



# Odhad pôsobenia výmenného kurzu na domáce ceny

Mgr. Milan Výškrabka  
Národná banka Slovenska

*Pôsobenie výmenného kurzu sa považuje za dôležitý faktor vplyvajúci na slovenskú ekonomiku. Dôležitosť odzrkadľuje aj QPM (Quarterly Projection Model) model, ktorý Národná banka Slovenska používa pri zostavovaní strednodobých predikcií kľúčových pri rozhodovaní o nastavení menovej politiky. Vzhľadom na stupeň otvorenosti slovenskej ekonomiky môžeme predpokladať pôsobenie výmenného kurzu prostredníctvom priameho kanála cien importovaných tovarov. Výmenný kurz je taktiež súčasťou indexu menových podmienok, ktoré majú vplyv na domáce ceny prostredníctvom reálnej ekonomiky. Rovnako prispôsobovanie domácich cien zmenám výmenného kurzu je dôležité aj pre vývoj bežného účtu platobnej bilancie.*

*Vplyv výmenného kurzu na spotrebiteľské ceny je z pohľadu NBS rozhodujúci, keďže index spotrebiteľských cien je primárnym ukazovateľom stability cien. V poslednom období sa vynárajú otázky, ktoré faktory stoja za súčasnou nízkou mierou inflácie, najmä v súvislosti s výrazným zhodnotením slovenskej koruny na prelome rokov 2006 – 2007. Tieto otázky sú zaujímavé a dôležité najmä v období diskusií o plnení maastrichtských kritérií, a predovšetkým s ich plnením a udrzaním.*

Cieľom tejto analýzy je prispieť k čiastočnému pochopeniu pôsobenia výmenného kurzu na domáce ceny. Je však nevyhnutné dodať, že prezentované výsledky sú iba prvou verziou analýzy. Vzhľadom na absenciu analýzy kvantitatívneho odhadu vplyvu kurzu na ceny, je prvým dôležitým krokom odhad samotného stupňa prenosu zmien výmenného kurzu na domáce ceny (pass-through efekt – PTE). Vo väčšine krajín je PTE neúplný a často pomerne nízky. Napriek neúplnému pass-through efektu však výmenný kurz môže, ako determinant domácej inflácie, zohrávať dôležitú úlohu, ak sú šoky vo výmennom kurze veľké alebo časté. Tu môže byť príkladom aj slovenská koruna, ktorá počas procesu transformácie ekonomiky mohla byť vystavená častým, neočakávaným šokom. Objasniť dôležitosť vplyvu výmenného kurzu pri zmenách domácich cien na historických údajoch môže byť potenciálne užitočná informácia aj pre posúdenie vývoja kurzu. Tento argument môže byť čiastočne použitý v diskusií o výraznej apreciácii na prelome rokov 2006 – 2007, ktorá sa do cien premietla len v slabej miere. Objasniť túto situáciu možno čiastočne aj pomocou odhadnutých modelov na predikciu inflácie a porovnať ich so skutočnými hodnotami.

V tejto analýze rozoberáme tri problémy, otázky:

- Aký je stupeň pass-through (prenosu) výmenných kurzov do cien tovarov na rôznej úrovni

distribúcie – od cien importovaných tovarov cez ceny výrobcov po spotrebiteľské ceny?

- Akú úlohu zohrávali zmeny výmenného kurzu v determinovaní zmien inflácie počas sledovaného obdobia (od 1. štvrťroka 1999 do 4. štvrťroka 2006)?
- Problém nejasného efektu výrazného posilnenia kurzu na prelome rokov 2006 – 2007.

## **METODOLOGICKÉ PRÍSTUPY K PROBLEMATIKE PRENOSU VÝMENNÉHO KURZU DO CIEN**

Vplyv prenosu výmenného kurzu na ceny exportovaných produktov sa v prvom období analyzoval v prostredí mikroekonomického modelu problému cenotvorby z pohľadu jedného producenta. Takéto modely implikujú situáciu, že v prostredí dokonalej konkurencie sú ceny stanovené na úrovni marginálnych nákladov a každá zmena nominálneho kurzu sa musí v plnej miere premietnuť do ceny exportovaných tovarov. Takýto prístup odôvodňuje záujem ekonómov testovať hypotézy parity kúpnej sily, podľa ktorej sú ceny identických obchodovateľných produktov v jednej mene na rôznych trhoch zhodné. To je však v rozpore s pozorovanou skutočnosťou, keďže všeobecne sa ekonómovia zhodnú, že ceny rovnakých produktov nie sú rovnaké a navyše nie sú ani len konštantne proporcionálne, čo dokazuje slabšia verzia parity kúpnej sily – tzv. relatívna parita kúpnej sily. Toto pozorovanie motivovalo

1 QPM – Quarterly Projection Model.  
Viac v Gavura, Refovský (2005).



ekonómov k snahe vysvetliť fungovanie trhových mechanizmov pri stanovení ceny identických tovarov na rôznych trhoch, a to jednak v teoretických modeloch a zároveň aj empiricky testovať navrhované teoretické riešenia, ako aj ďalšie možné faktory determinujúce reláciu medzi výrobnou a exportovanou cenou.

Dornbusch (1987), ktorý výrazne prispel k ďalšiemu smerovaniu výskumu v tejto oblasti, argumentoval, že firmy operujú v prostredí nedokonalnej konkurencie, čo im umožňuje reagovať na zmenu podmienok na cieľových trhoch, a to prispôbením ceny produktov a rovnako tak aj marže. Výmenný kurz je jedným z hlavných faktorov ovplyvňujúcich vývoj cien exportovaných tovarov. Jeho vplyv na ceny je označovaný ako pass-through efekt (PTE) a učebnicová definícia hovorí, že je to percentuálna zmena ceny produktu v mene cieľového trhu ako reagencia na jednopercenťnú zmenu bilaterálneho výmenného kurzu.

Teoretická definícia PTE je pomerne jasná, napriek tomu, separovať zmeny cien obchodovateľných tovarov ako výsledok zmeny výmenných kurzov je empiricky náročné. Argument, ktorý rozpracoval Dornbusch (1987), bol základom pre odhadovanie PTE. V reprezentatívnom modeli tohto typu výrobca exportuje produkty na zahraničné trhy, ktoré charakterizuje nedokonalá konkurencia. To umožňuje výrobcovi stanoviť ceny nad úroveň svojich marginálnych nákladov (cenová diskriminácia) aj v dlhodobom horizonte. Neúplný PTE je v takomto prípade konzistentný, s predpokladom variabilnej marže, kedy časť zmeny výmenného kurzu výrobca absorbuje do marže. Stupeň PTE potom závisí od variability marže, ktorú determinujú viaceré faktory.

Menon (1996), okrem iného, zdôrazňuje najmä dôležitosť stupňa substitúcie medzi domácimi a importovanými tovarmi a stupňa segmentácie, resp. integrácie trhu. Podľa teoretikov majú producenti väčšiu možnosť cenovo diskriminovať, ak sú ich produkty viac diferencované a tiež, ak sú trhy viac segmentované. Zohľadňujúc tieto názory, jednotlivé práce sa líšia najmä v predpokladoch o stanovení marže. Naopak, základný rámec modelu je viac menej totožný v celom spektre prác.

Goldberg a Knetter (1997) v rozsiahlom prehľade literatúry o PTE uvádzajú všeobecný tvar rovnice implikovanej popísaným teoretickým modelom

$$p_i = \alpha + \beta E_i + \gamma X_i + \psi Z_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

kde  $p_i$  je cena produktu v cene importného trhu,  $E_i$  je nominálny výmenný kurz,  $X_i$  je proxy (reprezentatívna) premenná pre náklady výrobcu a označuje ďalšie premenné, ktoré potenciálne môžu pomôcť vysvetliť pohyb cien.

Menon (1996) predpokladá, že marža výrobcu je určená pomerom cien konkurenčných produktov k vlastným výrobným nákladom. Na základe detailnej štruktúry 40 kategórií produktov

v Austrálii zistil, že PTE sa v jednotlivých kategóriách značne líši a v priemere dosahuje hodnotu 75 %. Spomedzi hlavných determinantov PTE dominuje vplyv kvantitatívnych reštrikcií na importované tovary. Autor taktiež zdôrazňuje výber vhodných údajov a argumentuje, že často používané cenové indexy importovaných tovarov (napr. *unit value indexy*) nie sú najlepšou aproximáciou na importované ceny. Preto Menon vo svojej práci používa skutočné ceny importovaných tovarov.

Rovnaký ideový smer prezentujú aj Campa a Goldberg (2002). Základnú rovnicu však rozšírili o časovo oneskorené premenné, ktoré zachytávajú dynamiku procesu prispôbovania sa cien. Maržu výrobcov taktiež modelujú rovnako ako Menon (1996). Vo svojej práci však na teoretickom modeli zdôrazňujú nevyhnutnosť správnych údajov použitých v regresii. Podľa nich je nevyhnutné zakomponovať do modelu všetky exogénne premenné, ktoré majú vplyv na produkčné náklady. V opačnom prípade nie je podľa nich možné ekonomicky interpretovať odhadnuté koeficienty, ktoré v tom prípade reprezentujú viac menej len matematickú štatistickú koreláciu. Na vzorke 25 krajín OECD je priemerný odhadnutý PTE 61 % v krátkodobom horizonte, zatiaľ čo v dlhodobom horizonte (1 rok) vzrastie na 77 %. Autori sa tiež venujú otázke stability stupňa PTE v čase. Táto otázka sa dostala do popredia najmä v období posledných desiatich rokov, kedy viacerí autori (napr. Taylor (2000)) dokumentujú pokles stupňa PTE. Campa a Goldberg (2002) však v ich práci nezamietli hypotézu stabilného PTE v dlhodobom horizonte, zatiaľ čo v krátkodobom horizonte získali zmiešané výsledky. Navyše, na disagregovanej úrovni piatich produktových kategórií je stabilita prenosu ešte výraznejšia.

Rozsiahla údajová základňa umožňuje autorom hlbšiu analýzu dosiahnutých výsledkov. V duchu posledných alternatívnych vysvetlení neúplného prenosu testujú, či väčšiu úlohu pri vysvetlení čiastočného vplyvu kurzu na ceny zohrávajú mikroekonomické alebo makroekonomické determinanty. Prominentným obhajcom makroekonomických faktorov, ako protikladu mikroekonomických faktorov popísaných v úvode, je Taylor (2000), ktorý pripisuje menovej politike dokumentovaný nízky (a znižujúci sa) vplyv výmenného kurzu na importované ceny. Režim menovej politiky, ktorého cieľom je udržať nízky stabilný rast cien, podľa neho výrazne prispel k zníženiu vplyvu kurzu na ceny. Zdôvodnenie tohto argumentu má spoločný základ s mikroekonomickým postojom – konkurencia. Podľa Taylora (2000) silná konkurencia v nízkoinflačnom prostredí neumožňuje výrobcovi zvyšovať ceny výraznejšie, pretože zvyšovanie cien pri stabilných cenách nie je opodstatnené a konkurencia by ich nenasledovala, čo by viedlo k strate trhového podielu. Taylor (2000) spája nízku infláciu s nízkou volatilitou a perzistenciou šokov. Práve reakcia výrobcov na šoky do produkčných nákladov



dov je to, čo určuje stupeň PTE. Ak je šok vnímaný ako krátkodobý, výrobcovia sú ochotní ho absorbovať do marže (kvôli konkurenčným tlakom). Naopak, ak je šok vnímaný ako perzistentný, výrobcovia majú sklon preniesť ho do cien. To znamená, že nízkoinflačné prostredie (prostredie s nižšou volatilitou a perzistenciou šokov) spôsobuje nižší stupeň prenosu zmien výmenného kurzu do cien. Campa a Goldberg (2002) však zisťujú, že makro determinanty (otvorenosť ekonomiky, úroveň inflácie, volatilita výmenného kurzu a rast peňažnej zásoby) vysvetľujú len malú časť variability cien. Naopak, mikro determinanty (elasticita dopytu) sú jadrom, základom variability cien. Rovnako, pozorovanú zmenu v stupni PTE na agregovanej úrovni autori vysvetľujú zmenou v kompozícii dovozov, na rozdiel od Taylorovho argumentu zmeny režimu menovej politiky.

Goldberg a González Mínguez (2005) upozorňujú na možnosť endogénnych premenných v rovnici (1). V takom prípade sú odhadnuté koeficienty vychýlené a skutočný stupeň PTE sa môže výrazne líšiť od odhadnutej elasticity. Jeden z argumentov vychýlených odhadov spomínajú aj Goldberg a Knetter (1997). Štandardný model ako (1) predpokladá, že určujúcim faktorom ceny produktu sú marginálne náklady. Empirická literatúra preto predpokladá, že existujú dobré premenné pre marginálne náklady. Tieto premenné sú však často len indexy založené na mzdových nákladoch firiem. Skutočné (nepozorovateľné) marginálne náklady však zahŕňajú aj ďalšie vplyvy, prinajmenšom vplyv výmenného kurzu a vyrobeného množstva. Výmenný kurz ako argument nákladovej funkcie sa môže chápať ako faktor, ktorý ovplyvňuje náklady prostredníctvom importovaných výrobných vstupov. Rovnako môže byť výmenný kurz interpretovaný ako nákladový faktor – pre vplyv na výslednú cenu exportovaného produktu. Takúto interpretáciu použili aj autori Podpiera a Raková (2006). V prípade deprecia bilaterálneho výmenného kurzu sa z pohľadu exportéra zvýši dopyt po jeho výrobkoch na zahraničnom trhu. Ak sú marginálne náklady rastúcou funkciou množstva produkcie, tak zvýšená produkcia spôsobí zvýšenie marginálnych nákladov. Ak tento fakt premenná pre marginálne náklady nedostatočne reflektuje, tak táto premenná obsahuje chybu (*measurement error*) negatívne korelovanú s výmenným kurzom (väčšia hodnota kurzu predstavuje jeho posilnenie) a pozitívne korelovanú s cenou  $p_t$ . To spôsobuje vychýlenie odhadnutej elasticity smerom k nižším hodnotám – podhodnoteniu PTE. Z dôvodu možnosti endogenity premenných Goldberg a González Mínguez (2005) uvažujú o možnosti viacrovnícového modelu ako možnom riešení problému. Na základe testov kointegrácie premenných však autori dochádzajú k záveru, že endogénnosť premenných by nemala viesť k vychýleným odhadom, a preto výsledný odhadovaný model pozostáva len z jednej rovnice typu (1). Pre krajiny eurozóny

ny tak autori odhadujú PTE efekt na úrovni približne 60 % v krátkodobom horizonte a približne 80 % v dlhodobom horizonte. Rovnako ako Campa a Goldberg (2002) aj Goldberg a González Mínguez (2005) zistili, že stupeň prenosu sa líši v jednotlivých krajinách ako aj odvetviach.

Goldberg a González Mínguez (2005) poukazujú aj na ďalší fakt, ktorý sa v literatúre objavuje v posledných rokoch. PTE je iný v importovaných cenách ako v spotrebiteľských cenách, pričom rozdiel nespôsobuje len menšia váha obchodovateľných tovarov v spotrebnom koši CPI (*Consumer Price Index* – index spotrebiteľských cien). Medzi ďalšími faktormi, ktoré spôsobujú tento rozdiel, je často spomínaný vplyv distribučných nákladov na koncovú cenu pre spotrebiteľov. Ďalším faktorom môže byť menová politika, ktorá reaguje na aktuálny (očakávaný) vývoj a inflačné tlaky, spôsobené depreciaiou výmenného kurzu, tlmí prísnejšou menovou politikou, čo cez neobchodovateľné tovary kompenzuje nárast cien obchodovateľných tovarov.

Jednorovnicový model (1), prípadne VAR (*Vector Autorregression*) model, ak ide o endogénne premenné, samozrejme, možno použiť na odhad PTE, či do importovaných cien alebo do spotrebiteľských cien. Ak chceme lepšie vysvetliť odlišný vplyv výmenného kurzu do cien obchodovateľných tovarov na rôznych stupňoch distribúcie, je vhodnejšie zostaviť integrovaný viacrovnícový model, ktorý na jednej strane rieši potenciálny problém endogenity premenných a zároveň umožňuje odlišnú reakciu cien na zmenu výmenného kurzu. Odlišnú reakciu umožňuje, popri priamom vplyve výmenného kurzu ako je to v prípade modelu (1), pôsobenie cien na určitej úrovni distribučnej reťaze na ceny na nasledujúcej úrovni. Táto bohatšia dynamika modelu má potenciál lepšie vysvetliť (odlišnú) reakciu cien v jednotlivých štádiách distribúcie tovarov.

Syntézu mikroekonomického prístupu s myšlienkou diferencovania reakcie cien v reťazi distribúcie využíva Faruqee (2004). Cenové rovnice modelu (importné a exportné ceny, ceny výrobcov a spotrebiteľské ceny) majú tvar jednoduchého *mark-up* modelu, do ktorého vstupujú ako argumenty výmenný kurz a kompenzácie zamestnancov, ktoré slúžia ako proxy premenná pre marginálne náklady. Model uzatvárajú rovnice pre výmenný kurz a kompenzácie pracovníkov. Model pre krajiny eurozóny implikuje pomerne nízky (takmer nulový) PTE na importné aj spotrebiteľské ceny v krátkodobom horizonte. Podľa očakávaní, stupeň PTE v dlhodobom horizonte je vyšší, no stále neúplný (spotrebiteľské ceny). Rozdiel v PTE do importovaných a spotrebiteľských cien je značný a signalizuje významnú úlohu maloobchodného sektora a distribučných nákladov.

Ca'Zorzi, Hahn a Sánchez (2007) taktiež zvolili vo svojej práci prístup *pricing chain* (reťazec distribúcie). Na rozdiel od Faruqeeho (2004) však využívajú model so slabšími teoretickými základmi.



Empirická špecifikácia modelu obsahuje vplyv na ceny prostredníctvom reálnej ekonomiky (šoky na ponukovej strane ekonomiky sú aproximované indexom ceny ropy a HDP predstavuje šoky na dopytovej strane), menovej politiky (krátke úrokové miery), výmenný kurz a model uzatvárajú tri cenové indexy v zmysle *pricing chain* – importné ceny, ceny producentov a spotrebiteľské ceny. Na množine krajín z rôznych regiónov sveta (vrátane krajín strednej Európy s výnimkou Slovenska) zisťujú, že údaje nepodporujú všeobecne prevládajúci názor o tom, že PTE je vyšší v rozvíjajúcich sa krajinách. Autori tiež konštatujú, že v rozvíjajúcich sa krajinách stupeň PTE závisí od úrovne inflácie, napríklad Taylor (2000). Naopak, otvorenosť ekonomiky nie je významný determinant variability cien.

V princípe rovnako k problematike pristupujú aj McCarthy (2000) a Hahn (2003). Zmeny v domácich cenách (importné ceny, ceny výrobcov a spotrebiteľské ceny) vysvetľujú vplyvom ponukovej strany ekonomiky (index ceny ropy), dopytovej strany ekonomiky (produkčná medzera), výmenného kurzu a menovej politiky (reakčná funkcia centrálnej banky a rovnica dopytu po peniazoch (*money demand*)). Predmetom záujmu McCarthyho (2000) je niekoľko rozvinutých krajín. Podstatným záverom je, že PTE je pomerne nízky, pričom výmenný kurz (a šok v importných cenách) zohráva pomerne malú úlohu pri vysvetlení vývoja agregovaného indexu spotrebiteľských cien. Tieto závery sú v kontraste so zisteniami Hahna (2003), ktorý tvrdí, že externé šoky (okrem výmenného kurzu uvažuje aj o šoku v importných cenách a cenách ropy) vysvetľujú veľkú časť variancie inflácie. Záver o znižujúcom sa vplyve výmenného kurzu na ceny v rámci reťazca distribúcie je však v zhode s pozorovaním McCarthyho (2000).

## METODOLÓGIA

Literatúra k problematike prenosu zmien výmenných kurzov do cien poskytuje jednoznačný záver, že vplyv kurzu na importované ceny sa líši od vplyvu kurzu na spotrebiteľské ceny. Mikroekonomický jednorovnicový prístup založený na *mark-up* modeloch preto nemusí byť vhodný, z pohľadu potrieb centrálnej banky. Dôvodom je práve rozdielny stupeň PTE v importovaných a spotrebiteľských cenách. *Mark-up* model založený na vysvetľovaní správania sa exportérov pri zmenách výmenných kurzov má potenciál vysvetliť zmenu cien v prvej fáze distribúcie tovarov k spotrebiteľovi – importné ceny. V ďalších fázach však cenu dovezených tovarov determinujú aj iné faktory, ako napríklad marginálne náklady a marže výrobcov. Burstein, Neves a Rebelo (2001) odhadujú, že až 40 % konečnej ceny produktov predstavujú distribučné náklady spôsobené domácimi spoločnosťami. Popri distribučných nákladoch existujú ďalšie faktory, ktoré môžu mať vplyv na spotrebiteľské ceny importovaných produktov.

K odhadu vplyvu výmenného kurzu na spotrebiteľské ceny sme preto využili model, ktorý presadzuje McCarthy (2000). Analyzuje zmenu ceny importovaných tovarov v reťazi distribúcie od cien importovaných tovarov cez ceny výrobcov po konečné spotrebiteľské ceny, pričom zmena výmenného kurzu pôsobí na ceny symetricky. Logiku modelu popisujeme ďalej.

Zahraničný výrobca stanovuje ceny svojich produktov na základe marginálnych nákladov a požadovanej marže. Ceny týchto produktov importovaných na domáci trh sú potom prepočítané výmenným kurzom do domácej meny. V najjednoduchšom prípade by cena tovarov mohla byť prepočítaná podľa aktuálneho výmenného kurzu – v takom prípade by išlo o plný PTE. Toto však nie je vo všeobecnosti viditeľný prípad na trhoch, pretože zmena výmenného kurzu môže mať vplyv jednak na zmenu marginálnych nákladov, jednak na zmenu marže. Dôvodom je viaceré. Časť výrobných vstupov môže pochádzať od zahraničných dodávateľov, čo ovplyvní celkovú cenu výroby. Na druhej strane marža je nástroj, ktorým si výrobcovia môžu kontrolovať podiel na trhu a môžu sa tak snažiť absorbovať zmenu výmenného kurzu do marží. Cena importovaných tovarov v domácej mene môže byť čiastočne rezistentná voči zmenám výmenného kurzu aj kvôli dlhodobším kontraktom podpísanými medzi importérmi a ich zahraničnými dodávateľmi.

V druhej fáze sa ceny importovaných tovarov premietnu do cien výrobcov. Avšak v tomto stupni by sa stupeň PTE mal znížiť v porovnaní s prvou fázou, pretože produkty na výstupe od výrobcov už obsahujú značnú časť pridanej hodnoty pochádzajúcej z domáceho prostredia (napr. práca) a importovaný výrobný vstup predstavuje len časť finálneho výstupu. Ak v prvej fáze neuvažujeme s cenami dovezených energií (čo je náš modelový prípad), potom ceny energií môžu tiež determinovať časť finálnej ceny v tejto fáze distribúcie tovarov ku koncovým odberateľom – spotrebiteľom.

V poslednej fáze distribúcie tovarov (trh tovarov pre koncových zákazníkov) ceny do značnej miery ovplyvňujú ceny importovaných tovarov a ceny výrobcov. Zároveň môžeme predpokladať, že finálne ceny ovplyvňujú aj ďalšie faktory ako napríklad dopytové tlaky. Rovnako je pravdepodobné, že príchod veľkých obchodných reťazcov a postupný rast počtu hypermarketov mal tlmiaci efekt na rast spotrebiteľských cien. Na odhad vplyvu hypermarketov sme nenašli uspokojivú proxy premennú, takže je možné, že efekt kurzu a vplyv hypermarketov na ceny sa vzájomne prekrývajú, a tak skutočný PTE môže byť o niečo menší ako odhaduje táto analýza.

Základné parametre pre model, ktorý má potenciál vysvetliť vplyv zmeny výmenného kurzu na ceny v rôznych fázach distribúcie ku koncovému spotrebiteľovi, sme vysvetlili v predchádzajúcich častiach. Zároveň sme naznačili určité štruktúrne obmedzenia, ktoré sú však v základnom modeli





ignorované a využívame ich až potom ako ich opodstatnenosť potvrdia formálne testy.

Model pozostáva zo siedmich premenných. Nepriamy vplyv výmenného kurzu cez zmenu výrobných nákladov a marže je kontrolovaný exportnými cenami producentov, ponukové šoky (sekundárne vplyvy zmien cien energií) sú aproximované cenou ropy, produkčná medzera reprezentuje dopytové tlaky. Nominálny výmenný kurz, importné ceny, ceny výrobcov a spotrebiteľské ceny sú najdôležitejšou súčasťou modelu. Model (v redukovanej forme) sa dá formálne napísať v tvare:

$$Y_t = B_0 + \sum_{i=1}^n B_i Y_{t-i} + e_t, \quad (2)$$

kde  $Y_t$  je vektor siedmich endogénnych premenných,  $B_0$  je vektor konštánt,  $B_i$  sú matice koeficientov pri oneskorených premenných a  $e_t$  predikčná chyba.

Výhodou tohto prístupu je schopnosť znázorniť dynamickú trajektóriu premenných v reakcii na šok v niektorej z premenných prostredníctvom *impulse-response* funkcií. Zároveň môžeme pozorovať potenciálne rozdielny vplyv kurzu v jednotlivých cenových indexoch (import, PPI – *Producer Price Index*, index výrobných cien, CPI). V neposlednom rade tiež rieši problém endogenity premenných.

Avšak ani pojem *pass-through exchange rates* (prenos zmien výmenných kurzov) nie je presne definovaný. Zhodnotenie/znehodnotenie výmenného kurzu sa prirodzene neprejaví v cenách počas niekoľkých presne daných období (štvrtrok, mesiac). Práve naopak, predpokladáme, že zmena výmenného kurzu sa v cenách prejavuje počas určitého časového obdobia. V tejto analýze sa vplyv výmenných kurzov uvádza v časových horizontoch: 1 štvrtrok (okamžitý efekt), 4 štvrtroky a 8 štvrtrokov (dlhodobý efekt). V tejto perspektíve je PTE definovaný ako kumulovaný vplyv zmeny (výmenného kurzu na cenovú hladinu v danom momente počas jedného až dvoch rokov).

## ÚDAJE

V analýze používame štvrtročné údaje – obdo-

bie od 1. štvrtroka 1999 do 4. štvrtroka 2006, čo korešponduje s obdobím režimu plávajúceho výmenného kurzu.

Energie, ktorých reakcia na zmenu výmenných kurzov je zvyčajne výrazne iná ako reakcia ostatných produktov, sme z analýzy vynechali. Spotrebiteľské ceny sú preto v modeli reprezentované jadrovou infláciou<sup>2</sup> na základe CPI<sup>3</sup>. Producentké ceny sú reprezentované indexom *PPI manufacturing*. Pre ceny importovaných tovarov sú k dispozícii dva alternatívne indexy: *unit value index*<sup>4</sup> (UVI) a implicitný deflátor importu<sup>5</sup>. Dopytové tlaky na domácom trhu sú reprezentované produkčnou medzerou, ako ich uvádza strednodobá prognóza NBS (3Q2007). Ponukové šoky sú aproximované cenou ropy v USD. Primárnym cieľom tejto analýzy je odhad vplyvu bilaterálneho výmenného kurzu SKK/EUR, no analýzu dopĺňa aj model s efektívnym výmenným kurzom, kde podiely importov jednotlivých obchodných partnerov predstavujú váhy pre výpočet efektívneho indexu. Analogicky je použitý index exportných cien zahraničných výrobcov – index exportných cien eurozóny dopĺňa efektívny index exportných cien.

Krajiny eurozóny, najvýznamnejší obchodní partneri, sa na dovozoch do SR v rokoch 1999 – 2006 podieľali takmer 50 %. Efektívne indexy sú založené na 4 obchodných partneroch – eurozóna, Česká republika, Maďarsko, Poľsko – čo predstavuje takmer 70 % celkového objemu dovozov do SR. V tabuľke 1 sú uvedené definície premenných, ich zdroj a tiež označenie, ktoré sa pre jednotlivé premenné používa v ďalšom texte.

Celkovo takto prichádzame k trom alternatívnym špecifikáciám modelu, ktoré predstavujú kombinácie dvoch indexov importných cien s bilaterálnym výmenným kurzom a jeden dopĺňujúci model využíva efektívne indexy spolu s deflátorom importných cien.

Všetky premenné (s výnimkou produkčnej medzery) sú prevedené na indexy, kde priemer roku 2000 predstavuje základ. Keďže niektoré premenné vykazujú sezónny charakter, do modelu sme pridali sezónne umelé premenné.

Tab. 1 Definície premenných, ich zdroj a označenie

Premenná		Reprezentatívna premenná	Zdroj
Spotrebiteľská inflácia	<i>CPI_core</i>	Jadrová CPI	ŠÚ SR
Ceny výrobcov	<i>PPI_man</i>	<i>PPI manufacturing</i>	ŠÚ SR
Importné ceny	<i>Pmexe</i>	Deflátor importu	ŠÚ SR a vlastné výpočty
	<i>UVI</i>	<i>Unit value index</i> <sup>4</sup>	ŠÚ SR
Ponukový šok	<i>Oil</i>	Ropa	Bloomberg
Dopytové tlaky	<i>GDP_gap</i>	Produkčná medzera	NBS
Váhy importov podľa krajín		Podiely na celkovom dovoze	Eurostat a vlastné výpočty
Exportné ceny	<i>Export</i>	Efektívny index deflátoru exportu	Eurostat a vlastné výpočty
	<i>Export_EMU</i>	Deflátor exportu eurozóny	Eurostat
Výmenný kurz	<i>FX</i>	Efektívny nominálny výmenný kurz	NBS a vlastné výpočty
	<i>FX_EMU</i>	Bilaterálny kurz SKK/EUR	NBS

2 Zahrňa aj ceny pohonných hmôt, ktorých váha je však pomerne nízka.

3 Sústredili sme sa na CPI miesto HICP pre početné metodologické zmeny v definícii HICP počas sledovaného obdobia.

4 UVI – *unit value index* index je založený na Laspeyresovom type indexu, v ktorom sa nárast cenovej hladiny v čase 1 oproti času 0 počíta ako zmena hodnoty reprezentatívneho koša tovarov z času 0 medzi danými časovými bodmi.

5 Implicitný deflátor importu je vypočítaný ako podiel nominálneho objemu importu bez dovozu ropy a zemného plynu v danom štvrtroku k reálnemu objemu importu bez ropy a zemného plynu v tom istom štvrtroku.



Všetky premenné okrem produkčnej medzery sú nestacionárne, pričom ich prvé diferencie sú stacionárne. Produkčná medzera je stacionárna. Preto VAR model (2) možno odhadnúť v prvých diferenciách nestacionárnych premenných.

### EMPIRICKÉ VÝSLEDKY

Vývoj výmenných kurzov približne do konca roka 2002 sa líši od ich vývoja v druhej polovici sledovaného obdobia (1999 – 2006). Zatiaľ čo v prvej polovici obdobia stagnovali, v druhej polovici pomerne výrazne apreciovali. Tabuľka 2 demonštruje rozdielny vývoj na analizovaných zmenách za celé sledované obdobie a tiež dva intervaly: prvý štvrtrok 1999 – tretí štvrtrok 2002 a štvrtý štvrtrok 2002 – 2006. Cenové indexy počas sledovaného obdobia rástli. Zvlášť viditeľné to je v prípade cien výrobcov a spotrebiteľov, aj keď sa zdá, že približne v roku 2001 sa ich rast spomalil. Tento rok sa však nie presne zhoduje so zmenou vývoja vo výmenných kurzoch. K mierne zvláštnemu vývoju dochádza v prípade UVI indexu, keďže v rokoch 2001 – 2004 jeho úroveň mierne klesla. Takýto vývoj však vizuálne odráža vývoj exportných indexov zahraničných obchodných partnerov. Naopak, deflátor importu rástol aj v tomto období, jeho vývoj však možno viac korešpondoval s vývojom výmenných kurzov, keďže v období apreciacie kurzu sa jeho rast mierne spomalil.

Porovnanie rastov jednotlivých indexov v dvoch obdobiach naznačuje, že výmenný kurz mohol zohrávať úlohu pri vývoji cenových indexov. Zoradenie období podľa veľkosti priemernej apreciacie

**Graf 1 Výmenný kurz**  
(1. štvrtrok 1999 – 4. štvrtrok 2006)



Zdroj: NBS a vlastné výpočty.

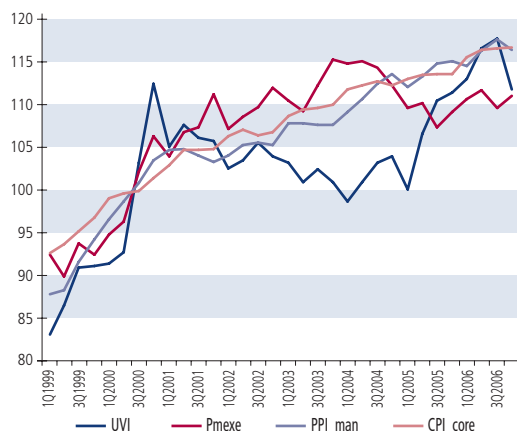
**Tab. 2 Ročné zmeny jednotlivých premenných (v %)**

Obdobie	Unit value index	Deflátor importných cien	Ceny výrobcov	Jadrová inflácia CPI	Produkčná medzera	Ropa	Výmenný kurz SKK/EUR	Deflátor exportných cien eurozóny	Efektívny nominálny výmenný kurz	Efektívny index deflátoru exportných cien
1Q1999 – 4Q2006	3,7	2,3	3,5	2,9	-1,4	20,8	-2,4	1,5	-1,5	1,2
1Q1999 – 3Q2002	6,4	4,5	4,9	3,7	-1,7	22,7	0,2	1,6	1,6	1,2
4Q2002 – 4Q2006	1,7	-0,2	2,4	2,1	-1,1	19,3	-3,5	1,4	-3,0	1,2

Zdroj: NBS, ŠÚ SR, Eurostat, Bloomberg a vlastné výpočty.

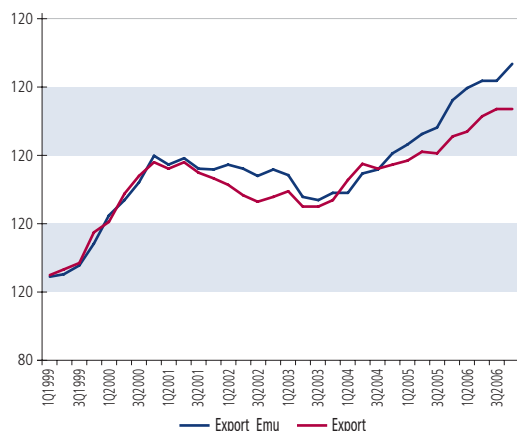
Poznámka: Tabuľka uvádza percentuálne analizované zmeny jednotlivých premenných. Údaje za produkčnú medzera reprezentujú jej priemernú veľkosť.

**Graf 2 Cenové indexy**  
(1. štvrtrok 1999 – 4. štvrtrok 2006)



Zdroj: ŠÚ SR a vlastné výpočty.

**Graf 3 Exportné ceny**  
(1. štvrtrok 1999 – 4. štvrtrok 2006)



Zdroj: Eurostat a vlastné výpočty.

Vysvetlivky:

- FX Emu – výmenný kurz,
- FX – efektívny nominálny výmenný kurz,
- UVI – unit value index,
- Pmexe – importné ceny,
- PPIman – ceny výrobcov,
- CPI core – spotrebiteľská inflácia.

cie kurzu (štvrtý štvrtrok 2002 – 2006, prvý štvrtrok 1999 – štvrtý štvrtrok 2006, prvý štvrtrok 1999 – tretí štvrtrok 2002) ukazuje, že rast importných cien (UVI a tiež Pmexe) zachováva poradie, keď v období štvrtý štvrtrok 2002 – 2006 (najsilnejšia apreciacia kurzu) bol rast importných cien najnižší. V celom horizonte bol rast importných cien o niečo rýchlejší a v období od prvého štvrtroka 1999 po tretí štvrtrok 2002 bol ich rast najrýchlejší. Rovnaký argument, hoci menej výrazne, platí aj na ceny producentov. Menej jed-



noznančné to bolo v prípade spotrebiteľských cien. Napriek tomu aj tu môžeme hovoriť, že v prvej polovici sledovaného obdobia bol rast spotrebiteľských cien vyšší ako v druhej polovici, keďže kurz výrazne apreciuje. Taktiež sa možno domnievať, že vplyv kurzu klesá v zmysle distribučnej reťaze, ako sme to už popísali v metodologickej časti, kedy rozdiel rastov cenových indexov medzi jednotlivými obdobiami bol výraznejší na začiatku distribučnej reťaze, v importných cenách viac ako v spotrebiteľských cenách.

K takémuto vývoju však prispievajú aj ďalšie použité faktory – exportné ceny a ceny ropy. Dopytové tlaky merané produkčnou medzerou sú pomerne malé. Produkčná medzera je vždy záporná, pričom v druhej polovici obdobia je o niečo menšia.

Ako sme už spomínali v predchádzajúcej časti, tri odhadované modely budú v ďalších častiach analýzy identifikované podľa tabuľky 3.

Tab. 3 Identifikácia modelov

	UVI – unit value index	Importné ceny
Eurozóna	Model 1	Model 2
Eurozóna +Krajiny V4	–	Model 3

Reakcie cenových indexov na šok vo výmennom kurze boli simulované pomocou Choleského rozkladu. Veľkosť šoku bola 1 štandardná odchýlka výmenného kurzu. V nasledujúcich tabuľkách sú kumulované reakcie na cenovú hladinu normalizované na veľkosť šoku 1 % deprecie výmenného kurzu. V prvom riadku je okamžitá reakcia danej premennej, v druhom riadku je celková zmena daného indexu po 1 roku od deprecie kurzu a tretí riadok prezentuje kumulované zmeny po dvoch rokoch od šoku.

Na základe reakcií cenových indexov možno prezentovať nasledujúce zistenia:

1. Vplyv výmenného kurzu na importné ceny závisí od použitého indexu. Okamžitá reakcia na zmenu kurzu v prípade UVI indexu je približne 100 %, zatiaľ čo v prípade deflátoru dovozu je to výrazne menej, 15 percent. Na základe UVI indexov teda PTE na importné ceny môže byť plný.
2. Z celkovej zmeny výmenného kurzu sa do cien výrobcov do jedného štvrťroka dostane približne 15 %. Oba modely naznačujú, že efekt zmeny kurzu sa prejaví len v prvom období, pretože kumulovaná reakcia cien výrobcov po jednom (ako aj dvoch rokoch) je približne rovnaká ako po prvom štvrťroku, približne 15 %.
3. Prenos výmenného kurzu do spotrebiteľských cien sa javí byť pomerne rezistentný od voľby modelu. Okamžitý vplyv je zanedbateľný. Celkový efekt je približne 10 %. K tejto hodnote sa reakcia cien blíži už po jednom roku od zmeny výmenného kurzu. V druhom roku sa kumulovaný efekt ešte mierne zvýši.
4. Vplyv kurzu na ceny v distribučnej reťazi klesá. PTE na importné ceny je takmer plný, v ce-

nách výrobcov je menej ako polovičný a v spotrebiteľských cenách sa pohybuje na úrovni približne 10 %.

Model 1 Reakcie cenových indexov na šok vo výmennom kurze pomocou Choleského rozkladu (v %)

Obdobie (štvrťroky)	UVI	Ceny výrobcov	Spotrebiteľská inflácia
1	1,14	0,16	-0,02
4	<b>1,07</b>	<b>0,12</b>	<b>0,09</b>
8	0,80	0,12	0,12

Zdroj: Vlastné výpočty.

Model 2 Reakcie cenových indexov na šok vo výmennom kurze pomocou Choleského rozkladu (v %)

Obdobie (štvrťroky)	Importné ceny	Ceny výrobcov	Spotrebiteľská inflácia
1	0,15	0,13	-0,02
4	<b>0,16</b>	<b>0,08</b>	<b>0,09</b>
8	0,27	0,14	0,14

Zdroj: Vlastné výpočty.

Model s použitím efektívneho výmenného kurzu naznačuje plný PTE na ceny importovaných tovarov, tak ako je to v prípade modelu 1. Naopak v druhej a tretej fáze distribúcie tovarov tento model naznačuje mierne vyšší stupeň PTE. V prípade cien výrobcov indikuje dlhšie trvajúci prenos zmeny kurzu do cien výrobcov, keďže po jednom štvrťroku sa do cien premietne približne 15 % zmeny výmenného kurzu, po jednom roku je to takmer 30 % a po dvoch rokoch sa táto hodnota blíži až k hodnote 50 %. V poslednej fáze distribúcie tovarov, spotrebiteľské ceny, je priebeh podobný s výnimkou okamžitej reakcie. Po jednom štvrťroku od zmeny kurzu je vplyv na spotrebiteľské ceny nulový, po jednom roku je to viac ako 10 % a po dvoch rokoch sa vplyv zmeny kurzu ustáli na hodnote približne 20 %.<sup>6</sup>

Pri týchto hodnotách si treba uvedomiť, že modely založené na bilaterálnom výmennom kurze neimplikujú (výrazne) iný vplyv na ceny ako model s efektívnym výmenným kurzom, aj napriek numericky inom vyjadrení vplyvu kurzu. Dôvodom je iná rýchlosť posilňovania koruny voči týmto dvom kurzom počas sledovaného obdobia. Zatiaľ čo koruna voči euru posilnila v období prvého štvrťroka 1999 – štvrtého štvrťroka 2006 o 19 %, voči širšiemu efektívnemu kurzmu posilnila iba o 12 %. To znamená, že zdanlivo nižší stupeň prenosu v prípade bilaterálneho kurzu má približne rovnaký dopad na cenovú hladinu v absolútnom vyjadrení, ako vyšší stupeň prenosu v prípade efektívneho kurzu.

Hoci *impulse-response* funkcie naznačujú veľkosť efektu prenosu, nehovoria nič o tom, či a ako boli zmeny výmenného kurzu dôležité pri fluktuácii domácich cien. Ak napríklad šoky vo výmennom kurze boli počas sledovaného obdobia pomerne veľké alebo časté, výmenný kurz môže

6 Z dôvodu rozdielnej reakcie cien spotrebiteľov a výrobcov na zmenu bilaterálneho a efektívneho kurzu sa vynára otázka vhodného spôsobu výpočtu efektívnych indexov. Zatiaľ čo exportné ceny je opodstatnené vážiť podielom importov jednotlivých krajín (teritoriálna štruktúra), výmenné kurzy vážené rovnakým spôsobom nemusia zodpovedať skutočným podielom daných mien v medzinárodnom obchode. Z tohto dôvodu je model 3 odhadnutý s bilaterálnym kurzom EUR namiesto efektívneho výmenného kurzu (ako je to v pôvodných modeloch). Táto zmena však na výsledky dopadu kurzu na ceny výrobcov a spotrebiteľov nemá výrazný vplyv.



byť významným determinantom zmien cenovej hladiny, aj keď stupeň PTE je pomerne malý. Pre objasnenie tejto dôležitosti sme urobili dekompozíciu variancie cenových indexov. Dekompozícia variancie môže byť použitá pre zhodnotenie podielu jednotlivých premenných na celkovej fluktuácii danej premennej<sup>7</sup>, cenových indexov, počas celého sledovaného obdobia. V nasledujúcej tabuľke je sumarizovaná táto dekompozícia pre všetky tri modely a pre obdobie 1, 4 a 8 štvrtkov.

Výmenný kurz je významný determinant zmien UVI indexu, keďže vysvetľuje až približne tretinu celkovej fluktuácie indexu. Prekvapujúco však výmenný kurz zohráva zanedbateľnú úlohu pri zmenách deflátoru importu. Pri determinovaní zmien cien výrobcov je výmenný kurz prítomný približne 10 %, čo je výrazne menej ako v prípade UVI indexu, ale viac ako v prípade deflátoru importu, čo tiež potvrdzuje zvláštny vývoj deflátoru. V prípade jadrovej inflácie podiel výmenného kurzu na jej zmenách je menej ako 10 %, čo odráža menší podiel importovaných tovarov v spotrebnom koši. Celkovo však výmenný kurz je schopný vysvetliť pomerne malú časť fluktuácie spotrebiteľských cien ako aj cien výrobcov, najmä s prihliadnutím na otvorenosť slovenskej ekonomiky. Tieto výsledky naznačujú, že volatilita domácich cien (okrem importných cien) nie je výrazne determinovaná volatilitou výmenného kurzu. Inými slovami zhodnocovanie výmenného kurzu malo pomerne stabilný vplyv na domáce ceny (o jeho veľkosti sme hovorili v predchádzajúcej časti) a krátkodobé šoky vo výmennom kurze výrazne neovplyvňovali domáce ceny.

V poslednom čase sa často vynára otázka dopadu silného zhodnotenia výmenného kurzu na prelome rokov 2006 – 2007, kedy toto výrazné zhodnotenie nevedlo k očakávanému výraznému poklesu inflácie. Odhadnuté VAR modely sa dajú použiť na ilustráciu, čiže ako by mala reagovať inflácia pri takomto vývoji kurzu, ak platia modelové väzby (výmenný kurz má rovnaký vplyv na infláciu ako to bolo v priemere počas sledovaného obdobia). Pre tento účel sme v dynamic-

Tab. 4 Podiel jednotlivých premenných na celkovej (variancii) fluktuácii (v %)

Obdobie (štvrtky)	Model 1	Model 2	Model 3
	FX Emu	FX Emu	FX
	UVI	Pmexe	Pmexe
1	48	2	7
4	37	2	5
8	35	2	5
	PPIman	PPIman	PPIman
1	9	11	14
4	5	7	7
8	5	7	6
	CPIcore	CPIcore	CPIcore
1	0	0	2
4	6	8	7
8	7	8	8

Zdroj: Vlastné výpočty.  
Vysvetlivky: V riadkoch sú uvedené percentuálne podiely odchýlky jednotlivých cenových indexov, ktoré môžu byť prisúdené zmenám výmenného kurzu.

- Core CPI – spotrebiteľská inflácia
- Export – efektívny index deflátoru exportu
- Export EMU – exportné ceny
- FX – efektívny nominálny výmenný kurz
- FX Emu – výmenný kurz
- GDP gap – dopytové tlaky
- Oil – ropa
- Pmexe – importné ceny
- PPIman – ceny výrobcov
- UVI – unit value index

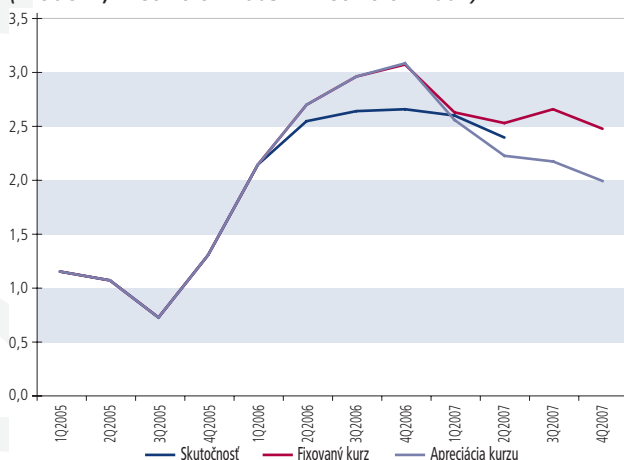
kej simulácii použili prvý model, v ktorom importné ceny reprezentuje UVI index.

Model bol použitý na simulovanie dvoch scenárov. V prvom scenári bol výmenný kurz zafixovaný počas celého obdobia od druhého kvartálu 2006 na jeho úrovni z prvého kvartálu 2006. Zvolené simulované obdobie predstavuje začiatok zvýšenej volatility výmenného kurzu – výmenný kurz deprecioval v druhom a treťom štvrtroku 2006, následne na to došlo k jeho výraznej apreciácii. V druhom scenári sme použili pre trajektóriu kurzu – skutočné hodnoty do polovice roku 2007.

Model v počiatočnom období simulácie naznačuje, že inflácia mala byť vyššia. Takáto výrazná odchýlka sa dá pripísať ešte šokom pochádzajúcim zo skutočných údajov z obdobia pred začiatkom simulácie a perzistencií. Mierna depreciaция kurzu v polovici roka 2006 sa prejavila v mierne vyššej inflácii v scenároch so skutočným vývojom kurzu (tab. 4). V ďalšom období charakteristickým výrazným zhodnocovaním koruny sa predikcia inflácie na základe skutočného vývoja kurzu posunie značne pod predikciu podmienenú fixným výmenným kurzom. V tabuľke 4 sú tieto rozdiely vyjadrené číselne. Podľa modelu rozdiel medzi infláciou pri skutočnom kurze a infláciou pri fixnom kurze by mal byť v druhom kvartáli 2007 0,3 percentuálne body, pričom tento rozdiel by mal kulminovať na prelome rokov,

7 Dekompozícia variancie fluktuácie premenných je založená na dekompozícii fluktuácie predikčnej chyby danej premennej, pričom fluktuácia predikčnej chyby je v limíte zhodná s odchýlkou danej predikovanej premennej. Preto variancia predikčnej chyby môže byť použitá na zhodnotenie dôležitosti jednotlivých determinantov pri vysvetlení premennej.

Graf 4 Jadrová inflácia (Model 1, 1. štvrtrok 2005 – 4. štvrtrok 2007)



Zdroj: Vlastné výpočty.





Tab. 5 Rozdiel simulovanej inflácie na základe fixného kurzu a skutočného vývoja

Obdobie	Model 1
3Q2006	0,00
4Q2006	0,01
1Q2007	-0,07
2Q2007	-0,30
3Q2007	-0,48
4Q2007	-0,49

Zdroj: Vlastné výpočty.

kedy by sa mali naplno prejavíť časové posuny v reakcii cien na zmenu výmenného kurzu. Z týchto simulácií taktiež možno vidieť, že v súčasnej miere inflácie sa efekt zhodnotenia kurzu na prelome rokov 2006 – 2007 ešte nemusel prejavíť v plnej miere a časť apreciacie (najvýraznejší efekt) sa stále môže prejavíť na konci roku 2007.

Podľa modelu by inflácia v polovici roka 2007 mala byť nižšia ako v skutočnosti bola a dodatočný pokles inflácie by mal nasledovať aj v ďalšom období. Nedá sa to však interpretovať ako pokles stupňa pass-through, pretože v rovnakom období pôsobili na infláciu aj iné faktory (šoky). Zároveň však nie je možné tvrdiť ani to, že stupeň PTE sa nezmenil. Najnovšie informácie, ktoré má NBS k dispozícii, však v blízkej budúcnosti nenaznačujú výrazný pokles inflácie vďaka výmennému kurzu. Odklon vplyvu kurzu na infláciu od priemernej hodnoty z posledných rokov môže byť spôsobený vnímaním silného zhodnotenia koruny ako krátkodobý šok, a preto nebol zohľadnený v procese cenotvorby.

## ZÁVER

Stupeň otvorenosti slovenskej ekonomiky dáva predpoklad, že výmenný kurz môže zohrávať pomerne významnú úlohu pri determinovaní domácich cien. Vzhľadom na konvergenciu slovenskej ekonomiky, ktorá sa čiastočne uskutočňuje cez dlhodobé posilňovanie slovenskej koruny, je táto otázka jednou z kľúčových otázok menovej politiky.

Hlavným cieľom tejto analýzy je objasniť kvantitatívny vzťah medzi zmenami výmenného kurzu a domácimi cenami. Zvolený empirický prístup využíva VAR model, ktorý v tejto fáze projektu má pomerne všeobecný tvar a pristupuje k zhodnoteniu a znehodnoteniu kurzu symetricky. Tento prístup umožňuje sledovať dynamické reakcie jednotlivých cenových indexov – ceny importova-

ných tovarov, ceny producentov, spotrebiteľské ceny – na zmeny výmenného kurzu. Odhadnuté VAR modely sú použité na zdôraznenie troch problémov. Prvým je odhad samotného stupňa prenosu výmenného kurzu. Druhým je zhodnotenie pôsobenia zmien výmenného kurzu na zmeny cenovej hladiny počas sledovaného obdobia. Napokon ide o predikciu inflácie spotrebiteľských cien pomocou odhadnutých modelov, podmienujú skutočným vývojom výmenného kurzu od druhého štvrťroka 2006.

Základným zistením tejto analýzy je, že dlhodobý kumulovaný stupeň prenosu do spotrebiteľských cien (bez regulovaných cien) je približne na úrovni 10 – 20 %, pričom okamžitá reakcia cien na zmenu výmenného kurzu je zanedbateľná. Reakcia kulminuje približne po dvoch rokoch. Pri predpokladanom vplyve výmenného kurzu na regulované ceny<sup>8</sup> je vplyv výmenného kurzu na celkovú infláciu približne rovnaký ako na jadrovú infláciu. Stupeň PTE na ceny výrobkov je vyšší a môže dosiahnuť hodnotu až 50 %. Importné ceny reagujú na zmeny výmenného kurzu okamžite. Celkový stupeň PTE však závisí od použitého reprezentanta indexu importných cien. V prípade UVI indexu je *pass-through* plný. Naopak pri použití deflátoru importu je to iba približne 30 %.

Inflácia na základe jednotlivých cenových indexov a výmenný kurz počas sledovaného obdobia vykazovali pomerne značnú volatilitu. Napriek tomu volatilita výmenného kurzu možno pripísať len malú časť volatility inflácie spotrebiteľských ako aj producentových cien. To naznačuje, že fluktuáciu domácich cien spôsobujú najmä iné faktory, aj napriek výraznej otvorenosti slovenskej ekonomiky.

Odhadnuté modely boli použité na zhodnotenie vývoja inflácie v roku 2007 v závislosti od vývoja výmenného kurzu počas rokov 2006 a 2007, kedy v priebehu roka 2006 došlo krátkodobou k oslabeniu kurzu, zatiaľ čo na konci roka 2006 a v prvých mesiacoch roka 2007 došlo k výraznému posilneniu slovenskej koruny. Táto simulácia naznačuje, že pri zachovaní pôsobenia výmenného kurzu na ceny z predchádzajúcich rokov by v súčasnosti mala byť inflácia nižšia ako v skutočnosti je. Inými slovami, potenciál na zníženie cien importovaných tovarov vytvorený posilnením slovenskej koruny nebol využitý v takej miere, ako to bolo počas predchádzajúcich rokov.

8 Doliak M. – Karmažin B.: Analýza vplyvu výmenného kurzu na spotrebiteľské ceny. In: *Biatec*, roč. 15, č. 11, str. 4.

## Literatúra:

1. An, L.: Exchange Rate Pass-Through: Evidence Based on Vector Autoregression with Sign Restrictions, MPRA 2006, Paper č. 527.
2. Burstein, A. T., Neves, J. C., Rebelo, S.: Distribution Costs and Real Exchange Rate Dynamics During Exchange-Rate-Based Stabilizations, *Journal of Monetary Economics*, 1997, roč. 50, str. 1189–1214.
3. Ca'Zorzi, M., Hahn, E., Sánchez, M.: Exchange Rate Pass-Through in Emerging Markets, ECB 2007, Working Paper č. 739.
4. Campa, J. M., Goldberg, L. S.: Exchange rate Pass-Through into Import Prices: A Macro or Micro Phenomenon?, NBER 2002, Working Paper č. 8934.
5. Campa, J. M., Goldberg, L. S., Minguez, J. M. G.: Exchange Rate Pass-Through to Import Prices in the Euro Area, Banco de España 2005, Working Paper č. 0538.
6. Faruquee, H.: Exchange Rate Pass-Through in the Euro Area: The Role of Asymmetric Pricing Behavior, IMF 2004, Working Paper č. 04/14.
7. Goldberg, P. K., Knetter, M. M.: Goods Prices and Exchange Rates: What Have We Learned? *Journal of Economic Literature* 1997, roč. 35, č. 3, str. 1243–1272.
8. Choudhri, E.U., Hakura, D.S.: Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices: Does the Inflationary Environment Matter? IMF 2001 Working Paper č. 01/194.
9. Hahn, E.: Pass-Through of External Shocks to Euro Area Inflation, ECB 2003, Working Paper č. 243.
10. McCarthy, J.: Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies, BIS 2000, Working Paper č. 79.
11. Menon, J.: The Degree and Determinants of Exchange Rate Pass-Through: Market Structure, Non-Tariff Barriers and Multinational Corporations, *The Economic Journal*, 1996, roč. 106, č. 432, str. 434–444.
12. Podpiera, J., Raková, M.: Degree of Competition and Export-Production Relative Prices when the Exchange Rate Changes: Evidence from a Panel of Czech Exporting Companies, CNB 2006, Working Paper, č. 10/2006.
13. Taylor, J. B.: Low Inflation, Pass-Through, and the Pricing Power of Firms, *European Economic Review*, 2000, roč. 44, str. 1389–1408.