

THE EXPECTED TRENDS IN REAL SALARY DEVELOPMENT OF THE CZECH AND SLOVAC REPUBLIC

OČEKÁVANÉ TRENDY V REÁLNM MZDOVÉM VÝVOJI ČESKÉ A SLOVENSKÉ REPUBLIKY

Ondřej Šimpach – Jitka Langhamrová

Abstract

The aim of this study is to compare the expected development of trend of average gross monthly wages the Czech and Slovak Republic with the expected trend of inflation in these countries. There is a risk that if the price level will rise faster than wages, to Czech and to Slovak consumers decreases their real income. From the graphical outputs published by this study there will be showed, that the expected trend in increasing of the Czech and Slovak average wages, expressed by index with the same basis, it may grow faster than expected trend in increasing of the Czech and Slovak inflation. These trends are obviously of the Czech and Slovak Republics different, but not too much. The conclusion provides a sophisticated overview of the quarterly estimates of average gross monthly wages and consumer price indices in both countries until the last quarter of 2015.

Key words: average gross wage, consumer price index, SARIMA, expected trend

JEL Code: C32, E24, E27

Úvod

Cílem této studie je porovnat mezi sebou očekávaný vývoj trendu průměrných hrubých měsíčních mezd České a Slovenské republiky s očekávaným vývojem trendu inflace v těchto zemích. Existuje riziko, že když bude cenová hladina narůstat rychleji než mzdy, českým a slovenským spotřebitelům se sníží jejich reálný příjem. Pro potřeby analýzy budeme uvažovat časové řady průměrné hrubé měsíční mzdy s čtvrtletní frekvencí, publikované pro Českou republiku ČSÚ (Českým statistickým úřadem) a pro Slovenskou republiku ŠÚSR (Štatistickým úradom Slovenskej republiky) a dále časovou řadu indexů spotřebitelských cen s čtvrtletní frekvencí, kterou je pro obě uvažované země možno pořídit z databáze EUROSTAT. Průměrné hrubé měsíční mzdy budou pro Českou republiku uvažovány v Kč,

pro Slovenskou republiku v Eurech. Indexy spotřebitelských cen jsou uvažovány se společným základem průměru roku 2005, který je roven 100 % a jsou harmonizované. Všechny uvažované časové řady začínají 1. čtvrtletím 2000 a končí 1. čtvrtletím 2012. Bude využito metodologického přístupu autorů Boxe a Jenkinse [2] pro modelování sezónních časových řad. Na základě korektně odhadnutých modelů bude nastíněn vývoj průměrných hrubých měsíčních mezd a indexů spotřebitelských cen až do konce roku 2015. Tento vývoj bude důležitý především pro potřeby zainteresovaných subjektů, které pak budou moci snáze tvořit svá adaptivní očekávání (pro více informací viz Hušek [5] nebo Evans, Honkapohja [4]). Aby bylo do budoucna zřejmé, v jakém postavení bude vývoj českých a slovenských průměrných mezd ve srovnání s vývojem české a slovenské inflace, budou za pomoci základu průměru roku 2005 vypočteny indexy průměrných mezd, které ukážou, že rostoucí trend českých a slovenských průměrných mezd je možno očekávat rychlejší, než bude růst české a slovenské inflace. Z toho vyplyne jednoduchý závěr a to, že čeští a slovenští spotřebitelé se za předpokladu *ceteris paribus* nemusí přímo obávat znehodnocení mezd inflací, neboť u té je očekáván růst pomalejší.

Stochastické modelování se může zdát jednoduchým nástrojem, nicméně v dynamickém světě rozvojové ekonomiky, jakou je i Česká a Slovenská republika, mohou být velmi snadno porušeny předpoklady i mnohem složitějších modelů. Minulost ukazuje, že i přes průběh ekonomické krize z roku 2008 nedošlo k tak dramatickým změnám, které by nějakým výrazným způsobem změnily vývoj trendu v průměrných hrubých mzdách. Pokles nastal pouze dočasný, nikoliv trvalý. Neustálý nárůst agregátní cenové hladiny v čase a s ním i neustálý nárůst průměrných měsíčních mezd se dá předpokládat do budoucna asi stejně pravděpodobně, jako např. nárůst cen pohonných hmot a jiných ekonomicky vzácných surovin.

1 Modelování průměrné hrubé měsíční mzdy

Pro potřeby první části analýzy byl identifikován model SARIMA (1, 0, 0) (1, 0, 0) bez konstanty, jehož odhadnuté parametry zachycuje tabulka 1. Diagnostické testy modelu

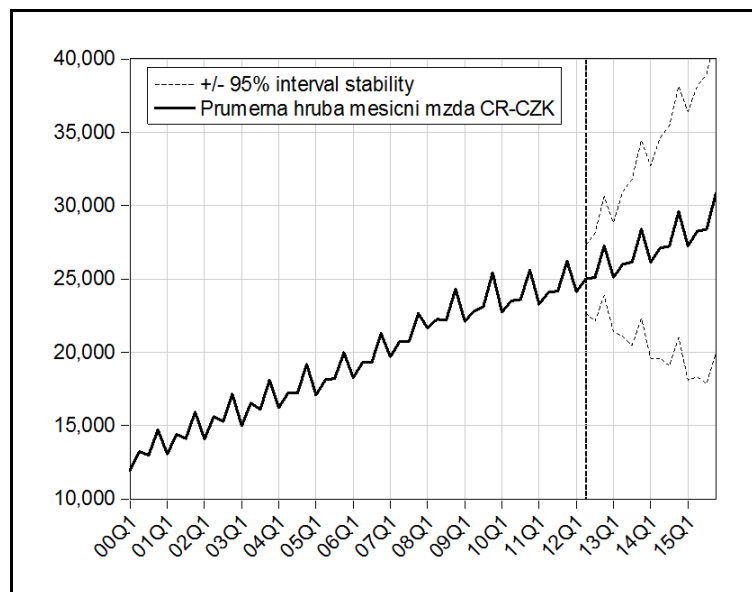
Tab. 1: Odhady parametrů modelu pro průměrnou hrubou měsíční mzdu v ČR

parametr	koeficient	st. chyba	t-statistika	p-hodnota
AR(1)	0.785880	0.098719	7.960800	0.0000
SAR(4)	1.042484	0.010696	97.46558	0.0000

Zdroj: vlastní výpočty

indikují, že nesystematická složka modelu není autokorelovaná, je homoskedastická a má normální rozdělení (viz např. Arlt, Arltová v [1]). S použitím tohoto modelu byly vypočteny předpovědi do konce roku 2015. Obrázek 1 zobrazuje původní hodnoty průměrné hrubé měsíční mzdy v České republice od 1. čtvrtletí 2000 do 1. čtvrtletí 2012, které jsou pravidelně publikovány ČSÚ a dále predikované hodnoty od 2. čtvrtletí 2012 do 4. čtvrtletí 2015, vypočtené modelem.

Obr. 1: Průměrná hrubá měsíční mzda v České republice (v Kč) od 1. čtvrtletí 2000 do 1. čtvrtletí 2012, s vypočtenými předpověďmi do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: ČSÚ, vlastní výpočty

Štatistický úrad Slovenskej republiky má publikované odhady priemerných hrubých mesačných mezd také od 1. čtvrtletí 2000 do 1. čtvrtletí 2012, neboť oba úřady se řídí stejným časovým harmonogramem uveřejňování výsledků šetření a rychlých informací. Tyto původní hodnoty jsou zobrazeny v obrázku 2 a jsou v eurech. K časové řadě průměrných hrubých měsíčních mezd Slovenské republiky byl identifikován model SARIMA (1, 0, 0) (1, 0, 0) bez konstanty, jehož odhadnuté parametry zachycuje tabulka 2.

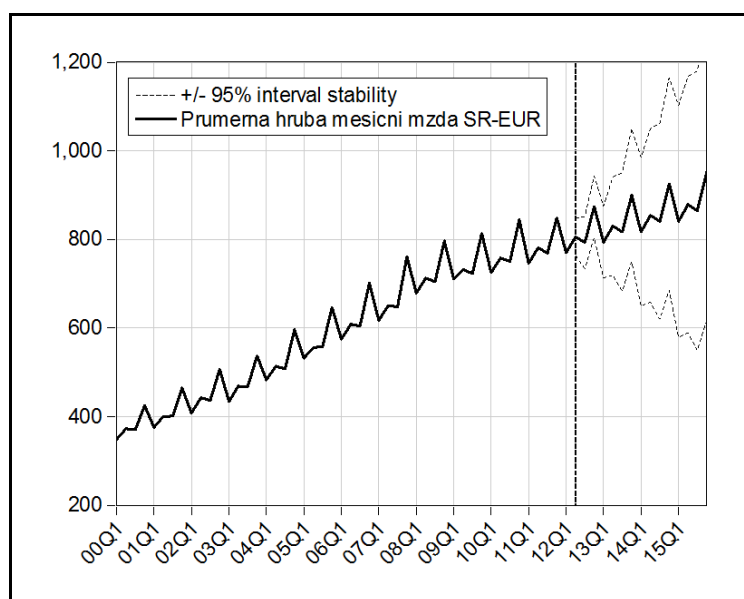
Tab. 2: Odhady parametrů modelu pro průměrnou hrubou měsíční mzdu v SR

parametr	koeficient	st. chyba	t-statistika	p-hodnota
AR(1)	0.935429	0.061297	15.26066	0.0000
SAR(4)	1.026404	0.022313	46.00029	0.0000

Zdroj: vlastní výpočty

Vzhľadom k tomu, že ani tentokrát není porušen žádný z diagnostických testů modelu, byly vypočteny předpovědi do konce roku 2015. V obrázku 2 jsou zaznamenány i tyto odhadnuté hodnoty. Při pohledu na očekávaný vývoj Českých a Slovenských průměrných mezd je patrné, že rostoucí trend na Slovensku je očekáván o něco pomalejší než český. Je to pravděpodobně způsobeno skutečností, že slovenské průměrné mzdy rychleji reagovaly na hospodářské oslabení v závěru roku 2008. Česká republika byla zasažena sice ve stejném okamžiku, nicméně reakce snížení průměrných mezd přišla až později a méně razantně.

Obr. 2: Průměrná hrubá měsíční mzda ve Slovenské republice (v eurech) od 1. čtvrtletí 2000 do 1. čtvrtletí 2012, s vypočtenými předpověďmi do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: ŠÚSR, vlastní výpočty

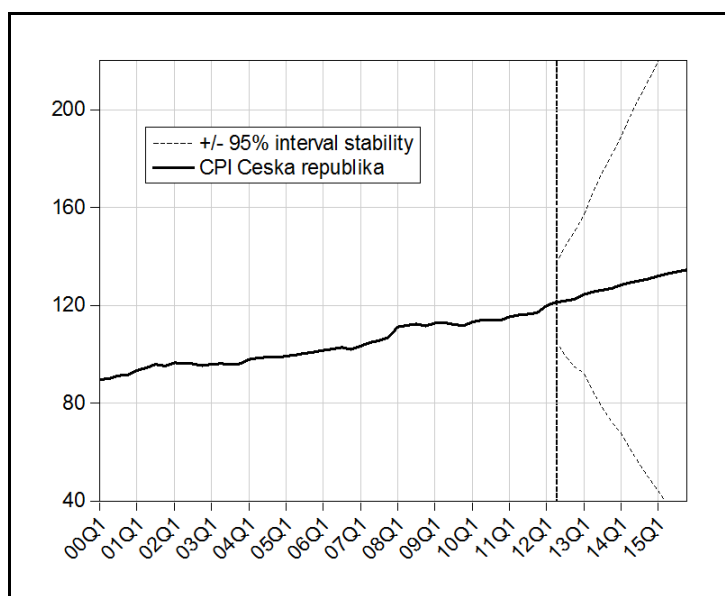
Hodnoty v obrázku 2, které jsou uvedeny v eurech a byly pořízeny ještě v době před vstupem Slovenské republiky do Eurozóny v roce 2009, byly Štatistickým úradom Slovenskej republiky přepočteny kurzem 1 EUR = 30,126 SVK.

2 Modelování indexů spotřebitelských cen

Index spotřebitelských cen je obecně uznáván jako míra inflace v ekonomice. V současné době jsou indexy publikovány se základem v průměru roku 2005. Inflační trend je důležitým ukazatelem v individuálních očekáváních ekonomických subjektů. Očekávané míry inflace je třeba použít v indexování mezd, v odhadování ocenění dlouhodobých zakázek a také v poskytovaných půjčkách a úvěrech (viz např. Zelený [6]). V případě, že by budoucí míra inflace rostla rychleji než by rostly průměrné hrubé měsíční mzdy, reálný růst mezd by se

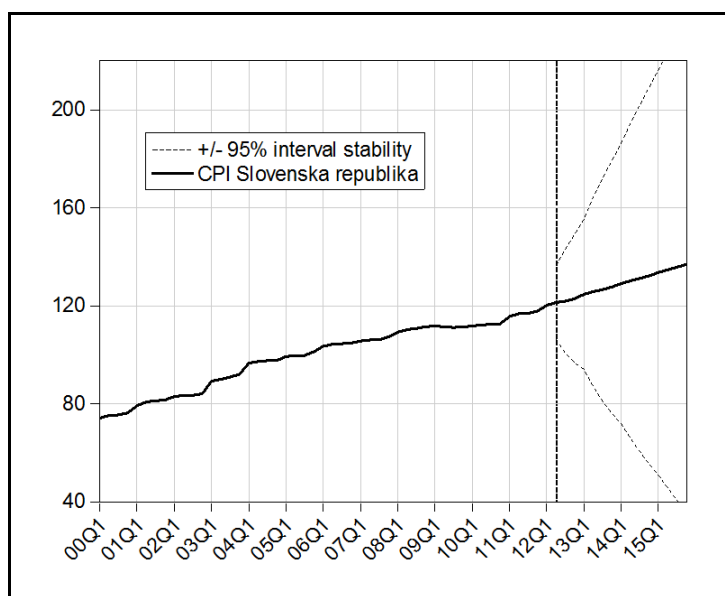
zastavil a přešel by v reálný pokles. Mzdy by sice rostly, ale pouze nominálně. V dlouhém období by si ekonomické subjekty v podnikatelském sektoru za své mzdy mohly koupit stále méně zboží a služeb.

Obr. 3: Indexy spotřebitelských cen v České republice (průměr roku 2005 = 100 %) od 1. čtvrtletí 2000 do 1. čtvrtletí 2012, s vypočtenými předpověďmi do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: EUROSTAT, vlastní výpočty

Obr. 4: Indexy spotřebitelských cen ve Slovenské republice (průměr roku 2005 = 100 %) od 1. čtvrtletí 2000 do 1. čtvrtletí 2012, s vypočtenými předpověďmi do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: EUROSTAT, vlastní výpočty

Indexy spotřebitelských cen v České republice od 1. čtvrtletí 2000 do 1. čtvrtletí 2012 jsou zobrazeny v obrázku 3, pro totéž období, ale pro Slovenskou republiku jsou zobrazeny v obrázku 4. Pro potřeby druhé části analýzy byl identifikován model SARIMA (1, 0, 1) (1, 0, 0) bez konstanty, jehož odhadnuté parametry zachycuje tabulka 3 a jež je určen indexům spotřebitelských cen v České republice. Model SARIMA (1, 0, 0) (1, 0, 0) bez konstanty v tabulce 4 je určen pro Slovenskou republiku.

Tab. 3: Odhady parametrů modelu pro indexy spotřebitelských cen v ČR

parametr	koeficient	st. chyba	t-statistika	p-hodnota
AR(1)	1.006153	0.003640	276.4459	0.0000
SAR(4)	0.539614	0.135742	3.975290	0.0003
MA(1)	0.390492	0.151512	2.577303	0.0137

Zdroj: vlastní výpočty

Tab. 4: Odhady parametrů modelu pro indexy spotřebitelských cen v SR

parametr	koeficient	st. chyba	t-statistika	p-hodnota
AR(1)	1.008415	0.002953	341.4523	0.0000
SAR(4)	0.521662	0.127940	4.077392	0.0002

Zdroj: vlastní výpočty

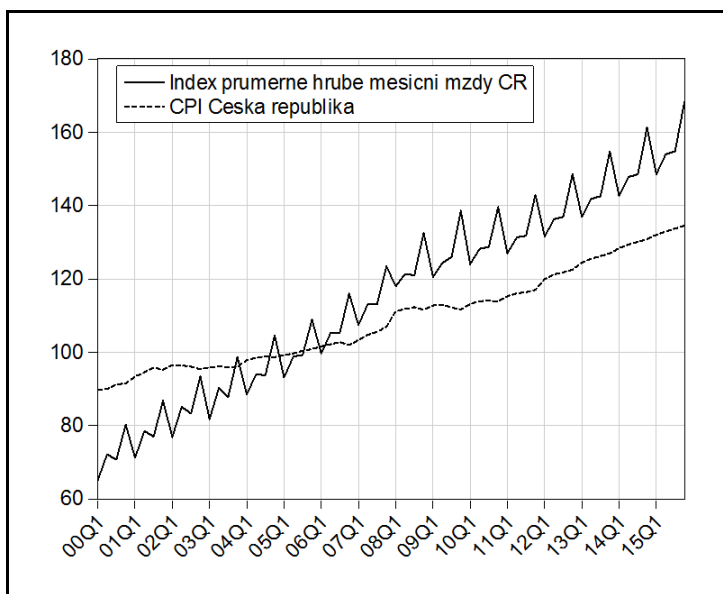
Všechny odhady neznámých parametrů jsou statisticky významné na 5% hladině významnosti a diagnostické testy modelu indikují, že nesystematická složka modelu není autokorelovaná, je homoskedastická a její rozdělení je normální. Vzhledem k tomuto mohly být vypočteny předpovědi od 2. čtvrtletí 2012 do 4. čtvrtletí 2015 pro Českou, respektive Slovenskou republiku a jsou zobrazeny v obrázku 3 pro Českou, respektive v obrázku 4 pro Slovenskou republiku.

3 Porovnání vývoje indexu spotřebitelských cen s vývojem průměrných hrubých měsíčních mezd

Pro potřeby porovnání vývoje indexu spotřebitelských cen s vývojem průměrných hrubých měsíčních mezd v uvažovaných zemích, byly vypočteny průměry z hodnot průměrných hrubých měsíčních mezd pro každou zemi, připadající na pozorování 1. čtvrtletí 2005 – 4. čtvrtletí 2005. Na jejich základě byly vypočteny indexy průměrných hrubých měsíčních mezd v České a Slovenské republice. Tyto indexy byly následně konfrontovány s hodnotami indexů spotřebitelských cen v individuálním grafu pro každou zemi, přičemž konfrontace vývoje indexů průměrných hrubých měsíčních mezd s vývojem indexu spotřebitelských cen

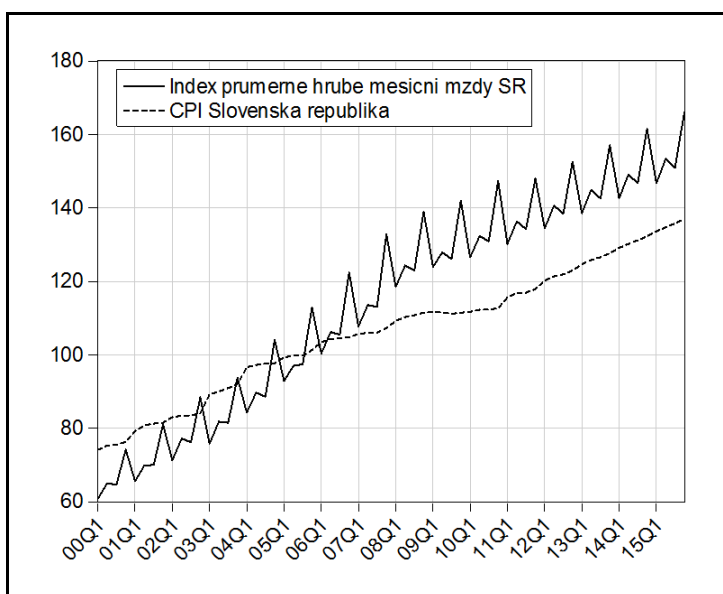
pro ČR je v obrázku 5 a konfrontace vývoje indexů průměrných hrubých měsíčních mezd s vývojem indexu spotřebitelských cen pro SR je v obrázku 6.

Obr. 5: Indexy průměrné hrubé měsíční mzdy v České republice (průměr roku 2005 = 100 %) v porovnání s indexy spotřebitelských cen od 1. čtvrtletí 2000 do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: ČSÚ, EUROSTAT, vlastní výpočty

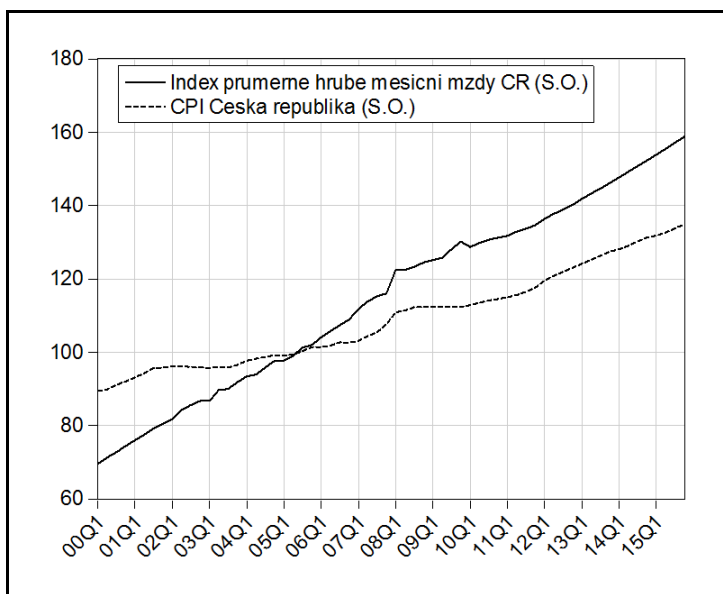
Obr. 6: Indexy průměrné hrubé měsíční mzdy ve Slovenské republice (průměr roku 2005 = 100 %) v porovnání s indexy spotřebitelských cen od 1. čtvrtletí 2000 do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: ŠÚSR, EUROSTAT, vlastní výpočty

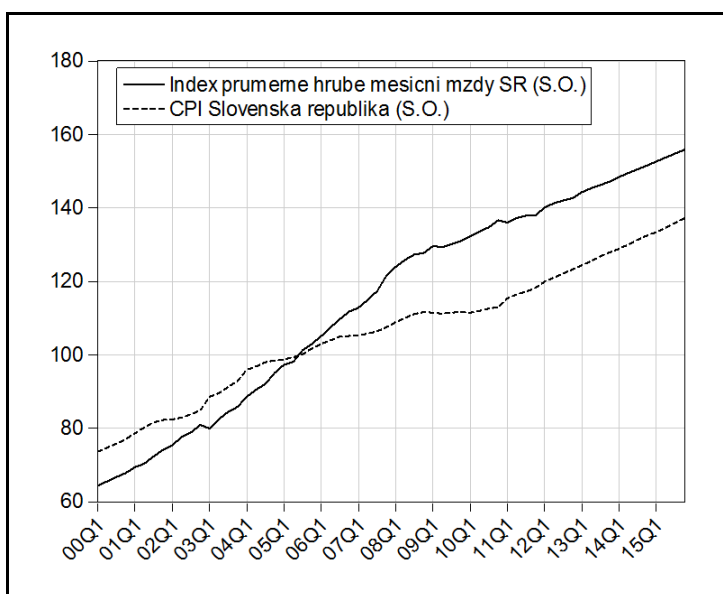
Vzhľadom k tomu, že výrazná sezónnosť priemerných hrubých mesačných mezd môže zakrývať trend, je na obrázku 7 zobrazená časová rada priemerných hrubých mesačných mezd České

Obr. 7: Sezonně očištěné indexy průměrné hrubé měsíční mzdy v České republice (průměr roku 2005 = 100 %) v porovnání se sezonně očištěnými indexy spotřebitelských cen od 1. čtvrtletí 2000 do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: ČSÚ, EUROSTAT, vlastní výpočty

Obr. 8: Sezonně očištěné indexy průměrné hrubé měsíční mzdy ve Slovenské republice (průměr roku 2005 = 100 %) v porovnání se sezonně očištěnými indexy spotřebitelských cen od 1. čtvrtletí 2000 do 4. čtvrtletí 2015



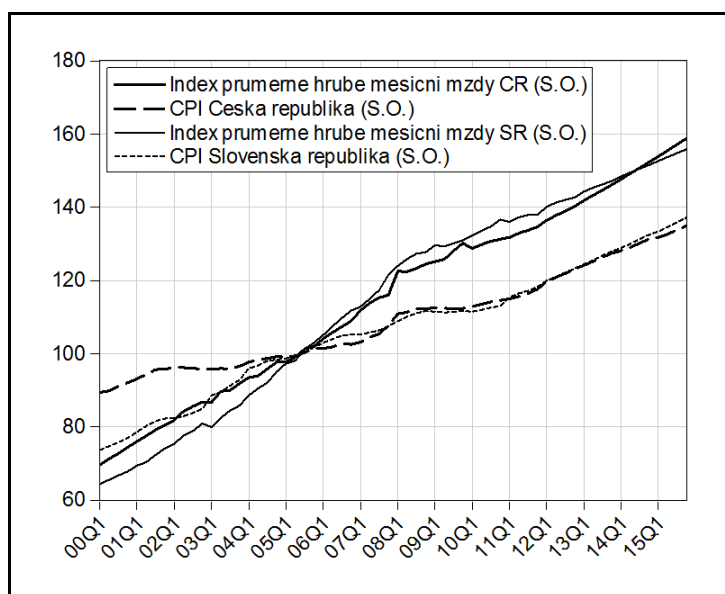
Zdroj dat: ŠÚSR, EUROSTAT, vlastní výpočty

republiky po sezónním očištění (metodou X12-ARIMA, viz Bruce, Simon v [3]) a na obrázku 8 časová řada průměrných hrubých měsíčních mezd Slovenské republiky po sezónním očištění. Z grafického výstupu je patrné, že očekávaný trend nárůstu indexů spotřebitelských cen se zdá v obou zemích stejný. Avšak sezónní očištění odhalilo skutečnost, na kterou bylo upozorněno v úvodu a to, že se dá do blízké budoucnosti očekávat pomalejší nárůst slovenských průměrných mezd ve srovnání s českými.

Shrnutí

Výše uvedené tvrzení je možno vyčíst i z obrázku 9, kde je patrné, že od 2. – 3. čtvrtletí 2013 by dle předpovědí mohly české mzdy růst rychleji než slovenské. Z obrázku 9 ale vyplývá ještě jeden důležitý závěr. V případě, že v národních ekonomikách obou států nenastane žádná výrazná a neočekávaná národohospodářská událost a v případě, že ani ve světě se ekonomické podmínky nějakým výraznějším způsobem nezmění, mohou průměrné hrubé měsíční mzdy v obou zemích růst nad inflací. Z předpovědí, které byly předloženy touto studií vyplývá, že by inflace nemusela nominální mzdy znehodnocovat tak silně, aby reálně ekonomickým subjektům mzdy klesaly.

Obr. 9: Porovnání sezonně očištěných indexů průměrných hrubých měsíčních mezd v České a Slovenské republice (průměr roku 2005 = 100 %) se sezonně očištěnými indexy spotřebitelských cen od 1. čtvrtletí 2000 do 4. čtvrtletí 2015



Zdroj dat: ČSÚ, ŠÚSR, EUROSTAT, vlastní výpočty

Předpovězené hodnoty indexů spotřebitelských cen a předpovězené hodnoty průměrných hrubých měsíčních mezd v České a Slovenské republice jsou na závěr přehledně shrnuty v tabulce 5. Úroveň cenové hladiny by na konci roku 2015 mohla být v České republice přibližně o 2,4 p. b. nižší než na Slovensku. Závěrečné stanovisko je tedy takové, že cenová hladina by *ceteris paribus* do budoucna neměla narůstat rychleji než mzdy, a tudíž by se českým ani slovenským ekonomickým subjektům neměly snižovat jejich reálné příjmy.

Tab. 5: Souhrn odhadů indexů spotřebitelských cen a průměrných hrubých měsíčních mezd od 2. čtvrtletí 2012 do 4. čtvrtletí 2015 pro Českou a Slovenskou republiku

Období	Index spotřebitelských cen v ČR	Index spotřebitelských cen v SR	Průměrná hrubá měsíční mzda ČR (v Kč)	Průměrná hrubá měsíční mzda SR (v eurech)
2012Q2	121,26	121,34	24 988,75	805,65
2012Q3	121,80	121,90	25 102,65	793,07
2012Q4	122,50	122,90	27 249,41	873,91
2013Q1	124,42	124,65	25 096,01	793,63
2013Q2	125,53	125,76	26 007,19	830,00
2013Q3	126,19	126,58	26 135,17	816,89
2013Q4	126,95	127,63	28 380,40	899,68
2014Q1	128,35	129,08	26 141,23	817,10
2014Q2	129,33	130,20	27 095,60	854,27
2014Q3	130,07	131,17	27 232,55	840,67
2014Q4	130,86	132,27	29 575,94	925,50
2015Q1	132,00	133,57	27 243,82	840,61
2015Q2	132,91	134,71	28 240,45	878,64
2015Q3	133,70	135,78	28 384,56	864,56
2015Q4	134,52	136,92	30 828,56	951,52

Zdroj: vlastní výpočty

Poděkování

Príspevek byl zpracován v rámci projektu VŠE IGA 29/2011 „Analýza stárnutí obyvatelstva a dopad na trh práce a ekonomickou aktivitu“.

Reference

- [1] ARLT, J., ARLTOVÁ, M.: „*Ekonomické časové řady*“, Grada Publishing, 2007.
- [2] BOX, G.E.P., JENKINS, G. „*Time series analysis: Forecasting and control*“, San Francisco, Holden-Day, 1970.
- [3] BRUCE, A.G., SIMON, R.J.: „Non-Gaussian Season Adjustment: X-12 ARIMA Versus Robust Structural Models“, *Bureau of the Census Statistical Research Division, Statistical Research Report Series*, November 16, 1992, Seattle.

- [4] EVANS, G.W., HONKAPOHJA, S.: *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Princeton University Press, 2001.
- [5] HUŠEK, R. „*Ekonometrická analýza*“, Oeconomica VŠE, Praha, 2007.
- [6] ZELENÝ, M.: Pohled na příjmovou chudobu v České republice metodikou Evropské unie. *Statistika*, 2001, roč. 38, č. 11, s. 458–467.

Kontakt

Ondřej Šimpach

Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, Katedra demografie

Nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika

ondrej.simpach@vse.cz

Jitka Langhamrová

Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, Katedra demografie

Nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika

langhamj@vse.cz