

**UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY
KATEDRA APLIKOVANEJ MATEMATIKY A ŠTATISTIKY**



**Modelovanie transmisie limitnej sadzby pre REPO
tendre do sadzieb medzibankového trhu**

Diplomová práca

Ján Klacso

Bratislava, 2007

Modelovanie transmisie limitnej sadzby pre REPO tendre do sadzieb medzibankového trhu

Diplomová práca

Ján Klacso



**UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY
KATEDRA APLIKOVANEJ MATEMATIKY A ŠTATISTIKY**

9.1.9 APLIKOVANÁ MATEMATIKA

Vedúci diplomovej práce:
František Hajnovič, RNDr.

BRATISLAVA 2007

Čestne prehlasujem, že diplomovú prácu som vypracoval samostatne s použitím literatúry uvedenej v zozname.

V Bratislave 24. apríla 2007

Ján Klacso

Touto cestou by som sa chcel poďakovať RNDr. Františkovi Hajnovičovi za odborné vedenie, cenné rady a pripomienky a za trpezlivosť, s ktorou mi pomáhal pri písaní diplomovej práce. Zároveň by som sa chcel poďakovať aj svojim rodičom, ktorí mi umožnili štúdium na vysokej škole.

Abstrakt

Názov práce: Modelovanie transmisie limitnej sadzby pre REPO tendre do sadzieb medzibankového trhu

Autor: Ján Klacso

Škola: FMFI UK, Bratislava

Školiteľ: RNDr. František Hajnovič

V roku 2000 Národná banka Slovenska transformovala kvantitatívne riadenie menovej politiky na kvalitatívne vo forme stanovovania kľúčových úrokových sadzieb NBS. Súčasťou transmisného mechanizmu, ktorým sa prejaví menová politika od jej nástrojov k cieľu, je reakcia úrokových sadzieb medzibankového peňažného trhu na zmenu úrokových sadzieb centrálnej banky. Diplomová práca sa zaoberá analýzou týchto reakcií pomocou error correction modelov, nakoľko monitorovanie jednotlivých fáz transmisného mechanizmu je dôležité na posúdenie efektívnosti menovej politiky.

Kľúčové slová: Transmisný mechanizmus, menová politika, error – correction

Obsah

OBSAH.....	1
ZOZNAM OBRÁZKOV	3
ZOZNAM PRÍLOH.....	4
1. TRANSMISIA SADZIEB CENTRÁLNEJ BANKY DO SADZIEB PEŇAŽNÉHO TRHU.....	6
1.1. TRANSMISNÝ MECHANIZMUS MENOVEJ POLITIKY	6
1.2. VZŤAH ÚROKOVÝCH SADZIEB CENTRÁLNEJ BANKY A ÚROKOVÝCH SADZIEB NA MEDZIBANKOVOM TRHU	7
1.3. MODELY TRANSMISIE ÚROKOVÝCH SADZIEB CENTRÁLNEJ BANKY DO TRHOVÝCH A KLIENSKÝCH ÚROKOVÝCH SADZIEB	9
2. MATEMATICKÁ TEÓRIA.....	15
2.1. STOCHASTICKÉ PROCESY	15
2.2. TESTY JEDNOTKOVÉHO KOREŇA	16
2.3. KOINTEGRÁCIA A VEC MODELY	19
2.4. TESTY REŠTRIKCIE	23
3. MENOVÝ VÝVOJ SLOVENSKEJ REPUBLIKY	26
3.1. CHARAKTERISTIKA MENOVEHO VÝVOJA V JEDNOTLIVÝCH ROKOCH OD ROKU 2000	26
3.2. ZMENY VÝNOSOVEJ KRIVKY PEŇAŽNÉHO TRHU	37
3.3. VÝVOJ ÚROKOVÝCH SADZIEB CENTRÁLNEJ BANKY A ÚROKOVÝCH SADZIEB PEŇAŽNÉHO TRHU.....	39
3.4. NÁSTROJE MENOVEJ POLITIKY	42
4. VÝSLEDKY MODELOVANIA TRANSMISIE DVOJTÝŽDŇOVÝCH SADZIEB REPO DO SADZIEB PEŇAŽNÉHO TRHU.....	44
4.4. POUŽITÉ DÁTA	44
4.5. ZVOLENÝ PRÍSTUP A POUŽITÝ MODEL	44

4.6.	STOCHASTICKÉ VLASTNOSTI POUŽITÝCH ČASOVÝCH RADOV	45
4.7.	ZÁKLADNÝ MODEL	46
4.8.	ROZŠÍRENÝ (UPRAVENÝ) MODEL	47
4.9.	TESTOVANIE ASYMETRIE	49
4.10.	VAR MODEL	50
	ZÁVER	52
	ZOZNAM SKRATIEK.....	53
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	54
	PRÍLOHY	56

Zoznam obrázkov

OBRÁZOK 1: SCHÉMA TRANSMISNÉHO MECHANIZMU PODĽA ANGLICKEJ NÁRODNEJ BANKY BANK OF ENGLAND.....	7
OBRÁZOK 2: TROJMESAČNÝ BRIBOR A LIMITNÉ ÚROKOVÉ SADZBY DVOJTÝŽDŇOVÝCH REPO TENDROV	8
OBRÁZOK 3: VÝNOSOVÉ KRIVKY BRIBOROV.....	38
OBRÁZOK 4: LIMITNÁ ÚROKOVÁ SADZBA PRE DVOJTÝŽDŇOVÉ REPO TENDRE, JEDNODŇOVÁ REFINANČNÁ A STERILIZAČNÁ SADZBA	39
OBRÁZOK 5: VÝVOJ SADZIEB PEŇAŽNÉHO TRHU BRIBOR V OBDOBÍ OD 2.2.2000 DO 11.4.2006.....	40
OBRÁZOK 6 :ÚROKOVÉ SADZIEB BRIBOR (NÁKUP) A LIMITNEJ ÚROKOVÉ SADZBY DVOJTÝŽDŇOVÝCH REPO TENDROV.....	40

Zoznam príloh

PRÍLOHA 1: VÝSLEDKY TESTOVANIA STACIONARITY	56
PRÍLOHA 2: 22DŇOVÉ KOEFICIENTY VARIÁCIE	58
PRÍLOHA 3: VÝSLEDKY TESTOV KOINTEGRÁCIE.....	60
PRÍLOHA 4: VÝSLEDKY TESTOV ÚPLNOSTI TRANSMISIE	64
PRÍLOHA 5: VÝSLEDKY ODHADU ZÁKLADNÉHO MODELU.....	66
PRÍLOHA 6: VÝSTUPY ROZŠÍRENÉHO MODELU	68
PRÍLOHA 7: TEST ASYMETRIE.....	70
PRÍLOHA 8: VÝSLEDKY ODHADU VAR	71
PRÍLOHA 9: IMPULSE – RESPONSE FUNKCIE	74

Úvod

Od roku 2000 funguje kvalitatívne riadenie menovej politiky Národnou bankou Slovenska vo forme stanovovania kľúčových úrokových sadzieb NBS, pričom cieľom menovej politiky NBS je cenová stabilita.

Cieľom práce je vybudovanie modelu na popis prvej fázy transmisného mechanizmu, teda na popis reakcie medzibankových úrokových sadzieb na zmeny limitných úrokových sadzieb dvojtýždňových REPO tendrov, ktoré sú hlavným inštrumentom menovej politiky Národnej banky Slovenska. Základné otázky, ktoré sme si pri modelovaní kládli:

- existuje dlhodobý vzťah medzi sadzbami centrálnej banky a trhovými úrokovými sadzbami?
- premietne sa (v dlhom období) pohyb sadzby centrálnej banky do trhových sadzieb celkom, alebo len čiastočne?
- ak dlhodobý vzťah existuje, akou rýchlosťou sa odstraňuje prípadná odchýlka od dlhodobého vzťahu?
- akým spôsobom vplývajú trhové úrokové sadzby kratších splatností na vývoj trhových úrokových sadzieb dlhších splatností?

Práca je rozdelená na štyri kapitoly. V prvej časti práce stručne charakterizujeme transmisný mechanizmus a vzťah úrokovej sadzby centrálnej banky a trhových úrokových sadzieb. Uvedieme tiež prehľad súčasnej literatúry týkajúcej sa problematiky a výsledky autorov. V druhej časti popisujeme matematický aparát použitý pri modelovaní a pri analýze dát. V tretej kapitole stručne charakterizujeme rozhodovanie NBS v období od r. 2000 a súčasné nástroje menovej politiky. V poslednej časti uvádzame výsledky štatistickej analýzy použitých časových radov, ekonometrickej analýzy vlastného modelu transmisie a interpretáciu dosiahnutých výsledkov.

1. Transmisia sadzieb centrálnej banky do sadzieb peňažného trhu

1.1. Transmisný mechanizmus menovej politiky

Transmisný mechanizmus menovej politiky vyjadruje, ako sa rozhodnutia centrálnej banky premietajú do vývoja v reálnej ekonomike. Vo všeobecnosti je to relácia medzi menovým a reálnym sektorom ekonomiky. Je to tiež mechanizmus, ktorým menová politika pomocou svojich nástrojov dosahuje svoj cieľ, nakoľko tieto ciele, napríklad inflácia, sú priamo nedosiahnuteľné. Formálny popis tohto mechanizmu sa obvykle opiera o transmisné „kanály“ – reťazce nadväzujúcich súvislostí v ekonomike, prostredníctvom ktorých menová politika vplýva na svoje ciele.

Štruktúra transmisného mechanizmu menovej politiky závisí od štrukturálnych charakteristík ekonomiky a zvoleného rámca menovej politiky.

V tejto práci sme v rámci transmisného mechanizmu menovej politiky formálne vyčlenili dve fázy:

1. V prvej fáze sa zmeny v nástrojoch menovej politiky (v limitnej úrokovej sadzbe pre dvojtyždňové REPO tendre), premietnu do úrokových sadzieb na medzibankovom trhu. Tieto zmeny následne vplývajú na klientske úrokové sadzby, na ceny aktív, ovplyvňujú výmenný kurz a očakávania.

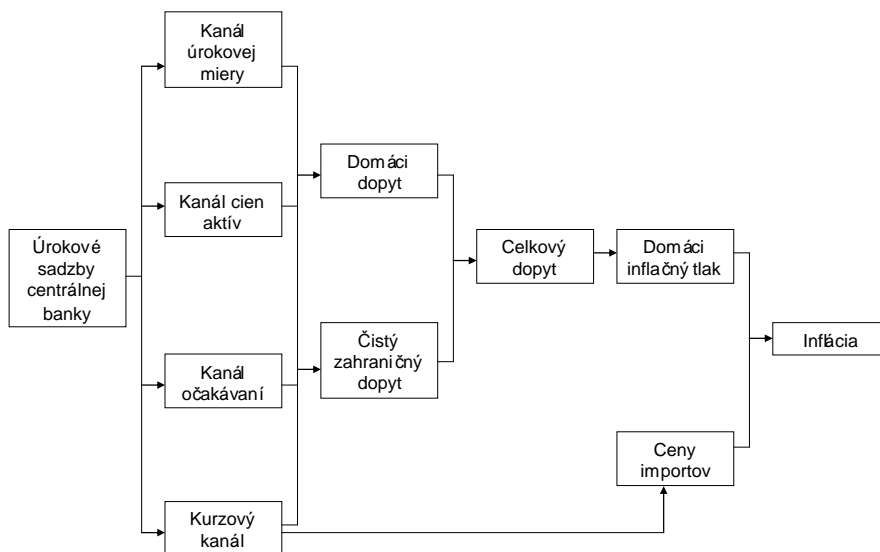
2. V druhej fáze tieto zmeny najprv vplývajú na agregátny dopyt. Najdôležitejšie „kanály“, cez ktoré sa následne uskutočňuje transmisia sú obvykle:

- kanál úrokovej miery
- kurzový kanál
- úverový kanál
- kanál cien aktív
- kanál očakávaní

Následne sa zmena v dopyte prejaví na produkcii a na inflácii.

Ako sme uviedli, štruktúra transmisie a fungovanie hore uvedených kanálov v danej ekonomike závisí od štruktúry reálneho a finančného sektora ekonomiky, cieľa menovej politiky, voľby jej nástrojov. [1]

Obrázok 1: Schéma transmisióneho mechanizmu podľa anglickej národnej banky Bank of England



1.2. Vzťah úrokových sadzieb centrálnej banky a úrokových sadzieb na medzibankovom trhu

Predmetom našej modelovej analýzy je vplyv základnej úrokovej sadzby centrálnej banky, tzv. limitnej úrokovej sadzby na dvojtýždňové REPO tendre (ďalej len REPO, alebo REPO sadzba, alebo úroková sadzba centrálnej banky) na úrokové sadzby peňažného trhu BRIBOR, resp. BRIBID, rôznych splatností (denné (overnight), týždenné, dvojtýždňové, mesačné, trojmesačné, šesť mesačné, deväťmesačné a ročné (ďalej len BRIBOR, BRIBID, alebo trhové sadzby)).

Očakávame, že ak sa sadzby centrálnej banky zvýšia, zvýšia sa aj trhové úrokové sadzby a naopak, pri znížení sadzieb centrálnej banky dôjde k poklesu trhových úrokových sadzieb. Očakávame tiež, že zmena v sadzbách centrálnej banky sa bezprostredne prejaví v trhových sadzbách najkratších splatností. Vplyv zmien v sadzbách centrálnej banky na trhové sadzby, najmä dlhších splatností, závisí aj od schopnosti bánk predvídať rozhodnutia centrálnej banky, od očakávaní bánk, a od toho,

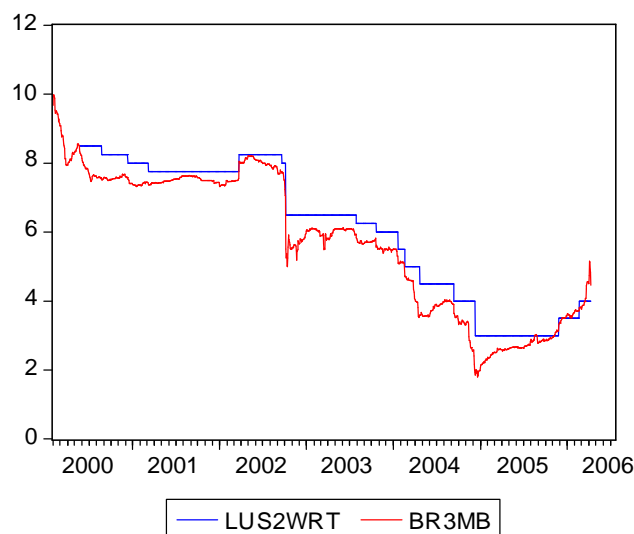
nakoľko je Centrálna banka schopná formovať očakávania komerčných bánk, ktoré sa týkajú menovej politiky. Očakávané rozhodnutie o sadzbách sa môže prejaviť už pred samotnou jeho realizáciou.

Základné otázky, ktoré si kladieme pri modelovaní uvedenej transmisie sú:

- existuje dlhodobý vzťah medzi sadzbami centrálnej banky a trhovými úrokovými sadzbami?
- premietne sa (v dlhom období) pohyb sadzby centrálnej banky do trhových sadzieb celkom (teda v pomere jedna k jednej), alebo len čiastočne?
- ak uvedený dlhodobý vzťah existuje, akou rýchlosťou sa odstraňuje prípadná odchýlka od dlhodobého vzťahu?
- aké sú krátkodobé (okamžité) zmeny trhových sadzieb v dôsledku zmeny sadzby centrálnej banky?
- akým spôsobom vplývajú trhové úrokové sadzby kratších splatností na vývoj trhových úrokových sadzieb dlhších splatností?

Sme si vedomí určitej ohraničenosti takto položených otázok, keďže na vývoj trhových úrokových sadzieb môžu pôsobiť aj iné faktory, napríklad úrokové sadzby v zahraničí, pohyby kurzu, alebo tlaky na jeho zmenu, pohyby na trhoch ostatných aktív a to najmä vzhľadom na existujúce možnosti arbitráže. [1], [2]

Obrázok 2: Trojmesačný BRIBOR a limitné úrokové sadzby dvojtýždňových REPO tendrov



1.3. Modely transmisie úrokových sadziieb centrálnej banky do trhových a klientskych úrokových sadziieb

Modelovanie transmisie úrokových sadziieb centrálnej banky do sadziieb medzibankového peňažného trhu a klientskych úrokových sadziieb na úvery a vklady je predmetom mnohých prác. Prístupy sa líšia, napríklad podľa frekvencie použitých údajov a účelu modelovania. Uvedieme len niektoré z nich, najmä tie, ktoré si priamo alebo nepriamo kladú za cieľ zodpovedanie podobných otázok, ako sme ich uviedli v časti 1.2.

Autori A – M. Fuertes a S. A. Heffernan sa vo svojej práci „Bank Heterogenities in the Interest Rate Transmission Mechanism“ zamerali na transmisiu úrokových sadziieb Anglickej národnej banky (Bank of England) do klientskych úrokových sadziieb. Vychádzali z predpokladu existencie dlhodobého vzťahu medzi úrokovými sadzbami centrálnej banky a úrokovými sadzbami vkladov a úverov jednotlivých finančných inštitúcií, pričom predpokladali, že samotná transmisia rozhodnutí centrálnej banky pre jednotlivé finančné inštitúcie nemusí byť rovnaká.

Na modelovanie použili dáta z 92 finančných inštitúcií, 8 vkladových a 4 úverových produktov od januára 1993 do septembra 2004. Tieto zahrnovali vklady podnikov, vklady obyvateľstva, hypotéky a úvery podnikom a obyvateľstvu.

Podľa ekonomickej teórie medzi úrokovými sadzbami na finančnom trhu a úrokovými sadzbami centrálnej banky existuje dlhodobý vzťah (dlhodobá rovnováha), pričom v krátkodobom horizonte sa úrokové sadzby môžu od tohto vzťahu odchyliť. Základnou otázkou je, ako rýchlo sa daná úroková sadzba vráti k dlhobodej rovnováhe. Dôležitá je aj samotná hladina dlhobodej rovnováhy a intenzita reakcie danej klientskej sadzby na zmenu úrokovej sadzby centrálnej banky.

Na analýzu týchto otázok autori použili error correction model (ECM) v tvare

$$\Delta x_t = \alpha + \beta \Delta y_t + \gamma x_{t-j} + \delta y_{t-j} + \sum_{i=1}^{k-1} \lambda_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^{k-1} \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \approx iid(0, \sigma^2), \quad (1.3.1.)$$

kde γ je rýchlosť, ktorou sa úroková sadzba vracia k dlhobodej rovnováhe, $A = -\alpha / \gamma$ označuje rozdiel, o koľko má skúmaná úroková sadzba v dlhodobom časovom horizonte

väčšiu/ menšiu hodnotu ako sadzba centrálnej banky a $C = -\delta/\gamma$ označuje pomer, v akom sa zmena v sadzbe centrálnej banky premietne do skúmanej úrokovej sadzby.

Na overenie stacionarity a existencie dlhodobého vzťahu použili autori viacero testov. Ich výsledky existenciu dlhodobého vzťahu potvrdili, s výnimkou malého percenta (5,4 %) analyzovaných klientskych sadziieb a finančných inštitúcií. Na základe odhadu parametrov γ, A, C pre všetky skúmané finančné inštitúcie a produkty testovali (pomocou t – testov), či sa reakcie klientskych sadziieb na zmeny v úrokových sadzbách centrálnej banky medzi jednotlivými inštitúciami líšia. Testy ukázali, že v správaní sa jednotlivých inštitúcií existujú (štaticky) významné rozdiely. Ukázalo sa, že najväčšie banky na zmeny reagujú pomalšie, kým menšie banky tieto zmeny premietnu do svojich sadziieb skoro okamžite. Kým rozdiely medzi jednotlivými finančnými inštitúciami boli značné, reakcie v rámci banky sa medzi jednotlivými produktmi významne nelíšili, teda jednotlivé banky zmeny premietali do všetkých svojich produktov podobne. Rozdiely zistili len v reakcii úrokových sadziieb (trojmesačných) vkladov v porovnaní s reakciou sadziieb hypotekárnych úverov, keď sadzby vkladov reagovali na zmeny sadziieb centrálnej banky oveľa rýchlejšie ako sadzby hypotekárnych úverov.

Autori prišli k záveru, že v dôsledku existencie významných rozdielov v reakciách jednotlivých bánk na zmenu úrokových sadziieb centrálnej banky sa ciele menovej politiky dosahujú ťažšie a dopad rozhodnutí centrálnej banky nie je taký jednoznačný, ako sa všeobecne predpokladá. [3]

D. P. Chionis a C. A. Leon sa v práci „Modelling interest rate transmission dynamics in Greece. Is there any structural break after EMU?“ zaoberajú otázkou či v transmisii úrokových sadziieb centrálnej banky do úrokových sadziieb úverov a vkladov v Grécku pred vstupom Grécka do menovej únie a v období po vstupe nenastali zmeny.

Modelovali vplyv mesačných sadziieb peňažného trhu a sadziieb vkladov a úverov s ročnou splatnosťou. Údaje pokrývali obdobie od júla 1996 do septembra 2004, celkovo 99 údajov pre každú úrokovú mieru, pričom Grécko je členom menovej únie od 1.1.2001.

Položili si otázku, či existuje vzťah medzi uvedenými sadzbami, teda či existuje dlhodobý (rovnovážny) vzťah medzi úrokovými sadzbami centrálnej banky a klientskymi úrokovými sadzbami a ak áno, ako rýchlo sa, pri odchýlení sa od tohto dlhodobého

vzťahu, klientske sadzby vracajú k dlhodobej rovnováhe. Určili tiež intenzitu s ktorou sa zmeny v sadzbách centrálnej banky prenášajú do klientskych sadzieb. Testovali, či sa po vstupe do eurozóny parametre transmisie zmenili v porovnaní s ich hodnotami v období pred vstupom do eurozóny.

Na modelovanie použili „error correction model“. Dlhodobú rovnováhu medzi úrokovými sadzbami vyjadrili rovnicou

$$BR_t = \theta_0 + \theta_1 M_t + \varepsilon_t, \quad (1.3.2.)$$

a pri popise krátkodobých fluktuácií vychádzali z modelu s oneskoreniami prvého stupňa

$$BR_t = \gamma_0 + \gamma_1 M_t + \gamma_2 M_{t-1} + \gamma_3 BR_{t-1} + \xi_t, \quad (1.3.3.)$$

ktorý sa po úprave dá napísať v tvare ECM:

$$\Delta BR_t = \delta + \gamma_1 \Delta M_t + (\gamma_1 + \gamma_2) M_{t-1} - (1 - \gamma_3) BR_{t-1} + u_t. \quad (1.3.4.)$$

BR_t je úroková sadzba vkladov alebo úverov, M_t je úroková sadzba centrálnej banky. θ_0, θ_1 sú parametre dlhodobej rovnováhy, $\delta, \gamma_1, \gamma_2$ a γ_3 sú parametre krátkodobých reakcií modelu. Koeficient γ_1 vyjadruje vplyv zmeny úrokovej sadzby centrálnej banky na klientske úrokové sadzby. Medzi parametrami modelu dlhodobej rovnováhy a parametrami modelu EC platí vzťah:

$$\theta_0' = \frac{\delta}{1 - \gamma_3}, \quad \theta_1' = \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{1 - \gamma_3}. \quad (1.3.5.)$$

Náhodné veličiny ε_t, ξ_t a u_t sú rezíduá. Ak je transmisia úplná, teda ak sa zmena v úrokových sadzbách centrálnej banky plne premietne do klientskych úrokových sadzieb, má koeficient θ_1 hodnotu 1. Ak je koeficient θ_1 menší ako jedna, transmisia nie je úplná, ak je väčší ako jedna, klientske úrokové sadzby reagujú na zmenu sadzieb centrálnej banky „prestrelene“.

Testovaním výsledkov z obdobia pred a po vstupe do eurozóny na zhodu autori dospeli k záveru, že po vstupe do eurozóny funguje transmisný mechanizmus v Grécku účinnejšie. Koeficient determinácie R^2 oboch klientskych úrokových sadzieb bol pred vstupom do eurozóny nízky - jeho hodnota ani v jednom prípade nedosiahla 0,10, kým po

vstupe do eurozóny dosahoval hodnotu 0,70 pre úrokové sadzby z úverov a 0,77 pre sadzby z vkladov. Koeficient vyjadrujúci rýchlosť návratu k rovnováhe bol tiež výrazne vyšší v druhom období pre obe úrokové sadzby. Na rozdiel od teórie a empirických skúseností z podobných testov pre iné krajiny sa ukázalo, že v Grécku sa zmena úrokových sadziieb centrálnej banky neprenáša v plnej výške, nakoľko odhady parametrov θ_1 pre obe úrokové sadzby sa pohybujú len okolo hodnoty 0,60. Autori túto skutočnosť interpretujú tak, že výhody menovej politiky sa nedostanú v celkovej miere k cieľovým skupinám, teda k dlžníkom a vkladateľom. [4]

V práci „Interest rate transmission to commercial credit rates in Austria“ sa J. Burgstaller zaoberá vzťahom medzi úrokovými sadzbami centrálnej banky, medzibankovými úrokovými sadzbami a úrokovými sadzbami krátkodobých úverov v Rakúsku. Zameriava sa na tri hlavné oblasti:

- skúma, či sa kladné a záporné zmeny úrokových sadziieb centrálnej banky premietajú symetricky do sadziieb úverov. Možné vysvetlenie prípadnej asymetrie vidí v reakcii dopytu po úveroch v krátkodobom horizonte. Ak sa totiž úrokové miery centrálnej banky znížia, komerčná banka pri pomalšom znížení svojich sadziieb môže zvýšiť svoj zisk a naopak, ak sa zvýšia, banka pri rýchlejšom zvýšení môže znížiť svoju stratu

- skúma efektívnosť menovej politiky pred vstupom a po vstupe do eurozóny, pričom predpokladá, že po vstupe do eurozóny budú úrokové sadzby menej volatilné, a teda menová politika môže byť čitateľnejšia

- kladie si otázku, akou rýchlosťou sa premietajú úrokové sadzby centrálnej banky do klientskych. Pre rôzne špecifické vlastnosti rakúskeho trhu je možné predpokladať pomalšiu transmisiu do úrokových sadziieb úverov ako v iných európskych krajinách.

Modelovanie sa opiera o úrokové sadzby REPO obchodov, realizovaných rakúskou národnou bankou, trojmesačné úrokové sadzby medzibankového trhu, úrokové sadzby novoposkytnutých krátkodobých úverov a úrokové sadzby dlhopisov. Použil údaje za obdobie marec 1995 až december 2002.

Pri analýze vychádzal z modelu VAR v tvare

$$X_t = \mu + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + DZ + e_t, \quad (1.3.6)$$

kde Φ a D sú matice koeficientov rozmeru $n \times n$, Z je vektor exogénnych premenných a e_t sú rezíduá, o ktorých predpokladá, že sú nezávislé, normálne rozdelené so strednou hodnotou 0. VEC reprezentáciu modelu

$$\Delta X_t = \mu + \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + e_t, \quad (1.3.7)$$

použil pri testoch kointegrácie. Na základe testov stacionarity použil špecifikáciu v tvare modelu VAR s lineárnym trendom ako exogénnou premennou.

Analýza ukázala, že úrokové sadzby krátkodobých úverov reagujú pomalšie na zmeny v úrokových sadzbách centrálnej banky ako na zmeny sadziieb medzibankového trhu, a že pri v oboch prípadoch pozorujeme značnú asymetriu v krátkodobých reakciách klientských sadziieb na sadzby centrálnej banky aj na sadzby peňažného trhu. Zvýšenie úrokových sadziieb centrálnej banky alebo úrokových sadziieb na medzibankovom trhu sa do klientských sadziieb premietne oveľa rýchlejšie ako zníženie. Po vstupe do eurozóny sa transmisia do klientských sadziieb nezrýchľila všeobecne - pri zvýšení sadziieb centrálnej banky a sadziieb na medzibankovom trhu sa transmisia do klientských sadziieb spomalila. [5]

Ak zhrnieme: v uvedených prácach autori venovali zvýšenú pozornosť najmä otázke pružnosti reakcie trhových sadziieb na zmeny sadziieb centrálnej banky:

- ak sa zmena v úrokových sadzbách nepremietne okamžite do medzibankových a klientských úrokových sadziieb môžu byť príčinou rôzne faktory - náklady z asymetrických informácií, náklady prispôsobenia (adjustment costs), náklady na zmenu alebo „prepínanie“ (switching costs), spoločné znášanie rizika (risk sharing)
- autori zistili signifikantné rozdiely v pružnosti reakcií trhových úrokových sadziieb rôznych krajín v EMU a asymetriu reakcií na zmeny sadziieb centrálnej

- banky, teda rozdiely vo veľkosti reakcie v závislosti na tom, či sa sadzby centrálnej banky zvýšili, alebo znížili
- konštatujú, že existuje vzťah medzi pružnosťou reakcií trhových úrokových sadzieb na zmeny sadzieb centrálnej banky a charakteristikami finančného a ekonomického systému (legislatíva, charakteristiky výroby, obchodná politika)
 - autori ukázali, že pružnosť reakcie úrokových sadzieb úverov na zmeny úrokových sadzieb centrálnej banky je nízka. V priebehu mesiaca sa len 30% ich zmeny sa preniesie do zmeny klientskych sadzieb na úvery
 - medzi krajinami eurozóny existujú v tomto smere štatisticky významné rozdiely
 - priemerná doba celkového premietnutia zmien sadzieb centrálnej banky do klientskych úrokových sadzieb trvá od 3 do 10 mesiacov
 - premietnutie zmien do trhových a klientskych úrokových sadzieb je spravidla úplné, alebo viac ako úplné, niekedy dosahuje úroveň 110%. Takáto (prehnaná) reakcia môže súvisieť s nákladmi, ktoré vznikajú v dôsledku asymetrie informácií. (Ak by banka zmenila svoje sadzby len o toľko, o koľko sa zmenili sadzby centrálnej banky, mohlo by to pritiahnúť „rizikovejších“ klientov

2. Matematická teória

V tejto časti práce stručne uvádzame základné pojmy a ekonometrické prístupy, o ktoré sa opiera vlastná empirická časť práce (časť 4).

2.1. Stochastické procesy

Nech (Ω, A, P) je ľubovoľný pravdepodobnostný priestor a T indexová množina. Funkcia dvoch premenných $X = \{X(t, \omega); t \in T, \omega \in \Omega\}$, kde $X(t, \omega)$ je pre každé $t \in T$ náhodnou premennou definovanou na (Ω, A, P) , sa nazýva stochastický proces.

Ak množina T obsahuje konečne alebo spočítateľne veľa hodnôt, jedná sa o stochastický proces s diskretným časom, alebo o časový rad, označuje sa x_t .

Nakoľko náhodný proces je funkcia, ktorá priradzuje času náhodnú premennú, aj popisné štatistiky týchto premenných sú funkciami času. Tieto popisné štatistiky sú:

1. Stredná hodnota: $E[x_t] = \mu_t; \quad t \in T$

2. Disprezia: $D[x_t] = E[(x_t - E[x_t])^2]; \quad t \in T$

3. Kovariancia: $Cov[x_t, x_{t-k}] = E[(x_t - E[x_t])(x_{t-k} - E[x_{t-k}])]; \quad t \in T$

Náhodný proces je *striktne stacionárny*, ak pre každú podmnožinu $(t_1, t_2, \dots, t_n) \in T$ a každé $h \in R$ také, že $t_i + h \in T, i = 1, 2, \dots, n$ platí

$$F(x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)) = F(x(t_1 + h), x(t_2 + h), \dots, x(t_n + h)), \quad (2.1.1.)$$

kde $F(\cdot)$ je združená distribučná funkcia n premenných. Striktná stacionarita znamená, že všetky momenty náhodného procesu sú konštantné nezávisle od času. Táto podmienka je veľmi silná, preto v praxi často stačí splnenie slabšej podmienky, zúženej na prvé dva momenty.

Proces sa nazýva *slabo stacionárny*, ak platí:

1. $E[x_t] = E[x_{t-k}] = \mu < \infty; \quad t \in T$

2. $D[x_t] = D[x_{t-k}] = \sigma^2 < \infty; \quad t \in T$

$$3. \text{Cov}[x_t, x_{t-j}] = \text{Cov}[x_{t-k}, x_{t-j-k}] = \gamma_j < \infty; t \in T \quad (2.1.2.)$$

$k \in R$ také, že $t + k \in T$, μ , σ^2 a γ_j sú konštantné v čase. Pod stacionárnym procesom budeme v ďalšom rozumieť slabo stacionárny proces.

Stochastický proces $\{\varepsilon_t\}$ sa nazýva biely šum, ak platí:

$$\begin{aligned} E[\varepsilon_t] &= 0 & t \in T \\ E[\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}] &= \begin{cases} \sigma^2 & k = 0 \\ 0 & k \neq 0 \end{cases} & t \in T \end{aligned} \quad (2.1.3.)$$

Biely šum je teda stacionárny časový rad s nulovou strednou hodnotou a nekorelovaným časovým oneskorením.

Pre časový rad môžeme zdefinovať takzvanú autokovariančnú funkciu γ_k a autokorelačnú funkciu ρ_k :

$$\gamma_k = \text{Cov}[x_t, x_{t-k}] = E[(x_t - \mu)(x_{t-k} - \mu)] \quad (2.1.4.)$$

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (2.1.5.)$$

Korelogram – tvar autokorelačnej funkcie dáva informáciu o korelácií medzi časovými oneskoreniami rádu a využíva sa ako pomocný nástroj pri identifikácii modelu. [6], [7]

2.2. Testy jednotkového koreňa

Nestacionárny časový rad x_t sa nazýva integrovaný rádu d ($x_t \sim I(d)$), ak pre všetky $k = 1, 2, \dots, d - 1$ je jeho k -ta diferenciacia $\Delta^k x_t$ nestacionárna, ale d -ta diferenciacia $\Delta^d x_t$ je už stacionárna. Z tejto definície vyplýva, že stacionarita je ekvivalentná nulovému rádu integrácie.

Príkladom časového radu $I(1)$ je takzvaný proces náhodnej prechádzky (random walk process), ktorý má tvar

$$x_t = \alpha x_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (2.2.1.)$$

kde ε_t je biely šum a $\alpha = 1$. Tento proces je nestacionárny, keďže nespĺňa podmienku stacionarity pre AR(1) procesy takéhoto tvaru, ktorá je v tomto prípade $|\alpha| < 1$. Jeho diferencovaním dostaneme stacionárny I(0) proces $\Delta x_t = x_t - x_{t-1} = \varepsilon_t$, kde $\varepsilon \sim I(0)$.

Vo všeobecnosti majú nestacionárne časové rady nasledujúce vlastnosti:

1. neexistuje stredná hodnota, ku ktorej by časový rad v dlhodobom časovom horizonte konvergoval
2. variancia procesu rastie s časom
3. korelogram autokorelačnej funkcie klesá veľmi pomaly

Uvažujme nestacionárny proces tvaru (1.1), kde $\alpha = 1$. To znamená, že proces je integrovaný rádu jedna. Použitie klasických regresných metód môže v takomto prípade viesť k nesprávnym záverom - môže vzniknúť takzvaná *spurious regression*.

Dickey a Fuller preto navrhli iný spôsob testovania *jednotkového koreňa* (unit root). Spočíva v transformácii vzťahu (1.1) na tvar

$$\Delta x_t = \gamma x_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (2.2.2.)$$

kde $\gamma = \alpha - 1$. Testovanie rovnosti $\alpha = 1$ je potom ekvivalentné testovaniu rovnosti $\gamma = 0$.

Jednoduchý Dickey – Fullerov test jednotkového koreňa spočíva v odhadnutí rovnice

$$\Delta x_t = \gamma x_{t-1} + d_t^T \delta + \varepsilon_t, \quad (2.2.3.)$$

formulovaní nulovej a alternatívnej hypotézy

$$H_0 : \gamma = 0, \quad (2.2.4.)$$

$$H_1 : \gamma < 0, \quad (2.2.5.)$$

a vyhodnotení t – štatistiky

$$t_{\gamma} = \frac{\hat{\gamma}}{se(\hat{\gamma})}, \quad (2.2.6.)$$

kde $\hat{\gamma}$ je získaný odhad koeficienta γ a $se(\hat{\gamma})$ je jeho štandardná odchýlka. Dickey a Fuller ukázali, že za predpokladu nulovej hypotézy jednotkového koreňa táto štatistika nemá štandardné Študentovo t – rozdelenie a poskytli tabelované kritické hodnoty testu získané Monte - Carlo simuláciami. Tieto kritické hodnoty závisia na tvare deterministických členov pri vyjadrení časového radu. Dickey a Fuller ponúkajú kritické hodnoty pre prípad, že deterministický člen má tvar konštanty, trendu alebo konštanty a trendu.

Jednoduchý Dickey – Fullerov test platí len za predpokladu, že testovaný rad je proces AR(1). Ak má proces korelované oneskorenia vyššieho rádu používa sa upravený Dickey – Fullerov test (Augmented Dickey – Fuller test), ktorý chyby testu vyplývajúce z oneskorenia vyššieho rádu odstráni pridaním p oneskorených diferencií procesu x_t do regresnej rovnice:

$$\Delta x_t = \alpha x_{t-1} + d_t^T \delta + \beta_1 \Delta x_{t-1} + \beta_2 \Delta x_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta x_{t-p} + \varepsilon_t, \quad (2.2.7.)$$

Fuller ukázal, že rozdelenie t – štatistiky nezávisí od počtu pridaných oneskorených diferencií.

Pri testoch jednotkového koreňa je potrebné špecifikovať deterministické členy a počet oneskorených diferencií. Deterministické členy sa aproximujú zahrnutím konštanty a/alebo trendového člena do regresie. Zahrnutie neopodstatnených členov znižuje silu testu. Preto sa odporúča používať špecifikáciu, ktorá má aj ekonomické opodstatnenie. Na určenie počtu oneskorenia sa používajú rôzne kritériá (Akaike, Schwartz)

Iný druh testu je KPSS (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt a Shin) test jednotkového koreňa. Od predchádzajúcich testov sa líši opačne stanovenou nulovou hypotézou, teda nulová hypotéza je, že skúmaný časový rad je stacionárny a alternatívna hypotéza je, že rad je nestacionárny. Test je založený na regresii:

$$x_t = d_t^T \delta + \varepsilon_t, \quad (2.2.8.)$$

kde d_t sú deterministické členy – konštanta alebo konštanta a trend. Testovacia LM – štatistika má tvar:

$$LM = \frac{\sum_t S(t)^2}{T^2 f_0}, \quad (2.2.9.)$$

kde $S(t)$ je kumulatívna reziduálna funkcia

$$S(t) = \sum_{r=1}^t \hat{u}_r, \quad (2.2.10.)$$

\hat{u}_r sú rezíduá z regresie (8):

$$\hat{u}_r = x_r - d_r^T \hat{\delta} \quad (2.2.11.)$$

a f_0 je odhad reziduálneho spektra nulovej frekvencie. Kwiatkowski, Phillips, Schmidt a Shin tabelovali kritické hodnoty testu.

Spomenuté testy majú nízku silu, obzvlášť pri použití na krátkych časových radoch, preto pri praktickom testovaní jednotkového koreňa sa používajú obidva typy testov a odporúča sa brať do úvahy aj ekonomickú teóriu.

Testovanie vyšších rádov integrácie je založené na podobnom princípe. Testy sa aplikujú na diferencované časové rady. [6], [7]

2.3. Kointegrácia a VEC modely

Súbor ekonomických procesov je v dlhodobej rovnováhe, ak pre ne platí (Engle a Granger):

$$\beta_1 x_{1,t} + \beta_2 x_{2,t} + \dots + \beta_n x_{n,t} = 0, \quad (2.3.1.)$$

kde $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ je vektor konštánt a $x = (x_{1,t}, x_{2,t}, \dots, x_{n,t})^T$ je vektor časových radov. Odchýlka od dlhodobej rovnováhy je:

$$\varepsilon_t = \beta x_t, \quad (2.3.2.)$$

kde ε_t je biely šum. To znamená, že ak dlhodobá ekonomická rovnováha existuje, odchýlka od tejto rovnováhy je stacionárny proces. Ak každá zložka vektora ekonomických procesov je stacionárna, podmienka stacionarity rovnovážneho stavu je splnená automaticky.

Iná situácia nastáva v prípade nestacionárnych časových radov. Pri jednorozmerných modeloch sa stacionarita získa jednoduchým diferencovaním procesu, pri viacrozmerných modeloch však vhodná metóda na získanie stacionárnej rovnováhy nie je taká jednoznačná. Môže sa stať, že lineárna kombinácia nestacionárnych časových radov je stacionárny proces, vtedy hovoríme o kointegrácií časových radov.

Majme vektor časových radov $x_t = (x_{1,t}, x_{2,t}, \dots, x_{n,t})^T$. Hovoríme, že zložky vektora x_t sú kointegrované rádu p , b a označujeme $x_t \sim CI(p, b)$, ak:

1. Všetky zložky vektora x_t sú integrované rádu $p > 0$
2. existuje vektor $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ taký, že lineárna kombinácia βx_t je integrovaná rádu $p - b$, kde $b > 0$

Vektor β nazývame kointegračný vektor. V prípade, že $p = b$, je lineárna kombinácia skúmaných časových radov βx_t stacionárna a môžeme ju chápať ako dlhodobý rovnovážny stav. Ak existuje iba jeden kointegračný vektor, vzťah skúmaných procesov je zrejмый. V prípade n procesov môže však existovať viac, až $n - 1$ kointegračných vektorov, preto v takomto prípade je potrebná ekonomická interpretácia jednotlivých vektorov, z ktorých každý nesie čiastočnú informáciu o rovnováhe.

Aby sa systém od rovnováhy danej kointegračnými vektormi dlhodobo nevychyľoval, musí fungovať mechanizmus spätnej obnovy (error correction), ktorý je matematicky popísaný mechanizmom korekcie chyby, ECM (error correction mechanism) modelom.

Formulácia ECM modelu pozostáva z dvoch krokov. V prvom sa testuje, či medzi danými procesmi existuje dlhodobá rovnováha. Ak medzi časovými radmi kointegrácia existuje, v druhom kroku sa odhadne ECM model.

Majme vektorový autoregresný proces dĺžky p :

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + \varepsilon_t, \quad (2.3.3.)$$

kde y_t je n – vektor nestacionárnych premenných, x_t je d – vektor deterministických (exogénnych) premenných a ε_t je biely šum. Proces môžeme prepísať do tvaru:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-p} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t, \quad (2.3.4.)$$

kde

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I, \quad (2.3.5.)$$

a

$$\Gamma_i = -\sum_{j=i-1}^p A_j \quad (2.3.6.)$$

Dá sa ukázať, že existuje súvislosť medzi počtom rovnovážnych stavov medzi procesmi a hodnotou matice Π . Ak jej hodnota je nulová, tak neexistuje kointegračný vektor, teda skúmané časové rady nie sú v dlhobohj rovnováhe. Ak má plnú hodnotu, existuje n kointegračných vektorov a člen Πy_{t-p} popisuje rovnovážny stav, v ktorom až na odchýlku bieleho šumu platí:

$$\Pi y_{t-p} = 0 \quad (2.3.7.)$$

Keďže matica má plnú hodnotu, systém je regulárny, preto má jediné, triviálne riešenie $y_t = 0$, čo implikuje stacionaritu zložiek vektora y_t .

Ak hodnota matice je $0 < k < n$, tak podľa Grangerovej teórie reprezentácie existujú matice α a β rozmeru $n * k$, každá s hodnotou k , pre ktoré platí:

$$\Pi = \alpha * \beta^T, \quad (2.3.8.)$$

a

$$\beta y_t \sim I(0), \quad (2.3.9.)$$

teda lineárna kombinácia časových radov je stacionárny proces. k je počet kointegračných rovností, stĺpce matice β sú kointegračné vektory, prvky matice α sú parametre úpravy v modeli VEC, tieto parametre vyjadrujú silu, ktorá núti proces vrátiť sa k dlhodobej rovnováhe.

Existujú dve Johansenove metódy na odhadovanie hodnosti matice Π , obe sú založené na poznatku, že hodnosť štvorcovej matice sa rovná počtu jej nenulových vlastných vektorov. Matica Π je v oboch prípadoch odhadovaná z neopraveného procesu VAR a vlastné hodnoty sú zoradené od najväčšej po najmenšiu ($\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_k$). Štatistika maximálnej vlastnej hodnoty je založená na preskúmaní každej vlastnej hodnoty, kým v „trace“ štatistike sa preskúma $k - r$ najväčších vlastných hodnôt. Pri štatistike maximálnej vlastnej hodnoty testujeme nulovú hypotézu, že existuje r kointegračných vektorov oproti alternatívnej hypotéze, že existuje $r + 1$ kointegračných vektorov, kým pri trace štatistike testujeme rovnakú nulovú hypotézu oproti alternatívnej hypotéze existencie viac ako r kointegračných vektorov.

Ak medzi procesmi existuje dlhodobá rovnováha, odhadne sa VEC model. Tieto modely sú vektorové autoregresné procesy s reštrikciami, ktoré v sebe už zahŕňajú kointegračné relácie, ktoré nútia procesy konvergovať v dlhodobom horizonte k svojej rovnováhe.

Najjednoduchší prípad je model s dvomi premennými, medzi ktorými existuje jedna kointegračná rovnica:

$$y_{2,t} = \beta y_{1,t}, \quad (2.3.10.)$$

a VEC model má tvar:

$$\begin{aligned} \Delta y_{1,t} &= \alpha_1 (y_{2,t} - \beta y_{1,t}) + \varepsilon_{1,t} \\ \Delta y_{2,t} &= \alpha_2 (y_{2,t} - \beta y_{1,t}) + \varepsilon_{2,t} \end{aligned} \quad (2.3.11.)$$

V dlhodobom horizonte platí $y_{2t} - \beta y_{1t} = 0$, ak premenné sa vychýlia od tejto rovnováhy, systém sa snaží vrátiť do tejto rovnováhy. Koeficienty α_i znázorňujú rýchlosť konvergencie i – tej premennej k tejto rovnováhe. [6], [7]

2.4. Testy reštrikcie

Pri zostavovaní matematického modelu môžeme použiť reštrikcie na odhadované koeficienty podľa ekonomickej teórie. Na overenie oprávnenosti použitia reštrikcií slúžia rôzne testy. Jeden z týchto testov je Waldov test.

Uvažujme nelineárny regresný model

$$y = f(\beta) + \varepsilon, \quad (2.4.1.)$$

kde y a ε sú n – rozmerné vektory a β je k – rozmerný vektor odhadovaných koeficientov. Pre ľubovoľnú reštrikciu budeme testovať nulovú hypotézu

$$H_0 : g(\beta) = 0, \quad (2.4.2.)$$

kde $g : R^k \rightarrow R^q$ je funkcia predstavujúca q reštrikcií na parametre β . Waldova štatistika má tvar:

$$W = g(\beta)^T \left(\frac{\partial g(\beta)}{\partial \beta} \hat{V}(b) \frac{\partial g(\beta)}{\partial \beta^T} \right) g(\beta) \Big|_{\beta=b}, \quad (2.4.3.)$$

kde b je vektor odhadnutých parametrov bez reštrikcie a \hat{V} je odhad kovariančnej matice parametrov b . Pri štandardnej regresii je matica počítaná ako

$$\hat{V}(b) = s^2 \left(\frac{\partial f(\beta)}{\partial \beta} \frac{\partial f(\beta)}{\partial \beta^T} \right)^{-1} \Big|_{\beta=b}, \quad (2.4.4.)$$

kde s^2 je odhad variancie β . Za predpokladu platnosti nulovej hypotézy má Waldov test asymptotické $\chi^2(q)$ rozdelenie, kde q je počet reštrikcií.

V prípade lineárnej regresie odhadujeme model tvaru:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (2.4.5.)$$

a pre lineárne reštrikcie testujeme nulovú hypotézu

$$H_0 : R\beta - r = 0, \quad (2.4.6.)$$

kde R je matica rozmeru $q \times k$ a r je vektor dĺžky q . Waldova štatistika nadobudne tvar

$$W = (Rb - r)^T (Rs^2 (X^T X)^{-1} R^T)^{-1} (Rb - r), \quad (2.4.7.)$$

ktorá má v prípade, že platí nulová hypotéza, asymptotické $\chi^2(q)$ rozdelenie. V prípade, že vektor rezíduí ε je biely šum, má za predpokladu platnosti nulovej hypotézy štatistika F :

$$F = \frac{W}{q} = \frac{(u^T u' - u^T u) / q}{(u^T u) / (n - k)}, \quad (2.4.8.)$$

Fisherovo rozdelenie F s $(q, n - k)$ stupňami voľnosti, kde u je vektor rezíduí v modeli bez reštrikcie a u' je vektor rezíduí v modeli s reštrikciou.

Ak použijeme reštrikcie v modeli VEC, na testovanie nulovej hypotézy (reštrikcie) môžeme použiť štatistiku LR. V tomto prípade testujeme nulovú hypotézu:

H₀: pridané reštrikcie nezhoršujú štatistickú významnosť modelu

Výstup tohto testu je vo forme vierohodnostného pomeru (LR – likelihood ratio), ktorý je vypočítaný ako:

$$LR = -2(l_r - l_u), \quad (2.4.9.)$$

kde l_r označuje logaritmus vierohodnostnej funkcie pôvodného modelu a l_u označuje logaritmus vierohodnostnej funkcie modelu zahŕňajúceho reštrikcie, pričom logaritmus vierohodnostnej funkcie je počítaný ako:

$$l = -\frac{n}{2} \left(1 + \log(2\pi) + \log \left(\frac{\boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon}}{n} \right) \right), \quad (2.4.10.)$$

kde $\boldsymbol{\varepsilon}$ je vektor rezíduí v danom modeli. LR štatistika má asymptotické χ^2 rozdelenie s počtom stupňov voľnosti rovnou počtom zadaných reštrikcií. [7]

3. Menový vývoj Slovenskej republiky

3.1. Charakteristika menového vývoja v jednotlivých rokoch od roku 2000

rok 2000

V roku 2000 bola menová politika realizovaná v prostredí pokračujúcej makroekonomickej stabilizácie. V porovnaní s predchádzajúcim rokom došlo k ďalšiemu zlepšeniu vo vývoji bežného účtu platobnej bilancie, k zníženiu podielu fiškálneho deficitu na HDP, k zníženiu dynamiky vývoja cien a k zrýchleniu tempa ekonomického rastu. Tento vývoj umožnil stabilizáciu peňažného a devízového trhu a prechod na kvalitatívne riadenie menovej politiky.

V medziročnom porovnaní sa výmenný kurz Sk voči EUR znehodnotil o 3,76%. Reálny efektívny výmenný kurz sa znehodnotil o 1,3%, čo predstavuje mierne zlepšenie konkurencieschopnosti slovenských výrobkov na zahraničných trhoch.

K ultimu roka bola peňažná zásoba 580,4 mld. Sk, čo znamená rast 72,1 mld. Sk oproti minulému roku.

Netermínované vklady sa počas roka zvýšili o 23,8 mld. Sk, pričom ich tempo rastu dosiahlo 24,7%. Na ich raste sa podieľali vklady obyvateľstva ako aj podnikov a tento rast bol ovplyvnený znižujúci sa úrokovým rozdielom medzi termínovanými a netermínovanými vkladmi. Termínované vklady vzrástli počas roka o 29,7 mld. Sk, na náraste sa najmä podieľali vklady podnikov s platnosťou do 1 mesiaca a do 3 mesiacov. Medziročná dynamika termínovaných vkladov obyvateľstva sa značne znížila.

Korunové vklady spolu v priebehu roka vzrástli o 53,3 mld. Sk, v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi dochádzalo k znižovaniu tempa rastu korunových vkladov obyvateľstva, čo odráža nízku kúpyschopnosť obyvateľstva, nižší nárast nominálnych miezd a vysokú nezamestnanosť. Vklady v cudzej mene zaznamenali nárast o 9,0 mld. Sk.

Celkový stav úverov dosiahol ku koncu roka 407,6 mld. Sk, z toho korunové úvery predstavovali 351,8 mld. Sk a úvery v cudzej mene 55,8 mld. Sk. Najvýraznejšie

vzrástli úvery poskytnuté obyvateľstvu a nefinančným organizáciám. V časovej štruktúre došlo k zvýšeniu krátkodobých úverov na 35,3% (o 2,7%), strednodobých úverov na 37,5% (o 0,1%) a k zníženiu podielu dlhodobých úverov na 27,1% (o 2,8%).

Kvalitatívne riadenie menovej politiky vo forme stanovovania kľúčových úrokových sadzieb NBS sa prejavilo v postupnom poklese úrokových mier z klientskych úverov a vkladov v obchodných bankách.

Na vývoji úrokových sadzieb za značne prejavovali presuny úverov v rámci reštrukturalizácie bankového sektora do Slovenskej konsolidačnej, a.s., ktoré mali vplyv na úrokové miery zo stavov úverov i z čerpaných úverov. Tieto presuny sa uskutočnili v decembri 1999 a v júni 2000.

Cena novoposkytnutých úverov sa oproti decembru 1999 znížila o 1,77% na 10,78%. Bez vplyvu reštrukturalizácie by pokles úrokovej sadzby predstavoval 5,35%. Priemerná úroková miera zo stavu úverov sa ku koncu roka znížila o 3,95% na 10,05%.

Vývoj úrokových mier z korunových vkladov bol charakterizovaný klesajúcou tendenciou, ktorá v porovnaní s úrokovými mierami z úverov citlivejšie reagovala na zmeny kľúčových úrokových sadzieb NBS.

Celková priemerná úroková miera k decembru 2000 poklesla v porovnaní s decembrom predchádzajúceho roka o 4,28%. Priemerná úroková miera z termínovaných vkladov poklesla na 6,55% a z netermínovaných vkladov sa znížila na 3,08%.

Realizácia menovej politiky bola ovplyvnená predovšetkým zmenou výkonu v smere kvalitatívneho posunu, ďalšou charakteristikou bolo prehlbovanie sterilizačnej pozície, ktorá ku koncu roka 56,3 mld. Sk v porovnaní s 8,0 mld. Sk na začiatku roka. Zmena realizácie menovej politiky spočívala najmä v tom, že od 1. februára NBS začala stanovovať úrokové sadzby pre jednodňové obchody a od mája aj limitnú úrokovú sadzbu pre dvojtýždňové REPO tendre. V dôsledku priaznivého vývoja inflácie, akceptovateľného vývoja vo verejných financiách, platobnej bilancie a výmenného kurzu NBS v priebehu roka postupne znižovala kľúčové úrokové sadzby, čo sa postupne prenieslo aj do úrokových sadzieb na medzibankovom trhu, následne na trhu so štátnymi cennými papiermi a nakoniec do úrokových sadzieb voči primárnym klientom. [8]

rok 2001

Tento rok je charakteristický klesajúcou mierou inflácie, pretrvávajúcim hospodárskym rastom a zmenou vývoja zahraničnoobchodnej bilancie. Situácia na devízovom aj peňažnom trhu bola počas celého roka stabilizujúcim prvkom ekonomického vývoja. Menový vývoj bol ovplyvnený tiež reštrukturalizáciou vybraných bánk, ukončením činnosti Devín banky a pokračujúcou privatizáciou štátneho majetku.

Vývoj výmenného kurzu voči EUR bol relatívne stabilný a mal mierne zhodnocujúci sa trend. Reálny efektívny výmenný kurz sa znehodnotil o 0,5%, čo indikuje priaznivý vývoj cenovej konkurencieschopnosti domácej produkcie v porovnaní zo zahraničím.

Peňažná zásoba (vo fixnom kurze) vzrástla o 69,1 mld. Sk a jej stav bol ku koncu roka 649,2 mld. Sk. Prírastok sa sústredil do posledného štvrťroka, čo bolo spôsobené , okrem koncoročného pripisovania úrokov, aj vyplácaním dlhopisov FNM.

Nárast korunových vkladov (termínovaných a netermínovaných) dosiahol 47,2 mld. Sk, t.j. 10,6%, z toho netermínované vklady sa zvýšili o 27,3 mld. Sk, teda ich medziročné tempo rastu dosiahlo 22,7%. K tomuto pomerne vysokému rastu prispieval najmä nízky rozdiel medzi úrokovými sadzbami termínovaných a netermínovaných vkladov.

Vo vývoji korunových vkladov pretrvávala tendencia preferencie držby vysoko likvidných zdrojov. Pri vkladoch podnikateľských subjektov tvorili netermínované vklady spolu s krátkodobými termínovanými vkladmi vyše 90% celkových vkladov. U obyvateľstva sa rozhodujúca časť termínovaných vkladov sústredila do 6 – mesačných (nárast o 3,4 mld. Sk) a jednomesačných vkladov (nárast o 2,9 mld. Sk).

Vklady v cudzej mene vzrástli o 7,9 mld. Sk, ich medziročné tempo rastu sa oproti predchádzajúcemu roku znížila.

Štatisticky vykázaný objem úverov spolu v Sk a v cudzej mene poskytnutých podnikateľskej sfére, obyvateľstvu, ústredným a miestnym orgánom na mimorozpočtové potreby a nerezidentom obchodnými bankami a NBS medziročne poklesol o 69,3 mld. Sk. Stav korunových úverov sa znížil o 71,8 mld. Sk, kým úvery v cudzej

mene vzrástli o 2,5 mld. Sk. Úvery spolu dosiahli ku koncu roka 338,3 mld. Sk, z toho korunové 280,0 mld. Sk a úvery v cudzej mene 58,2 mld. Sk.

V sektorovej štruktúre úverov najviac vzrástol podiel štátnej správy a obyvateľstva a výrazne sa znížil podiel podnikateľskej sféry (najmä súkromného sektora vrátane družstiev a domácností).

Vývoj úrokových mier v rozhodujúcej miere ovplyvnilo kvalitatívne riadenie Národnej banky, ktoré sa prispôbovalo úrovni a zmenám kľúčových úrokových sadzieb NBS, preto vykazovali mierne klesajúcu tendenciu.

Cena novoposkytnutých úverov sa v priebehu roku 2001 medziročne znížila o 1,82 bodu na 8,96 %. Vzhľadom na výrazný podiel krátkodobých úverov (89,0 %) ovplyvňoval vývoj ich priemernej úrokovej miery v rozhodujúcej miere priemernú úrokovú sadzbu z čerpaných úverov. Priemerná úroková miera z krátkodobých úverov poklesla o 1,93 percentuálneho bodu na 8,81 %. Zo strednodobých úverov sa priemerná úroková miera znížila o 1,71 percentuálneho bodu na 9,93 %. Naopak mierne vzrástla úroková miera z dlhodobých úverov o 0,54 percentuálneho bodu na 10,10 %.

Vývoj úrokových mier z korunových vkladov bol v roku 2001 charakterizovaný stagnáciou, resp. mierne klesajúcou tendenciou. Celková priemerná úroková miera z korunových vkladov sa medziročne znížila o 0,7 percentuálneho bodu na 4,78 %. Priemerná úroková miera termínovaných vkladov poklesla o 0,58 percentuálneho bodu na 5,98 % a z netermínovaných vkladov o 0,61 percentuálneho bodu na 2,47 %.

V roku 2001 reagovala NBS v rámci výkonu menovej politiky na celkový makroekonomický vývoj, ktorý sa na jednej strane vyznačoval klesajúcou mierou inflácie, oživovaním rastu ekonomiky a na strane druhej zhoršovaním makroekonomickej nerovnováhy v podobe zvyšovania schodku obchodnej bilancie. V roku 2001 pokračovala NBS v kvalitatívnom spôsobe výkonu menovej politiky prostredníctvom stanovovania kľúčových úrokových sadzieb, ako aj v procese konvergenie menového inštrumentária NBS k nástrojom ECB. [9]

rok 2002

Tento rok, podobne ako rok 2001 je charakteristický klesajúcou mierou inflácie, pretrvávajúcim hospodárskym rastom a priaznivejším vývojom zahraničnoobchodnej bilancie. Národná banka pokračovala s kvalitatívnym spôsobom výkonu menovej politiky. Reagujúc na prehlbovanie vonkajšej ekonomickej nerovnováhy sa rozhodla 27. apríla 2002 o zvýšení kľúčových úrokových sadzieb o 0,5 %. Banková rada v októbri usúdila, že vývoj obchodnej bilancie zaznamenáva zmierňovanie deficitného salda a rozhodla o znížení limitnej úrokovej sadzby pre dvojtýždňové REPO tendre o 0,25 %. V novembri kvôli neopodstatnenému posilneniu sa koruny rozhodla Národná banka o znížení všetkých kľúčových sadzieb o 1,5 %.

Dynamika rastu M2 sa spomalila na 4,7 % (11,9 % - rok 2001, 14,2 % - rok 2000), na jej raste sa na rozdiel od predchádzajúcich rokov podieľali predovšetkým zahraničné aktíva, čo bolo spôsobené predovšetkým prílevom privatizačných príjmov zo zahraničia. Stav peňažnej zásoby M2 bola ku koncu roka 681,5 mld. Sk.

Korunové vklady spolu od začiatku roka vzrástli o 18,2 mld. Sk, ich medziročné tempo rastu sa znížilo z 10,6 % na 3,7 %. Medziročné tempo rastu netermínovaných vkladov sa spomalilo o 12,9 % na 9,8 %, termínovaných vkladov o 5,0 % na 1,1 %. Na zvýšení korunových vkladov sa podieľali predovšetkým podnikové vklady.

V roku 2002 naďalej pretrvávala tendencia preferencie držby krátkodobých vkladov a vkladov bez časovej viazanosti jednotlivými ekonomickými sektormi (Pri podnikateľských vkladoch tvorili netermínované vklady a krátkodobé termínované vklady spolu 97 % z celkových vkladov, pri obyvateľstve 79 %). Tento vývoj bol spôsobený pretrvávajúcou tendenciou znižovania sa rozdielu v úrokových sadzbách medzi termínovanými a netermínovanými vkladmi, keď tento rozdiel klesol o 0,6 % na 4,1 %. Vklady v cudzej mene vzrástli o 8,9 mld. Sk, teda o 11,6 %.

Objem úverov spolu v Sk a v cudzej mene medziročne vzrástol o 13,2 mld. Sk, z toho korunové úvery o 11,4 mld. Sk a úvery v cudzej mene o 1,8 mld. Sk. Na vývoj úverov v slovenských korunách malo vplyv ukončenie činnosti Konsolidačnej banky bez likvidácie, jej prevzatím Slovenskou konsolidačnou, a.s.. Z celkového objemu čerpaných úverov za rok 2002 92,9 % išlo do podnikateľského sektora, obyvateľstvo sa podieľalo na

čerpaných úveroch 4,5 %. Väčšinu novoposkytnutých úverov predstavovali krátkodobé úvery(87,5 %).

Priemerná úroková miera z čerpaných úverov sa v roku 2002 znížila o 1,2 % na 7,8 %, pohyb úrokových sadzieb bol značne ovplyvnený výškou kľúčových úrokových sadieb NBS.

Celková priemerná úroková miera z vkladov klesla počas roka o 1,4 % na 3,5 %. Priemerná úroková miera z termínovaných vkladov sa znížila o 1,6 % na 4,4 %, z termínovaných vkladov o 0,9 % na 1,6 %. Výrazne poklesla priemerná úroková miera z krátkodobých vkladov v porovnaní s koncom roka 2001 o 1,5 % na 4,6 %. [10]

rok 2003

Menová politika NBS bola v roku 2003 realizovaná v prostredí charakterizovanom rastúcou mierou inflácie, priaznivým vývojom zahraničnoobchodnej bilancie, pretrvávajúcim hospodárskym rastom, znižujúcou sa mierou nezamestnanosti a zhodnocovaním sa výmenného kurzu slovenskej koruny voči euru, predovšetkým v 2. polroku. Rast cenovej úrovne bol determinovaný predovšetkým administratívnymi úpravami cien, v rámci ktorých pôsobilo zvyšovanie regulovaných cien a úpravy nepriamych daní.

Priemerné ročné zhodnotenie slovenskej koruny dosiahlo 2,8 %, bolo ovplyvnené hlavne existujúcim kladným úrokovým diferenciálom atraktívnym pre krátkodobých zahraničných investorov. Aby sa apreciacia zmiernila na úroveň adekvátnu vývoju ekonomiky, NBS aktívne intervenovala na medzibankovom devízovom trhu.

Počas roka Banková rada NBS dvakrát znížila kľúčové úrokové sadzby. 25. septembra za účelom udržania pozitívnych vývojových tendencií ekonomiky NBS znížila úrokové sadzby o 0,25 % na 6,25 % pre limitné úrokové sadzby dvojtýždňových REPO tendrov, 4,75 % na jednodňové sterilizačné sadzby a 7,75 % na jednodňové refinančné sadzby. 19. decembra Banková rada rozhodla o opätovnom znížení kľúčových úrokových sadzieb o 0,25 % vzhľadom na predpokladaný ekonomický vývoj do roku 2004.

Peňažná zásoba M2 (vo fixnom kurze) vzrástla v porovnaní so začiatkom roka o 43,6 mld. Sk a ku koncu roka 2003 dosiahla 730,0 mld. Sk. Dynamika rastu M2 sa zrýchlila na 6,4 % (v porovnaní so 4,7 % v roku 2002).

Korunové vklady spolu od začiatku roka vzrástli o 41,2 mld. Sk a v medziročnom porovnaní sa ich tempo rastu zvýšilo z 3,7 % v decembri 2002 na 8,0 %. Na ich zvýšení sa podieľali tak netermínované vklady (o 21,9 mld. Sk), ako i termínované vklady (o 19,3 mld. Sk). Aj v tomto roku pokračovala tendencia preferencie držby vysoko likvidných zdrojov, teda krátkodobých vkladov a vkladov bez časovej viazanosti. Vo vkladoch podnikových subjektov netermínované vklady spolu s krátkodobými termínovanými vkladmi tvorili celkovo 99 % vkladov. Úrokový diferenciál medzi termínovými a netermínovanými vkladmi podnikov sa znížil na 3,7 %. Pri vkladoch obyvateľstva sa pomer krátkodobých termínovaných vkladov a netermínovaných vkladov sa zvýšil na 79,3 % v dôsledku zníženia termínovaných vkladov. Rozdiel medzi úrokovými sadzbami termínovaných a netermínovaných vkladov sa znížil na 2 %. Pri porovnaní úročenia korunových vkladov obyvateľstva a podnikov došlo v roku 2003 k prehĺbeniu rozdielu úročenia tak netermínovaných, ako i termínovaných vkladov. Vklady v cudzej mene (vo fixnom kurze rok 1993) poklesli v roku 2003 o 5,2 mld. Sk, t. j. o 6,1 %.

Objem úverov spolu medziročne vzrástol o 50,6 mld. Sk, keď korunové úvery sa zvýšili o 28,9 mld. Sk a úvery v cudzej mene o 21,7 mld. Sk. Úvery spolu dosiahli ku koncu roka 402,1 mld. Sk, z toho korunové úvery 320,4 mld. Sk a úvery v cudzej mene 81,7 mld. Sk. Z hľadiska časovej štruktúry zaznamenali najväčší nárast dlhodobé korunové úvery, čo bolo spôsobené predovšetkým nárastom hypotekárnych úverov.

Najväčší vplyv na klientske úrokové sadzby malo zníženie kľúčových úrokových sadzieb NBS. Septembrové zníženie sa výraznejšie neprejavilo vo vývoji klientskych úrokových sadzieb. Priemerné úrokové sadzby z čerpaných úverov sa v priebehu roka pohybovali približne na úrovni refinančnej sadzby, kým priemerná úroková miera z vkladov si udržiavala takmer konštantnú diferenciu v porovnaní so sterilizačnou sadzbou.

Priemerná úroková miera z čerpaných úverov (s výnimkou úverov s úrokovou sadzbou 0 %) sa v decembri 2003 v porovnaní s koncom roka 2002 znížila o 0,6 percentuálneho bodu na 7,2 %.

Tendencia vývoja úrokových mier zo stavu úverov bola charakterizovaná postupným poklesom. Priemerná úroková miera zo stavu úverov (s výnimkou úverov s úrokovou sadzbou 0 %) sa v priebehu roka znížila o 1,1 percentuálneho bodu na 7,7 %. Pokles priemerných úrokových sadzieb z krátkodobých úverov predstavoval 1,2 percentuálneho bodu na 7,8 %, zo strednodobých úverov 0,7 percentuálneho bodu na 8,8 %. Cena dlhodobých úverov sa znížila o 1,3 percentuálneho bodu na 6,8 %. [11]

rok 2004

Tento rok môže byť charakterizovaný pretrvávajúcim hospodárskym rastom, znižujúcou sa mierou inflácie a nezamestnanosti, zhodnocovaním výmenného kurzu slovenskej koruny voči referenčnej mene euro a v porovnaní s rokom 2003 menej priaznivým vývojom zahraničnoobchodnej bilancie.

Peňažná zásoba M2 (vo fixnom kurze roku 1993) vzrástla v roku 2004 o 54,4 mld. Sk a na konci decembra jej stav dosiahol 779,9 mld. Sk. Medziročné tempo rastu M2 sa zvýšilo zo 6,4 % v decembri 2003 na 7,5 % v decembri 2004. sa tak nad úroveň zo začiatku roka.

Korunové vklady spolu vzrástli o 42 mld. Sk, ich medziročné tempo rastu sa znížilo o 0,4 % na 7,6 %. Medziročné tempo rastu netermínovaných vkladov sa zrýchlilo na 14,8 % (o 1,4 %), termínovaných vkladov naopak klesol na 4 % (o 1,4 %). Rast korunových vkladov bolo pôsobené podnikovými vkladmi, čo mohlo súvisieť so zvýšením ekonomického rastu, kým korunové vklady obyvateľstva zaznamenali priemerný ročný pokles 2,4 %.

Ako v predchádzajúcich rokoch, aj v tomto roku je jasná tendencia preferencie držby vysoko likvidných zdrojov. Pri vkladoch podnikov tvorili netermínované vklady a termínované vklady so splatnosťou do jedného mesiaca 93 % celkových vkladov. U obyvateľstva podiel netermínovaných vkladov vzrástol o 4,6 % na 30,2 %. Netermínované vklady vzrástli o 14,9 mld. Sk, čo mohlo súvisieť s rastom disponibilného príjmu obyvateľstva. Záujem o termínované vklady ako formu úsporného aktíva je ovplyvnený predovšetkým ich úrokovou mierou, ktorá spolu so znižovaním úrokového

diferenciálu termínovaných a netermínovaných vkladov znižovala relatívny výnos z držby menej likvidných aktív.

Objem úverov v roku 2004 vzrástol počas roka o 36,9 mld. Sk (8,9 %), pričom korunové úvery sa zvýšili o 17,9 mld. Sk (5,4 %) a úvery v cudzej mene o 19,0 mld. Sk (23,2 %). Úvery spolu dosiahli ku koncu roka 449,3 mld. Sk, z toho korunové úvery 348,6 mld. Sk a úvery v cudzej mene 100,7 mld. Sk. V roku 2003 vzrástli úvery spolu o 49,7 mld. Sk (14,1 %), z toho korunové úvery o 27,5 mld. Sk (9,4 %) a úvery v cudzej mene o 22,2 mld. Sk (37,2 %).

Vývoj klientskych úrokových sadziieb bol v roku 2004 ovplyvnený rozhodnutiami Bankovej rady NBS o znížení kľúčových úrokových sadziieb (v decembri 2003, marci 2004, apríli 2004 a v júli 2004) spolu o 1,75 percentuálneho bodu. Ďalšie zníženie kľúčových sadziieb z konca novembra 2004 (o 0,50 bodu) by sa malo prejaviť až s určitým oneskorením v prvých mesiacoch roku 2005. Kým úrokové sadzby z úverov podnikom klesali, úrokové sadzby z úverov obyvateľstvu rástli.

Vývoj priemernej úrokovej miery zo stavu úverov bol v roku 2004 charakterizovaný poklesom počas celého roku 2004. Pokles o 1,08 percentuálneho bodu bol ovplyvnený predovšetkým znížením úrokovej miery zo stavu úverov podnikom, kým priemerná úroková miera zo stavu úverov obyvateľstvu narástla o 0,47 %.

Priemerná úroková miera z vkladov mala v priebehu roka 2004 klesajúci trend a reflektovala tak zníženie kľúčových sadziieb NBS. Bankový sektor takmer okamžite premietol rozhodnutia NBS o zmene kľúčových úrokových sadziieb do klientskych úrokových sadziieb z vkladov.

Úroková miera z vkladov podnikov medziročne klesla o 1,27 % na 2,18 %, úroková sadzba z netermínovaných vkladov klesla na 0,64 % (o 0,7 %), úroková sadzba z termínovaných vkladov na 3,28 % (o 1,81 %) a úrokové sadzby z úsporných vkladov na 2,06 % (o 1,13 %). Úroková sadzba z vkladov obyvateľstva poklesla medziročne o 0,97 % na 1,68 %, úrokové sadzby z netermínovaných vkladov sa znížili na 0,64 % (o 0,49 %), úrokové sadzby z termínovaných vkladov na 2,18 % (o 1,33 %) a úrokové sadzby z úsporných vkladov na 2,05 % (o 0,69 %). [12]

rok 2005

Od začiatku roka 2005 začala NBS v súlade s Menovým programom NBS do roku 2008 realizovať Stratégiu inflačného cielenia v podmienkach ERM II. V súvislosti so zmenou menovopolitickej stratégie došlo aj k zmene v komunikácii menovej politiky vo vzťahu k verejnosti. Menové programy boli nahradené štvrťročne publikovanou strednodobou predikciou, ktorá bola po prvýkrát zverejnená v máji 2005. Národný plán zavedenia eura v SR bol Bankovou radou NBS schválený v júni 2005 a následne v júli vládou Slovenskej republiky, pričom tento plán predpokladá vstup Slovenska do eurozóny v roku 2009. Centrálna parita bola stanovená na úrovni 38,4550 SKK/EUR, pričom koruna využíva štandardné flukтуаčné pásmo $\pm 15\%$.

Ekonomický a menový vývoj v roku 2005 je charakteristický spomalením cenového rastu, zrýchlením ekonomickej aktivity, zhodnocovaním slovenskej koruny voči euru a relatívne dynamickým rozvojom úverových aktivít tak voči domácnostiam, ako aj podnikateľskej sfére.

Menový agregát M3 (v metodike ECB) dosiahol ku koncu roka 2005 objem v výške 831,4 mld. Sk a v porovnaní so stavom ku koncu roka 2004 vzrástol o 60,2 mld. Sk (7,8 %).

V tomto roku vládla tiež preferencia držby vysoko likvidných zdrojov, keď medziročná dynamika nárastu obeživa a termínovaných vkladov sa zrýchliła o 6 % a dosiahla tak 20 %. Veľkosť vkladov nefinančných spoločností dosiahol v decembri 257,1 mld. Sk, keď na jej zvýšení sa podieľali rovnako korunové vklady (nárast o 17,1 mld. Sk) ako aj vklady v cudzej mene (nárast o 12,6 mld. Sk). Vklady v domácností sa zvýšili len mierne, o menej ako 1 mld. Sk (v predchádzajúcom roku vzrástli o 15,1 mld. Sk). Vzrástli najviac likvidné vklady o 31,3 mld. Sk, kým poklesli vklady a prijaté úvery do dvoch rokov o 29,2 mld. Sk. Vývoj vkladov a prijatých úverov domácností je ovplyvňovaný aj investovaním do podielových listov podielových fondov iných ako peňažného trhu, ktoré zaznamenalo v roku 2005 výrazný medziročný nárast o 95,8 %.

Zvyšovanie medziročných prírastkov úverov domácnostiam bolo v porovnaní s rokom 2004 sprevádzané rýchlejším rastom reálnych miezd, ako aj klesajúcim trendom

úrokových sadzieb, ktorý sa v 1. polroku 2005 zastavil. Vývoj pohľadávok v sektore nefinančných spoločností bol v porovnaní so sektorom domácností menej dynamický, avšak kým v roku 2004 ich objem klesol o 19,6 mld. Sk (8 %), v tomto roku vzrástol o 46,2 mld. SK (20,5 %).

Klientske úrokové sadzby v roku 2005 boli ovplyvnené znížením základnej sadzby NBS z konca roka 2004 o 0,5 % a z februára 2005 o 1 %, ako aj vývojom na peňažnom trhu. Priemerné úrokové sadzby z úverov nefinančným spoločnostiam zaznamenali v roku 2005 stabilný vývoj. Prvý štvrtrok bol charakteristický poklesom úrokovej miery z úverov, ktorý súvisel so znižovaním úrokových sadzieb NBS v roku 2004 a očakávaním o ďalšie zníženia, potom však už ďalej neklesali a ostali až do konca roka relatívne stabilné. Úrokové sadzby z úverov domácnostiam sa v roku 2005 mierne znížili, pričom klesajúci trend zaznamenali najmä v prvých piatich mesiacoch.

Začiatok roku 2005 bol charakteristický vyššou volatilitou úrokovej sadzby z vkladov nefinančných spoločností. Po výraznom poklese úrokovej miery v roku 2004 a začiatkom roka 2005 v dôsledku postupného znižovania kľúčových úrokových sadzieb NBS úročené vklady nefinančných spoločností stagnovalo. Podobný vývoj bol zaznamenaný aj pri úrokovej sadzbe z vkladov domácností. [13]

Prvý polrok 2006

Menová politika bola v tomto období uskutočňovaná v prostredí hospodárskeho rastu, rastu miezd a zamestnanosti, čo sa pozitívne prejavilo na konečnej spotrebe domácností. Tento fakt by sa mohol prejavovať vo vzniku dopytových tlakov na vývoj inflácie, preto NBS pristúpila k sprísneniu menovej politiky, keď v marci a máji zvýšila kľúčové úrokové sadzby o 0,5 %. Vzhľadom na to, že znehodnocovanie výmenného kurzu voči referenčnej mene euro v dôsledku domácej politickej neistoty a regionálneho vývoja nezodpovedalo ekonomickým fundamentom, pristúpila NBS koncom júna k dvom devízovým intervenciám.

Menový agregát M3 ku koncu 1. polroka 2006 dosiahol hodnotu 861,2 mld. Sk, jeho medziročná dynamika rastu bola na úrovni 11,2 %.

Rýchlosť rastu netrminovaných vkladov a úverov rástol aj v tomto období, k ich rastu tak vklady a úvery domácností, ako aj podnikov. Vklady a prijaté úvery so splatnosťou do 2 rokov a vklady s výpovednou lehotou do 3 mesiacov vykazovali za celý rok 2005 znižujúcu sa tendenciu, kým v prvom polroku 2006 začali rásť, čo môže súvisieť s rastúcim úročením týchto vkladov a poklesom investovania do podielových listov podielových fondov peňažného trhu. Objem najmenej likvidných zložiek, tvorených hlavne podielovými listami PFPT, sa znížil. Na tento pokles mal vplyv investovanie do podielových listov iných ako PFPT zo strany domácností.

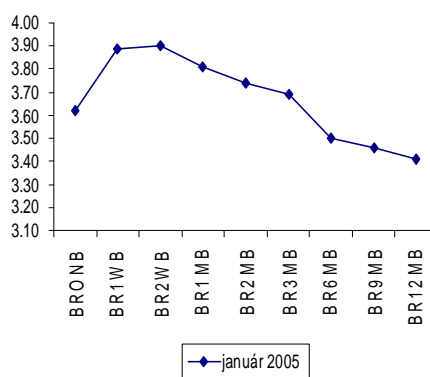
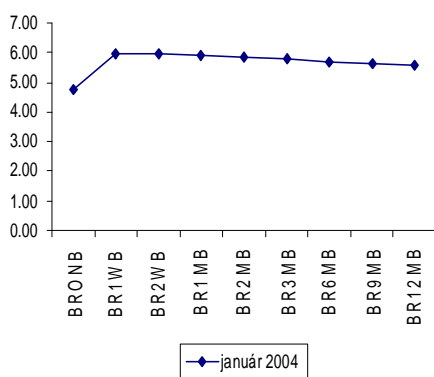
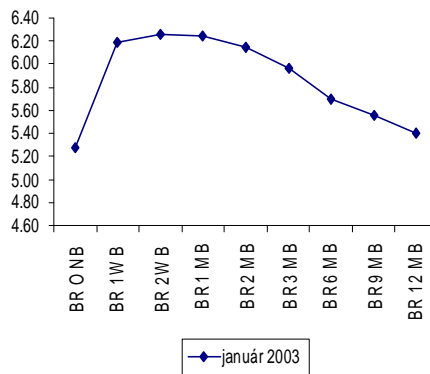
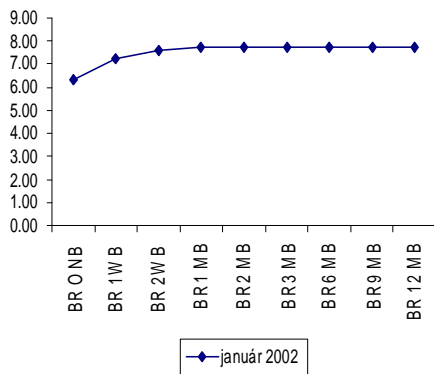
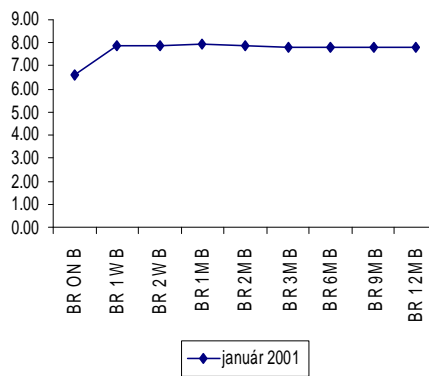
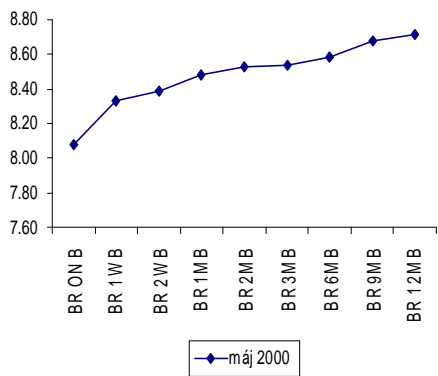
Medziročná dynamika pohľadávok voči súkromnému sektoru dosiahla hodnotu 27,9 %. K rastu úverov prispeli najmä úvery domácnostiam, o niečo menší bol rast pohľadávok voči nefinančným inštitúciám. V porovnaní s decembrom 2005 sa mierne zvýšil aj podiel pohľadávok voči finančným inštitúciám (nárast o 1 %).

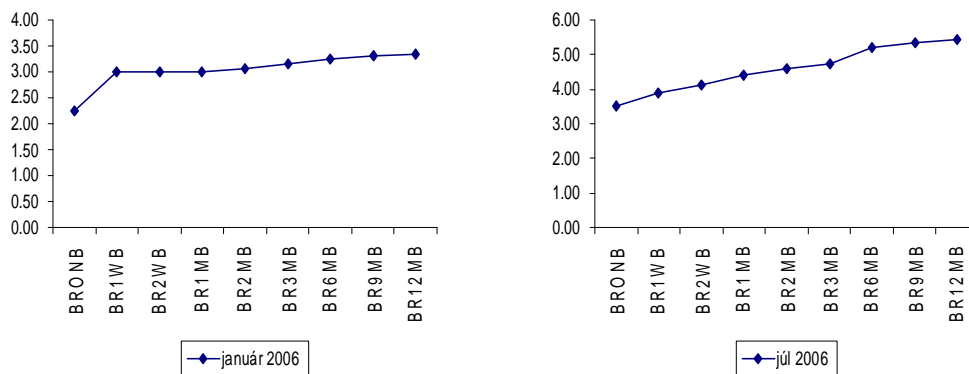
Na klientske úrokové sadzby malo najväčší vplyv zvýšenie kľúčových úrokových sadzieb z konca februára a mája. Vývoj úrokových sadzieb z úverov nefinančným spoločnostiam ako aj domácnostiam bol charakterizovaný nárastom od konca minulého roka. Úrokové miery z vkladov nefinančných spoločností ako aj domácností vykazovali podobný priebeh, avšak nárast úrokových mier z vkladov domácností bola dosť pomalá oproti ostatným sadzbám. [14]

3.2. Zmeny výnosovej krivky peňažného trhu

Zmeny výnosovej krivky peňažného trhu reagovali na rozhodnutia centrálnej banky a vyjadrovali očakávania vo vzťahu k inflácii a zmenám úrokových sadzieb. V prvej polovici roka 2000 mala výnosová krivka štandardný tvar a vyjadrovala očakávaný rast úrokových sadzieb. To sa skutočne prejavilo vo výnosovej krivke na začiatku roka 2001 a 2003, ktoré mali plochý tvar. Výnosová krivka na začiatku roka 2003 vyjadrovala očakávaný pokles úrokových sadzieb, keďže v oblasti dlhších splatností mala inverzný tvar (klesala). Opäť nadobudla plochý tvar na začiatku roka 2004 a na začiatku roka 2005 sa obnovili očakávania poklesu úrokových sadzieb. V priebehu prvého polroka roku 2006 narastali očakávania rastu úrokových sadzieb.

Obrázok 3: Výnosové krivky BRIBORov

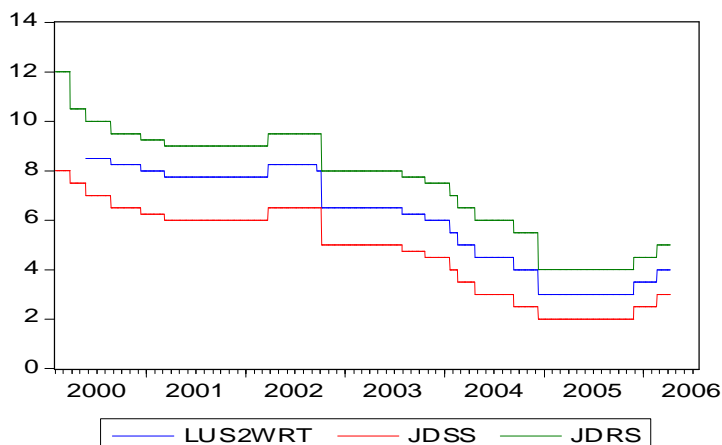




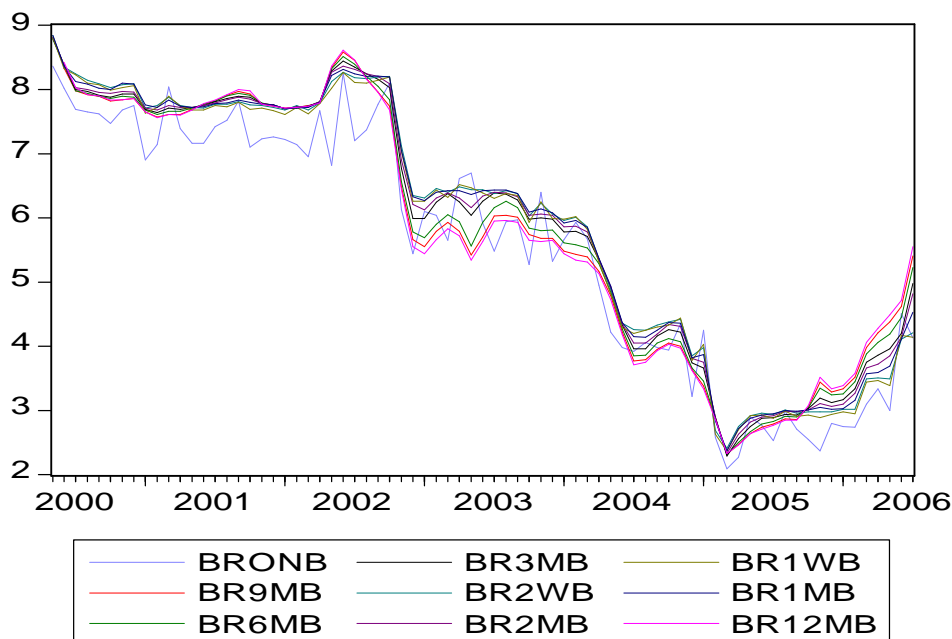
3.3. Vývoj úrokových sadzieb centrálnej banky a úrokových sadzieb peňažného trhu

Nasledujúce grafy dokumentujú vývoj úrokových sadzieb (rozhodnutí) centrálnej banky od roku 2000 a vzájomné pohyby limitnej sadzby pre dvojtýždňové REPO tendre (REPO) a úrokových sadzieb peňažného trhu (BRIBOR). Jednodňové úrokové sadzby centrálnej banky sa menili zväčša paralelne a symetricky spolu s limitnou sadzbou pre REPO tendre. Vývoj sadzieb peňažného trhu dokumentuje, okrem iného, tiež fakt, že sadzby peňažného trhu všetkých splatností sa dlhodobo pohybovali navzájom paralelne.

Obrázok 4: Limitná úroková sadzba pre dvojtýždňové REPO tendre, jednodňová refinančná a sterilizačná sadzba

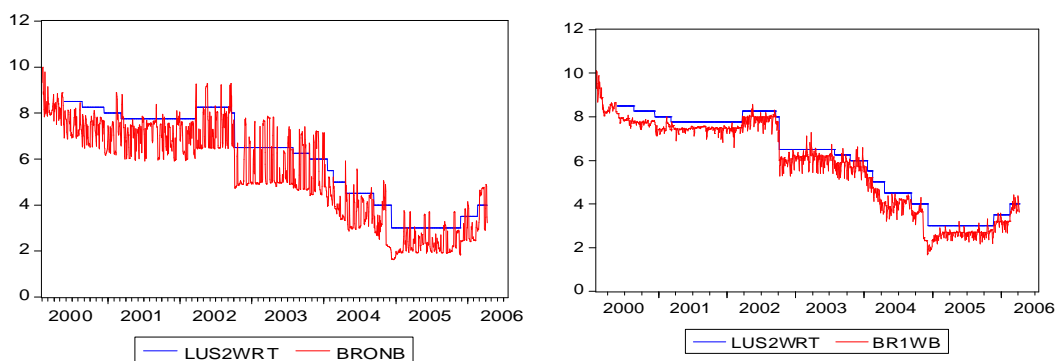


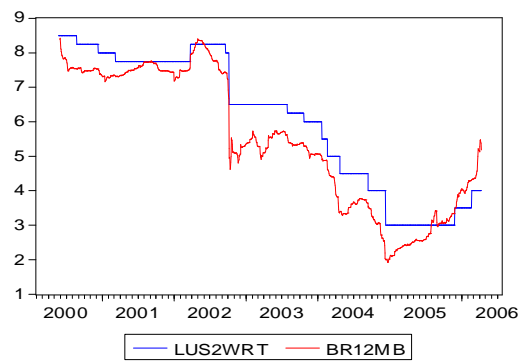
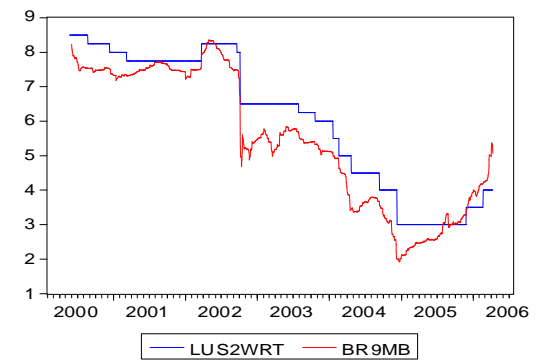
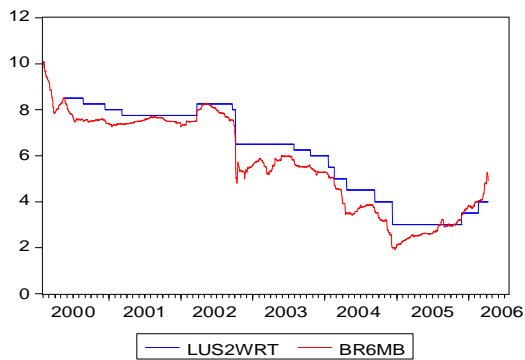
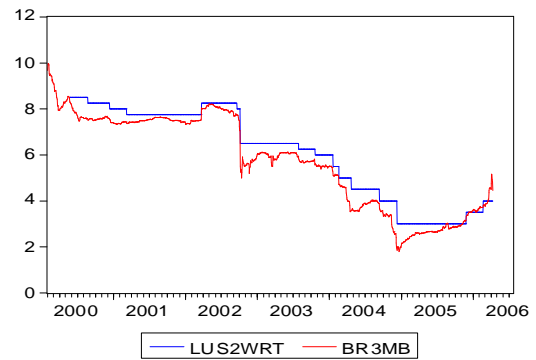
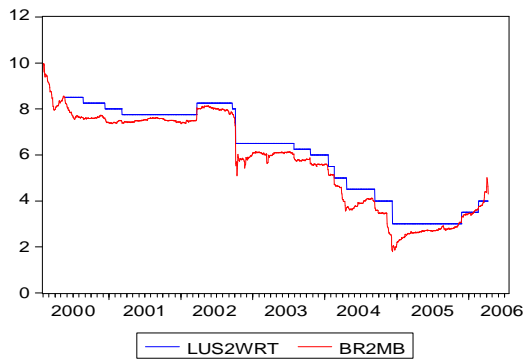
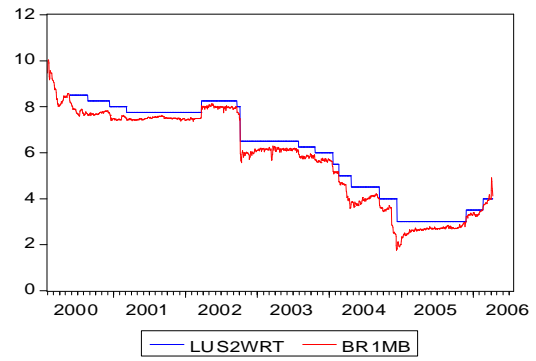
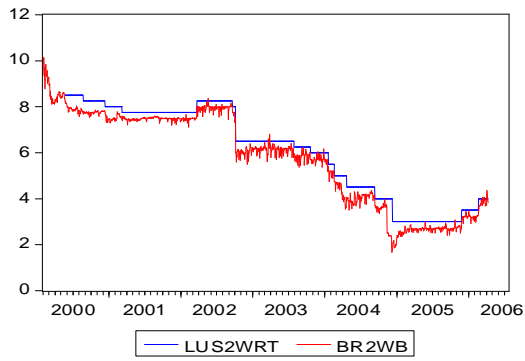
Obrázok 5: Vývoj sadziieb peňažného trhu BRIBOR v období od 2.2.2000 do 11.4.2006



Nasledujúce grafy dokumentujú základnú hypotézu predloženej diplomovej práce – skutočnosť, že úrokové sadzby peňažného trhu a základná sadzba centrálnej banky sa pohybujú dlhodobo paralelne.

Obrázok 6 : Úrokové sadzby BRIBOR (nákup) a limitnej úrokové sadzby dvojtýždňových REPO tendrov





3.4. Nástroje menovej politiky

V súvislosti s predpokladaným vstupom do EÚ a do eurozóny NBS postupne harmonizovala nástroje menovej politiky s nástrojmi, ktoré využíva ECB.

Operácie na voľnom trhu

a) hlavný nástroj – štandardný REPO tender s dvojtýždňovou splatnosťou. NBS uskutočňuje s obchodnými bankami pravidelne raz za týždeň, zároveň vyhlasuje pre nich úrokovú sadzbu

b) nástroj na dlhodobjšie riadenie likvidity – emisia 84dňových pokladničných poukázok NBS do portfólia bánk

c) nástroj na jemné doladenie – rýchly tender

d) štrukturálne operácie – individuálne obchody. Umožňuje NBS kúpu alebo predaj štátnych cenných papierov a pokladničných poukázok NBS do a z portfólia NBS

e) devízové swapy – nástroj slúžiaci na prechodné doladenie likvidity v korunovej oblasti

Automatické operácie

a) jednodňové refinančné operácie – obchodné banky si môžu doplniť svoje finančné prostriedky za vyhlasovanú úrokovú sadzbu

b) jednodňové sterilizačné operácie – obchodné banky si môžu ukladať prebytočné finančné prostriedky za vyhlasovanú úrokovú sadzbu

Ostatné nástroje

a) redistribučný úver

b) krátkodobý úver na dobu najviac do troch mesiacov – NBS môže tento nástroj poskytnúť banke v záujme zachovania jej likvidity

Povinné minimálne rezervy

Periódá pre vyhodnocovanie povinných minimálnych rezerv je jeden mesiac, tieto rezervy vedené v NBS na účte peňažných rezerv banky sa úročia do výšky určených povinných minimálnych rezerv na príslušný mesiac úrokovou sadzbou 1,5 % p.a. Povinné minimálne rezervy sa so zlepšujúcou ekonomikou postupne znížili, kým v roku 1998 ich výška bola 9 %, v roku 2005 sa ich výška stanovila na úrovni 2 %.

4. Výsledky modelovania transmisie dvojtýždňových sadziieb REPO do sadziieb peňažného trhu

4.4. Použité dáta

Modelovali sme transmisiu limitnej úrokovej sadzby dvojtýždňových REPO tendrov, ktorá predstavuje hlavný nástroj menovej politiky národnej banky a v obmedzenej miere sme modelovali tiež transmisiu jednodňovej sterilizačnej a refinančnej sadzby NBS a to do sadziieb peňažného trhu (BRIBOR, BRIBID) všetkých splatností - jednodňové, týždňové, dvojtýždňové, jedno-, dvoj-, troj-, šesť-, deväť- a dvanásťmesačné. Modelovanie zahrnovalo časový úsek od 2.2.2000 do 11.4.2006, nakoľko jednodňové refinančné a sterilizačné sadzby NBS začala kótovať od 2.2.2000 a limitné úrokové sadzby od 24.5.2000. Použité údaje predstavovali denné dáta, najmä preto, aby sme identifikovali krátkodobé reakcie trhu na rozhodnutia centrálnej banky, tiež kvôli tomu, aby sme mohli pracovať s dostatočne veľkým množstvom dát.

4.5. Zvolený prístup a použitý model

Pri kvalitatívnom riadení v prvej fáze určí centrálna banka výšku úrokových sadziieb centrálnej banky, ktoré by sa mali následne premietnuť do úrokových sadziieb na medzibankovom finančnom trhu. Pohyby trhových sadziieb by mali sledovať, spravidla s istým časovým oneskorením (v závislosti od splatnosti úrokových sadziieb) pohyby úrokových sadziieb centrálnej banky, teda limitnej úrokovej sadzby dvojtýždňových REPO tendrov. Podľa ekonomickej teórie by mali byť úrokové sadzby na medzibankovom trhu v dlhodobom vzťahu k úrokovým sadzbám centrálnej banky, pričom v krátkodobom horizonte môže dôjsť k fluktuáciám v dôsledku priebežného pôsobenia rôznych faktorov a šokov.

Na popis krátkodobých pohybov trhových úrokových sadziieb, najmä reakcií na zmeny sadziieb centrálnej banky, pri predpokladanej existencii dlhodobého vzťahu úrovne trhových sadziieb a úrovne sadziieb NBS (REPO) sme použili error correction model (ECM).

Dlhodobý vzťah sme predpokladali medzi limitnou úrokovou sadzbou dvojtýždňových REPO tendrov a BRIBORmi jednotlivých splatností v tvare:

$$BR_t = \gamma_0 + \gamma_1 LUS2WRT_t + \varepsilon_t, \quad (4.5.1.)$$

kde BR_t je príslušný BRIBOR, $LUS2WRT_t$ je limitná úroková sadzba NBS, γ_0 vyjadruje, o koľko má príslušný BRIBOR väčšiu/ menšiu hodnotu ako úroková sadzba centrálnej banky, γ_1 určuje, ako sa pri zmene sadzby REPO táto zmena premietne do úrokovej sadzby peňažného trhu a ε_t je náhodná veličina (rezíduum).

4.6. Stochastické vlastnosti použitých časových radov

Testovanie stacionarity

V prvom kroku sme analyzovali stochastické vlastnosti použitých časových radov. Na testovanie stacionarity sme použili modifikovaný Dickey – Fullerov test (ADF) s úroňovou konštantou. Na určenie počtu lagov v modifikovanom D–F teste sme použili Akaikeho informačné kritérium (AIC). Výsledky ukázali, že použité časové rady sú nestacionárne, integrované rádu jedna. (Príloha 1)

Volatilita

Určitý problém predstavuje skutočnosť, že vo vývoji trhových sadzieb v priebehu sledovaného obdobia narastala variabilita. Dokumentuje to vývoj 22 – dňových koeficientov variácie trhových úrokových sadzieb (Príloha 2)

Kointegrácia

Na overenie existencie dlhodobého vzťahu medzi sadzbami centrálnej banky (REPO) a trhovými sadzbami sme použili Johansenov kointegračný test. Výsledky potvrdili predpoklady teórie. Ukázalo sa, že sa existencia dlhodobého vzťahu

(rovnováhy) sa nedá zamietnuť a to pre všetky sadzby peňažného trhu (BRIBORY). (Príloha 3a, 3b)

4.7. Základný model

Po otestovaní stacionarity jednotlivých časových radov a potvrdení existencie dlhodobého vzťahu sme pristúpili k vlastnému modelovaniu transmisie úrokových sadzieb centrálnej banky do sadzieb peňažného trhu v tvare ECM:

$$\Delta BR_t = \gamma \Delta LUS2WRT_t + \alpha (BR_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 \cdot LUS2WRT_{t-1}) + \varepsilon_t, \quad (4.7.1.)$$

kde ΔBR_t je zmena príslušného BRIBORu, $\Delta LUS2WRT_t$ je zmena úrokovej sadzby centrálnej banky (REPO). Výraz v zátvorke vyjadruje odchýlku od dlhodobého vzťahu (rovnováhy), koeficient α vyjadruje rýchlosť, ktorou sa príslušný BRIBOR vracia k tejto rovnováhe, γ je koeficient vyjadrujúci (krátkodobý) vplyv zmeny limitnej úrokovej sadzby na BRIBOR, ε_t je rezíduum.

Testovanie úplnosti transmisie

Podľa teórie by sa malo rozhodnutie centrálnej banky o zmene úrokových sadzieb centrálnej banky premietnuť do medzibankových úrokových sadzieb úplne – s parametrom 1 v dlhodobom vzťahu. Nakoľko v dlhodobom vzťahu vyšla hodnota koeficientu β_1 blízko -1, rozhodli sme sa otestovať hypotézu $\beta_1 = -1$, čo by znamenalo úplnú transmisiu dvojtýždňových REPO tendrov do medzibankových úrokových sadzieb. Na testovanie platnosti uvedenej reštrikcie sme použili štatistiku LR, kde nulová hypotéza znamená, že pridanie reštrikcie štatisticky významne nezhorší vieryhodnostný pomer LR. Testy túto hypotézu nezamietli pre dlhodobé vzťahy pre všetky trhové sadzby (BRIBORY). Úplnú transmisiu úrokových sadzieb centrálnej banky teda nemôžeme zamietnuť, čo sa zhoduje so zisteniami väčšiny prác zameraných na transmisiu. (Príloha 4)

Odhad základného modelu

Odhady základného modelu dali rôzne výsledky (Príloha 5). Pri BRIBORoch všetkých splatností sa potvrdil vplyv zmeny úrokovej sadzby centrálnej banky, teda krátkodobá reakcia trhovej sadzby na zmenu sadzby centrálnej banky. Testy v každom prípade ukázali štatistickú významnosť odhadov koeficientu γ . Hodnoty boli najväčšie pri BRIBORoch kratších splatností, kde dosiahli až 0.946, pri BRIBORoch dlhších splatností boli tieto hodnoty nižšie, okolo 0.4.

Rýchlosť (intenzita) návratu k dlhodobej rovnováhe sa odlišovala značne podľa splatností, najväčšia bola tiež pri BRIBORoch kratších splatností, kde dosahovala hodnotu až -0.300 . Pri mesačných BRIBORoch bol ešte koeficient α významný, ale jeho veľkosť dosiahla už len hodnotu -0.024 pri nákupe, respektíve -0.027 pri predaji. Pri BRIBORoch vyšších splatností dosahovala rýchlosť už len hodnotu okolo 0.005 a pri 5 percentnej hladine významnosti sa ukázala byť nesignifikantná. Znamená to, že mechanizmus error – correction funguje len pre kratšie splatnosti. Tieto výsledky tiež naznačujú, že návrat k dlhodobej rovnováhe nepôsobí na trhové úrokové sadzby dlhších splatností priamo. Zmena dlhodobej rovnováhy, spôsobená zmenou sadzby centrálnej banky sa bezprostredne prejaví len v úrokových sadzbách s kratšou splatnosťou a len sprostredkované sa premietne do úrokových sadzieb s dlhšou splatnosťou. Tento mechanizmus (pre dlhšie splatnosti) charakterizujeme v nasledujúcej časti 4.5.

4.8. Rozšírený (upravený) model

Podstata rozšírenia, alebo úpravy základného modelu spočívajú na nasledujúcej úvahe: zmena sadzby centrálnej banky sa – ako sme ukázali – bezprostredne prejaví v trhových sadzbách a úroveň sadzby centrálnej banky významne určuje úroveň trhových sadzieb kratších splatností. Na trhové sadzby dlhších splatností však vplýva celý rad ďalších faktorov – očakávania, zmeny a smerovanie kurzu, zmeny a smerovanie úrokových sadzieb v zahraničí. Informácie o týchto skutočnostiach sa priebežne premietajú do trhových úrokových sadzieb kratších splatností a teda pohyby trhových

sadzieb poskytujú informáciu o týchto skutočnostiach. Znamená to, že zaradenie zmien trhových sadzieb kratších splatností do základného modelu nahrádza priame vyjadrenie (často nemerateľného) vplyvu týchto skutočností. Schematicky:

$$\begin{aligned} \text{Zmena trhovej sadzby} &= \text{zmena, vyplývajúca zo základného modelu} \\ &+ \text{zmena, vyplývajúca z ďalších skutočností} \\ &\quad (\text{vyjadrená sprostredkované pomocou zmien trhových} \\ &\quad \text{sadzieb kratších splatností}) \end{aligned}$$

Optimálne oneskorenie (v dňoch) pri vyjadrení vplyvu ďalších skutočností (zaradení minulých zmien trhových sadzieb kratších splatností – lag pri argumentácii) sme odhadli pomocou Akaikeho informačného kritéria a Schwarzovho kritéria. Ukázalo sa, že zahrnutie oneskorenia vyššieho rádu ako desať (teda desať obchodných dní) štatisticky neovplyvní model.

Potvrdilo sa, že pri úrokových sadzbách najkratších splatností (overnight) je vplyv úrokovej sadzby bezprostredný, koeficient rýchlosti návratu k rovnováhe dosahuje pri nákupe hodnotu -0.281, pri predaji -0.285. Zmena v limitnej úrokovej sadzbe sa do BRIBORu premietne zhruba za tri týždne.

Pri BRIBORE s týždňovou splatnosťou je bezprostredný vplyv úrokovej sadzby centrálnej banky tiež významný, ale koeficient rýchlosti dosahuje len hodnotu -0.088 pri nákupe resp. -0.096 pri predaji. Transmisia zmeny limitnej sadzby dvojtýždňových REPO tendrov do týždňovej trhovej sadzby trvá 3 mesiace. Na zmenu týždňovej sadzby ale vplýva aj zmena jednodňovej sadzby (overnight) a zmeny jednodňových a týždňových sadzieb za ostatných päť dní. Interpretujeme to tak, že istú úlohu pri vývoji tejto úrokovej sadzby hrajú aj očakávania.

Pri trhových sadzbách stredných splatností (dvojtýždňové, mesačné a dvojmesačné) je vplyv zmeny úrokovej sadzby centrálnej banky menej významný a vplyv odchýlky od dlhodobej rovnováhy sa ukázal byť nesignifikantný (EC bezprostredne nepôsobí). Väčší vplyv majú zmeny úrokových sadzieb nižších splatností

a zmeny príslušnej trhovej sadzby za ostatné dni, čo potvrdzuje, že priebeh týchto sadzieb je už viac formovaný novými informáciami z trhu a očakávaniami. Je tiež pravdepodobné, že u týchto sadzieb je zmena úrokovej sadzby centrálnej banky už zahrnutá v očakávaniach, ktoré sú vyjadrené zmenami sadzieb nižších splatností. Tie totiž reagujú na nové informácie a očakávané zmeny sadzby centrálnej banky rýchlejšie. Výsledky odhadu rozšíreného (upraveného) modelu uvádzame v Prílohe 6.

Pri BRIBORoch dlhších splatností ako dva mesiace je vplyv aktuálnej zmeny limitnej úrokovej sadzby na pohyb trhovej sadzby nesignifikantný. Základný model teda ani po rozšírení necharakterizuje dobre dynamiku vývoja trhových sadzieb dlhších splatností. Pre popis ich dynamiky sme preto zvolili VAR (Príloha 8).

4.9. Testovanie asymetrie

Pre tie trhové sadzby, na ktoré má zmena úrokovej sadzby centrálnej banky (REPO) bezprostredný vplyv, je zaujímavou otázkou symetria reakcií týchto sadzieb na zvýšenie a zníženie štátnej úrokovej sadzby. Symetriu sme testovali pomocou Waldovho testu. Na testovanie sme použili dva prístupy.

Jeden spôsob spočíva v tom, že sme časový rad zmeny (prvej diferencie) limitnej úrokovej sadzby rozdelili na dva rady. Jeden obsahoval zmeny sadzby smerom nahor a nuly inde, druhý naopak zmeny sadzby smerom nadol a nuly inde (ide o tzv. 0-X-ové premenné). Testovali sme nulovú hypotézu rovnosti koeficientov pri týchto dvoch časových radoch v rozšírených modeloch. Nulová hypotéza teda bola, že reakcia trhovej sadzby na zmenu sadzby centrálnej banky bola rovnaká, teda trhovú sadzbu reagovala symetricky.

Pri druhom spôsobe sme do rozšírených modelov zahrnuli dummy premenné. Jeden obsahoval jednotky na miestach, kde úroková sadzba centrálnej banky vzrástla a nuly na ostatných miestach časového radu, druhý obsahoval jednotky na miestach, kde sa úroková sadzba centrálnej banky znížila. Aj tu sme testovali nulovú hypotézu, že súčet koeficientov pred týmito premennými je nulový, teda symetrickú reakciu. Rozdiel oproti prvému spôsobu testovania symetrie spočíva v tom, že kým v prvom prípade znamená

symetria rovnakú *intenzitu* reakcie pri zmenách sadzby centrálnej banky nadol aj nahor, v druhom prípade symetria znamená rovnaký *posun* trhovej sadzby pri zmenách sadzby centrálnej banky nahor aj nadol. Ide teda v skutočnosti o asymetriu z hľadiska intenzity reakcie.

Výsledky ukázali pre väčšinu úrokových sadzieb, najmä kratších splatností, symetrickú reakciu prvého druhu, asymetriu sme dostali pri úrokovej sadzbe pre predaj s dvojtýždňovou splatnosťou a úrokovej sadzbe pre nákup s dvojmesačnou splatnosťou. Symetrické reakcie druhého druhu vykazoval overnight a úroková sadzba pre predaj s týždňovou splatnosťou. Výsledky odhadu a testy však naznačovali narastajúcu asymetriu pre vyššie splatnosti. Celkovo sa dá povedať, že trhové sadzby najkratších splatností reagujú na zmenu limitnej úrokovej sadzby symetricky, kým u BRIBORov dlhších splatností je tendencia k asymetrickej reakcii.

Treba však pripomenúť, že za sledované obdobie Národná banka pristúpila k zvýšeniu limitných úrokových sadzieb len trikrát, čo môže byť nedostatočný počet pozorovaní na to, aby sme získali štatisticky významné výsledky. (Príloha 7)

4.10. VAR model

Nakoľko testy ukázali, že v prípade dlhších splatností model typu error correction nie je adekvátny, zmeny trhovej sadzby majú charakter autoregresívneho procesu a významnú informáciu o ich zmenách poskytujú úrokové sadzby kratších splatností, modelovali sme ich vývoj aj pomocou (všeobecného) procesu VAR:

$$\Delta x_t = \sum_{i=1}^p \Phi_{t-i} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{t-i} \Delta y_{t-i}, \quad (4.10.1.)$$

kde x_t je vektor BRIBORov všetkých splatností a y_t je úroková sadzba národnej banky. Počet dní oneskorenia (hodnotu parametra p) sme nastavili na základe Akaikeho informačného kritéria a Schwarzovho kritéria na 15, teda do modelu sme zahrnuli aj približne trojtýždňové oneskorenia. V modeli sme zachovali podobnú štruktúru ako pri modeloch VEC, teda predpokladali sme, že na trhovú sadzbu danej splatnosti môžu vplývať iba trhové sadzby kratších splatností a úroková sadzba NBS.

Na hodnotenie vplyvu vysvetľujúcich premenných na príslušnú trhovú sadzbu sme využili impulse – response funkciu s akumuláciou šokov, pričom impulz mal veľkosti jednej jednotky, čo zodpovedá zmene o jeden percentuálny bod.

Výstupy testov potvrdili, že na trhovú sadzbu najnižších splatností má bezprostredný vplyv úroková sadzba NBS, u BRIBORu s dvojtýždňovou splatnosťou bol zjavný aj vplyv BRIBORu s týždňovou splatnosťou. Zmeny trhových sadzieb so strednou splatnosťou sa riadia autoregresívnym procesom a dôležitú informáciu o ich zmene poskytujú aj zmeny BRIBORov s týždňovou, dvojtýždňovou a mesačnou splatnosťou. Trhové sadzby s deväťmesačnou a dvanásťmesačnou splatnosťou sa (popri autoregresii) významne menia vo väzbe na zmeny trhových sadzieb so šesťmesačnou splatnosťou v ostatných dňoch. (Príloha 9)

Záver

Medzibankové sadzby pre predaje aj pre nákupy vykazovali podobné vlastnosti pre jednotlivé splatnosti. Existencia dlhodobej rovnováhy medzi BRIBORmi a limitnou úrokovou sadzbou bola potvrdená testami. Potvrdilo sa tiež, v súlade s teóriou, že v dlhom období sa pohyby sadzby centrálnej banky premietnu plne do pohybov trhových sadzieb všetkých splatností. Kratkodbé zmeny (reakcie) sú však zložitejšie.

Vývoj trhových sadzieb najkratších splatností môžeme popísať pomocou error correction modelu, kde je silný vplyv aktuálnej zmeny limitnej úrokovej sadzby aj vychýlenia sa od dlhodobého vzťahu (rovnováhy). Pri úrokových sadzbách dlhších splatností je vplyv úrokových sadzieb centrálnej banky stále silný, ale ich vývoj je už z časti ovplyvnený aj očakávaným vývojom týchto sadzieb (ktorý sme vyjadrili autoregresiou) a zmenami úrokových sadzieb kratších splatností. Rozhodujúci je vplyv uvedených zmien (dynamika) za ostatných približne desať dní. Zmeny úrokových sadzieb so splatnosťou jeden mesiac a viac sme popísali pomocou modelu VAR, čo interpretujeme tak, že tieto zmeny, okrem očakávaní ovplyvňujú viac ako rozhodnutia centrálnej banky nové informácie trhu, obsiahnuté a premietnuté do úrokových sadzieb trhu s kratšou splatnosťou. Tieto sadzby (s dlhšou splatnosťou) na aktuálnu zmenu limitnej úrokovej sadzby reagujú bezprostredne len v prípade, že táto zmena bola neočakávaná a teda nebola obsiahnutá v sadzbách s kratšou splatnosťou. Zmeny vyvolané neočakávaným pohybom úrokovej sadzby centrálnej banky sa prejavili vo vývoji rezíduí (apríl 2002 a 2004).

Zoznam skratiek

<i>LUS2WRT</i>	Limitná úroková sadzba dvojtýždňových REPO tendrov
<i>JDRS</i>	Jednodňová refinančná sadzba
<i>JDSS</i>	Jednodňová sterilizačná sadzba
<i>BRONB</i>	jednodňový BRIBOR, nákup
<i>BRONS</i>	jednodňový BRIBOR, predaj
<i>BR1WB</i>	týždňový BRIBOR, nákup
<i>BR1WS</i>	týždňový BRIBOR, predaj
<i>BR2WB</i>	dvojtýždňový BRIBOR, nákup
<i>BR2WS</i>	dvojtýždňový BRIBOR, predaj
<i>BR1MB</i>	mesačný BRIBOR, nákup
<i>BR1MS</i>	mesačný BRIBOR, predaj
<i>BR2MB</i>	dvojmesačný BRIBOR, nákup
<i>BR2MS</i>	dvojmesačný BRIBOR, predaj
<i>BR3MB</i>	trojmesačný BRIBOR, nákup
<i>BR3MS</i>	trojmesačný BRIBOR, predaj
<i>BR6MB</i>	šesťmesačný BRIBOR, nákup
<i>BR6MS</i>	šesťmesačný BRIBOR, predaj
<i>BR9MB</i>	deväťmesačný BRIBOR, nákup
<i>BR9MS</i>	deväťmesačný BRIBOR, predaj
<i>BR12MB</i>	dvanásťmesačný BRIBOR, nákup
<i>BR12MS</i>	dvanásťmesačný BRIBOR, predaj

Zoznam použitej literatúry

- [1] SVERIGES RISKBANK. *The transmission mechanism*. Dostupné na internete:
< <http://www.riksbank.com/templates/Page.aspx?id=10547> >
- [2] BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. *The transmission of monetary policy in emerging market economies*. BIS policy papers No. 3. January 1998
- [3] HEFFERNAN, Shelagh, FUERTES, Ana – Maria. *Bank Heterogeneities in the Interest Rate Transmission Mechanism*. Cass Business School Research Paper. July 2006. Dostupné na internete:
< http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=903348 >
- [4] LEON, Costas, CHIONIS, Dionysos. *Modeling Interest Rate Transmission Dynamics in Greece – Is There Any Structural Brake After EMU?*. Working Paper series. May 2005. Dostupné na internete:
< http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=815584 >
- [5] BURGSTALLER, Johann. *Interest Rate Transmission to Commercial Credit Rates in Austria*. Working Paper No. 0306. May 2003. Dostupné na internete:
< http://ideas.repec.org/p/jku/econwp/2003_06.html >
- [6] ONDKO, Peter. *Rovnovážny výmenný kurz*. Diplomová práca FMFI UK. 2004/2005. Dostupné na internete:
< <http://www.iam.fmph.uniba.sk/studium/efm/diplomovky> >
- [7] ENDERS, Walter. *Applied econometric time series*. 1995. John Wiley and Sons, Inc.
- [8] *Výročná správa za rok 2000*. Národná banka Slovenska, 2001. Dostupné na internete: < www.nbs.sk >
- [9] *Výročná správa za rok 2001*. Národná banka Slovenska, 2002. Dostupné na internete: < www.nbs.sk >
- [10] *Výročná správa za rok 2002*. Národná banka Slovenska, 2003. Dostupné na internete: < www.nbs.sk >

- [11] *Výročná správa za rok 2003*. Národná banka Slovenska, 2004. Dostupné na internete: < www.nbs.sk >
- [12] *Výročná správa za rok 2004*. Národná banka Slovenska, 2005. Dostupné na internete: < www.nbs.sk >
- [13] *Výročná správa za rok 2005*. Národná banka Slovenska, 2006. Dostupné na internete: < www.nbs.sk >
- [14] *Správa o finančnej stabilite za 1. polrok 2006*. Národná banka Slovenska, 2006. Dostupné na internete: < www.nbs.sk >

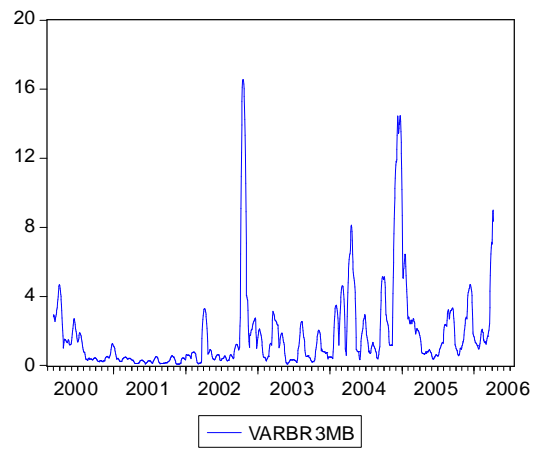
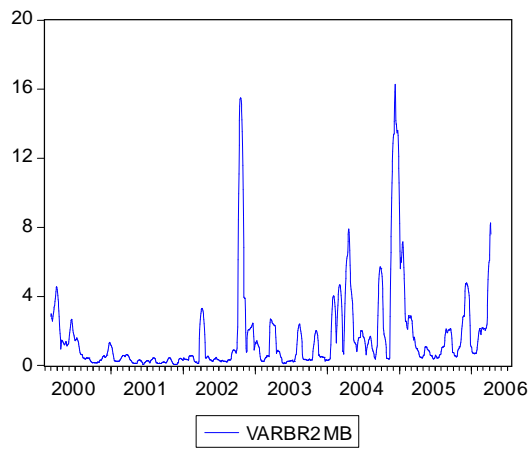
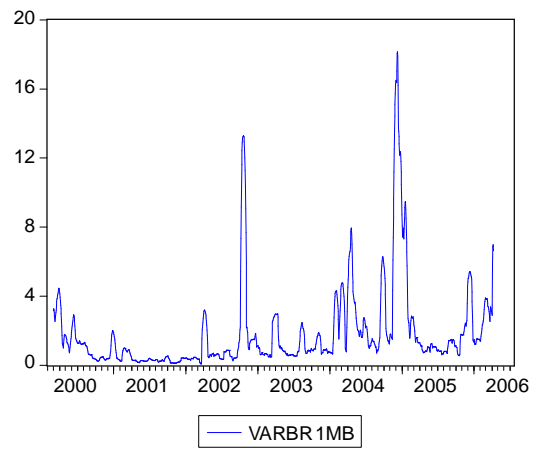
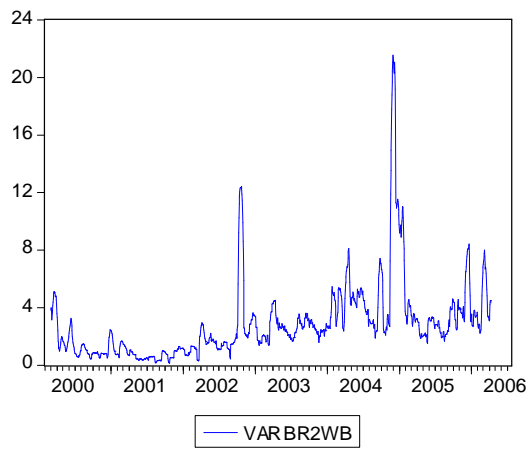
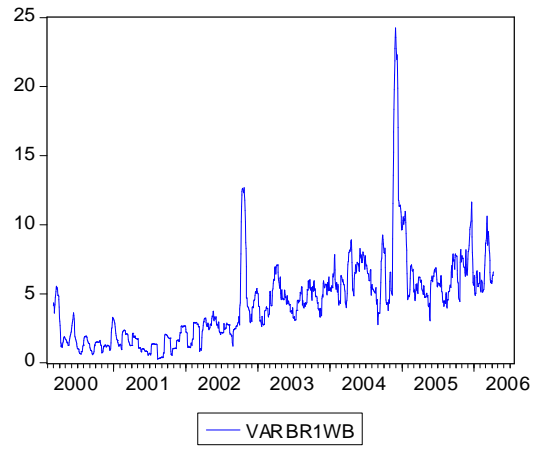
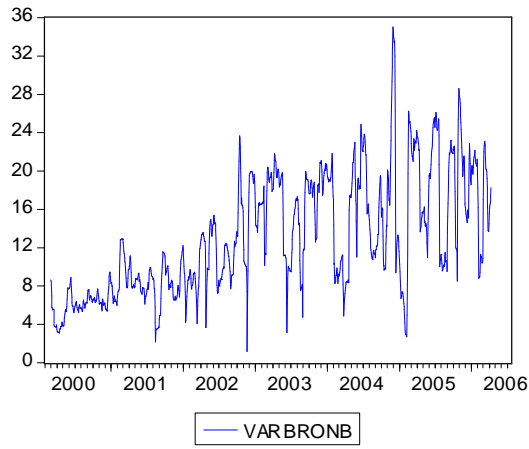
Prílohy

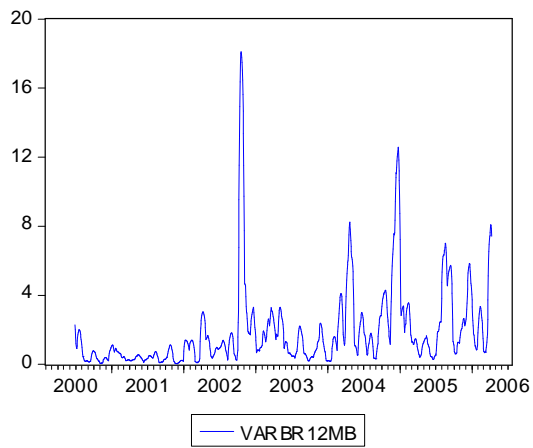
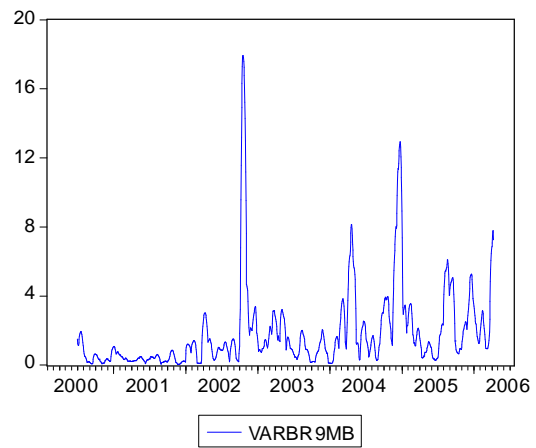
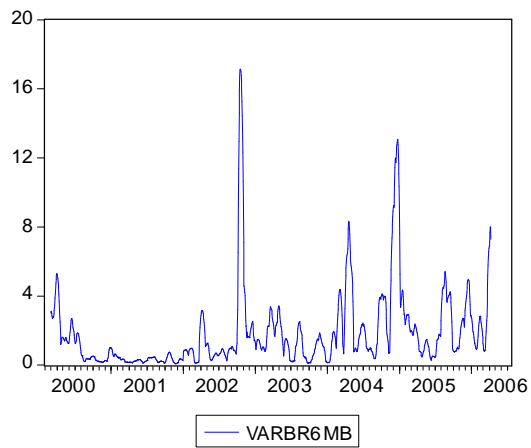
Príloha 1: Výsledky testovania stacionarity

Premenná		úrovňové dáta		prvé diferencie		Premenná	úrovňové dáta		prvé diferencie		
JDRS		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	JDSS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-1.72089	0.4205	-40.2822	0		-1.56398	0.5009	-40.2687	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43419		-3.4342			-3.43419		-3.4342	
		5%	-2.86313		-2.86313			-2.86313		-2.86313	
		10%	-2.56766		-2.56766			-2.56766		-2.56766	
BRONB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BRONS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-1.87327	0.3452	-14.6085	0		-1.90066	0.3322	-14.8072	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43424		-3.43424			-3.43424		-3.43424	
		5%	-2.86314		-2.86314			-2.86314		-2.86314	
		10%	-2.56767		-2.56767			-2.56767		-2.56767	
BR1WB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR1WS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-0.95765	0.7699	-7.81255	0		-0.9918	0.7581	-7.84719	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43428		-3.43428			-3.43428		-3.43428	
		5%	-2.86316		-2.86316			-2.86316		-2.86316	
		10%	-2.56768		-2.56768			-2.56768		-2.56768	
BR2WB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR2WS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-1.09097	0.7214	-7.55634	0		-1.12582	0.7076	-7.66602	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43427		-3.43427			-3.43427		-3.43427	
		5%	-2.86316		-2.86316			-2.86316		-2.86316	
		10%	-2.56768		-2.56768			-2.56768		-2.56768	
BR1MB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR1MS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-1.60671	0.4789	-8.53478	0		-1.64996	0.4567	-8.62301	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43423		-3.43423			-3.43423		-3.43423	
		5%	-2.86314		-2.86314			-2.86314		-2.86314	
		10%	-2.56767		-2.56767			-2.56767		-2.56767	
BR2MB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR2MS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-1.60034	0.4822	-9.90566	0		-1.74587	0.4079	-13.5764	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43423		-3.43423			-3.43421		-3.43421	
		5%	-2.86314		-2.86314			-2.86313		-2.86313	
		10%	-2.56767		-2.56767			-2.56767		-2.56767	
BR3MB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR3MS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-1.7481	0.4067	-12.5679	0		-1.86148	0.3509	-12.2685	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43422		-3.43422			-3.43422		-3.43422	
		5%	-2.86314		-2.86314			-2.86314		-2.86314	
		10%	-2.56767		-2.56767			-2.56767		-2.56767	
BR6MB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR6MS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	
	výstupy ADF testu	-1.97448	0.2983	-11.9847	0		-2.06537	0.259	-11.7201	0	
	kritické hodnoty	1%	-3.43422		-3.43422			-3.43422		-3.43422	
		5%	-2.86314		-2.86314			-2.86314		-2.86314	
		10%	-2.56767		-2.56767			-2.56767		-2.56767	
BR9MB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR9MS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	

	výstupy ADF testu	-1.22543	0.6655	-12.1652	0		-1.25697	0.6514	-11.85	0
	kritické hodnoty	1%	-3.43445		-3.43445		-3.43445		-3.43445	
		5%	-2.86324		-2.86324		-2.86324		-2.86324	
		10%	-2.56772		-2.56772		-2.56772		-2.56772	
BR12MB		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota	BR12MS	t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota
	výstupy ADF testu	-1.27992	0.6409	-12.1492	0		-1.31151	0.6262	-11.8917	0
	kritické hodnoty	1%	-3.43444		-3.43444		-3.43444		-3.43444	
		5%	-2.86324		-2.86324		-2.86324		-2.86324	
		10%	-2.56772		-2.56772		-2.56772		-2.56772	
LUS2WRT		t-štatistika	p-hodnota	t-štatistika	p-hodnota					
	výstupy ADF testu	-0.79429	0.82	-39.2373	0					
	kritické hodnoty	1%	-3.4344		-3.43441					
		5%	-2.86322		-2.86322					
		10%	-2.56771		-2.56771					

Príloha 2: 22dňové koeficienty variácie





Príloha 3: Výsledky testov kointegrácie

Príloha 3a.

BRONB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.132448	218.7205	15.49471	0.0001	218.0926	14.2646	0.0001
At most 1	0.000409	0.627885	3.841466	0.4281	0.627885	3.841466	0.4281
BR1WB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.148769	247.8898	15.49471	0.0001	247.2454	14.2646	0.0001
At most 1	0.00042	0.644324	3.841466	0.4221	0.644324	3.841466	0.4221
BR2WB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.086802	140.0912	15.49471	0.0001	139.3816	14.2646	0.0001
At most 1	0.000462	0.709539	3.841466	0.3996	0.709539	3.841466	0.3996
BR1MB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.032483	51.96967	15.49471	0	50.68965	14.2646	0
At most 1	0.000834	1.280017	3.841466	0.2579	1.280017	3.841466	0.2579
BR2MB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.025831	42.32591	15.49471	0	40.17106	14.2646	0
At most 1	0.001403	2.154849	3.841466	0.1421	2.154849	3.841466	0.1421

BR3MB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.02282	37.9024	15.49471	0	35.43419	14.2646	0
At most 1	0.001607	2.468214	3.841466	0.1162	2.468214	3.841466	0.1162
BR6MB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.019997	34.29764	15.49471	0.0000	31.00616	14.26460	0.0001
At most 1	0.002142	3.291472	3.841466	0.0696	3.291472	3.841466	0.0696
BR9MB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	1 Percent Critical Value
None *	0.019997	34.29764	15.41	20.04	31.00616	14.07	18.63
At most 1	0.002142	3.291472	3.76	6.65	3.291472	3.76	6.65
BR12MB							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	1 Percent Critical Value
None *	0.016044	28.68179	15.41	20.04	24.74592	14.07	18.63
At most 1	0.002569	3.935879	3.76	6.65	3.935879	3.76	6.65

Priloha 3b.

BRONS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.134114	221.6712	15.41	20.04	221.043	14.07	18.63
At most 1	0.000409	0.628252	3.76	6.65	0.628252	3.76	6.65
BR1WS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.157969	264.5708	15.41	20.04	263.9249	14.07	18.63
At most 1	0.000421	0.645904	3.76	6.65	0.645904	3.76	6.65
BR2WS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.093772	151.8516	15.41	20.04	151.143	14.07	18.63
At most 1	0.000462	0.708661	3.76	6.65	0.708661	3.76	6.65
BR1MS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.035363	56.65898	15.41	20.04	55.26524	14.07	18.63
At most 1	0.000908	1.393739	3.76	6.65	1.393739	3.76	6.65
BR2MS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.026321	43.28868	15.41	20.04	40.94458	14.07	18.63
At most 1	0.001526	2.344103	3.76	6.65	2.344103	3.76	6.65

BR3MS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.023621	39.3535	15.41	20.04	36.69268	14.07	18.63
At most 1	0.001732	2.66082	3.76	6.65	2.66082	3.76	6.65
BR6MS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.020787	35.54775	15.41	20.04	32.24468	14.07	18.63
At most 1	0.00215	3.303065	3.76	6.65	3.303065	3.76	6.65
BR9MS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.018158	31.37521	15.41	20.04	28.00072	14.07	18.63
At most 1	0.002206	3.374486	3.76	6.65	3.374486	3.76	6.65
BR12MS							
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.017139	30.45678	15.41	20.04	26.44925	14.07	18.63
At most 1	0.002616	4.007527	3.76	6.65	4.007527	3.76	6.65

**Príloha 4: Výsledky testov úplnosti transmie
Príloha 4a.**

CE pred reštrikciou:		Výstup LR testu:		CE po reštrikcii:
BRONB	1,000	Chi-square(1)	2,219167	1,000
LUS2WRT	-0,961	Probability	0,136307	-1,000
C	0,567			0,801
BR1WB	1,000	Chi-square(1)	0,925798	1,000
LUS2WRT	-1,009	Probability	0,335957	-1,000
C	0,491			0,438
BR2WB	1,000	Chi-square(1)	0,687686	1,000
LUS2WRT	-1,008	Probability	0,406953	-1,000
C	0,450			0,400
BR1MB	1,000	Chi-square(1)	0,165402	1,000
LUS2WRT	-1,007	Probability	0,684231	-1,000
C	0,437			0,396
BR2MB	1,000	Chi-square(1)	0,031822	1,000
LUS2WRT	-1,004	Probability	0,85842	-1,000
C	0,444			0,420
BR3MB	1,000	Chi-square(1)	0,044438	1,000
LUS2WRT	-1,006	Probability	0,83304	-1,000
C	0,479			0,443
BR6MB	1,000	Chi-square(1)	0,59381	1,000
LUS2WRT	-1,031	Probability	0,440949	-1,000
C	0,689			0,502
BR9MB	1,000	Chi-square(1)	0,774559	1,000
LUS2WRT	-1,046	Probability	0,37881	-1,000
C	0,821			0,543
BR12MB	1,000	Chi-square(1)	0,988745	1,000
LUS2WRT	-1,060	Probability	0,320049	-1,000
C	0,919			0,556

Príloha 4b. Výsledky testov úplnosti transmisie

CE pred reštrikciou:		Výstup LR testu:		CE po reštrikcii:
BRONS	1,000	Chi-square(1)	2,527582	1,000
LUS2WRT	-0,959	Probability	0,111872	-1,000
C	0,246			0,496
BR1WS	1,000	Chi-square(1)	0,720715	1,000
LUS2WRT	-1,007	Probability	0,39591	-1,000
C	0,192			0,148
BR2WS	1,000	Chi-square(1)	0,562768	1,000
LUS2WRT	-1,007	Probability	0,453147	-1,000
C	0,151			0,109
BR1MS	1,000	Chi-square(1)	0,17236	1,000
LUS2WRT	-1,006	Probability	0,678023	-1,000
C	0,143			0,106
BR2MS	1,000	Chi-square(1)	0,031822	1,000
LUS2WRT	-1,004	Probability	0,85842	-1,000
C	0,444			0,420
BR3MS	1,000	Chi-square(1)	0,080291	1,000
LUS2WRT	-1,007	Probability	0,776904	-1,000
C	0,196			0,152
BR6MS	1,000	Chi-square(1)	0,715182	1,000
LUS2WRT	-1,032	Probability	0,397729	-1,000
C	0,404			0,212
BR9MS	1,000	Chi-square(1)	1,067455	1,000
LUS2WRT	-1,051	Probability	0,301521	-1,000
C	0,554			0,250
BR12MS	1,000	Chi-square(1)	1,430066	1,000
LUS2WRT	-1,068	Probability	0,231754	-1,000
C	0,674			0,262

Príloha 5: Výsledky odhadu základného modelu

	CE	Δ LUS2WRT	CE	BRIBOR	LUS2WRT	C
ΔBRONB	0,261	0,946		1,000	-1,000	0,799
se	0,017	0,227				
t-statistic	-15,163	4,164				
ΔBR1WB	0,281	0,663		1,000	-1,000	0,442
se	0,018	0,090				
t-statistic	-15,603	7,383				
ΔBR2WB	0,146	0,656		1,000	-1,000	0,406
se	0,014	0,056				
t-statistic	-10,622	11,807				
ΔBR1MB	0,024	0,598		1,000	-1,000	0,436
se	0,007	0,027				
t-statistic	-3,466	21,904				
ΔBR2MB	0,007	0,615		1,000	-1,000	0,539
se	0,005	0,023				
t-statistic	-1,425	26,737				
ΔBR3MB	0,003	0,573		1,000	-1,000	0,729
se	0,004	0,023				
t-statistic	-0,681	24,746				
ΔBR6MB	0,005	0,454		1,000	-1,000	0,304
se	0,003	0,021				
t-statistic	1,500	21,948				
ΔBR9MB	0,004	0,481		1,000	-1,000	0,396
se	0,003	0,021				
t-statistic	1,680	23,165				
ΔBR12MB	0,004	0,484		1,000	-1,000	0,395
se	0,002	0,021				
t-statistic	1,703	22,849				

	CE	ΔLUS2WRT	CE	BRIBOR	LUS2WRT	C
ΔBRONS	-0,264	0,935		1,000	-1,000	0,495
Se	0,017	0,231				
t-statistic	-15,266	4,052				
ΔBR1WS	-0,300	0,628		1,000	-1,000	0,152
Se	0,018	0,089				
t-statistic	-16,228	7,038				
ΔBR2WS	-0,162	0,635		1,000	-1,000	0,116
Se	0,014	0,055				
t-statistic	-11,261	11,574				
ΔBR1MS	-0,027	0,582		1,000	-1,000	0,147
Se	0,007	0,027				
t-statistic	-3,692	21,883				
ΔBR2MS	-0,006	0,565		1,000	-1,000	0,313
Se	0,005	0,021				
t-statistic	-1,167	26,417				
ΔBR3MS	-0,002	0,519		1,000	-1,000	0,688
Se	0,004	0,022				
t-statistic	-0,467	23,598				
ΔBR6MS	0,005	0,371		1,000	-1,000	-0,023
Se	0,003	0,020				
t-statistic	1,703	18,440				
ΔBR9MS	0,005	0,393		1,000	-1,000	0,056
Se	0,003	0,020				
t-statistic	2,031	19,823				
ΔBR12MS	0,005	0,395		1,000	-1,000	0,046
Se	0,002	0,020				
t-statistic	2,027	19,578				

Príloha 6: Výstupy rozšíreného modelu

	ΔBRONB				ΔBRONS		
	CE	ΔLUS2WRT	ΔBRONB (-1)		CE	ΔLUS2WRT	ΔBRONS (-1)
	-0.281	0.974	0.076		-0.285	0.964	0.078
se	0.018	0.227	0.025		0.019	0.230	0.025
t-statistic	-15.248	4.294	2.981		-15.378	4.183	3.083
CE:	BRIBOR	LUS2WRT	C		BRIBOR	LUS2WRT	C
	1.000	-1.000	0.798		1.000	-1.000	0.494
	ΔBR1WB				ΔBR1WS		
	CE	ΔLUS2WRT	ΔBRONB		CE	ΔLUS2WRT	ΔBRONS
	-0.088	0.522	0.191		-0.096	0.484	0.189
se	0.020	0.076	0.008		0.020	0.075	0.008
t-statistic	-4.511	6.902	22.618		-4.707	6.441	22.850
	ΔBR1WB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBRONB (-1)		ΔBR1WS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBRONS (-1)
	-0.378	0.212	0.055		-0.376	0.196	0.055
	0.029	0.076	0.010		0.029	0.076	0.009
	-13.150	2.795	5.711		-12.952	2.593	5.807
	ΔBR1WB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBRONB (-2)		ΔBR1WS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBRONS (-2)
	-0.490	0.388	0.081		-0.494	0.364	0.080
	0.028	0.075	0.009		0.029	0.075	0.009
	-17.251	5.173	8.732		-17.255	4.874	8.867
	ΔBR1WB(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBRONB (-3)		ΔBR1WS(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBRONS (-3)
	-0.440	0.217	0.051		-0.443	0.224	0.050
	0.027	0.076	0.009		0.028	0.076	0.009
	-16.035	2.852	5.695		-16.108	2.967	5.744
	ΔBR1WB(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBRONB (-4)		ΔBR1WS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBRONS (-4)
	-0.357	0.299	0.037		-0.358	0.283	0.036
	0.027	0.075	0.009		0.027	0.075	0.009
	-13.466	3.971	4.160		-13.447	3.776	4.188
	ΔBRONB(-5)	ΔBR1WB(-6)			ΔBRONS(-5)	ΔBR1WS(-6)	
	-0.021	-0.114			-0.020	-0.110	
	0.008	0.022			0.008	0.022	
	-2.531	-5.222			-2.509	-5.066	
CE:	BRIBOR	LUS2WRT	C		BRIBOR	LUS2WRT	C
	1.000	-1.000	0.461		1.000	-1.000	0.174

	ΔBR2WB			ΔBR2WS		
	CE	ΔLUS2WRT	ΔBR1WB	CE	ΔLUS2WRT	ΔBR1WS
	-0.005	0.298	0.578	-0.004	0.294	0.571
se	0.005	0.017	0.005	0.005	0.017	0.005
t-Statistic	-0.960	17.183	114.855	-0.847	17.210	115.449
	ΔBR2WB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR1WB(-1)	ΔBR2WS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR1WS(-1)
	-0.242		0.156	-0.265	0.036	0.158
	0.024		0.015	0.026	0.019	0.016
	-10.244		10.408	-10.230	1.952	10.110
	ΔBR2WB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR1WB(-2)	ΔBR2WS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR1WS(-2)
	-0.231	0.078	0.162	-0.195	0.088	0.129
	0.027	0.019	0.017	0.027	0.018	0.016
	-8.536	4.155	9.582	-7.285	4.738	7.992
	ΔBR2WB(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR1WB(-3)	ΔBR2WS(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR1WS(-3)
	-0.172		0.133	-0.135		0.100
	0.025		0.017	0.025		0.015
	-6.810		8.011	-5.504		6.622
	ΔBR2WB(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR1WB(-4)	ΔBR2WS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR1WS(-4)
	-0.135	0.057	0.103	-0.104	0.046	0.068
	0.028	0.019	0.018	0.026	0.018	0.015
	-4.885	3.043	5.855	-4.054	2.514	4.386
	ΔBR2WB(-5)	ΔLUS2WRT(-5)	ΔBR1WB(-5)			
	-0.068		0.062			
	0.025		0.016			
	-2.737		3.822			
	ΔBR2WB(-6)	ΔLUS2WRT(-6)	ΔBR1WB(-6)			
	-0.085	0.041	0.060			
	0.027	0.019	0.016			
	-3.211	2.187	3.691			
	ΔBR2WB(-7)	ΔLUS2WRT(-7)	ΔBR1WB(-7)			
	-0.085		0.064			
	0.024		0.015			
	-3.595		4.317			
CE:	BRIBOR	LUS2WRT	C	BRIBOR	LUS2WRT	C
	1.000	-1.000	0.495	1.000	-1.000	0.212

Priloha 7: Test asymetrie

	Value	df	Probability		Value	df	Probability
BRONB	0.021032 *	(1, 1530)	0.8847	BRONB	0.86351*	(1, 1529)	0.3529
	0.021032 **	1	0.8847		0.86351**	1	0.3528
BRONS	0.034373	(1, 1530)	0.8529	BRONS	0.728857	(1, 1529)	0.3934
	0.034373	1	0.8529		0.728857	1	0.3933
BR1WB	1.254463	(1, 1512)	0.2629	BR1WB	4.454927	(1, 1511)	0.0350
	1.254463	1	0.2627		4.454927	1	0.0348
BR1WS	0.827724	(1, 1512)	0.3631	BR1WS	2.834104	(1, 1511)	0.0925
	0.827724	1	0.3629		2.834104	1	0.0923
BR2WB	3.306239	(1, 1509)	0.0692	BR2WB	7.765226	(1, 1508)	0.0054
	3.306239	1	0.0690		7.765226	1	0.0053
BR2WS	5.786666	(1, 1517)	0.0163	BR2WS	4.516393	(1, 1516)	0.0337
	5.786666	1	0.0161		4.516393	1	0.0336
BR1MB	0.676599	(1, 1512)	0.4109	BR1MB	37.62192	(1, 1511)	0.0000
	0.676599	1	0.4108		37.62192	1	0.0000
BR1MS	2.193764	(1, 1515)	0.1388	BR1MS	37.85544	(1, 1514)	0.0000
	2.193764	1	0.1386		37.85544	1	0.0000
BR2MB	6.216367	(1, 1513)	0.0128	BR2MB	62.24423	(1, 1512)	0.0000
	6.216367	1	0.0127		62.24423	1	0.0000
BR2MS	0.746749	(1, 1511)	0.3876	BR2MS	41.38415	(1, 1510)	0.0000
	0.746749	1	0.3875		41.38415	1	0.0000
F-statistic *				F-statistic *	Testy s dummy		
Chi-square **				Chi-square**	premennými		

Príloha 8: Výsledky odhadu VAR

ΔBR1MB	ΔLUS2WRT	ΔBR2WB	ΔBR1WB		ΔBR1MS	ΔLUS2WRT	ΔBR2WS	ΔBR1WS
	0.273	0.738	-0.221			0.269	0.730	-0.219
se	0.017	0.025	0.015		Se	0.017	0.024	0.014
t-statistic	15.609	29.921	-14.798		t-statistic	15.609	30.037	-15.161
ΔBR1MB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR2WB(-1)	ΔBR1WB(-1)		ΔBR1MS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR2WS(-1)	ΔBR1WS(-1)
-0.149	-0.046	0.350	-0.118		-0.142	-0.042	0.302	-0.089
0.026	0.019	0.033	0.017		0.026	0.019	0.032	0.016
-5.632	-2.438	10.616	-6.945		-5.471	-2.269	9.498	-5.593
ΔBR1MB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR2WB(-2)	ΔBR1WB(-2)		ΔBR1MS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR2WS(-2)	ΔBR1WS(-2)
-0.179	0.040	0.253	-0.080		-0.162		0.225	-0.061
0.027	0.019	0.035	0.018		0.024		0.031	0.015
-6.715	2.118	7.219	-4.490		-6.735		7.168	-3.964
ΔBR1MB(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR2WB(-3)	ΔBR1WB(-3)		ΔBR1MS(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR2WS(-3)	ΔBR1WS(-3)
-0.162		0.175	-0.044		-0.130		0.091	
0.025		0.034	0.017		0.021		0.012	
-6.558		5.124	-2.546		-6.175		7.550	
ΔBR1MB(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR2WB(-4)	ΔBR1WB(-4)		ΔBR1MS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR2WS(-4)	ΔBR1WS(-4)
-0.119	0.071	0.146	-0.039		-0.086	0.087	0.071	
0.025	0.019	0.031	0.016		0.023	0.018	0.011	
-4.695	3.811	4.720	-2.481		-3.706	4.759	6.296	
ΔBR2MB	ΔLUS2WRT	ΔBR1MB	ΔBR2WB		ΔBR2MS	ΔLUS2WRT	ΔBR1MS	ΔBR2WS
	0.170	0.912	-0.160			0.151	0.852	-0.140
se	0.014	0.018	0.009		Se	0.013	0.016	0.008
t-statistic	12.201	50.771	-17.693		t-statistic	11.763	51.676	-17.500
ΔBR2MB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR1MB(-1)	ΔBR2WB(-1)		ΔBR2MS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR1MS(-1)	ΔBR2WS(-1)
-0.071		0.189	-0.063		-0.052		0.155	-0.051
0.024		0.029	0.010		0.024		0.027	0.009
-2.950		6.502	-6.186		-2.147		5.776	-5.692
ΔBR2MB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR1MB(-2)	ΔBR2WB(-2)		ΔBR2MS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR1MS(-2)	ΔBR2WS(-2)
-0.257	-0.060	0.315	-0.075		-0.180	-0.062	0.250	-0.057
0.025	0.015	0.029	0.010		0.025	0.014	0.027	0.009
-10.228	-4.082	10.888	-7.148		-7.280	-4.579	9.410	-6.360
ΔBR2MB(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR1MB(-3)	ΔBR2WB(-3)		ΔBR2MS(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR1MS(-3)	ΔBR2WS(-3)
-0.136		0.209	-0.046		-0.114		0.162	-0.025
0.024		0.029	0.010		0.023		0.027	0.009
-5.703		7.156	-4.457		-4.866		6.093	-2.907
ΔBR2MB(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR1MB(-4)	ΔBR2WB(-4)		ΔBR2MS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR1MS(-4)	ΔBR2WS(-4)
-0.060	0.069	0.111	-0.031			0.074		
0.025	0.015	0.029	0.010			0.011		
-2.447	4.742	3.819	-3.178			6.674		
					ΔBR2MS(-5)	ΔLUS2WRT(-5)	ΔLUS2WRT(-6)	ΔBR2WS(-5)
					0.030	0.035	-0.039	
					0.014	0.013	0.011	
					2.123	2.614	-3.483	

ΔBR3MB		ΔBR2MB	ΔBR1MB
		1.004	-0.069
se		0.016	0.014
t-statistic		62.005	-4.896
ΔBR3MB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR2MB(-1)	ΔBR1MB(-1)
-0.150	0.033	0.212	-0.027
0.025	0.011	0.030	0.014
-5.910	2.985	7.154	-1.987
ΔBR3MB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR2MB(-2)	ΔBR1MB(-2)
-0.078	0.043	0.134	-0.033
0.025	0.011	0.030	0.014
-3.083	3.939	4.545	-2.380
ΔBR3MB(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR2MB(-3)	ΔBR1MB(-3)
-0.127		0.121	
0.025		0.025	
-5.037		4.836	
ΔBR3MB(-4)	ΔBR3MB(-5)		
-0.040	-0.023		
0.009	0.009		
-4.489	-2.555		

ΔBR3MS		ΔBR2MS	ΔBR1MS
		0.990	-0.064
Se		0.018	0.015
t-statistic		56.187	-4.364
ΔBR3MS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR2MS(-1)	ΔBR1MS(-1)
-0.175	0.031	0.263	-0.038
0.025	0.011	0.030	0.015
-6.986	2.740	8.699	-2.637
ΔBR3MS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR2MS(-2)	ΔBR1MS(-2)
-0.092	0.043	0.111	
0.025	0.011	0.026	
-3.645	3.841	4.280	
ΔBR3MS(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR2MS(-3)	ΔBR1MS(-3)
-0.101		0.098	
0.025		0.025	
-4.000		3.875	
ΔBR3MS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR2MS(-4)	ΔBR1MS(-4)
-0.060			
0.010			
-6.275			

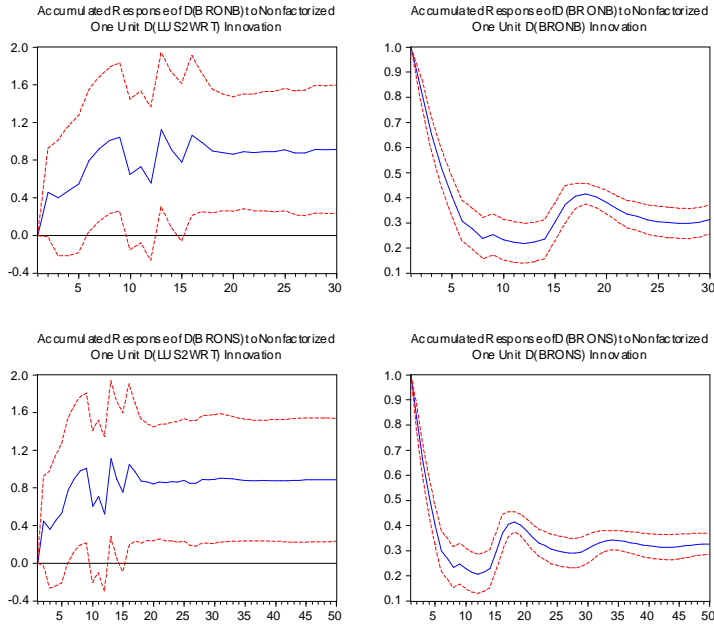
ΔBR6MB	ΔBR3MB	ΔBR2MB	ΔBR1MB
	0.588	0.247	-0.069
se	0.030	0.035	0.016
t-statistic	19.475	7.093	-4.213
ΔBR6MB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR3MB(-1)	
-0.081	0.063	0.121	
0.025	0.013	0.022	
-3.189	4.952	5.373	
ΔBR6MB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR3MB(-2)	
0.036			
0.012			
2.967			
ΔBR6MB(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR3MB(-4)	
-0.065	-0.035	0.090	
0.025	0.013	0.023	
-2.564	-2.761	3.907	
ΔBR6MB(-5)	ΔLUS2WRT(-5)	ΔBR3MB(-5)	
-0.078	-0.042	0.090	
0.026	0.013	0.023	
-3.017	-3.292	3.855	
ΔBR6MB(-6)	ΔLUS2WRT(-7)	ΔBR3MB(-6)	
-0.088	-0.023	0.083	
0.026	0.011	0.022	
-3.417	-2.099	3.724	

ΔBR6MS	ΔBR3MS	ΔBR2MS	ΔBR1MS
	0.612	0.191	-0.062
Se	0.030	0.036	0.018
t-statistic	20.091	5.251	-3.514
ΔBR6MS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR3MS(-1)	
-0.122	0.071	0.163	
0.025	0.013	0.023	
-4.947	5.392	7.163	
ΔBR6MS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR3MS(-2)	
ΔBR6MS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR3MS(-4)	
	-0.027	0.062	
	0.013	0.014	
	-2.029	4.483	
ΔBR6MS(-5)	ΔLUS2WRT(-5)	ΔBR3MS(-5)	
-0.067	-0.061	0.091	
0.025	0.013	0.023	
-2.643	-4.605	3.857	
ΔBR6MS(-6)	ΔLUS2WRT(-7)	ΔBR3MS(-6)	
-0.082	-0.033	0.074	
0.025	0.011	0.022	
-3.213	-2.848	3.288	

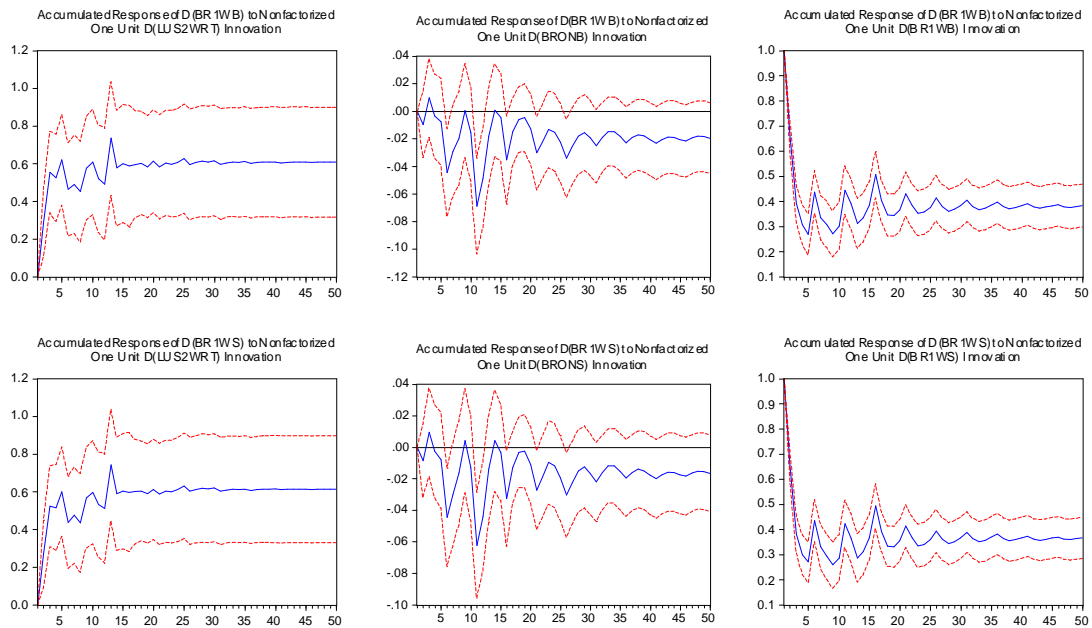
ΔBR9MB	ΔLUS2WRT	ΔBR6MB	ΔBR2MB	ΔBR1MB	ΔBR12MB	ΔLUS2WRT	ΔBR9MB	ΔBR6MB
---------------	-----------------	---------------	---------------	---------------	----------------	-----------------	---------------	---------------

	0.022	0.693	0.272	-0.062			0.953	0.038
se	0.010	0.018	0.022	0.014		Se	0.015	0.015
t-statistic	2.128	37.788	12.385	-4.539		t-statistic	65.538	2.556
ΔBR9MB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR6MB(-1)	ΔBR2MB(-1)	ΔBR1MB(-1)	ΔBR12MB(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR9MB(-1)	ΔBR6MB(-1)
-0.143		0.226	-0.045		-0.223	-0.016	0.225	
0.026		0.026	0.016		0.025	0.006	0.026	
-5.511		8.696	-2.760		-8.830	-2.510	8.722	
ΔBR9MB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR6MB(-2)	ΔBR2MB(-2)	ΔBR1MB(-2)	ΔBR12MB(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR9MB(-2)	ΔBR6MB(-2)
-0.127		0.116	0.071	-0.044	-0.056	-0.018	0.086	
0.026		0.026	0.022	0.014	0.026	0.006	0.026	
-4.927		4.532	3.182	-3.219	-2.192	-2.905	3.268	
ΔBR9MB(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR6MB(-3)	ΔBR2MB(-3)	ΔBR1MB(-3)	ΔBR12MB(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR9MB(-3)	ΔBR6MB(-3)
		0.077		-0.022	-0.118		0.173	-0.056
		0.014		0.010	0.026		0.029	0.015
		5.724		-2.208	-4.630		5.971	-3.675
ΔBR9MB(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR6MB(-4)	ΔBR2MB(-4)	ΔBR1MB(-4)	ΔBR12MB(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR9MB(-4)	ΔBR6MB(-4)
-0.032					-0.114		0.183	-0.053
0.010					0.025		0.028	0.015
-3.272					-4.534		6.448	-3.461
ΔBR9MS	ΔLUS2WRT	ΔBR6MS	ΔBR3MS	ΔBR2MS	ΔBR12MS	ΔLUS2WRT	ΔBR9MS	ΔBR6MS
		0.675	0.099	0.113			0.982	
se		0.019	0.026	0.023	Se		0.007	
t-statistic		35.188	3.858	4.927	t-statistic		144.140	
ΔBR9MS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR6MS(-1)	ΔBR3MS(-1)	ΔBR2MS(-1)	ΔBR12MS(-1)	ΔLUS2WRT(-1)	ΔBR9MS(-1)	ΔBR6MS(-1)
-0.173		0.277		-0.051	-0.229	-0.017	0.293	-0.056
0.025		0.025		0.016	0.025	0.006	0.028	0.015
-6.783		11.055		-3.253	-8.989	-2.699	10.277	-3.717
ΔBR9MS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR6MS(-2)	ΔBR3MS(-2)	ΔBR2MS(-2)	ΔBR12MS(-2)	ΔLUS2WRT(-2)	ΔBR9MS(-2)	ΔBR6MS(-2)
-0.119	-0.021	0.140			-0.066	-0.013	0.093	
0.024	0.010	0.024			0.026	0.006	0.027	
-4.847	-2.188	5.770			-2.543	-2.112	3.475	
ΔBR9MS(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR6MS(-3)	ΔBR3MS(-3)	ΔBR2MS(-3)	ΔBR12MS(-3)	ΔLUS2WRT(-3)	ΔBR9MS(-3)	ΔBR6MS(-3)
		0.113		-0.042	-0.100		0.134	-0.036
		0.018		0.015	0.026		0.030	0.016
		6.304		-2.797	-3.861		4.477	-2.336
ΔBR9MS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR6MS(-4)	ΔBR3MS(-4)	ΔBR2MS(-4)	ΔBR12MS(-4)	ΔLUS2WRT(-4)	ΔBR9MS(-4)	ΔBR6MS(-4)
				-0.019	-0.078		0.122	-0.031
				0.009	0.025		0.029	0.015
				-2.088	-3.083		4.192	-2.011

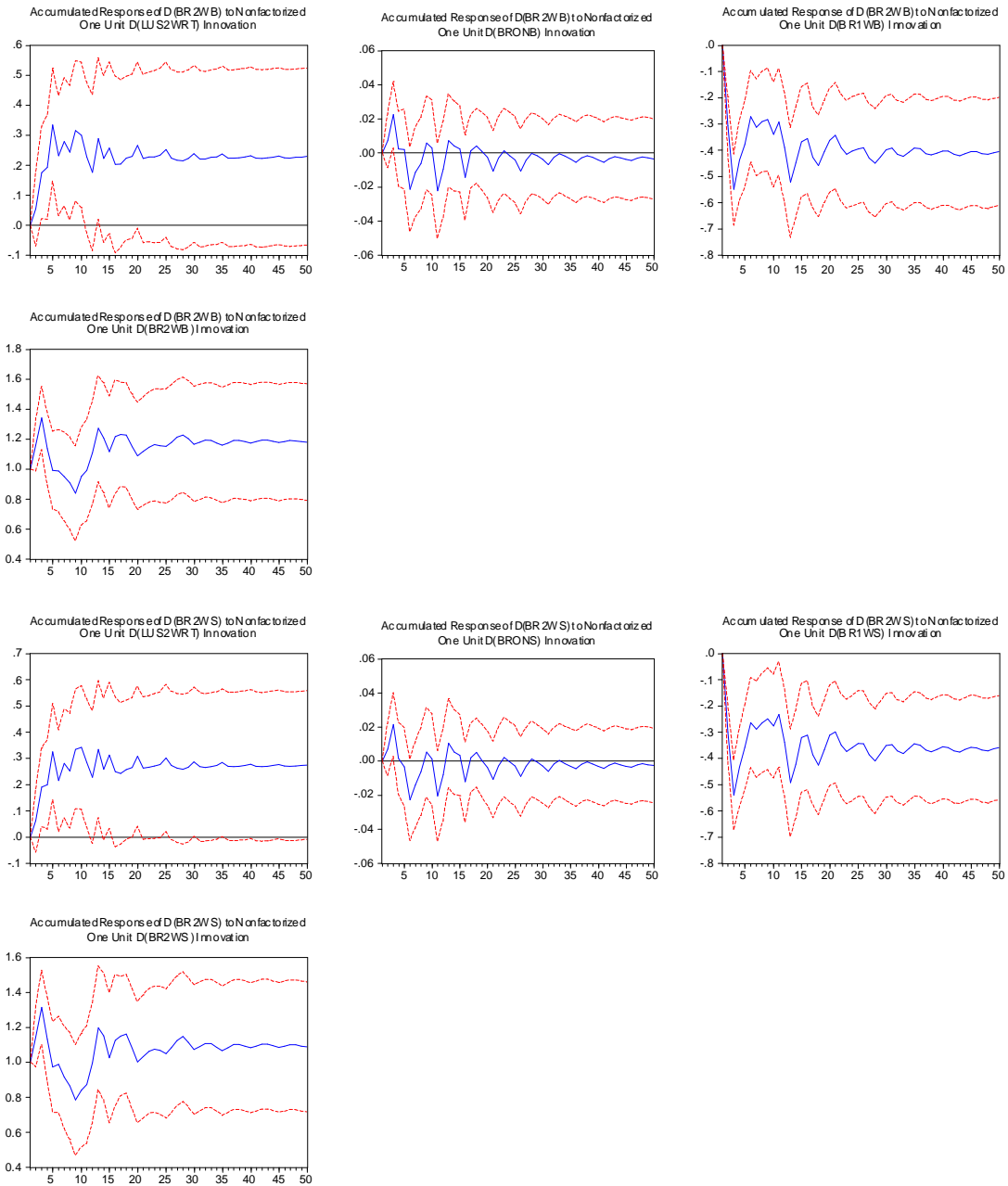
Príloha 9: Impulse – response funkcie
Príloha 9a. Impulse – response funkcie pre overnight BRIBOR(buy, sell)



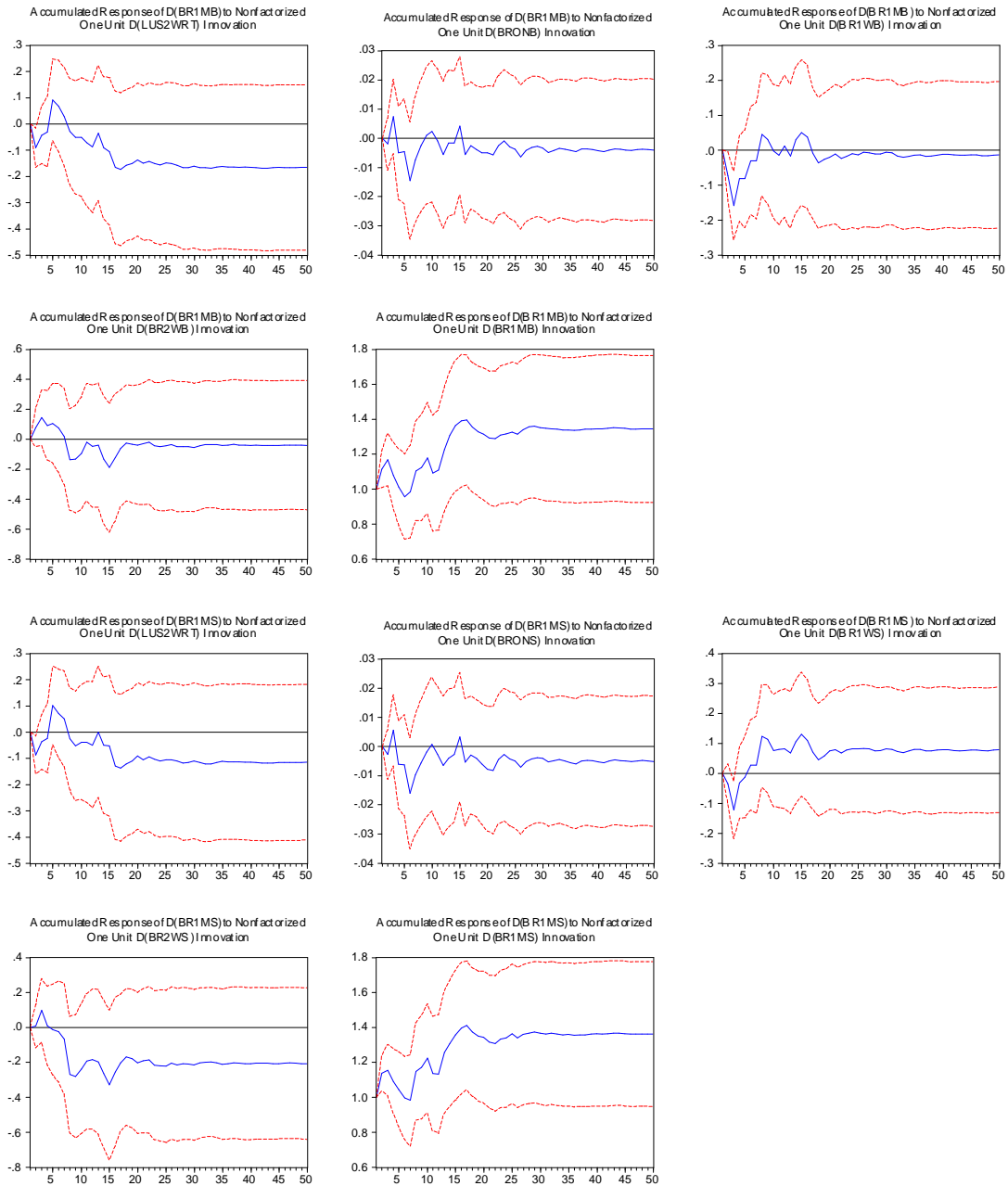
Príloha 9b. Impulse – response funkcie pre týždňový BRIBOR(buy, sell)



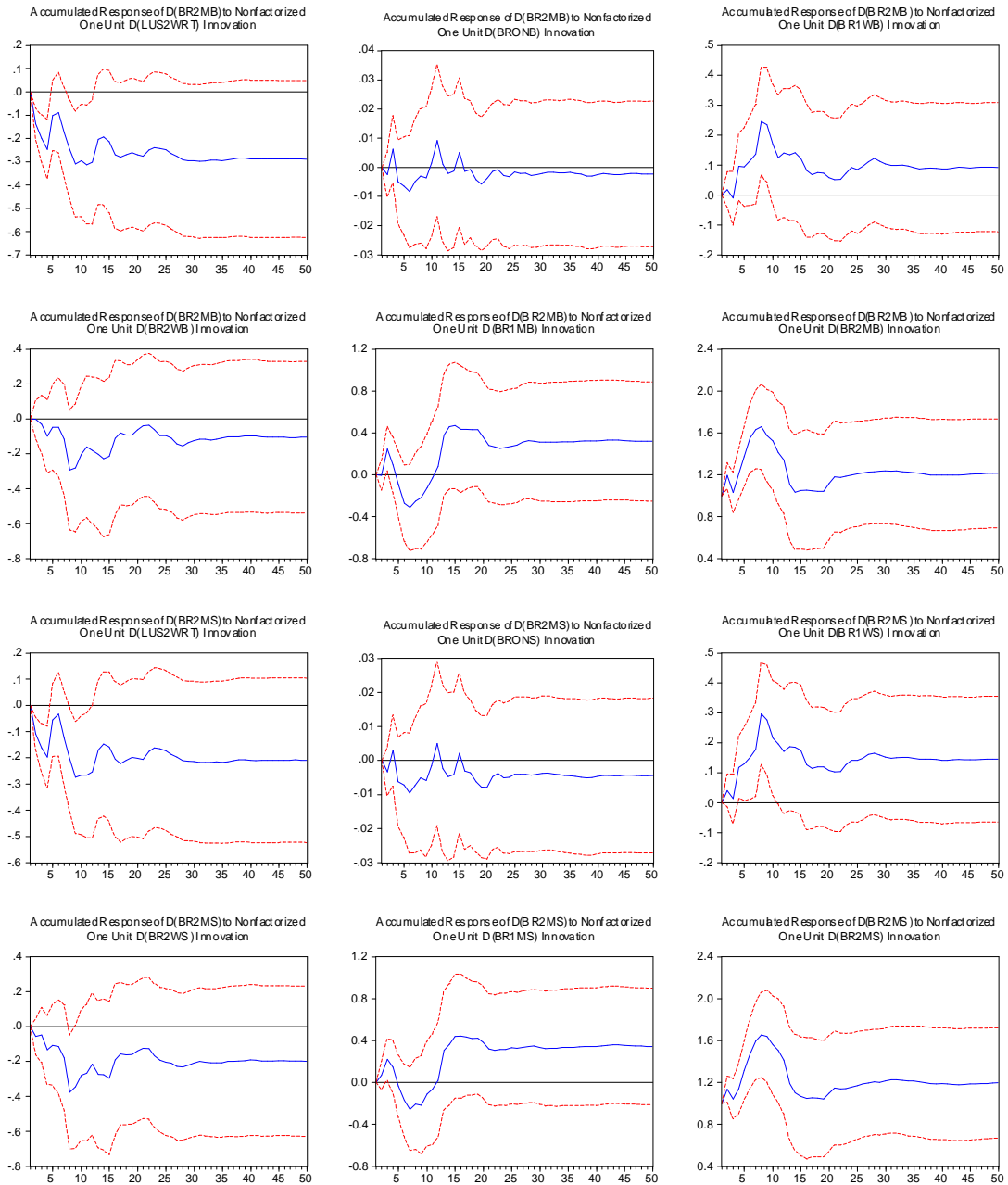
Príloha 9c. Impulse – response funkcie pre dvojtzáďňový BRIBOR(buy, sell)



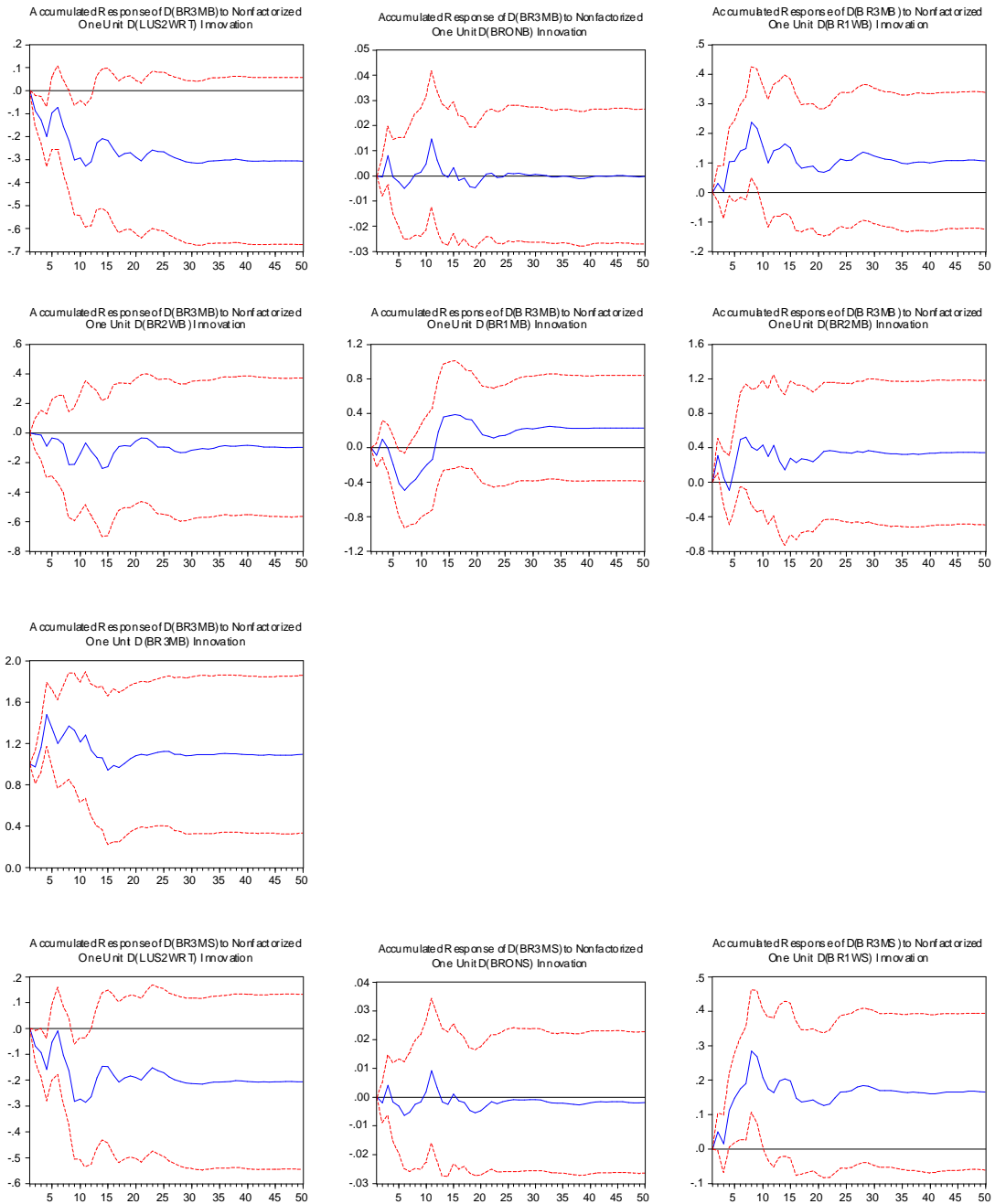
Príloha 9d. Impulse – response funkcie pre mesačný BRIBOR(buy, sell)

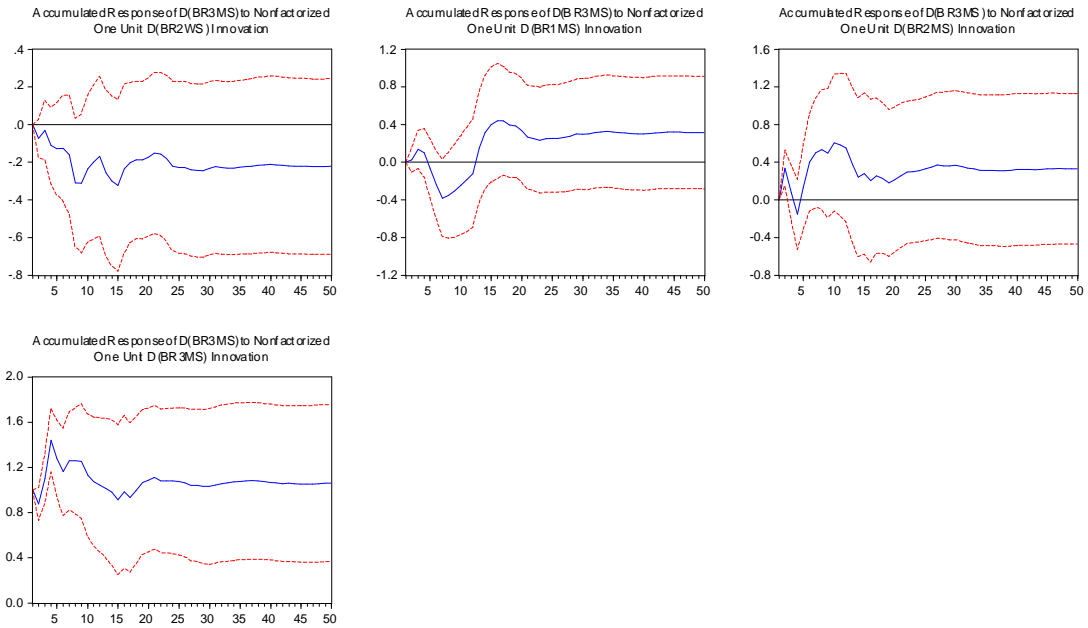


Príloha 9e. Impulse – response funkcie pre dvojmesačný BRIBOR(buy, sell)

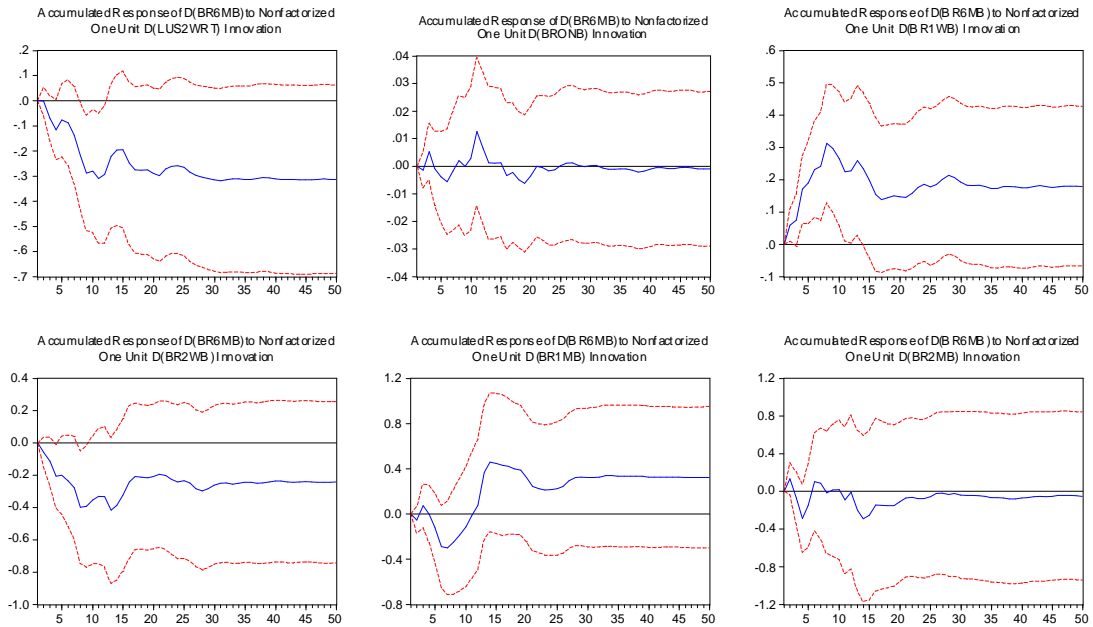


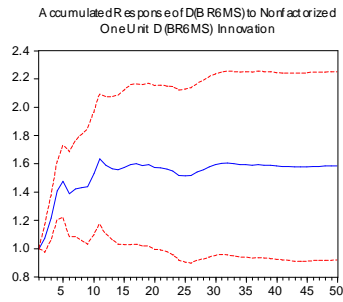
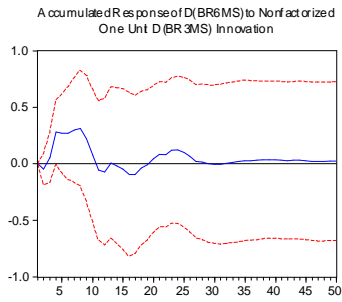
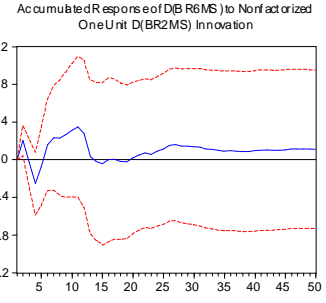
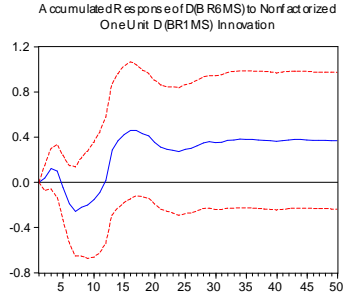
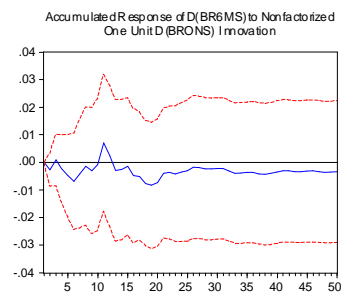
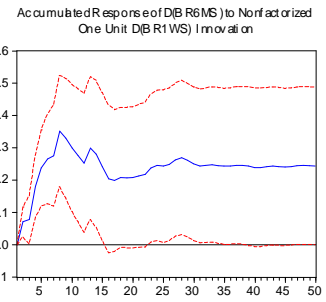
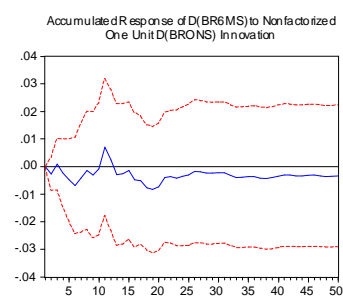
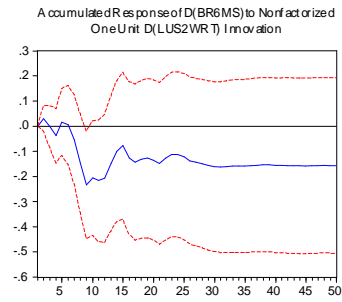
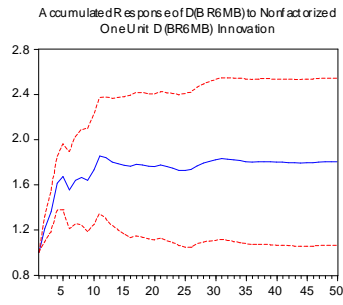
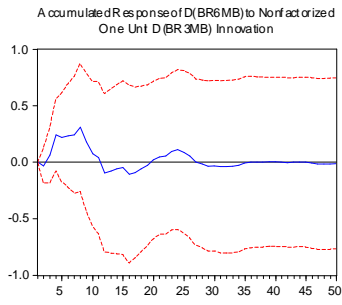
Príloha 9f. Impulse – response funkcie pre trojmesačný BRIBOR(buy, sell)



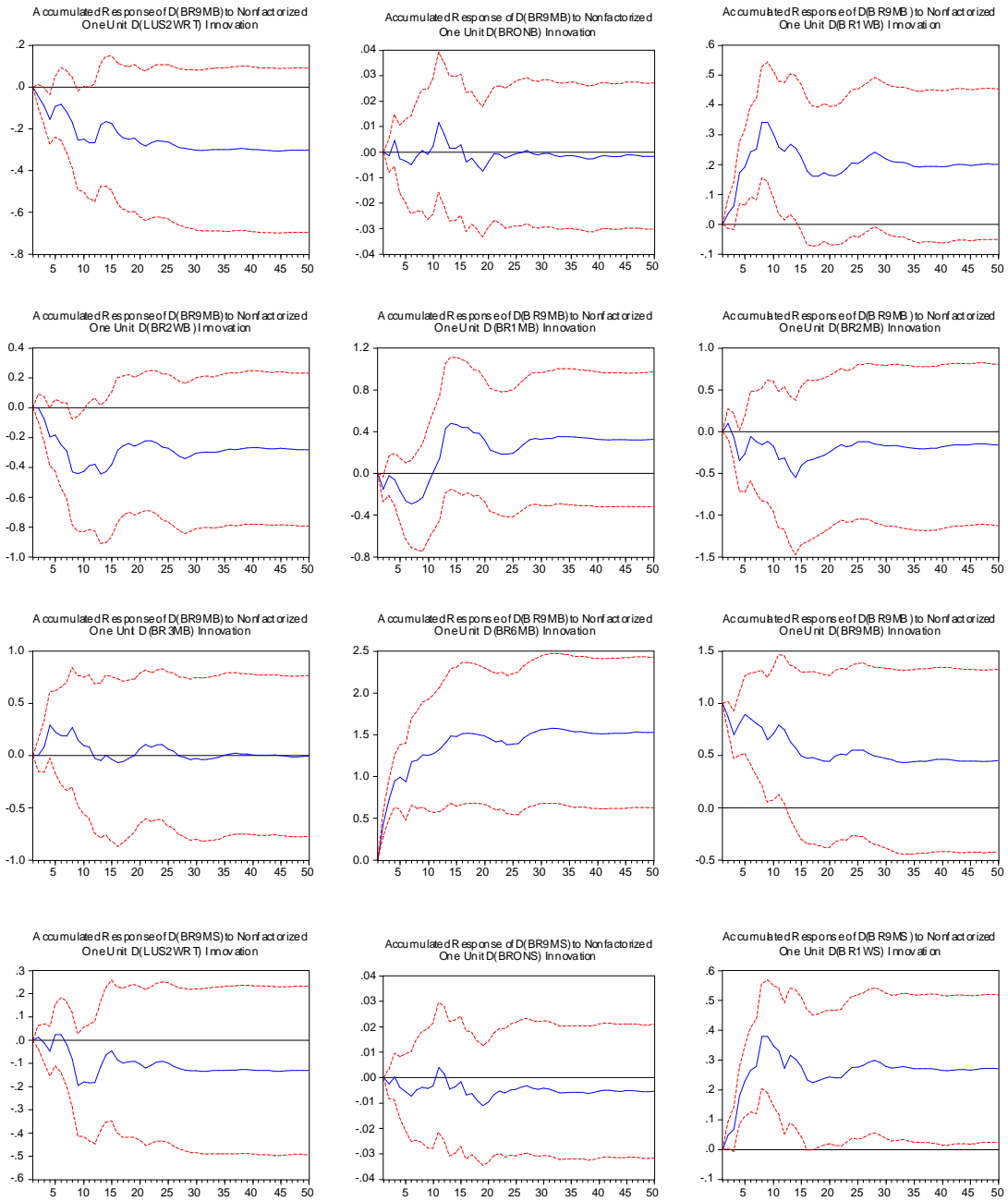


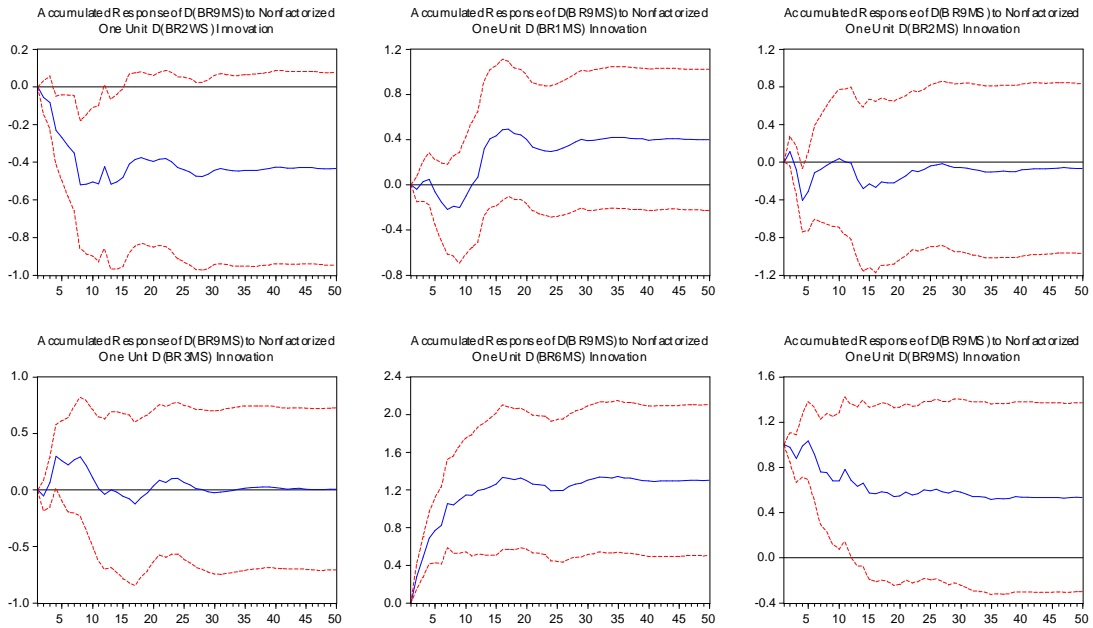
Príloha 9g. Impulse – response funkcie pre šesťmesačný BRIBOR(buy, sell)





Príloha 9h. Impulse – response funkcie pre deväťmesačný BRIBOR(buy, sell)





Príloha 9g. Impulse – response funkcie pre dvanásťmesačný BRIBOR(buy, sell)

