Sezónně očištěná řada (ozn. např. z_t) se propočítá jako: $z_t = y_t / s_t$, kde s_t je sezónní faktor pro i -tý kvartál, který se spočítá jako průměr z hodnot y_t / x_t odpovídajících pozorováním pro daný kvartál (a normovaným pomocí geometrického průměru) a kde x_t se spočítá jako $x_t = (0,5y_{t+2} + y_{t+1} + y_t + y_{t-1} + 0,5y_{t-2})/4$ a y_t je původní neočištěná řada.

NAIRU v České republice

Analýza vztahu mezi mírou nezaměstnaností a inflací byla započata Metodou jedné rovnice, která odhadla pro celé sledované období pouze jednu hodnotu NAIRU. Nejrozšířenější variantou je Gordonův „Triangle Model“ (Gordon, 1997) s předpokladem, že míra inflace závisí na trojici základních faktorů, a to na očekávané inflaci, poptávkových podmínkách aproximovaných gapem nezaměstnanosti a šocích na nabídkové straně. Standardní model pro inflaci potom může být psán dle Sekhona (1999).² Podobně jako v případě dalších autorů je dále použit model náhodné procházky pro inflační očekávání (např. Gordon, 1990).³

Pro česká data hodnota NAIRU potom činila 9,7 %. NAIRU se po větší část sledovaného období nacházelo vysoko nad skutečnou mírou nezaměstnanosti. PC vykazovala klasický záporný sklon 1,1.

K detekci zlomových bodů ve vývoji NAIRU je použit Break model (Fabiani a Mestre, 2000), který uplatňuje omezení, že nesmí být zjištěn žádný zlom v období osmi kvartálů na počátku a na konci sledovaného období. S využitím minimalizace sumy čtverců reziduí Break model odhadl dva zlomové body ve vývoji NAIRU. První umístil do 4. čtvrtletí 1999 a druhý do 4. čtvrtletí 2004. Pomocí metody nejmenších čtverců regrese byly dále propočteny hodnoty NAIRU pro jednotlivá časová období. První období začalo 1996/2 a skončilo 1999/4. Druhé období potom pokrývalo interval od 2000/1 do 2003/2. Třetí období trvalo od 2003/3 do 2004/4 a čtvrté od 2005/1 do 2008/3.

Break model celkem tedy pro sledovaný časový interval odhadl čtyři hodnoty NAIRU (3,6 %, 9,3 %, 8,9 % a 8,0 %). Odhadnutá NAIRU již citlivěji kopirovala vývoj skutečné míry nezaměstnanosti. PC ve všech časových obdobích vykazovaly různě velký záporný sklon. Největší substituovatelnost inflace nezaměstnaností byla prokázána ve třetím období, tj. v časovém intervalu od 2003/3 do 2004/4, kdy sklon PC činil -4,9.

V další části analýzy následují metody pro odhad časově proměnlivého NAIRU. Tyto metody by měly pravděpodobně nejlépe kvantifikovat vývoj NAIRU

² $\pi_t - \pi_t^e = \beta(u_t - \bar{u}_t) + \delta X_t + v_t$ (1) kde π_t je odhad skutečné míry inflace, π_t^e je očekávaná míra inflace, u_t je míra nezaměstnanosti, $\bar{u}_t$ je NAIRU, X_t obsahuje další regresory určené ke kontrole nabídkových šoků a v_t je chybový člen.

³ V případě, že $\pi_t^e = \pi_{t-1}$ potom platí, že $\pi_t - \pi_t^e = \Delta\pi_t$. Tudíž $\Delta\pi_t = \beta(u_t - \bar{u}_t) + \delta X_t + v_t$. (2) Rovnice 2 zanedbává možnost sériové korelace chybového členu. Proto se obvykle dále odhaduje následující autokorelační specifikace: $\Delta\pi_t = \beta(L)(u_t - \bar{u}_t) + \delta(L)\Delta\pi_{t-1} + \gamma(L)X_t + e_t$, (3) kde L je zpožděný operátor, $\beta(L)$, $\delta(L)$ a $\gamma(L)$ jsou zpožděné polynomy a e_t je sériově nekorelovaný chybový člen. Rovnici 3 je těžké odhadnout vzhledem k nelinearitě parametrů. Jestliže se NAIRU nemění v čase, rovnice 3 může být přepsaná na formu, která je snadno odhadnutelná metodou nejmenších čtverců (MNČ): $\Delta\pi_t = \mu + \beta(L)u_t + \delta(L)\Delta\pi_{t-1} + \gamma(L)X_t + e_t$. (4)
Odhad NAIRU se potom získá takto: $\text{NAIRU} = -\mu / \beta(1)$, (5) kde $\beta(1) = \sum_{i=1}^p \beta_i$, p je směrnice zpožděného polynomu $\beta(L)$.

v České republice a v dalších tranzitivních ekonomikách. Univariátní metody se zaměřují na časovou řadu míry nezaměstnanosti a dekomponují ji na komponentu trendu, identifikovanou jako NAIRU, a cyklickou komponentu, identifikovanou jako mezeru nezaměstnanosti.

Identifikace může být provedena filtrovacími technikami, mezi kterými je nejvíce využíván HP filtr. HP filtr je založený na substituci skutečné nezaměstnanosti úrovní vyhlazeného trendu prostřednictvím výběru hodnoty koeficientu λ . V analýze je použita všeobecně doporučovaná hodnota $\lambda = 1\,600$ pro kvartální data od roku 1993. Pro dílčí eliminaci problémů na začátku a konci časové řady, byla použita predikce míry nezaměstnanosti do konce roku 2009. Dle této metody se odhadované NAIRU pohybovalo v intervalu od cca 2,0 do 8,8 %. Skutečná míra nezaměstnanosti se v obdobích 1995/2 až 1998/3, 2001/2 až 2003/2 a v období 2006/4 až 2008/3 nacházela pod NAIRU, tj. v cca polovině sledovaného období.

Pro extrakci v čase proměnlivého NAIRU se dále používá Kalmanův filtr (Richardson, Boone, Giorno, Meacci, Rae a Turner, 2000). NAIRU je specifikováno jako náhodná procházka v reakci na šoky. Přístup v této analýze vychází z prezentace řady alternativních NAIRU lišících se hodnotou, která udává stupeň vyhlazení odhadovaného NAIRU. Alternativní NAIRU vznikla s využitím $\tau = 0,6$ a $1,0$. V literatuře je preferovaný výběr $0,2$, který dovoluje malá kolísání v odhadech NAIRU, a tím se vyvaruje velkým skokům vyhlazeného odhadu NAIRU. Tato analýza naopak ve snaze popsat i nestabilní období aktivně využívá i vyšší hodnoty, čímž zajistí proložení více nestálé nezaměstnanosti v tranzitivním prostředí.

Profil obou dvou řad odhadnutého NAIRU byl velice podobný (viz tabulka dále). NAIRU generované touto metodou (jak s vyhlazením $0,6$, tak s vyhlazením $1,0$) nejprve procházelo zápornými hodnotami, a to až do období 1999/4. Zde byl viditelný efekt makroekonomických turbulencí z roku 1999.

Do čtvrtého čtvrtletí 2001 NAIRU urychleně stoupalo pro obě vyhlazení a dostalo se vysoko nad skutečnou mírou nezaměstnanosti. Od 1. čtvrtletí 2002 došlo k poklesu hodnoty NAIRU a jejímu přibližování se ke skutečné míře nezaměstnanosti. V případě vyhlazení $0,6$ se pád NAIRU zastavil ve 3. čtvrtletí 2003 na hodnotě $9,5$ %. NAIRU s vyhlazením $1,0$ dokonce protnul úroveň skutečné míry nezaměstnanosti ze shora a dále klesalo až na hodnotu $8,0$ % ve 3. čtvrtletí 2003. V následujícím roce se NAIRU (dle obou vyhlazení) opět pohybovalo nad skutečnou mírou nezaměstnanosti. V roce 2005 se dle této metody trh práce nacházel ve fázi recese. Od roku 2006 až do konce sledovaného období NAIRU již jen převyšovalo skutečnou míru nezaměstnanosti.

Nejvyšší hodnota NAIRU byla odhadnuta pro 3. čtvrtletí 2008. V případě vyhlazení $0,6$ se jednalo o hodnotu $13,4$ % a po použití $1,0$ to bylo $13,9$ %. Velikost převisu NAIRU nad skutečnou mírou nezaměstnanosti v tomto čtvrtletí ($8,1$ p.b.,

resp. 8,6 p.b.), kterou lze přirovnat k hodnotám z konce roku 1999 (zde převýšila skutečná míra nezaměstnanosti NAIRU o 8,4 p.b., resp 9,9 p.b.), naznačila přítomnost nestabilního prostředí a očekávání strukturálních posunů v ekonomice v následujícím období. Zatímco koncem roku 1999 strukturální změny lze vysvětlit makroekonomickými transformačními turbulencemi v české ekonomice, důvodem posunů na přelomu let 2008 a 2009 by mohla být globální finanční a ekonomické recese.

Analýza substituce mezi inflací a mírou nezaměstnanosti pokračuje kvantifikací NAIRU systémem rovnic vysvětlujících chování při nastavování mezd a cen, tzv. Bargaining model (Mc Adam a Mc Morrow (1999). Tento dvou-rovnicový model indikuje že, po vypořádání všech šoků a racionálních inflačních očekávání dlouhodobá rovnovážná míra nezaměstnanosti ve formě stálého stavu je 7,9 %.

Hodnotu NAIRU dle jednotlivých metod, časový interval, pro který byly odhadnuty a sklony PC zachycuje následující tabulka.

Tab. č. 1: Metody odhadu NAIRU dle časové logiky pro Českou republiku

Časový horizont a metody odhadu NAIRU	Období	Hodnota v %	Sklon PC
1. Konstantní NAIRU:			
Metoda jedné rovnice	2000/1-2008/3	9,7	-1,1
2. NAIRU v časovém intervalu:			
Break model :			
1. Období	1996/2-1999/4	3,6	-0,9
2. Období	2000/1-2003/2	9,3	-1,5
3. Období	2003/3-2004/4	8,9	-4,9
4. Období	2005/1-2008/3	8,0	-2,1
3. Časově proměnlivé NAIRU:			
3.1 HP- filtr	1994/1-2008/3	od 2,0 do 8,8	-0,7
3.2 Kalmanův filtr:			
Vyhlazení (0,6)	1998/1-2008/3	od -4,4 do 17,5	-0,2
Vyhlazení (1)	1998/1-2008/3	od -3,7 do 16,6	-0,2
4. Dlouhodobé NAIRU:			
Bargaining model	1996/3-2008/3	7,9	-1,6

Pramen: Vlastní propočty na podkladě údajů Českého statistického úřadu, Ministerstva práce a sociálních věcí a České národní banky.

NAIRU na Slovensku

Analýza byla provedena stejnou metodologií jako v případě České republiky. Zkoumané období bylo nastaveno na časový interval od 1994/1 do 2008/3.

Prvním náhledem byla Metoda jedné rovnice, která bere v úvahu exogenní veličinu měnový kurz. NAIRU činí 16,8 %, což může být překvapivé, protože v posledním období bylo možné pozorovat pokles skutečné míry nezaměstnanosti až na hodnotu 9,7 %. Tedy tento pohled identifikuje v souladu s realitou silné hospodářské oživení v posledních třech letech.

Break model určil za zlomové body čtvrtletí 2000/2, 2003/4 a 2007/1. V období 2005/1 dochází k propadu inflace na hodnotu 2,8 %. Tento propad byl zapříčiněn zastavením dříve plánovaných změn regulovaných cen. První období udržuje NAIRU na nízké hodnotě 12,2 % a sklon je záporný (-1,0). Pro druhé období metoda kalkuluje NAIRU ve výši 14,1 % a sklon -1,2. Třetí a čtvrté období této metody udržuje vysoké NAIRU 18,4 % a 16,6 %, což implikuje až neadekvátně velkou mezeru nezaměstnanosti, kterou pravděpodobně není možné využít pro predikci budoucí inflace a nezaměstnanosti. Nicméně obě tyto hodnoty jsou pozůstatkem vysoké míry nezaměstnanosti na přelomu tisíciletí. V pátém a v šestém období se hodnota NAIRU dále postupně snižuje ke skutečné míře nezaměstnanosti a činí 13,5 % a 10,1 %. Sклон PC je dříve kladný a na závěr silně záporný.

Ve vývoji NAIRU odvozeného HP filtrem je od 2006/2 pozorován pokles skutečné míry nezaměstnanosti pod NAIRU, což indikuje období konjunktury podobně jako ve všech ostatních metodách. Na rozdíl od ostatních metod toto období je velice dlouhé (končí až ve třetím čtvrtletí 2008) a konjunktura je pouze mělká.

Protože Kalmanův filtr zohledňuje tvorbu očekávání a vývoj exogenní proměnné (cena ropy) v samotném NAIRU, nastává naprostý odklon průběhu tohoto NAIRU od HP filtru. Velikost mezery je nutné považovat spíše jako ilustrativní, avšak její znaménko je možné interpretovat jako silný indikátor průběhu ekonomického cyklu. Hodnoty NAIRU dle Kalmanova filtru pro obě vyhlazení (0,6 a 1,0) od období 2006/4 kopírují skutečnou míru nezaměstnanosti. Inflační a postupně i deflační dopady nejsou velké. Na konci sledovaného období (od 2008/1) dochází opět k protnutí NAIRU a skutečné míry nezaměstnanosti ze shora a obnovují se inflační tlaky, což naznačily již předešlé metody (s výjimkou HP filtru pro období 2008/3). Vrcholem této fáze konjunktury bylo 3. čtvrtletí 2008.

I v případě Slovenska je využit dvou rovnicový Bargaining model. Parametry modelu implikují hodnotu dlouhodobého NAIRU rovnu 26,4 %. Sклон PC vychází -0,5. Důvody proč leží tak vysoko je možno spatřovat v tom, že od 2000/1 po dobu 4,5 let se skutečná míra nezaměstnanosti udržovala na hodnotách okolo

18,5 %. Tedy v tomto období mezera nezaměstnanosti činila cca 8 %, což je hodnota, kterou Kalmanův filtr rovněž využívá. Druhým důvodem je povaha modelu, který využívá aktivně exogenní proměnné jak u cenotvorby, tak u tvorby reálné mzdy. Pokud některý relevantní faktor chybí ve smyslu, že je opomenut, tak kalkulované NAIRU může být značně vychýleno, v tomto případě se jedná o několik procentních bodů nahoru. Třetím důvodem může být, že od mnou identifikovaného období 2005/2 vzniká již kvalitativně jiná ekonomika, která bude konvergovat k podstatně nižšímu NAIRU.

Tab. č. 2: Metody odhadu NAIRU dle časové logiky pro Slovensko

Časový horizont a metody odhadu NAIRU	Období	Hodnota v %	Sklon PC
1. Konstantní NAIRU:			
Metoda jedné rovnice	1998/2-2008/3	16,8	-0,3
2. NAIRU v časovém intervalu:			
Break model :			
1. Období	1998/3-2000/2	12,6	-1
2. Období	2000/3-2001/3	14,1	-1,2
3. Období	2001/4-2003/4	18,4	-1,9
4. Období	2004/1-2005/4	16,6	-1,2
5. Období	2006/1-2007/1	13,5	1,6
6. Období	2007/2-2008/3	10,1	-4,2
3. Časově proměnlivé NAIRU:			
3.1 HP- filtr	1994/1-2008/3	od 9,4 do 18,3	-1,1
3.2 Kalmanův filtr:			
Vyhlazení (0,6)	2000/3-2008/3	od -3,3 do 25,3	-0,3
Vyhlazení (1)	2000/3-2008/3	od -2,9 do 25,8	-0,4
4. Dlouhodobé NAIRU:			
Bargaining model	1998/2-2008/3	26,4	-0,5

Pramen: Vlastní propočty na podkladě údajů OECD.

NAIRU v Maďarsku

Po zahrnutí exogenní veličiny (cena ropy) do Metody jedné rovnice NAIRU činí 3,6 %, sklon PC je negativní (-0,3). Exogenní veličině se díky celkové různosti

rodosti makroekonomického prostředí nepodařilo přiblížit NAIRU ke skutečné míře nezaměstnanosti, která ve sledovaném období v průměru činila 7,2 %.

Metoda Break modelu detekovala tyto zlomové body: 1998/2, 2003/1 a 2006/2. V prvním období se uzavírá dlouhý a razantní pokles nezaměstnanosti. NAIRU činí 9,1 % a sklon je -5,4 %. Ve druhém období NAIRU klesá na 6,8 % podobně jako míra nezaměstnanosti, PC je záporně skloněná. Ve třetím období se NAIRU dále snižuje na 6,1 %, sklon PC je záporný.

V dalším období se zvyšuje převis NAIRU nad skutečnou mírou nezaměstnanosti a hodnota záporného sklonu PC. Poslední dvě období jsou charakteristická naopak převisem skutečné míry nezaměstnanosti nad NAIRU, který zvyšuje neustále svoji intenzitu a v období 2008/3 činí již 2,4 p.b. Sklony obou krátkodobých PC jsou záporné a ukazují na velkou substituovatelnost inflace nezaměstnaností.

Tab. č. 3: Metody odhadu NAIRU dle časové logiky pro Maďarsko

Časový horizont a metody odhadu NAIRU	Období	Hodnota v %	Sklon PC
1. Konstantní NAIRU:			
Metoda jedné rovnice	1997/2-2008/3	3,6	-0,3
2. NAIRU v časovém intervalu:			
Break model :			
1. Období	1997/1-1998/2	9,1	-5,4
2. Období	1998/3-2000/2	6,8	-5,4
3. Období	2000/3-2003/1	6,1	-4,9
4. Období	2003/2-2004/2	7,1	-6,1
5. Období	2004/3-2006/2	5,7	-4,1
6. Období	2006/3-2008/3	7,5	-4,0
3. Časově proměnlivé NAIRU:			
3.1 HP- filtr	1995/1-2008/3	od 5,9 do 10,8	-1,4
3.2 Kalmanův filtr:			
Vyhlazení (0,6)	2000/1-2008/3	od -8,3 do 12,9	-0,2
Vyhlazení (1)	2002/1-2008/3	od -6,3 do 12,4	-0,3
4. Dlouhodobé NAIRU:			
Bargaining model	1997/1-2008/3	11,8	-1,0

Pramen: Vlastní propočty na podkladě údajů OECD.

Podle metody HP filtru začíná od 2005/1 období recese, která je od 2. čtvrtletí 2007 vystřídána fází mělké konjunktury s přibývajícím inflačním tlakem v ekonomice. Vrcholem této fáze je období 2007/4.

Pro klasickou PC metodu udává sklon roven $-1,4$. Pro obě vyhlazení Kalmanova filtru ($0,6$ a $1,0$) je kvalitativní průběh NAIRU velice podobný. Obě vyhlazení generují NAIRU, která leží po většinu časového období pod skutečnou mírou nezaměstnanosti. Křivky protínají skutečnou míru nezaměstnanosti ze zdola až v období 2007/1. Období konjunktury přetrvává v ekonomice do období 2008/2. Na rozdíl od HP filtru, který i pro poslední čtvrtletí předpokládá konjunkturu, klasický Kalmanův filtr již v období 2008/3 odhaduje přechod do fáze recese.

Dvou rovnícový Bargaining model implikuje hodnotu dlouhodobého NAIRU rovnou $11,8\%$. Sklon PC vychází $-1,0$. Podobně jako v případě Slovenska se nachází vysoko nad skutečnou mírou nezaměstnanosti.

NAIRU v Polsku

V poslední části komparativní analýzy je metodologie aplikována na Polsko. Zkoumané období bylo z důvodu nejkomplexnějšího pokrytí dat nastaveno na časový interval od 1995/1 do 2008/3.

Po zahrnutí exogenních veličin (cena ropy a dovozní ceny) do Metody jedné rovnice NAIRU činilo $6,4\%$ a odhadlo nerealisticky velkou mezeru nezaměstnanosti s dezinflačními impulsy na celém sledovaném období. Sklon křivky je již akceptovatelný ($-0,1$).

Break model detekoval čtyři časové intervaly pro pohyb NAIRU. Zlomovými body byla období 2000/4 a 2005/4. Jednotlivá NAIRU kopírují vývoj skutečné míry nezaměstnanosti až do období 2007/2. V následujícím období NAIRU převyšuje skutečnou míru nezaměstnanosti již podstatněji. Vrchol této fáze konjunktury byl zaznamenán v roce 2008. Všechny sklony PC až na poslední období jsou netypicky kladné.

Proložení HP filtrem odhaduje NAIRU, které v období od 2001/1 do 2007/1 implikuje období recese a z toho rezultující dezinflační tlaky. V poslední části sledovaného období NAIRU již převyšuje skutečnou míru nezaměstnanosti a ekonomika se tak nachází v období konjunktury, která má vrchol v období 2007/3 a dále potom postupně slábne.

I v případě obou vyhlazení klasického Kalmanova filtru se NAIRU od období 2001/1 pohybuje pod skutečnou mírou nezaměstnanosti. V období 2004/1 (pro vyhlazení $0,6$) a 2004/2 (pro vyhlazení $1,0$) je vzájemný poměr mezi oběma indikátory na období jednoho roku resp. dvou let přerušen. Další období recese je hlubší a o jedno čtvrtletí kratší než předpokládal HP filtr. Stejně rozdíly vykazuje i závěrečný převis NAIRU nad skutečnou mírou nezaměstnanosti. Zatímco dle

HP filtru a Kalmanova filtru s vyhlazením 1,0 je vrchol fáze konjunktury umístěn do období 2007/4, Kalmanův filtr s vyhlazením 0,6 jej předpokládá až o čtvrtletí později.

Hodnota NAIRU dle Bargaining modelu vychází 16,9 % a má velice málo signifikantní záporný sklon. Toto je pravděpodobně důsledkem dlouhodobého poklesu nezaměstnanosti, který začíná v období 2003/1 a končí v období 2008/3 na hodnotě okolo 7,2 %.

Tab. č. 4: Metody odhadu NAIRU dle časové logiky pro Polsko

Časový horizont a metody odhadu NAIRU	Období	Hodnota v %	Sklon PC
1. Konstantní NAIRU:			
Metoda jedné rovnice	1999/4-2008/3	6,4	-0,1
2. NAIRU v časovém intervalu:			
Break model :			
1. Období	1999/1-2000/4	13,4	1,7
2. Období	2001/1-2003/4	21,2	1,4
3. Období	2004/1-2005/4	19,2	4,1
4. Období	2006/1-2008/3	12,1	-0,3
3. Časově proměnlivé NAIRU:			
3.1 HP- filtr	1995/1-2008/3	od 7,5 do 18,8	-0,5
3.2 Kalmanův filtr:			
Vyhlazení (0,6)	2000/4-2008/3	od -19,2 do 31,7	-0,1
Vyhlazení (1)	2001/2-2008/3	od -2,8 do 22,4	-0,3
4. Dlouhodobé NAIRU:			
Bargaining model	1997/1-2008/3	16,9	-0,5

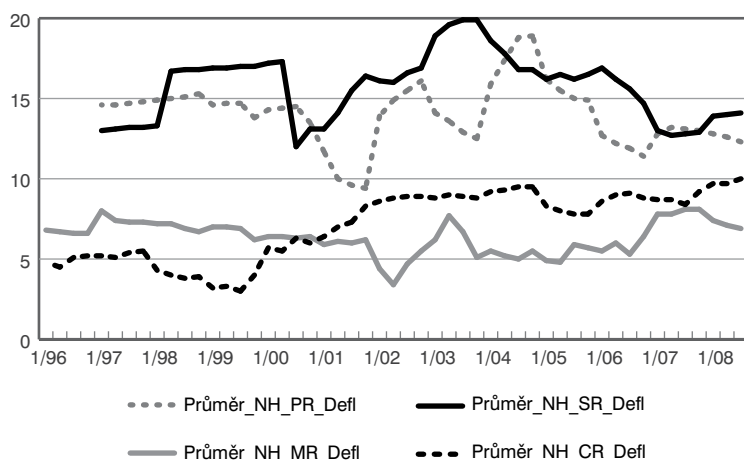
Pramen: Vlastní propočty na podkladě údajů OECD.

Srovnání vývoje průměrné hodnoty NAIRU

V této části budou porovnány průměry z hodnot NAIRU, které byly odhadnuty aplikací metod na data vybraných středoevropských zemí v předešlých částech. Z níže uvedeného grafu je patrné rozdělení průměrů z odhadnutých NAIRU do dvou skupin podle jejich velikosti. Na jedné straně lze hovořit o Slovensku a Polsku a na druhé straně jde o Českou republiku a Maďarsko. Nicméně od roku

2004 se rozdíl ve velikosti NAIRU zmenšil natolik, že tvoří kompaktní celek. V souladu s vývojem skutečné míry nezaměstnanosti nejvyšší průměrná hodnota NAIRU byla po celé sledované období odhadnuta pro Slovensko. Dále následuje NAIRU v Polsku a potom od roku 2001/1 NAIRU propočtené pro Českou republiku. Nejnižší hodnota tohoto nepozorovatelného ukazatele byla odhadována pro Maďarskou ekonomiku. NAIRU v České republice, jako v jediné vybrané středoevropské zemi, vykazuje silně rostoucí trend. Ostatní země se vyznačují mírně klesajícím trendem hodnoty NAIRU.

Graf: Průměrné hodnoty NAIRU ve vybraných středoevropských zemích



Pramen: Vlastní propočet na podkladě údajů OECD.

Závěr

V této analýze byly na data vybraných středoevropských zemí aplikovány metody k odhadu NAIRU, které jsou běžně využívány v zahraničí. Jednotlivé odhady sledovaly časovou logiku NAIRU, protože pohyb v čase je nezbytným předpokladem především pro tranzitivní ekonomiky.

NAIRU odhadnuté Bargaining modelem se ve všech zemích významně odchyluje od odhadů ostatních metod a také od skutečné míry nezaměstnanosti. Nejvyšší vychýlení bylo zaznamenáno na datech Slovenska (NAIRU činilo 26,4 % a průměrná hodnota skutečné míry nezaměstnanosti ve sledovaném období byla 14,5 %).

Metoda jedné rovnice odhadla pro celé sledované období NAIRU ve výši 9,7 % pro Českou republiku, 16,8 % pro Slovensko, 3,6 % pro Maďarsko a 6,4 % pro Polsko. V České republice po celé období NAIRU převyšovalo skutečnou míru nezaměstnanosti. V případě Slovenska fáze konjunktury byla zaznamenána pouze na počátku a na konci sledovaného období (2005/2 až 2008/3). V Maďarsku a v Polsku NAIRU po celé sledované období leželo ve většině sledovaného období hluboce pod skutečnou mírou nezaměstnanosti. Z hodnocení vývoje odhadnutého NAIRU touto metodou a skutečné míry nezaměstnanosti vyplývá, že tato metoda nedokázala v žádné z analyzovaných zemí zohlednit strukturální posuny v ekonomice a tak odhadnuté NAIRU zůstalo na vysokých/nízkých hodnotách i v obdobích, pro která již podle další analýzy dále nebyly pravdou.

Break model rozdělil historii vztahu mezi deflátorem spotřeby domácností a nezaměstnaností na čtyři časová období v případě České republiky a Polska a šest období v případě Slovenska a Maďarska. V podmínkách České republiky, Slovenska a Polska NAIRU odhadnuté touto metodou již odráží vývoj skutečné míry nezaměstnanosti celkem dobře. Poslední fázi v těchto zemích bylo období konjunktury, které nejdříve začalo v České republice (2006/2). Dále následovalo Polsko (2007/2) a nakonec Slovensko (2008/1). Na datech Maďarska tato metoda odhadla jako poslední fázi recesi, a to již od 3. čtvrtletí 2004.

HP filtr a Kalmanův filtr odhadly NAIRU pohybující se v celém sledovaném časovém období. NAIRU dle HP filtru velice těsně kopírovalo skutečnou míru nezaměstnanosti. Naopak Kalmanův filtr s vyššími hodnotami vyhlazení než je obvyklé ve světové literatuře umožnil větší kolísání odhadnutého NAIRU, čímž lépe proložil nestabilní nezaměstnanost v tranzitivních obdobích. Poslední fáze konjunktury dle HP filtru začala nejdříve na Slovensku (2006/2). V ostatních středoevropských zemích počátek této fáze byl umístěn do období 2. čtvrtletí 2007. Období konjunktury bylo v případě České republiky, Maďarska a Polska ukončeno ve 3. čtvrtletí 2008. Na Slovensku se již v období 2008/3 objevují první známky mělké recese. Vrchol poslední konjunktury byl nejdříve zaznamenán na Slovensku (2006/4). Dále následovalo Maďarsko a Polsko (2007/4). V České republice se jednalo až 3. čtvrtletí 2008.

Kalmanův filtr odhadl, že do poslední fáze konjunktury nejdříve vstoupila Česká republika (2006/1). Dále následovalo Maďarsko a Polsko (2007/1). Jako poslední do této fáze vstoupilo Slovensko (2008/1). Zatímco v České republice, na Slovensku a v Polsku tato fáze trvala až do období 2008/3, v Maďarsku ve 3. čtvrtletí 2008 byl již patrný nástup recese. V Maďarsku byl vrchol poslední konjunktury zasazen do období 2007/3, v Polsku při vyhlazení 1,0 to bylo období 2007/4 a při vyhlazení 0,6 období 2008/1. V případě České republiky a Slovenska se jednalo o období 2008/3.

Z hodnocení vývoje NAIRU odhadnutého pomocí Kalmanova filtru vyplývá, že tato metoda prakticky v každé z analyzovaných zemí potvrdila strukturální

změny vymezené Break modelem. Dále také, jako první z aplikovaných metod, upozornila na přítomnost nestabilního prostředí ke konci roku 2008 a na pravděpodobné strukturální změny ve středoevropských ekonomikách v příštím období. Důvodem pro tyto kvalitativní změny na přelomu let 2008 a 2009 může být globální finanční a ekonomická recese.

Literatura:

- 1) MC ADAM, P.; a MC MORROW, K. 1999. The NAIRU Concept – Measurement uncertainties, hysteresis and economic policy role, 1999.
- 2) AKERLOF, G. A.; DICKENS, W. T.; PERRY, G. L. 1996. The Macroeconomics of Low Inflation. Brookings Papers on Economic Activity. Brookings Institution, 1996.
- 3) BALL, L.; MOFFITT, R. 2001. Productivity growth and the Phillips curve [Working paper series]. National Bureau of Economic Research, August 2001.
- 4) BASISTHA, A.; NELSON, CH. R. 2003. New Measures of the Output Gap Based on the Forward-Looking New Keynesian Phillips Curve. West Virginia University and University of Washington, 2003.
- 5) ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA, 1999-2009. Kurzy devizového trhu, 1999-2009.
- 6) ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA, 1999-2009. Očekávaný vývoj inflace a dalších indikátorů finančního trhu, 1999-2009.
- 7) ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA, 1998-2009. Zpráva o inflaci, 1998-2009.
- 8) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 1995-2009. Evidenční počet zaměstnanců a jejich mzdy, 1995-2009.
- 9) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 1996-2009. Hrubý domácí produkt - Časové řady ukazatelů čtvrtletních účtů, 1996-2009.
- 10) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 1998-2009. Indexy cen vývozu a dovozu - časové řady, 1998-2009.
- 11) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2001-2009. Index průmyslové produkce: meziroční indexy, 1998-2009.
- 12) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2000-2009. Průměrný evidenční počet zaměstnanců ve fyzických osobách, 2000-2009.
- 13) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 1993-2009. Zaměstnanost a nezaměstnanost v ČR podle výsledků Výběrového šetření pracovních sil (VŠPS) - časové řady, 1993-2009.
- 14) FABIANI, S.; MESTRE, R. March 2000. Alternative measures of the NAIRU in the euro area: estimates and assessment. ECB WP, 2000.
- 15) FABIANI, S.; MESTRE, R. 2001. A system approach for measuring the euro area NAIRU. ECB, 2001.
- 16) FRIEDMAN, M. 1968. The Role of Monetary policy. The American Economic Review. March 1968.
- 17) GORDON, R. J. 1990. What is New-Keynesian Economics? Journal of Economic Literature 28: 1115-1171.
- 18) GORDON, R. J. Winter 1997. The Time-Varying NAIRU and its Implications for Economic Policy. Journal of Economic Perspectives. Winter 1997.

- 19) MANKIW, G. N. 2000. The inexorable and mysterious tradeoff between inflation and unemployment. NBER WP. Cambridge, 2000.
- 20) MODIGLIANI, F.; PAPADEMOS, L. 1975. Targets for Monetary Policy in the Cominy Year. Brookings Papers on Economic Aktivty, Brookings Institution. Washington, D.C., 1975.
- 21) OECD. 2009. Economic Outlook No. 85. Annex Tables - Table of Contents, 2009.
- 22) PHELPS, E. S. 1967. Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment Over Time. *Economica*. August 1967.
- 23) PHILLIPS, A. W. 1958. The relationship between unemployment and the rate of change of money wages in the United Kingdom 1861-1957. *Economica*.
- 24) RICHARDSON, P.; BOONE, L.; GIORNO, C.; MEACCI, M.; RAE, D.; TURNER, D. 2000. The concept, policy use and measurement of structural unemployment: estimating a time varying NAIRU across 21 OECD countries. OECD WP, 2000.
- 25) SAMUELSON, P. A.; SOLOW, R. M. 1960. Analytical aspects of Anti-inflation Policy. American Economic Association, 1960.
- 26) SEKHON, J. S. 1999. Estimation of the Natural Rate of Unemployment: 1955:01-1997:12. Harvard University, 1999.
- 27) TOBIN, J. 1980. Stabilization Policy Ten Years after. Brookings Papers on Economic Aktivty No. 1, 19-71, Brookings Institution.

Summary:

Similarities and Differences in Development of Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment and Economic Cycle in Selected Countries in Central Europe by 2008

For the estimation of the NAIRU's development, the slope and the shift of the Phillips curve was applied the system of the methods which are commonly used at the international level. Main contribution of this study is to summarize methods and to compare results for selected countries in the centre of the Europe. The figure of NAIRU can be investigated as a dependent variable during the research time period. Main factors causing the greatest changes of NAIRU or its fluctuations are apart from the inflation expectations themselves also: import prices, exchange rate, prices of oil and indirect taxes.

Keywords:

Phillips curve, NAIRU, Break Model, Hodrick-Prescott Filter, Kalman Filter, Bargaining Model

