

JEDNODUCHÝ MODEL TRANSMISNÉHO MECHANIZMU EKONOMIKY SR, JEHO ŠTRUKTÚRA A VLASTNOSTI

Miroslav Gavura, Branislav Reľovský, Národná banka Slovenska

Prognóza očakávaného vývoja ekonomiky v strednodobom horizonte (2 – 3 roky) a najmä predikcia inflácie, ktorá môže zásadne ovplyvniť formovanie očakávaní, zohráva vzhľadom na orientáciu menovej politiky smerom k inflačnému cieleniu dôležitú úlohu. Aktuálny stav ekonomiky totiž nezávisí len od minulého vývoja, ale do značnej miery aj od očakávaní budúceho vývoja. Z tohto dôvodu je nevyhnutné vniesť do výkonu menovej politiky tzv. vpred hľadiaci prvok (forward-looking component). Podporným a dôležitým pilierom v tejto súvislosti je vytvorenie makroekonomického modelu, ktorý popisuje hlavné kanály transmisného mechanizmu. Strednodobý makroekonomický model, ktorý prepája hlavné makroekonomické a menové ukazovatele, by mal zároveň zabezpečiť systematické a predikovatelné ovplyvňovanie ekonomiky v strednodobom horizonte, s dôrazom na hlavný cieľ centrálnej banky v podobe inflácie.

Cieľom tohto materiálu je popis filozofie, štruktúry a vlastností jednoduchého, tzv. gapového modelu transmisného mechanizmu slovenskej ekonomiky, ktorý zohľadňuje výkon menovej politiky v prostredí inflačného cielenia. Štruktúra modelu vychádza z popisu transmisného mechanizmu pre malé otvorené ekonomiky (Laxton, Scott 2000)¹. Medzi kľúčové znaky modelu patrí zakomponovanie vpred hľadiacich prvkov a aktívna menová politika v podobe endogénne stanovených menových premenných (úrokových sadzieb a výmenného kurzu). To umožňuje využiť formovanie očakávaní ako ďalšieho nepriameho kanála transmisného mechanizmu. Vlastnosti modelu sú prezentované na vývoji kľúčových ekonomických ukazovateľov ako reakcie na vybrané jednorazové šoky v ekonomike.

Funkčná špecifikácia a základná logika modelu

Pred samotným výberom typu modelu je potrebné zohľadniť charakter ekonomiky, režim menovej politiky a predovšetkým definovať jeho funkčnú špecifikáciu. Vzhľadom na to, že

¹ Prezentovaný model bol vytvorený na odbore menovej politiky NBS v rámci technickej podpory Medzinárodného menového fondu. Pomoc bola tematicky zameraná na dve oblasti. Prvou bola technická spolupráca pri budovaní samotného strednodobého modelu a informačného prostredia. Druhá oblasť spolupráce bola orientovaná na efektívne zvládnutie implementácie celého monitorovacieho a prognostického procesu v NBS. Osobitné poďakovanie patrí Jaromírovi Benešovi a Davidovi Vávrovi z Českej národnej banky za ich pomoc a cenné pripomienky pri budovaní modelu.

prvotným cieľom bolo vytvorenie modelu na strednodobé účely, prezentovaný model nemá ambíciu byť modelom s podrobnými predikčnými schopnosťami v krátkodobom horizonte. Snaha bola orientovaná na zachytenie podstatných makroekonomických vzťahov, predovšetkým vplyvu menovej politiky na ekonomiku a infláciu. Makroekonomický model by mal zabezpečiť komplexnejší pohľad na to, čo sa v ekonomike deje, aké kroky by sa v danej situácii mali podniknúť, aby ďalší vývoj korešpondoval s vytýčeným cieľom. Jednoduchý a čitateľný model poskytuje základ pre diskusiu o možnostiach menovej politiky v aktuálnej situácii a zároveň môže byť prospešný pri komunikácii s verejnosťou.

Jednoduchosť a zrozumiteľnosť modelu je zaručená vytvorením málo rovnicového modelu postaveného na agregátnej úrovni. Ide o tzv. cyklický model (gap model), ktorý vychádza z predpokladu teórie monetárneho cyklu. Základom tohto prístupu je predpoklad, že menová politika prakticky nemá možnosť ovplyvniť dlhodobé trendy vo vývoji ekonomiky. Ide o dlhodobý proces zvyšovania kvality a výkonnosti ekonomiky tranzitívnej krajiny, tzv. reálna konvergencia. Prejavuje sa dlhodobou rýchlejšim rastom ekonomiky v porovnaní s vyspelými krajinami, a tým aj istým udržateľným trendom zhodnotenia reálneho kurzu bez negatívneho dopadu na konkurencieschopnosť ekonomiky.

Menová politika môže reagovať len na cyklickú časť ekonomiky, ktorá je reprezentovaná odchýlkou vývoja jednotlivých ekonomických ukazovateľov od dlhodobého (rovnovážneho) trendu. Príkladom môže byť odchýlka hrubého domáceho produktu od potenciálneho produktu, nazývaná produkčnou medzerou (output gap). Produkčná medzera môže signalizovať v budúcnosti inflačné tlaky (v prípade rýchlejšieho rastu ekonomiky), resp. tlmiace tlaky na cenový vývoj (v prípade nižšieho rastu ekonomiky). Takýmto spôsobom je možné oddeliť trendovú a cyklickú zložku aj v prípade ostatných ekonomických premenných.

V súlade s predpokladom teórie monetárneho cyklu sa model skladá z dvoch relatívne samostatných blokov. Prvým je **štvrtročný jadrový model menového hospodárskeho cyklu, QPM (Quarterly Projection Model)**, ktorý simuláciou prognózuje cyklické správanie sa ekonomických veličín. QPM je hlavný nástroj, ktorý slúži na tvorbu predikcií ekonomických indikátorov v strednodobom horizonte. Štvrtročný predikčný model popisuje základné väzby transmisného mechanizmu, a tým sprostredkúva formálnu podobu jednot-

ného myšlienkového rámca, v ktorom prebiehajú menovo-politické úvahy.

Druhý blok predstavuje model, ktorý by mal oddeliť cyklickú a trendovú zložku ekonomických veličín z historických údajov. Ako nástroj je použitý **mnohorozmerný filter s nepozorovanými zložkami, MVF-UC** (*Multivariate Filter with Unobserved Components*), ktorý iteratívne odhaduje nemerateľné trendové a cyklické veličiny z pozorovaných ekonomických ukazovateľov².

Dôležitým znakom modelu v režime inflačného cielenia je jeho schopnosť zabezpečiť systematickú kontrolu inflácie. To sa deje prostredníctvom aktívneho menovo-politického pravidla, čo znamená, že výsledkom modelovej simulácie je aj trajektória úrokových sadzieb, ako kľúčového nástroja centrálnej banky, ktorými sa zabezpečí udržateľný rast ekonomiky a želaný vývoj inflácie. Inými slovami to znamená, že model pracuje endogénne s mechanizmami, ktoré určujú vývoj hlavných transmisných ukazovateľov, a to predovšetkým úrokových sadzieb, výmenného kurzu, ale aj očakávaní (vpred hľadacie prvky). Tým sa výsledná modelová predikcia nazýva nepodmienená (opakom je podmienená, pri ktorej sa predpokladá exogénna trajektória úrokových sadzieb). Vpred hľadací prvok ekonomických subjektov je v modeli zachytený prostredníctvom očakávaní vývoja výmenného kurzu a inflácie. V prípade centrálnej banky je to vpred hľadacia reakčná funkcia, ktorá mení nastavenie úrokových sadzieb od odchýlky očakávanej inflácie od stanoveného cieľa.

Transmisný mechanizmus

Centrálna banka nemá v ekonomickom prostredí k dispozícii žiadne priame nástroje, prostredníctvom ktorých by mohla stanoviť súčasnú alebo budúcu cenovú hladinu. Jediný pre ňu dostupný nástroj sú základné úrokové sadzby, prostredníctvom ktorých cez reťazec ekonomických väzieb ovplyvňuje infláciu. Transmisný mechanizmus popisuje tento reťazec, kde na jednej strane je nástroj menovej politiky a na strane druhej sú ciele menovej politiky. Samotný proces od úrokových sadzieb k inflácii pôsobí cez rôzne kanály s odliš-

ným časovým oneskorením. V malej otvorenej ekonomike, akou Slovensko bez pochyb je, môže menová transmisia pôsobiť tromi smermi, resp. kanálmi: kanál reálnych menových podmienok, kanál nominálneho výmenného kurzu a kanál inflačných očakávaní.

Pôsobenie **reálnych menových podmienok rmci** (*real monetary condition index*), ako celkového indikátora menovej politiky vychádza z vplyvu jeho jednotlivých zložiek na reálnu ekonomiku a to reálneho kurzu a reálnych úrokových sadzieb.

Reálny kurz dáva do pomeru ceny medzi domácimi a zahraničnými tovarmi, čím priamo hovorí o dopyte po týchto statkoch. Spotrebiteľia pri poklese cien tovarov zo zahraničia budú preferovať spotrebu týchto tovarov, lebo sa stanú v porovnaní s domácimi tovarmi relatívne lacnejšie. V tomto prípade hovoríme o intratemporálnej substitúcii.

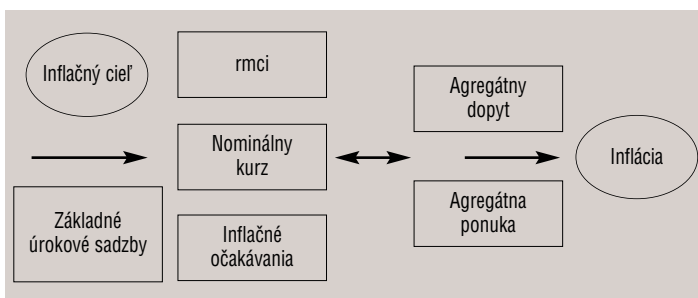
Reálne úrokové sadzby určujú relatívnu cenu medzi súčasnou a budúcou spotrebou, resp. spotrebou a úsporami (v tomto prípade hovoríme o intertemporálnej substitúcii). S poklesom úrokov sa znižujú náklady na financovanie úverových aktivít a zároveň klesá motivácia sporiť. Podniky viac investujú do technológií, rastie produktivita a konkurencieschopnosť. Domácnosti míňajú úspory a viacej sa zadlžujú, čím rastie aj spotreba. Naopak, s rastom úrokových sadzieb sa investičné rozhodnutia firiem presúvajú na „neskoršie časy“, kedy budú úrokové sadzby nižšie. Domácnostiam rastie motivácia sporiť a rastú náklady na nové úvery, čo ich odrádza zvyšovať spotrebu na úver.

Postupné dobiehanie k vyspelým ekonomikám pripúšťa určitú mieru rovnovážnej apreciacie reálneho kurzu a taktiež je spojené s postupnou konvergenciou úrokových sadzieb k zahraničným. To znamená, že na hospodársky cyklus neovplyvňujú zmeny jednotlivých reálnych menových premenných, ale ich odchýlky od dlhodobých (rovnovážnych) trendov.

Vplyv menovej politiky na vývoj **nominálneho kurzu** a jeho priamy dopad na ceny importovaných statkov predstavuje ďalší kanál menovej transmisie. Tento kanál veľmi rýchlo spôsobuje zmeny cien obchodovateľných tovarov, a tým celého domáceho cenového indexu. Jeho sila je priamo úmerná otvorenosti ekonomiky, čo v prípade Slovenska dáva predpoklady o významnom postavení tohto kanála.

Kanál **inflačných očakávaní** ovplyvňuje reálny dopyt prostredníctvom zmien v spotrebiteľskom správaní. Centrálna banka vyhlásením inflačnej trajektórie formuje „želané“ očakávania ekonomických subjektov, aby zabránila vzniku nežiaducich inflačných tlakov a realizovala stabilizačnú politiku s nižšou volatilitou reálnych premenných. Aj keď vyhlásenie inflačnej trajektórie je prvým krokom ako ukotviť očakávania, neznamená to hneď, že verejnosť ich bude automaticky formovať na úrovni inflačného cieľa. Subjekty budú pri formovaní svojich očakávaní stále zohľadňovať aj určitú mieru rizika nesplnenia cieľa. Keďže v reálnej ekonomike agenti nepoznajú stratovú fun-

Schéma 1



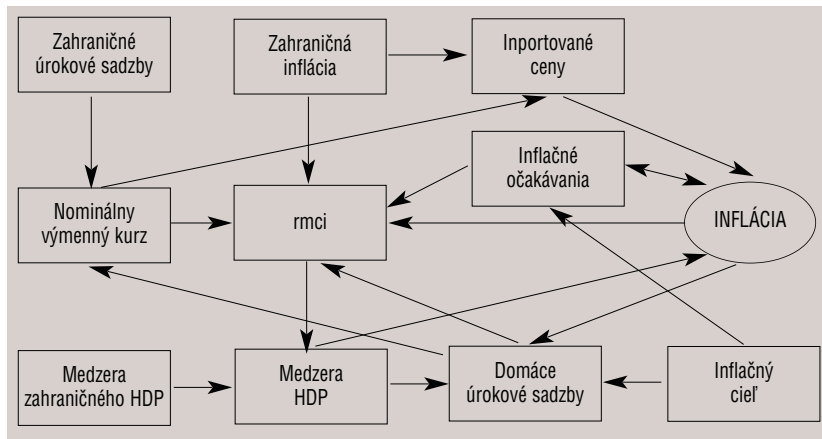
² MVF-UC sa využíva len na odhad dlhodobých trendov a cyklických zložiek na histórii a nemá vplyv na vlastnosti jadrového modelu. Preto sa v ďalšej časti bude venovať pozornosť popisu transmisného mechanizmu tak, ako je modelovaný v jadrovom modeli QPM.



kciu centrálnej banky, je možné takéto riziko do určitej miery eliminovať transparentnou menovou politikou, a tým zabezpečiť, aby inflačné očakávania pracovali v jej prospech.

Zakomponovanie ďalších faktorov (exogénne prostredie) a vzájomné prepojenie jednotlivých fundamentov, ktoré v ekonomike so sebou súvisia dáva pohľad na komplexný transmisný mechanizmus menovej politiky (Schéma 2). Tým sa zabezpečí, aby skonštruovaný systém rovníc poskytoval konzistentné výsledky o fungovaní ekonomiky, identifikoval väzby a rozsah vplyvu jednotlivých faktorov na cieľované premenné.

Schéma 2 – Štruktúra QPM



Štvrtročný jadrový model hospodárskeho cyklu QPM

Podoba cyklickej časti modelu QPM pozostáva z 8 základných behaviorálnych rovníc tvoriacich jadro modelového systému. Okrem toho model pracuje s množstvom rovníc, ktoré majú charakter rôznych transformácií, identít a jednoduchých autoregresných vzťahov. Celkový model tak tvorí viac ako 100 rovníc. V detailnejšom popise QPM sa však sústredíme len na behaviorálnu časť modelu, ktorá popisuje transmisný mechanizmus.

- (1) $\hat{y}_t = \alpha_1 \hat{y}_{t-1} + \alpha_2 rmc_{t-1} + \alpha_3 \hat{y}_{t-1}^f + \varepsilon_t^y$
- (2) $rmc_t = \beta \hat{r}_t + (1 - \beta) \hat{z}_t$
- (3) $\pi_t^{netexe} = \gamma_1 (\pi_{t-1}^m + \Delta_4 \bar{z}) + (1 - \gamma_1) [\gamma_2 \pi_{t-1}^{netexe} + (1 - \gamma_2) E_t \pi_{t-1}] + \gamma_3 \hat{y}_{t-1} + \varepsilon_t^{netexe}$
- (4) $\pi_t^m = \omega_1 (\pi_t^f - \Delta s_t) + (1 - \omega_1) \pi_{t-1}^m - \omega_2 (p_{t-1}^m - p_{t-1}^f + s_{t-1} + \omega_3) + \varepsilon_t^m$
- (5) $4(-E_t s_{t+1} + s_t) = i_t - i_t^f - q_t + \varepsilon_t^s$
- (6) $i_t = \delta_1 i_{t-1} + (1 - \delta_1) (i_t^* + \theta (\delta_2 (\pi_{t+4}^* - \pi_{t+4}^*) + (1 - \delta_2) \hat{y}_t)) + \varepsilon_t^i$
- (7) $E_t \pi_{t+1} = \kappa_1 [\kappa_2 \pi_{t+3}^* + (1 - \kappa_2) \pi_{t+3}^{netexe}] + (1 - \kappa_1) [\kappa_2 \pi_{t-1} + (1 - \kappa_2) \pi_{t-1}^{netexe}]$
- (8) $E_t s_{t+1} = \kappa_3 s_{t+1} + (1 - \kappa_3) [s_{t-1} + \frac{1}{2} (\pi_{t-1}^f - \pi_{t-1} + \Delta \bar{z})]$

Rovnica (1): Správanie sa agregátneho dopytu je vzhľadom na charakter modelu v IS krivke reprezentované pro-

dukčnou medzerou. Takto definovaná krivka agregátneho dopytu predpokladá, že na cyklickú zložku ekonomiky vplyva okrem vlastnej perzistencie aj menová politika a zahraničný dopyt. Pôsobenie menovej politiky sa uskutočňuje cez zmeny v reálnych úrokových sadzbách a v reálnom výmennom kurze³. Rovnica predpokladá časové oneskorenie pôsobenia menovej politiky na produkčnú medzeru. Konzistentne s cyklickou zložkou domácej ekonomiky vstupuje do modelu zahraničný dopyt v podobe produkčnej medzery (s časovým oneskorením).

Rovnica (2) predstavuje agregáciu reálnych menových premenných (reálny výmenný kurz a reálne úrokové sadzby) do súhrnného ukazovateľa, tzv. reálneho indexu menových podmienok. Tento ukazovateľ umožňuje komplexný pohľad na nastavenie menovej politiky a jej vplyvu na ekonomiku. Vzhľadom na charakter ekonomiky a modelu je $rmci$ vyjadrený ako vážený priemer odchýlok jednotlivých zložiek od ich trendu.

Rovnica (3) je modifikáciou Phillipsovej krivky (dynamickej rovnice agregátnej ponuky) s racionálnymi očakávaniami pre čistú infláciu bez pohonných hmôt⁴. Inflácia je vyjadrená prostredníctvom príspevku domácich a zahraničných cien a polohou hospodárskeho cyklu.

Včlenením inflačných očakávaní, ktoré vychádzajú aj z celkovej inflácie, do modelu vstupuje spätná väzba zo sektora regulovaných cien, ktoré v nemalej miere ovplyvňujú ďalší vývoj inflácie, najmä prostredníctvom sekundárnych efektov. Rovnovážna apreciacia reálneho kurzu slúži na modelovanie dodatočného príspevku do jadrovej inflácie plynúceho z rýchlejšieho rastu cien neobchodovateľných tovarov a služieb ako obchodovateľných (tzv. Balassa-Samulesonov efekt). Dôležitou vlastnosťou tejto rovnice je lineárna homogenita parametrov pri cenových veličinách, ktorá vyjadruje, že v rovnovážnom stave bude Phillipsovej krivke vyhovovať ľubovoľná miera inflácie (s príslušajúcou mierou apreciacie nominálneho kurzu). Jediný prvok, ktorý determinuje skutočnú mieru inflácie v stave rovnováhy, je teda správanie sa centrálnej banky, v tomto prípade kvantifikované inflačným cieľom.

Vzhľadom na rozdielny vývoj jednotlivých zložiek CPI je Phillipsova krivka disagregovaná na štyri subagregáty a osobitne boli odhadnuté parametre pre ceny pohonných hmôt, potravín, čistú infláciu bez pohonných hmôt a administratív-

³ Nominálny a reálny výmenný kurz je v modeli definovaný tak, že zhodnotenie predstavuje kladnú hodnotu.

⁴ Predpokladáme, že v prostredí výrazných administratívnych zásahov do cenového vývoja je čistá inflácia bez pohonných hmôt dôležitým cenovým indikátorom dopytových tlakov v ekonomike. Vzhľadom na jej vysokú koreláciu s cenami priemyselných výrobkov slúži tento indikátor aj pre vyjadrenie reálneho kurzu a reálnych sadzieb.



ne ceny. Všetky Phillipsove krivky majú zachovanú podobnú štruktúru, avšak sa predpokladá odlišná intenzita jednotlivých faktorov. Osobitné postavenie majú administratívne ceny, u ktorých sa v dlhodobom horizonte očakáva vývoj konzistentný s vývojom celkovej inflácie.

Rovnica (4) je rovnicou dovezenej inflácie. Predstavuje samostatný blok a konzistentne so štruktúrou domácej cenovej hladiny sú samostatne modelované importné ceny energií a importné ceny očistené od cien energií, pričom rovnice popisujú ich krátkodobý aj dlhodobý vzťah vo forme ECM. V dlhodobom horizonte sa predpokladá platnosť relatívnej parity kúpnej sily v obchodovateľnom sektore. V krátkodobom horizonte sa predpokladá určitý autoregresný charakter dovážaných cien a priame premietnutie vývoja zahraničnej inflácie v domácej mene.

Importné ceny energií (ako vstupný ukazovateľ zahraničnej inflácie v rovnici cien pohonných hmôt) sú determinované vývojom cien ropy na svetových trhoch a od vývoja výmenného kurzu SKK/USD. Importné ceny očistené o vývoj cien energií (vstupujú do ostatných Phillipsových kriviek) sú funkciou vývoja cien v zahraničí a výmenného kurzu SKK/EUR.

Rovnica (5) je nominálna UIP (*Uncovered Interest Rate Parity*) podmienka, resp. nepokrytá úroková parita. Prepája očakávania vývoja nominálneho výmenného kurzu s pohybom úrokových sadzieb a rizikovej prémie. Hovorí, že pri kladnom úrokovom diferenciaci sa musí kurz v dlhodobom časovom horizonte úmerne znehodnocovať, inak by bola možná arbitráž. Okrem toho, rovnica zohľadňuje vplyv rizikovej prémie, ktorú investori požadujú pri rozhodovaní sa o alokácii kapitálu.

Rovnica (6) determinuje reakčnú funkciu menovej politiky ako modifikovanú verziu Taylorovho pravidla. Je vyjadrená váženým súčtom autoregresného člena a vlastného aktívneho pravidla centrálnej banky. Autoregresný charakter chovania možno vysvetliť ako prvok opatrnosti v menovej politike, ktorý vyplýva zo samotnej podstaty konzervatívneho správania sa centrálnej banky. Úroková sadzba reaguje s koeficientom agresivity θ na odchýlky inflačnej predikcie od stanoveného inflačného cieľa tak, že v prípade inflačných tlakov bude prevyšovať svoju tzv. „politicky“ neutrálnu úroveň sadzieb. Tým spôsobí zvýšenie reálnej úrokovej miery nad rovnovážnu úroveň a dá impulz k stlmeniu ekonomiky. Politicky neutrálnou úrovňou nominálnej úrokovej sadzby možno chápať takú úroveň, ktorá nemení infláciu. Taktom nastavená nominálna úroková miera nebude v stave rovnováhy vyvolávať žiadne zmeny v reálnych ani nominálnych veličinách a teda bude voči domácej ekonomike neutrálna. Prítomnosť medzery HDP je prvotne motivovaná tým, že pozícia ekonomiky v hospodárskom cykle je istým vpred hľadiacim indikátorom budúcich inflačných tlakov a nemusí teda nutne vyjadrovať záujem menovej politiky o stabilizáciu vývoja HDP. Prostredníctvom taktom definovanej reakčnej funkcie je zabezpečená systematická kontrola inflácie vo väzbe na inflačný cieľ.

Rovnica (7) definuje inflačné očakávania ako vážený priemer racionálne správajúcich sa ekonomických subjektov

a adaptívnych. Každý z týchto subjektov je navyše zadelený do skupín podľa toho, či prispôsobuje svoje očakávania čistej inflácii bez pohonných hmôt alebo celkovej CPI. Racionálne sa správajúce subjekty berú pri tvorbe inflačných očakávaní do úvahy všetky dostupné informácie o faktoroch vplyvajúcich na infláciu v budúcnosti, medzi ktoré patrí aj inflačný cieľ centrálnej banky. Relatívne komplikované formovanie inflačných očakávaní je spôsobené vysokým diferenciaciom a volatilitou medzi celkovou infláciou, zohľadňujúcou do značnej miery aj nákladové faktory, a trhom determinovaným rastom cien v podobe čistej inflácie bez pohonných hmôt. Kredibilita centrálnej banky, transparentnosť jej rozhodnutí a charakter ekonomických šokov sú kľúčovým determinantom toho, či inflačné očakávania budú pracovať v prospech centrálnej banky, alebo donútiť centrálnu banku prijať agresívnejšie opatrenia.

Rovnica (8) determinuje očakávania vývoja nominálneho kurzu. Je vyjadrený ako vážený priemer vpred hľadacieho člena predstavujúceho racionálne sa správajúcich agentov a člena reprezentujúceho nominálny kurz z predchádzajúceho obdobia zväčšený o inflačný diferenciaciom a rovnovážnu apreciaciu reálneho kurzu.

Vpred hľadacie prvky v očakávaniach inflácie a výmenného kurzu sú v modeli vo všeobecnosti uvažované vo forme vlastných predikcií modelu.

Modelový transmisný mechanizmus, tak ako je popísaný v QPM, zahŕňa teda všetky kanály kontroly inflácie pôsobiace v malej, otvorenej ekonomike: nepriame – v ktorých zmena úrokových sadzieb a zmena v inflačných očakávaniach pôsobí na infláciu cez reálnu ekonomickú aktivitu (produkčná medzera) a priame – v ktorých sa zmena úrokových sadzieb premieťa do inflácie príslušnou zmenou nominálneho kurzu cez importované ceny.

Vlastnosti ekonomiky SR na základe modelu QPM

Pri identifikácii parametrov modelu ekonomiky SR sa využil kombinovaný prístup ekonometrického odhadu parametrov a tzv. kalibrácie. Súčasnú nastavenie modelu spolu s parciálnymi analýzami potvrdili, že najsilnejším a najrýchlejším kanálom v transmisnom mechanizme je priamy kanál dovezenej inflácie. Najintenzívnejší vplyv bol identifikovaný v cenách pohonných hmôt (približne štvrtina z pohybu importovaných cien energií sa okamžite premieťa do cien pohonných hmôt). Najnižší efekt je v čistej inflácii bez pohonných hmôt. Je to odzrkadlenie zastúpenia trhových cien v danom subagregáte, ktoré nie sú vystavené cenovej arbitráži.

Vplyv menovej politiky na ekonomiku cez *rmci* sa javí byť relatívne nízky. Napríklad, v porovnaní s českou ekonomikou je jeho intenzita približne polovičná. To do určitej miery zužuje priestor centrálnej banky na kontrolu inflácie prostredníctvom reálnej ekonomiky. V rámci jednotlivých zložiek *rmci* sa potvrdili empirické výsledky malých otvorených ekonomík o prevažujúcom pôsobení reálneho kurzu v porovnaní s reálnymi sadzbami.



Pri identifikácii modelu sa potvrdilo, že ekonomika SR je relatívne vpred hľadiaca s približne tretinou racionálne správaných sa ekonomických subjektov. Naznačuje to aj historický vývoj, keď sa ekonomika dokázala relatívne ľahko vyrovnat' s negatívnymi šokmi, ktorým musela čeliť v ostatných rokoch. Zastúpenie vpred hľadiacich ekonomických subjektov potvrdzuje opodstatnenosť kanála inflačných očakávaní.

V očakávaniach vývoja nominálneho výmenného kurzu dominuje vplyv rovnovážnej apreciacie reálneho kurzu. Znamená to, že v prípade odchýlky reálneho kurzu od rovnovážnej úrovne sa v očakávaniach na nominálny kurz neprejavujú tendencie eliminovať vzniknutú rovnováhu. Naopak, očakávania nominálneho kurzu sú do značnej miery determinované dlhodobou reálnou konvergenciou. Pri takto formovaných očakávaniach sa môže proces návratu do rovnováhy predĺžiť.

Schopnosť overiť vlastnosti QPM je základným predpokladom pre možnú aplikáciu modelu do rozhodovacieho procesu centrálnej banky. Tieto vlastnosti je najlepšie prezentovať simuláciou základných makroekonomických šokov. Pod šokom je myslená nesystematická náhodná odchýlka v správaní sa určitého typu ekonomických subjektov od uvažovaných systematických mechanizmov. Šokom sa teda rozumie poruchy pôsobiace v jednom časovom okamihu, pričom sa predpokladá, že modelový systém je vo východiskovom období v rovnovážnom stave a všetci agenti sú dokonale informovaní o ekonomickom dianí. (šoky sa prejavujú ako náhodné zložky v príslušných modelových rovniciach a je možné ich navzájom kombinovať).

Pre ilustráciu prezentujeme vlastnosti modelu na troch vybraných šokoch: a) krátkodobom náraste dopytu, b) jednorazovom zhodnotení nominálneho kurzu, c) oneskorenej reakcii menovej politiky pri dopytovom šoku. Simulácia šokov bola uskutočnená pre súčasnú verziu nastavenia parametrov na aktuálnych dátach slovenskej ekonomiky. Zásah do ekonomiky trvá jeden štvrtrok. V grafoch na x-ovej osi sú popísané štvrtroky od vzniku šoku. Y-ová os popisuje percentuálnu odchýlku od počiatočnej predikcie, ktorá predpokladá stav rovnováhy.

a) Dopytový šok – nárast produkčnej medzery o 1 % (graf č. 1 v grafickej prílohe)

Pri dopytovom šoku sa objasňuje 1% nárast v produkčnej medzere, ktorý má charakter jednorazového šoku. Previs dopytu nad ponukou na trhu tovarov a služieb spôsobuje nárast inflácie, voči ktorej musí centrálna banka zakročiť. Aj keď centrálna banka reaguje na tento šok okamžite v podobe zvýšenia úrokových sadzieb, produkčná medzera (z dôvodu perzistencie) začne na toto zvýšenie sadzieb reagovať s určitým oneskorením. Rast cenovej hladiny, ktorý sprevádza tento šok a má ekonomické opodstatnenie, je spočiatku determinovaný len očakávaniami ohľadom budúcej výšky inflácie, o ktorej agenti vedia, že práve v dôsledku nerovnováhy bude rásť. V ďalších obdobiach už inflácia rastie aj vplyvom vysokého dopytu, ktorý musí centrálna banka stlmiť prostredníctvom zvýšenia reálnych sadzieb a udržať ich kladné, pokiaľ inflácia bude vychýlená od cieľa. Priamy kanál

importných cien odráža vývoj v nominálnom výmennom kurze. Počiatočná apreciacia kurzu odzrkadľuje prevahu úrokového diferenciálu nad inflačnými očakávaniami a spôsobí pokles cien importovaných tovarov. Popri kladných reálnych sadzbách bude produkčnú medzeru tlmieť aj reálny výmenný kurz. V počiatočnom období pozitívna hodnota reálneho kurzu vyplýva z apreciacie nominálneho kurzu. Neskôr bude nominálny kurz depreciovať, a tým negatívne prispievať do reálneho kurzu. Naopak pozitívne bude k apreciacii reálneho kurzu prispievať rast domácej cenovej hladiny. Reštriktívne nastavenie reálnych menových podmienok vedie ku poklesu produkčnej medzery. Tá, pokiaľ je kladná, pôsobí proinflačne. Aby pôsobila deflacionárne, musí dosahovať záporné hodnoty, t.j. znížiť tempo rastu ekonomiky pod svoj potenciál. Tomu prispôbi centrálna banka svoju politiku úrokových sadzieb a zabezpečí tým návrat inflácie na cieľovanú hodnotu. Po ustálení sa ekonomika opäť vráti na svoj potenciál.

b) Šok do nominálneho kurzu – jednorazová apreciacia o 1 % (graf č. 2 v grafickej prílohe)

Pri 1 % šoku do nominálneho kurzu je dôležité sledovať vývoj reálneho výmenného kurzu. Reálny kurz okamžite apreciuje, ale v nasledujúcom období sa už postupne znižuje. Počiatočná apreciacia reálneho kurzu spôsobuje nárast indexu reálnych menových podmienok (napriek záporným reálnym úrokovým sadzbám). Cenová hladina klesá vďaka zápornej importovanej inflácii a zápornej produkčnej medzere.

Keďže zmena rovnovážneho reálneho kurzu môže byť len výsledkom zmien v reálnej ekonomike alebo v cenových hladinách (PPP – purchasing power parity), vychýlenie kurzu od jeho rovnovážnej hodnoty vedie kurz opäť do rovnovážnej hodnoty (rýchlejšie ako pri dopytovom šoku). Centrálna banka reaguje na zmenu inflácie a zmenu v produkčnej medzere. Vplyvom zápornej importovanej inflácie a čiastočne zápornej produkčnej medzere inflácia klesá pod svoju cieľovanú hodnotu. Centrálna banka v záujme udržania svojho cieľa musí nominálne sadzby znížiť, aby nepôsobila na ekonomiku reštriktívne. Kurz má tendenciu po šoku depreciovať, aby vyrovnal nerovnováhu relatívnych cien. Importné ceny odrážajúce pohyb nominálneho kurzu po počiatočnom poklese začnú pôsobiť proinflačne. Pri tomto šoku má na cenovú hladinu oveľa väčší vplyv kurzový kanál prostredníctvom importných cien ako dopytový cez produkčnú medzeru. S rastovou trajektóriou inflácie do cieľa postupne dochádza aj ku rastu nominálnych sadzieb, aby sa predišlo výraznému prehriatiu ekonomiky a zabezpečil návrat ekonomiky do rovnováhy. Nominálny kurz sa ustáli na vyššej úrovni ako pred šokom, z dôvodu nižšej domácej cenovej hladiny.

c) Oneskorená reakcia centrálnej banky (graf č. 4 v grafickej prílohe)

Tento experiment porovnáva vývoj ekonomiky po 1% dopytovom šoku v 2 scenároch:

1. centrálna banka reaguje na šok okamžite - identicky ako pri simulácii a)
2. centrálna banka reaguje na šok s oneskorením (2 štvrtroky).



V druhom scenári sú nominálne úrokové sadzby prvý štvrtý rok zafixované a nepôsobia tlmiaco na previs dopytu nad ponukou ako v prvom scenári. Naopak, ich zafixovanie spôsobuje pokles reálnych úrokových sadzieb cez vyššie inflačné očakávania. Dynamika inflácie akceleruje a centrálna banka musí reagovať razantnejšie, aby zabezpečila návrat inflácie do cieľa. Oslabenie vplyvu reálnych menových podmienok (reálne sadzby sú spočiatku záporné) na reálnu ekonomiku mierne predlžuje prehriatie ekonomiky, a tým zvyšuje infláciu. Na jej potlačenie musí byť produkčná medzera opäť záporná. Tieto straty na HDP sú nutné, aby sa inflácia vrátila do cieľa.

Tento experiment jednoznačne poukazuje, aký vplyv má menová politika na udržanie cenovej stability. Bez zásahu menovej politiky by došlo k akcelerácii inflačných očakávaní.

Záver

Ako každý model, aj prezentovaný makroekonomický model má určité obmedzenia (fungovanie ekonomiky založené na istom zjednodušení, na odhade reakcií ekonomických subjektov, ktorý vychádza z minulosti, z teoretických predpokladov...). Preto cieľom modelového prístupu (najmä v podmienkach transformujúcej sa ekonomiky s krátkymi a nestabilnými časovými radmi) je snaha poskytnúť dodatočný zdroj informácií pre tvorcov menovej politiky. Môže slúžiť na doplnenie doteraz používaných prístupov, ktoré sa vyhodnocovali pri rozhodovaní o nastavení menovej politiky a jej vplyvu na ekonomiku v strednodobom horizonte.

Aktuálna verzia QPM je veľmi jednoduchá, avšak aj v tejto fáze je model schopný formálne zachytiť a spracovať najvýznamnejšie časti transmisného mechanizmu menovej politiky. Napriek svojej jednoduchosti je model dostatočne flexibilný na zapracovanie informácií expertného charakteru, resp. výsledky z ďalších parciálnych modelov.

Testovanie vlastností modelu na sérii štandardných šokov potvrdilo ich konzistentnosť s predpokladanou ekonomickou interpretáciou. Zároveň tieto simulácie potvrdili schopnosť centrálny banky ovplyvniť prostredníctvom identifikovaných kanálov menovej transmisie cenový vývoj v smere vyhláseného

cieľa. To dáva predpoklady využitia modelu tak pre predikčné účely, ako aj pri menovo-politických analýzach, t. j. príprave konzistentných alternatívnych scenárov vývoja ekonomiky v závislosti od identifikovaných možných nerovnováh.

Využitie jadrového modelu QPM môže zohrávať úlohu práve pri tvorbe strednodobej predikcie. Je potrebné si uvedomiť, že prezentovaný model transmisného mechanizmu popisuje ekonomické väzby, ktoré sú identifikovateľné v rámci dlhšieho časového obdobia. Jeho robustnosť a predikčné schopnosti rastú so zvyšujúcim sa časovým horizontom predikcie. Naopak, vierohodnosť krátkodobých predikcií, založených na expertných úsudkoch alebo jednoduchších analytických nástrojoch, je vyššia v najbližších štvrtrokochoch (do jedného roka) a s rastúcim časovým horizontom predikcie ich vierohodnosť klesá. Preto pri tvorbe predikcie ekonomického vývoja sa využíva prepojenie krátkodobých a strednodobých analytických nástrojov. Okrem toho QPM reprezentuje len kostru transmisného mechanizmu. Vypracovanie kvalitnej prognózy si vyžaduje využitie ďalších podporných informácií. To by mal zabezpečiť systém satelitných modelov (napr. modelový blok sektora verejných financií, blok rovnovážnych trendov), ktoré dotvoria komplexný pohľad na disgregovaný vývoj ekonomiky.

Orientácia menovej politiky Národnej banky Slovenska smerom k inflačnému cieleniu spolu s očakávaným vstupom SR do eurozóny, a s tým nevyhnutná potreba splnenia maastrichtských kritérií, prináša odlišné, kvalitatívne vyššie nároky na analytický a predikčný systém s vyšším dôrazom na strednodobý horizont.

Kvalitná analýza a schopnosť prognózovať hlavné makroekonomické ukazovatele patria medzi významné atribúty uplatňovania efektívnej a transparentnej hospodárskej politiky. Podporným, a zároveň nevyhnutným pilierom efektívneho predikčného a analytického systému v centrálnej banke je používanie makroekonomického modelu popisujúceho hlavné kanály transmisného mechanizmu. Prínosom takéhoto modelu je prístup smerujúci k systematickému a predikovateľnému ovplyvňovaniu ekonomiky v strednodobom horizonte s dôrazom na splnenie hlavného cieľa centrálnej banky.

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

Formát zápisu premenných

χ_t	ekonomická veličina v štvrtroku t
$\bar{\chi}$	rovnovážna, trendová veličina
$\hat{\chi}$	odchýlka od rovnováhy, medzera
$\Delta\chi$	štvrtročná zmena anualizovaná
$\Delta_4\chi$	medziročná zmena
$E_\tau\chi_t$	očakávania tvorené v čase τ pre veličinu v čase t
ε	reziduálna premenná pre rovnicu endogénnej premennej χ

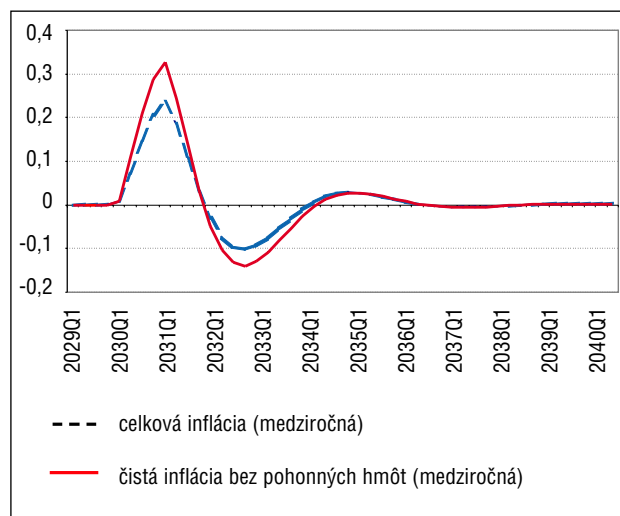
Zoznam premenných

i	domáca nominálna úroková sadzba (3M BRIBOR)
i^*	politicky neutrálna nominálna úroková sadzba
i^f	zahraničná nominálna úroková sadzba (3M EURIBOR)

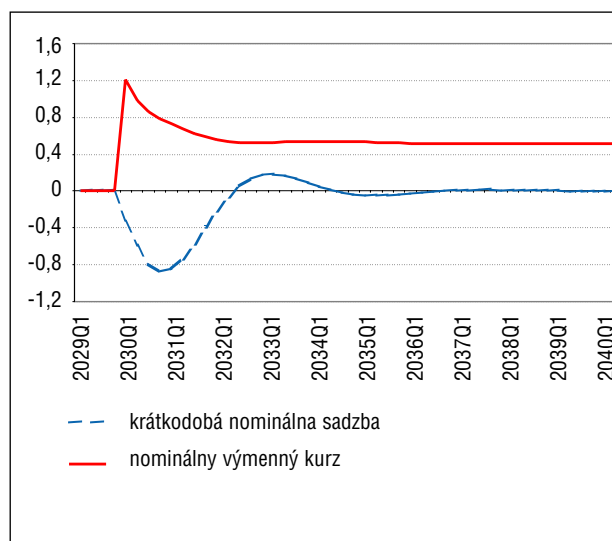
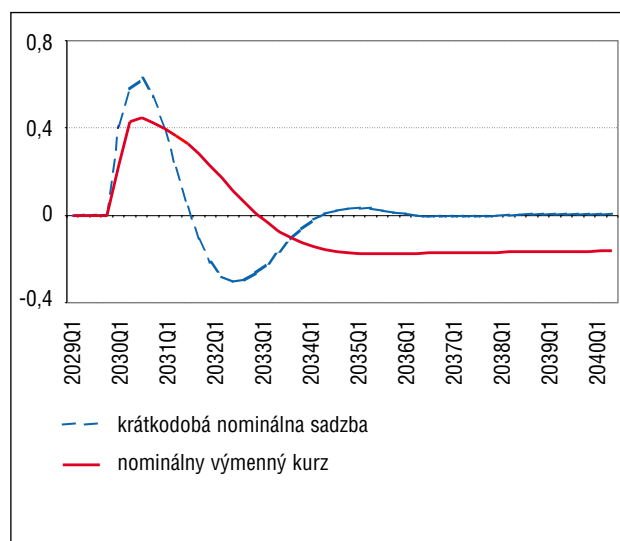
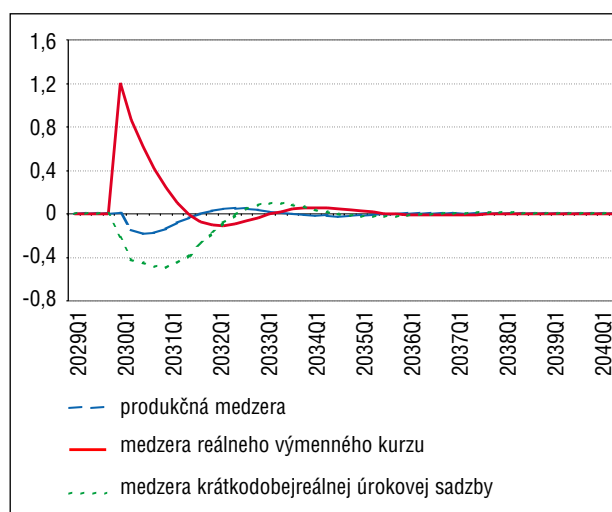
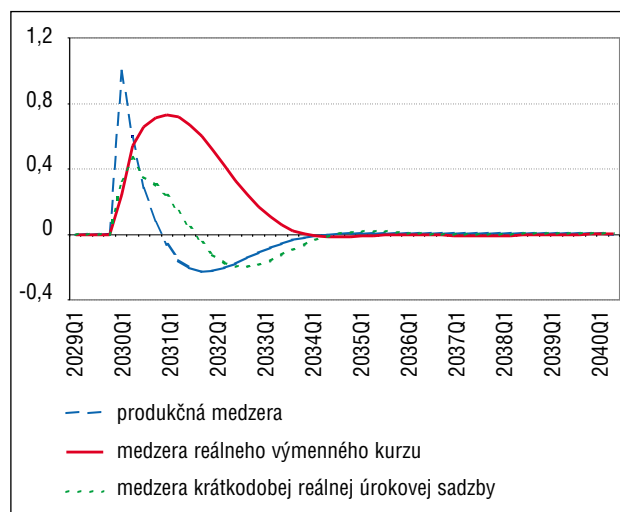
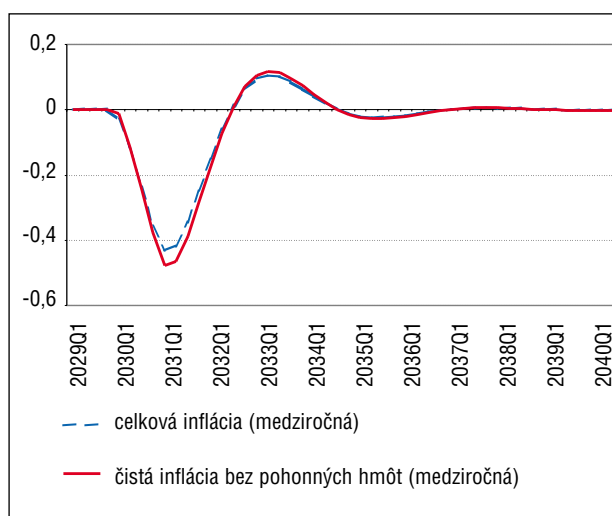
π	celková inflácia, štvrtročná anualizovaná
π_4	celková inflácia, medziročná
π_4^*	cieľová hodnota, medziročnej inflácie
π^{netexe}	čistá inflácia bez pohonných hmôt, štvrtročná anualizovaná
π_4^{netexe}	čistá inflácia bez pohonných hmôt, medziročná
π^f	zahraničná inflácia, štvrtročná anualizovaná, HICP v EMU
π^m	inflácia importných cien, štvrtročná anualizovaná
q	riziková prémia
r	domáca reálna úroková sadzba
$rmci$	index reálnych menových podmienok
s	nominálny výmenný kurz, EUR/SKK
y	hrubý domáci produkt
y^f	zahraničný hrubý domáci produkt, EMU
z	bilaterálny reálny kurz EUR/SKK

Grafická príloha

Graf č. 1: Reakcia na dopytový šok 1 %

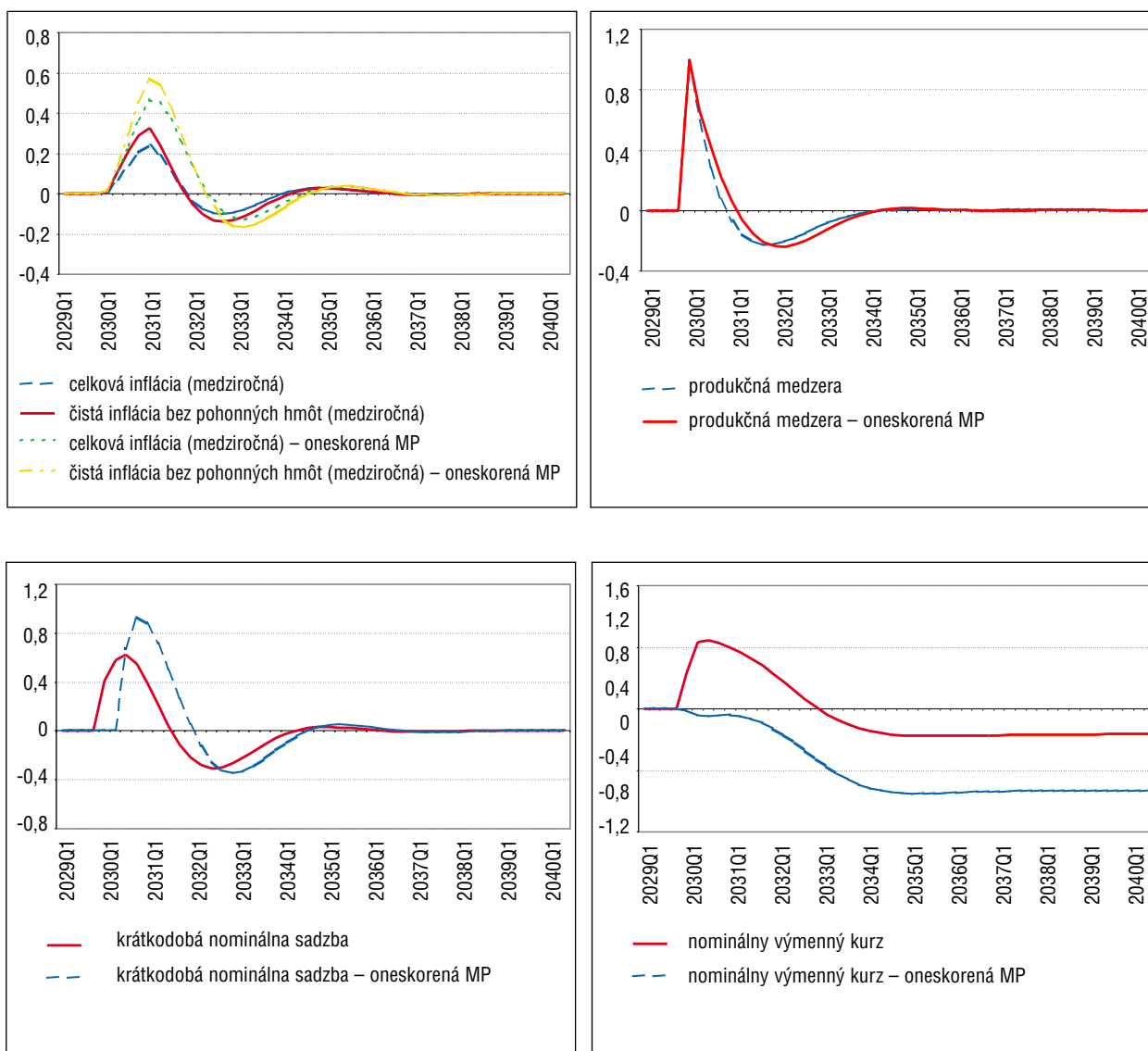


Graf č. 2: Reakcia na šok v nominálnom kurze – 1 % apreciácia



Grafická príloha

Graf č. 3: Reakcia na dopytový šok 1 % – oneskorená reakcia menovej politiky o 2 štvrtroky



Zoznam použitej literatúry:

1. Black R., V. Cassino, A. Drew, E. Hansen, B. Hunt, D. Rose and A. Scott (1997), "The Forecasting Policy System: The Core Model", Research Paper, Reserve Bank of New Zealand.
2. Calvo A. G. (1983), "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework", J. Monetary Economy, Vol. 12., No. 3
3. CNB (2003), The Czech National Bank's Forecasting and Policy Analysis System, The Czech National Bank, Prague.
4. Laxton D. and A. Scott (2000), "On developing a Structured Forecasting and Policy Analysis System Designed to Support Inflation Targeting (IFT)", Inflation Targeting Experiences: England, Finland, Poland, Mexico, Brazil, Chile, The Central Bank of Turkey.
5. Kuijs L (2002), "Monetary Policy Transmission Mechanism and Inflation in the Slovak Republic", IMF, WP/02/80.
6. Scott A. (2000), "A Multivariate Unobserved Components Model of Cyclical Activity", Reserve Bank of New Zealand, Discussion Paper DP2000/04.
7. Šmídková K. (2002), "Transmisní mechanismus měnové politiky na počátku 3. tisíciletí", Finance a úvěr 52, č. 5.
8. Vašíček O., a M. Fukač (2002), "Makroekonomický model produktu neakcelerujícího inflaci", Finance a úvěr, č. 5, str. 258 – 274.