



NÁRODNÁ BANKA SLOVENSKA
EUROSYSTEM

Prílohy k analýze slovenského finančného sektora

za rok 2013

Obsah

Obsah.....	2
1. Metodológia merania rizík a stresového testovania.....	3
1.1 Výpočet Value at Risk (VaR) pre trhové riziká.....	3
1.2 Výpočet kreditného rizika.....	5
1.3 Výpočet úrokového rizika.....	9
1.4 Predpoklady a parametre stresového testovania.....	13
1.5 Výsledky spätného testovania.....	16
2. Metodika zberu údajov a výpočtu ukazovateľov.....	20

1. Metodológia merania rizík a stresového testovania

1.1 Výpočet Value at Risk (VaR) pre trhové riziká

Metóda VaR je založená na odhadnutí štatistického rozdelenia možných ziskov, resp. strát súčasného portfólia. Následne sa z tohto rozdelenia vyberie kvantil na požadovanej hranici spoľahlivosti (napr. 99 %) a táto hodnota predstavuje stratu, ktorú s určitou pravdepodobnosťou a v určitom čase portfólio nepresiahne.

Pri výpočte VaR sa predpokladá, že rozdelenie zmien trhových faktorov možno odhadnúť pomocou normálneho rozdelenia s časovo premenlivou kovariančnou maticou. Pri modelovaní zmien volatilit predpokladáme, že volatilita σ^2 zmien trhového faktora i v čase t je ovplyvnená volatilitou v čase $t-1$ a veľkosťou zmeny ε trhového faktora v čase t , t.j.

$$r_t = c_1 + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2)$$
$$\sigma_t^2 = \omega + \beta\sigma_{t-1}^2 + \alpha\varepsilon_t^2$$

Ekvivalentne možno tento výpočet volatility považovať za výpočet s exponenciálne klesajúcimi váhami pri historických zmenách trhových faktorov. Analogicky boli modelované aj korelácie. Na základe tohto modelu bola odhadnutá kovariančná matica k príslušnému dňu. Uvedený spôsob odhadovania kovariančnej matice zmien trhových faktorov dokáže pomerne flexibilne reagovať na zmeny volatility na finančných trhoch, čo je hlavnou výhodou tohto prístupu výpočtu VaR. Na výpočet VaR boli potom použité Monte Carlo simulácie 500 scenárov generované z viacrozmerného normálneho rozdelenia s odhadnutou kovariančnou maticou.

Na odhad parametrov α_i a β_i bol použitý viacrozmerný BEKK-GARCH(1,1) model. Rovnica pre odhad kovariančnej matice Σ_t v tomto modeli má nasledujúci tvar:

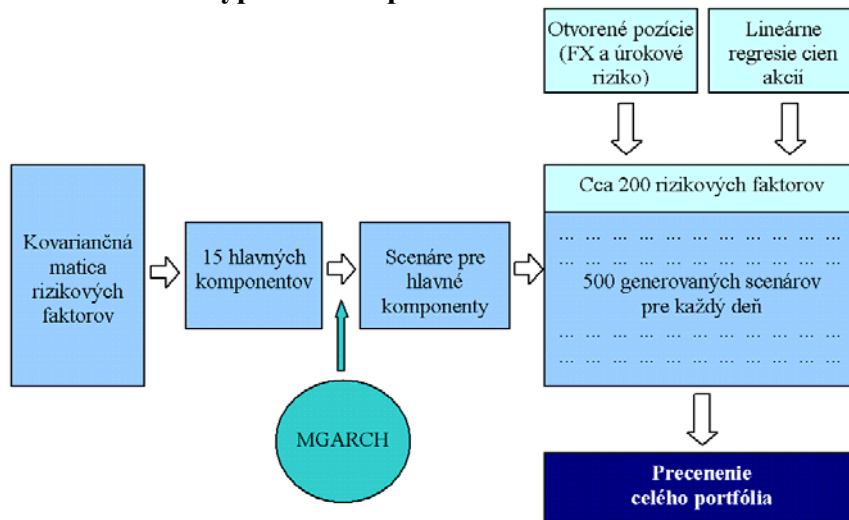
$$\Sigma_t = C^T C + A^T \Sigma_{t-1} A + B^T \varepsilon_t \varepsilon_t^T B,$$

kde A , B a C sú štvorcové matice parametrov, pričom C je horná trojuholníková matica.

Keďže pri výpočte bolo použitých približne 200 trhových faktorov, dimenzia bola znížená transformáciou pomocou metódy hlavných komponentov. Uvedený viacrozmerný GARCH model bol odhadnutý len pre 15 najvýznamnejších hlavných komponentov a získaná kovariančná matica bola spätnou transformáciou pretransformovaná do pôvodných trhových faktorov. Pri investíciách do akcií a podielových listov boli najprv pomocou lineárnych regresí odhadnuté vystavenia voči jednotlivým trhovým faktorom.

Celková schéma výpočtu VaR pre trhové riziká je zobrazená na nasledujúcom obrázku:

Schéma 1 Schéma výpočtu VaR pre trhové riziká



- Zdroj: NBS.

1.2 Výpočet kreditného rizika

V prípade kreditného rizika sa modeluje globálne zhoršenie ekonomiky a vplyv tohto zhoršenia na úvery poskytnuté podnikom a obyvateľstvu. Kvôli rozdielnym vlastnostiam úverov poskytnutých podnikom a obyvateľstvu, resp. rôznym zdrojom dát pre výpočet kreditného rizika, sa použili dva rôzne modely pre tieto dva typy úverov.

Kreditné riziko podnikov

Na odhad kreditného rizika podnikov v bankovom sektore sa využili údaje z kreditného registra. Na základe štvrťročných údajov o počte zlyhaných úverov a celkovom počte poskytnutých úverov od obdobia 2000Q3 sa vytvorili časové rady ročnej miery zlyhania podnikových úverov v 18 sektoroch. Ročná miera zlyhania sa vypočítala ako

$$RMZ_{t,i} = \frac{\sum_{j=t-3}^t PZU_{j,i}}{PPCU_{t-3,t,i}},$$

kde $RMZ_{t,i}$ je ročná miera zlyhania sektora i v kvartáli t , $PZU_{j,i}$ je počet novozlyhaných úverov v sektore i v kvartáli t a $PPCU_{t-3,t,i}$ je priemerný počet úverov v sektore i za štvrťroky $t-3$ až t (priemerný počet úverov za rok končiaci kvartálom t). Nakoľko kvôli pomerne krátkej dĺžke časových radov sa nedá efektívne pracovať s 18 sektormi, jednotlivé sektory sa rozdelili do troch kategórií v závislosti od ich citlivosti na ekonomický cyklus. Na toto rozdelenie sa použila ekonomická teória a jednoduchá regresia v tvare

$$\Delta_{-4}RMZ_{t,i} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta R_HDP_{t-j} + dummy + \varepsilon_t,$$

pričom $\Delta_{-4}RMZ_{t,i} = RMZ_{t,i} - RMZ_{t-4,i}$ je medziročná zmena miery zlyhania,

$\Delta R_HDP_{t-j} = R_HDP_{t-j} - R_HDP_{t-1-j}$ je štvrťročná zmena kumulatívneho ročného rastu HDP s oneskorením o j kvartálov a dummy premenná bola použitá na zohľadnenie metodických zmien týkajúcich sa vykazovania zlyhaných úverov v sledovanom období. Rozdelenie sektorov do jednotlivých kategórií (necitlivé sektory na ekonomický cyklus, citlivé sektory na ekonomický cyklus a veľmi citlivé sektory na ekonomický cyklus) je zosumarizované nižšie (Tabuľka 1).

Tabuľka 1 Rozdelenie podnikových sektorov do jednotlivých kategórií podľa citlivosti na ekonomický cyklus

Necitlivé sektory	Citlivé sektory	Veľmi citlivé sektory
Drevársky priemysel	Chemický priemysel	Doprava
Materiály	Služby	Elektrotechnický priemysel
Ťažobný priemysel	Telekomunikácie	Nehnutelnosti
Verejný sektor	Utility	Obchod
		Poľnohospodárstvo
		Potravinársky priemysel
		Rekreácia
		Stavebníctvo
		Strojársky priemysel
		Textilný priemysel

Ďalej sa pracovalo s agregovanými údajmi¹ o ročnej miere zlyhania jednotlivých kategórií. Na modelovanie závislosti ročnej miery zlyhania od makroekonomických faktorov sa použili ako vysvetľujúce endogénne premenné rast hrubého domáceho produktu (R_HDP), miera inflácie ($HICP$) a medzibanková sadzba (trojmesačný BRIBOR resp. EURIBOR, MBS), ako vysvetľujúce exogénne premenné sa použili základná sadzba NBS resp. ECB (ZS), výmenný kurz eura voči doláru a vážený priemer (vážený relatívnou exportnou váhou) rastu HDP hlavných exportných partnerov (Nemecko, Česká republika, Taliansko, Rakúsko, Poľsko, Francúzsko a Maďarsko, R_HDP_{EXP}). Do modelu vstupovali medzikvartálne zmeny vysvetľujúcich premenných.

Na modelovanie závislosti sa použil logit model, teda sa predpokladalo, že ročná miera zlyhania je logistickou funkciou tzv. sektorovo-špecifického indexu, ktorý závisí od vyššie uvedených makroekonomických faktorov. Použitý model je možné popísať nasledovnými rovnicami:

$$RMZ_{i,t} = \frac{1}{1 + e^{-y_{i,t}}}, \quad i \in \{\text{Necitlivé sektory, Citlivé sektory, Veľmi citlivé sektory}\}$$

pričom $y_{i,t}$ je sektorovo-špecifický index pre kategóriu i ,

$$\Delta_{-4}y_{i,t} = \beta_0 + \beta_{i,1}\Delta_{-4}y_{t-1,i} + \sum_{j=0}^6 B_{i,t-j}X_{t-j} + \text{dummy} + u_{i,t},$$

$$X_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 X_{t-1} + \Gamma_2 Z_{t-1} + v_t,$$

$$X_t = [\Delta R_HDP_t, \Delta HICP_t, \Delta MBS_t]^T,$$

$$Z_t = [\Delta ZS_t, \Delta EUR/USD_t, \Delta R_HDP_{t,EXP}]^T.$$

Ďalej sa predpokladalo, že disperzie $u_{i,t}$, v_t sú normálne rozdelené, neautokorelované náhodné premenné s nenulovou koreláciou, teda že

$$E_t = \begin{pmatrix} u_t \\ v_t \end{pmatrix} \sim N(0, \Sigma), \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_u & \Sigma_{u,v} \\ \Sigma_{v,u} & \Sigma_v \end{bmatrix}.$$

Koeficienty modelu sa odhadli pomocou metódy zdanlivo nezávislých regresíí (metóda SUR).

Ako odhad pravdepodobnosti zlyhania úveru pre jednotlivé kategórie sektorov na účel stresového testovania sa použili odhady ročnej miery zlyhania jednotlivých kategórií pri vopred zafixovanom vývoji daných makroekonomických veličín (ktorých hodnota bola odhadnutá v závislosti od daného scenára pomocou štrukturálneho makroekonomického modelu NBS²). Odhadnuté pravdepodobnosti zlyhania jednotlivých typov podnikových úverov sa následne využili na vyčíslenie straty zo zlyhaných podnikových úverov pomocou tzv. bootstrappingu.

V rámci tejto simulácie sa v každej perióde rozhoduje, či daný úver v danej perióde zlyhá, alebo nie. Každý jeden úver vstupujúci do výpočtu stresového scenára zlyhá s pravdepodobnosťou stanovenou vyššie uvedeným spôsobom. V prípade, že daný úver v danej perióde zlyhá, v nasledujúcej perióde nemôže znovu zlyhať, strata zo zlyhania sa zaráta v celej miere len do aktuálnej periódy. Takýmto spôsobom sa nasimuluje možný objem zlyhaných úverov pre každý scenár 10 000 krát, odhadnutý objem zlyhaných úverov sa získa spriemerovaním výsledkov jednotlivých simulácií pre jednotlivé banky. Pri odhade veľkosti straty sa pri zlyhanom úvere prihliada aj na hodnotu a typ zabezpečenia. Výpočty predpokladajú pokles hodnoty zabezpečenia vzhľadom na zvolený scenár. Na základe expertného odhadu sú zabezpečenia rozdelené na tie, u ktorých predpokladáme pokles

¹ Spôsob výpočtu agregovanej ročnej miery zlyhania je totožný s výpočtom ročnej miery zlyhania pre jednotlivé sektory, teda celkový počet novozlyhaných úverov sa vydělil priemerným počtom poskytnutých úverov v danom roku

² Bližší popis je uvedený v Reľovský, B., Široká, J.: Štrukturálny model ekonomiky SR, Biatic 7 / 2009, s. 8 – 12.

hodnoty zabezpečenia v závislosti od zvoleného scenára (napr. zabezpečenie nehnuteľnosťou, zabezpečenie vlastnou bianko zmenkou, atď.) a zabezpečenia, u ktorých predpokladáme, že k poklesu hodnoty nedôjde (väčšinou zabezpečenia tretích strán).

Celková strata z objemu zlyhaných úverov po znížení o upravenú hodnotu zabezpečenia sa získa prenasobením koeficientom LGD (loss given default, strata pri zlyhaní), ktorý sme stanovili na úrovni 45 %. To znamená, že pohľadávku vo výške (100-45) % nezabezpečenej časti úveru bude banka schopná uspokojiť z následného konkurzu.

Na konci každej simulácie je teda pre každú banku vypočítaný objem opravných položiek, ktorý by musela v priebehu sledovaného obdobia zaúčtovať do nákladov v dôsledku zhoršenia makroekonomických podmienok.

Kreditné riziko obyvateľstva

Objem zlyhaných úverov poskytnutých retailu sa odhadol v dvoch krokoch. V prvom kroku sa odhadol celkový objem úverov poskytnutých retailu. V druhom kroku sa odhadol aj pomocou objemu celkových poskytnutých úverov objem zlyhaných úverov retailu.

Pre úvery poskytnuté retailu sa odhadli tri typy úverov: úvery na nehnuteľnosti, spotrebiteľské úvery a ostatné úvery. Celkový objem sa rozdelil na tieto tri kategórie kvôli odlišnej citlivosti týchto typov na jednotlivé makroekonomické premenné. Na odhad sa použili štvrťročné dáta od začiatku roka 2004. Na odhad všetkých 3 typov úverov sa použila EC (error correction) rovnica, pričom dlhodobá rovnováha sa hľadala medzi objemom úverov a makroekonomickými premennými. V prípade úverov na nehnuteľnosti sa odhadla EC rovnica tvaru

$$\Delta UNN_{MZ,t} = \alpha (UNN_{MZ,t-1} + \beta_0 + \beta_1 HDP_{MZ,t-1} + \beta_2 CN_{MZ,t-1} + \beta_3 HICP_{t-1}) + KD + \varepsilon_t,$$

kde UNN_{MZ} značí medziročnú percentuálnu zmenu úverov na bývanie, HDP_{MZ} medziročnú percentuálnu zmenu sezónne očisteného reálneho HDP, CN_{MZ} medziročnú percentuálnu zmenu cien nehnuteľností, $HICP$ infláciu, KD vplyv krátkodobej dynamiky a ε sú reziduá. Do krátkodobých vplyvov je zahrnutý aj vplyv zmeny úrokových sadzieb na úvery na bývanie.

V prípade spotrebiteľských úverov má odhadnutá EC rovnica tvar

$$\Delta SU_{MZ,t} = \alpha (SU_{MZ,t-1} + \beta_0 + \beta_1 USS_{MZ,t-1} + \beta_2 MN_{MZ,t-1} + \beta_3 HICP_{t-1}) + KD + \varepsilon_t,$$

kde SU_{MZ} značí medziročnú percentuálnu zmenu spotrebiteľských úverov, USS_{MZ} medziročnú percentuálnu zmenu úrokových sadzieb na spotrebiteľské úvery a MN_{MZ} medziročnú percentuálnu zmenu miery nezamestnanosti.

Ostatné úvery sa odhadli EC rovnicou tvaru

$$\Delta OU_{MZ,t} = \alpha (OU_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 MN_{MZ,t-1} + \beta_2 HDP_{MZ,t-1}) + KD + \varepsilon_t,$$

kde OU_{MZ} značí medziročnú percentuálnu zmenu ostatných úverov poskytnutých retailu. Do krátkodobých vplyvov je zahrnutý aj vplyv zmeny úrokových sadzieb na ostatné úvery.

Na zohľadnenie metodických zmien za obdobie, za ktoré sa jednotlivé rovnice odhadujú, sa do jednotlivých rovníc zahrnuli aj dummy premenné.

Na odhad objemu zlyhaných úverov sa použila podobne ako na odhad objemu poskytnutých úverov EC rovnica. Na dohad sa použili štvrtročné dáta od začiatku roka 2003. Nakoľko podrobnejšie členenie zlyhaných úverov na jednotlivé kategórie je dostupné až od roku 2005, pri výpočtoch sa odhadol celkový objem zlyhaných retailových úverov. Odhadnutá EC rovnica má tvar

$$\Delta ZU_{MZ,t} = \alpha(ZU_{MZ,t-1} + \beta_0 + \beta_1 UC_{MZ,t-1} + \beta_2 MN_{MZ,t-1}) + KD + \varepsilon_t$$

kde ZU_{MZ} značí medziročnú percentuálnu zmenu objemu zlyhaných úverov, UC_{MZ} medziročnú percentuálnu zmenu objemu celkových poskytnutých retailových úverov. Do krátkodobých vplyvov je zahrnutý aj vplyv medziročnej zmeny reálneho HDP a inflácie HICP.

Podobne ako v prípade kreditného rizika podnikov aj v prípade kreditného rizika obyvateľstva boli odhadnuté objemy jednotlivých typov úverov pomocou vopred zafixovaného vývoja makroekonomických veličín, ktoré boli vyčíslené v závislosti od zvoleného scenára pomocou makroekonomického modelu NBS.

1.3 Výpočet úrokového rizika

Pri modelovaní úrokového rizika boli využité nasledujúce predpoklady:

- Za prvotný impulz zmien úrokových sadzieb sú pokladané zmeny základnej úrokovej sadzby ECB, resp. zmeny veľkosti kreditnej prirážky vo forme zmeny 5-ročného indexu iTraxx. Model zachytáva časové oneskorenie zmien jednotlivých typov úrokových sadzieb na medzibankovom trhu a na trhu klientskych vkladov a úverov na zmeny v týchto veličinách a výnosovú krivku cenných papierov. Toto oneskorenie je modelované odhadnutím krátkodobej a dlhodobej dynamiky úrokových sadzieb pomocou Vector Error Correction (ďalej VEC) modelu.
- Snahou tohto prístupu je priblížiť sa ku skutočnému vplyvu na výsledok hospodárenia bánk, najmä z hľadiska vplyvu na čistý úrokový príjem. Pri vkladoch a úveroch je tento dopad modelovaný ako postupná zmena tvorby zisku oproti základnému scenáru vo zvolenom horizonte prostredníctvom modelovania úrokových výnosov a nákladov.

Výsledná hodnota odhadnutého úrokového rizika je teda súčtom očakávanej straty (príp. zisku) vyplývajúcej zo šoku v podobe zmeny základnej úrokovej sadzby ECB alebo zmeny kreditnej prirážky pre tri najvýznamnejšie typy finančných nástrojov: úvery a vklady, dlhové cenné papiere a úrokové deriváty.

Úrokové sadzby na medzibankovom trhu

Pri tomto prístupe je potrebné v prvom rade odhadnúť krátkodobú a dlhodobú dynamiku postupného prenosu zmien základných úrokových sadzieb do sadzieb úrokovej krivky (odhadli sa sadzby EURIBORu a zero coupon swapové sadzby). Na odhad kreditného spreadu sa použil index iTraxx Senior Financial.

Na odhad vývoja medzibankových sadzieb na európskom trhu s maturitou do jedného roka vrátane sa použil VEC model tvaru

$$\Delta r_t = \alpha * CE + \delta_1 \Delta r_t^{ECB} + \delta_{2,1} \Delta r_{t-1}^{ECB-up} + \delta_{2,2} \Delta r_{t-1}^{ECB-down} + \sum_{i=1}^n (\gamma_i \Delta r_{t-1} + \varphi_i \Delta CDS_{t-i}) + \varepsilon_t,$$

$$CE = (r_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 E_{t-1}(r_t^{ECB}) + \beta_2 CDS_{t-1} + \beta_3 DUMMY)$$

kde r_t je modelovaná úroková miera, r_t^{ECB} je základná úroková sadzba ECB, CDS_t je hodnota indexu iTraxx Senior Financial, ε_t je náhodná chyba. Dummy premenná bola zahrnutá do modelu na zachytenie vplyvu neštandardných operácií ECB, ku ktorým pristúpila vplyvom finančnej krízy.

$E_{t-1}(r_t^{ECB})$ vyjadruje očakávanú hodnotu základnej sadzby ECB v období $t-1$ na obdobie t , pričom sa predpokladá, že $E_{t-1}(r_t^{ECB}) = r_t^{ECB} + u_t$, kde u_t je biely šum.

Výraz CE predstavuje rovnovážny vzťah medzi modelovanou úrokovou mierou, kreditnou prirážkou a očakávanou hodnotou základnej úrokovej sadzby ECB. Konštanta β_1 vyjadruje, aká časť očakávanej zmeny úrokovej sadzby ECB sa v dostatočne dlhom čase preniesie do zmeny modelovanej úrokovej miery. Konštanta α vyjadruje rýchlosť konverencie do rovnovážneho stavu v prípade vychýlenia sa z neho (t.j. ak je úroková miera nad rovnovážnou úrovňou, očakáva sa jej pokles). Na zachytenie prípadnej asymetrickej reakcie na nárast/pokles základnej sadzby sa časový rad zmien tejto sadzby rozdelil na dva rady, jeden zachytáva pokles základnej sadzby ($\Delta r_{t-1}^{ECB-DOWN}$) a druhý

nárast základnej sadzby (Δr_{t-1}^{ECB-UP}). Pre koeficient β_3 sa očakávali kladné hodnoty, teda očakávalo sa, že neštandardné operácie ECB mali za následok zníženie úrokových sadzieb, hlavne v prípade kratších splatností. Zvyšné členy slúžia na modelovanie krátkodobej dynamiky. Počet oneskorení n bol zvolený optimálne na základe štatistických testov³.

V prípade eurových swapových sadzieb s maturitou nad 1 rok sa predpokladalo, že ich výška je ovplyvnená základnou ECB (r_t^{ECB}) a rizikovou prírážkou (RP_t), teda že ich je možné vyjadriť v tvare $r_t = \beta_1 r_t^{ECB} + RP_t$. Predpokladalo sa ďalej, že riziková prírážka je nepozorovateľná premenná, ktorá je ovplyvnená v prípade dlhodobých sadzieb hlavne očakávaným vývojom ekonomiky eurozóny, jej vývoj je preto možné čiastočne vysvetliť očakávaným vývojom vybraných makroekonomických premenných. Odhadli sa swapové sadzby s 1-, 3- a 10-ročnou maturitou (keďže pre tieto sadzby sú dostupné údaje od februára 1999), na odhad sa použil Kalmanov filter (resp. tzv. state space model) tvaru:

Rovnice pozorovaní:

$$\Delta r_t^i = \alpha^i (r_{t-1}^i - \beta_1^i r_{t-1}^{ECB} - RP_{t-1}^i) + \Delta r_{t-1}^i + \varepsilon_t^i$$

Stavové rovnice:

$$RP_t^i = \delta_0^i + \delta_1^i RP_{t-1}^i + \delta_2^i \Delta HICP_{it}^{EMU} + \delta_3^i GDP_GAP_{it}^{EMU} + u_t^i$$

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ u_t \end{pmatrix} \sim N(0, \Sigma), \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_\varepsilon & 0 \\ 0 & \Sigma_u \end{bmatrix},$$

kde index i označuje 1-, 3- alebo 10-ročnú swapovú sadzbu, index ti označuje v závislosti od danej splatnosti t alebo $t+1$. $HICP_{it}^{EMU}$ označuje priemernú infláciu meranú HICP eurozóny. $GDP_GAP_{it}^{EMU}$ označuje odhadovanú priemernú produkčnú medzeru eurozóny (vyjadrenú ako odchýlku aktuálneho medziročného rastu HDP od potenciálneho medziročného rastu odhadnutého pomocou HP filtra), kvartálne údaje o medziročnom raste HDP sa transformovali na mesačné kubickou interpoláciou.

Klientske úrokové sadzby

Pri modelovaní sadzieb vkladov a úverov sa použil predpoklad, že sa zmena sadzby ECB najprv premietne do sadzieb úrokovej krivky a až následne do klientskych sadzieb. V použítom VEC modeli bola preto vybraná sadzba, s ktorou je príslušná úroková sadzba vkladu, resp. úveru v dlhodobej rovnováhe na základe testov kointegrácie.

V prípade úverov sa zahrnula do kointegračného vzťahu aj likvidná prírážka (LP), ktorá sa ukázala byť signifikantná (po výraznom poklese krátkodobých medzibankových sadzieb), aj keď len v malej miere a dummy premenná na zachytenie neštandardne nízkej úrovne medzibankových sadzieb kratších splatností v dôsledku protikrizových operácií ECB. Príslušná EC rovnica pre úrokové sadzby na úvery bola odhadnutá v tvare:

$$\Delta r_t = \alpha (r_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 r_{t-1}^K + \beta_2 LP_t + \beta_3 DUMMY) + \sum_{i=1}^n (\delta_i \Delta r_{t-i} + \gamma_i \Delta r_{t-i}^K + \varphi_i \Delta LP_{t-i}) + \varepsilon_t,$$

³ Hodnota n bola zvolená výberom z viacerých modelov pre n od 1 do 10 na základe Schwarzovho informačného kritéria pri súčasnom testovaní autokorelácie rezíduí v týchto modeloch.

ak testy kointegrácie potvrdili dlhodobú rovnováhu s niektorou zo sadziieb medzibankového trhu (r^K).

V prípade vkladov sa do kointegračného vzťahu zahrnula príslušná medzibanková sadzba, resp. dummy premenná na zachytenie neštandardne nízkej úrovne medzibankových sadziieb kratších splatností v dôsledku protikrízových operácií ECB. Príslušná EC rovnica pre úrokové sadzby na vklady bola odhadnutá v tvare:

$$\Delta r_t = \alpha(r_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 r_{t-1}^K + \beta_2 DUMMY) + \sum_{i=1}^n (\delta_i \Delta r_{t-i} + \gamma_i \Delta r_{t-i}^K) + \varepsilon_t$$

Interpretácia jednotlivých koeficientov je rovnaká ako pri sadzbách medzibankového trhu:

- Vo všeobecnosti možno pozorovať, že banky zmenu základnej sadzby ECB prenášajú postupne do svojich sadziieb, najprv do sadziieb medzibankového trhu a až následne do sadziieb vkladov a úverov podnikov a obyvateľstva. Tieto zmeny sa pritom neprenášajú v plnej výške a možno pozorovať nižšiu rýchlosť návratu k dlhodobej rovnováhe ako pri medzibankových sadzbách.
- Vklady a úvery podnikov vykazujú vyššiu rýchlosť návratu a väčšiu mieru premietnutia zmien základnej sadzby ECB ako vklady a úvery obyvateľstva, čo môže byť spôsobené vyššou konkurencieschopnosťou tohto sektora.

Tabuľka 2 Kategórie úverov a vkladov, pre ktoré boli odhadnuté úrokové sadzby

Úvery	Vklady
Nefinančné spoločnosti	
Prečerpania bežných účtov	Netermínované vklady
Úvery na nehnuteľnosť so splatnosťou do 1 roka	Overnight vklady
Úvery na nehnuteľnosť so splatnosťou od 1 do 5 rokov	Termínované vklady so splatnosťou do 7 dní
Úvery na nehnuteľnosť so splatnosťou nad 5 rokov	Termínované vklady so splatnosťou do 1 roka
Ostatné úvery so splatnosťou do 1 roka	Termínované vklady so splatnosťou do 2 rokov
Ostatné úvery so splatnosťou od 1 do 5 rokov	Termínované vklady so splatnosťou do 5 rokov
Ostatné úvery so splatnosťou nad 5 rokov	Termínované vklady so splatnosťou nad 5 rokov
	Úsporné vklady
Domácnosti	
Kreditné karty	Netermínované vklady
Prečerpania bežných účtov	Overnight vklady
Úvery na nehnuteľnosť so splatnosťou do 1 roka	Termínované vklady so splatnosťou do 7 dní
Úvery na nehnuteľnosť so splatnosťou od 1 do 5 rokov	Termínované vklady so splatnosťou do 1 roka
Úvery na nehnuteľnosť so splatnosťou nad 5 rokov	Termínované vklady so splatnosťou do 2 rokov
Spotrebiteľské úvery so splatnosťou do 1 roka	Termínované vklady so splatnosťou do 5 rokov
Spotrebiteľské úvery so splatnosťou od 1 roka do 5 rokov	Termínované vklady so splatnosťou nad 5 rokov
Spotrebiteľské úvery so splatnosťou nad 5 rokov	Úsporné vklady
Ostatné úvery so splatnosťou do 1 roka	
Ostatné úvery so splatnosťou od 1 do 5 rokov	
Ostatné úvery so splatnosťou nad 5 rokov	

Úvery a vklady

Pri prístupe pomocou odhadu dopadov šoku na vykázaný zisk, resp. stratu z úverov a vkladov sa vychádza z toho, že v bankách tieto produkty nie sú preceňované na reálnu hodnotu (keďže sú držané do splatnosti) a pri tvorbe zisku sa tento dopad prejaví iba postupne, dlhodobejším vplyvom na čisté úrokové príjmy. Pri hodnotení dopadu úrokového šoku na úvery a vklady sa využil nasledujúci postup:

- Krátkodobá a dlhodobá dynamika postupného prenosu zmien základnej úrokovej sadzby ECB do sadzieb úrokovej krivky (BRIBOR/EURIBOR a zero coupon swapové sadzby) a následne do úrokových mier zo stavu úverov a vkladov podľa jednotlivých typov zmluvných splatností je odhadnutá pomocou VEC modelu.
- Pomocou tohto modelu je odhadnutý vývoj jednotlivých typov úrokových mier po aplikovaní jednotlivých scenárov vývoja základnej sadzby ECB a indexu iTraxx.
- Objemy vkladov boli modelované ako autoregresívne procesy s trendom a/alebo konštantou
- Modelovanie úverov poskytnutých retailu je popísané v časti 1.2
- Objem úverov poskytnutých podnikovému sektoru sa odhadol na základe panelových údajov, ktoré predstavujú 7 zvolených skupín odvetví podnikového sektora. Pomocou metódy panelovej kointegrácie bol nájdený kointegračný vzťah predstavujúci dlhodobý rovnovážny vzťah medzi objemom poskytnutých úverov, HDP a úrokovými mierami úverov. Kointegračný vzťah bol odhadnutý metódou DOLS so zahrnutím 1 minulej a 1 budúcej diferencie vysvetľujúcich premenných:

$$\log(UNS_{it}) = a_i + \beta_1 \log(HDP_{it}) + \beta_2 r_{it} + \sum_{j=-1}^1 c_j \Delta \log(HDP_{it+j}) + \sum_{j=-1}^1 d_j \Delta \log(r_{it+j}) + \varepsilon_{it},$$

kde a_i sú fixné efekty typické pre i -te odvetvie, UNS_{it} predstavuje stav úverov nefinančným spoločnostiam, HDP_{it} hrubý domáci produkt pre i -te odvetvie v čase t a r úrokovú mieru poskytnutých úverov (podrobnejší popis modelu sa nachádza v Analýze slovenského finančného sektora za prvý polrok 2011, Box 1).

- Objem medzibankových úverov a vkladov bol stanovený tak, aby sa v každej banke v každom štvrtroku rovnal objem aktív aj pasív, pričom sa predpokladalo, že ide o krátkodobé operácie úročené mesačným EURIBOR-om.
- Pomocou odhadnutých úrokových sadzieb a objemov vkladov a úverov možno vypočítať dopad úrokového šoku na zmenu úrokových výnosov a nákladov počas stanoveného časového horizontu.

Dlhové cenné papiere

Výpočet dopadu úrokového rizika je založený na detailných údajoch o jednotlivých cenných papieroch v portfóliách bánk, vrátane ich začlenení do jednotlivých typov portfólia (preceňované oproti zisku a strate, na predaj, do splatnosti). Pri preceňovaní cenných papierov bol využitý odhad vývoja diskontnej krivky, ktorý bol modelovaný pomocou EC modelov obdobne ako úrokové miery na vklady a úvery. Keďže však preceňovanie dlhových cenných papierov na predaj a do splatnosti neovplyvňuje počas obdobia držby cenného papiera vykázaný zisk/stratu, do úvahy sa brali iba cenné papiere, ktoré sú preceňované na reálnu hodnotu proti zisku a strate alebo proti vlastným zdrojom.

V prípade hypotekárnych záložných listov sa predpokladalo, že objem emitovaných HZL sa počas obdobia stresového testovania nemení a maturujúce dlhopisy budú nahradené s dlhopismi s identickými parametrami. Tieto dlhopisy nie sú precenené na reálnu hodnotu, z ich emisie pre banky vyplývajú iba úrokové náklady vo forme platby kupónov.

V prípade dlhopisov s plávajúcím kupónom sa výška kupónovej sadzby zafixovala vždy na začiatku kupónového obdobia, pri výplate kupónu sa zafixovala hodnota na nové obdobie.

1.4 Predpoklady a parametre stresového testovania

Keďže pri stresovom testovaní ide o odhad možného budúceho vývoja, je nevyhnutné zaviesť niekoľko zjednodušujúcich predpokladov pri odhade jednotlivých zložiek čistého zisku ako aj pri odhade objemu rizikovo vážených aktív. Najdôležitejšie predpoklady:

- Straty z portfólia podnikových úverov sa odhadli pomocou individuálnych údajov získaných z Registra bankových úverov a záruk. V prvom kole sa pomocou Monte Carlo simulácií odhadli objemy zlyhaných úverov z portfólia k 31.12.2013. Pri odhade sa do úvahy brali aj zabezpečenia pri jednotlivých úveroch, pričom tieto zabezpečenia sa rozdelili do dvoch kategórií. V prvej kategórii sa nachádzajú typy zabezpečenia, u ktorých sa nepredpokladá zníženie hodnoty ani v jednom scenári (väčšinou zabezpečenia tretích strán), v druhej kategórii sa nachádzajú typy zabezpečenia, u ktorých sa predpokladá pokles hodnoty o 0 % v Základnom scenári, 15 % v scenári „Ekonomický prepád“ a 30 % scenári „Kríza štátov“ (napr. zabezpečenie nehnuteľnosťou, zabezpečenie vlastnou bianko zmenkou). Ďalej sa predpokladalo, že strata z nezabezpečenej časti zlyhaného úveru predstavuje 45 % z tejto hodnoty. Na konci sa objemy odhadnutých strát kalibrovali takým spôsobom, aby celkový objem úverov podnikom zodpovedal modelom odhadnutej hodnoty ku koncu rokov 2014 a 2015.
- Pri odhade straty z portfólia úverov poskytnutých domácnostiam sa odhadol celkový objem zlyhaných úverov za bankový sektor. Ďalej sa predpokladalo, že podiel objemu zlyhaných úverov jednotlivých bánk na celkovom objeme zlyhaných úverov ostáva za sledované dvojročné obdobie konštantný a rovný podielu ku koncu roka 2013. Keďže sa odhadol celkový objem zlyhaných úverov, predpokladalo sa, že podiel zlyhaných úverov poskytnutých na bývanie a ostatných úverov ostáva takisto konštantný a rovný podielu ku koncu roka 2013. Posledný predpoklad bol potrebný na určenie konečnej straty z odhadnutého objemu zlyhaných úverov. Tá sa určila ako 20 % z objemu zlyhaných úverov poskytnutých na bývanie a 80 % z objemu ostatných zlyhaných úverov.
- Z portfólia dlhových cenných papierov plynú pre banky úrokové výnosy vo forme kupónových výnosov, resp. úrokové výnosy/náklady z amortizácie cenných papierov (aj v portfóliu HTM). Precenenie dlhových cenných papierov v ostatných portfóliách (portfólio cenných papierov na obchodovanie – HFT a portfólio cenných papierov na predaj - AFS) sa prejaví na ziskovosti bankového sektora, resp. na výške Tier 1 a Tier 2 kapitálu. V stresovom testovaní sa pracovalo s portfóliom dlhových cenných papierov k 31.12.2013, pričom sa predpokladalo, že toto portfólio sa nezmení počas stresovaného obdobia, resp. že maturujúce cenné papiere budú nahradené cennými papiermi s rovnakou dĺžkou, akú má celkové portfólio cenných papierov danej banky. Pri odhade úrokových výnosov sa abstrahovalo od amortizácie cenných papierov držaných v HTM portfóliu a rátalo sa iba s kupónovými výnosmi. V prípade precenenia dlhových cenných papierov sa predpokladalo, precenenie ovplyvňuje výsledovku v prípade HFT portfólia a priamo vlastné zdroje v prípade AFS portfólia.
- V prípade emitovaných dlhových cenných papierov sa vychádzalo z portfólia k 31.12.2013. Predpokladalo sa pritom, že portfólio v jednotlivých bankách sa nezmení, v prípade maturity bude daný cenný papier nahradený cenným papierom s rovnakými parametrami.
- V prípade akciového a devízového rizika sa predpokladalo, že portfóliá jednotlivých bánk budú počas stresového obdobia konštantné a na stratu, prípadne zisk budú vplyvať iba zmeny trhových faktorov.
- Podrobnejší popis spôsobu odhadu čistých úrokových výnosov z portfólia klientskych úverov a vkladov sa nachádza v časti 1.3.

- Pri ostatných položkách zisku/straty, ktoré neboli odhadované modelom, sa predpokladalo, že ich hodnota bude počas každého polroka stresového obdobia konštantná a rovná hodnote k 30.6.2013, pričom táto hodnota sa očistila o predpokladané jednorazové vplyvy. Ďalej sa predpokladalo, že čistý zisk bude predstavovať 80 % hrubého zisku a banková daň sa bude počas celého obdobia stresového testovania odvádzať podľa aktuálne platnej legislatívy. Banky, ktoré za jednotlivé roky skončia v strate, by mali znížiť vlastné zdroje o celý objem vykazovanej straty, kým banky, ktoré v jednotlivých rokoch skončia v zisku, si nechajú podiel zisku rovný podielu ponechaného zisku na celkovom zisku za rok 2013.
- Pri odhade objemu rizikovo vážených aktív sa vychádzalo z údajov k 31.12.2013. V prípade základného scenára sa najprv upravil objem rizikovo vážených aktív na úvery poskytnuté podnikom a retailu pri predpoklade konštantného podielu rizikovo vážených aktív na týchto dvoch typov úverov. Ostatné časti rizikovo vážených aktív sa ponechali na konštantnej úrovni rovnaj hodnote k 31.12.2013. Následne sa na základe výsledkov spätného testovania upravil (znížil) celkový objem rizikovo vážených aktív o 10 %. V dvoch stresových scenároch ostáva objem rizikovo vážených aktív konštantný a rovný hodnote k 31.12.2013. Kým tento predpoklad na jednej strane nereflektuje pokles celkového objemu úverov, na druhej strane však zohľadňuje zvyšujúcu rizikovosť týchto úverov počas stresového obdobia.
- Predpoklady vývoja jednotlivých makroekonomických premenných a finančných indexov ako aj výstup modelových odhadov uvádza Tabuľka 3.

Tabuľka 3 Parametre stresového testovania

		Základný scenár		Ekonomický prepád		Kríza na finančných trhoch		
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	
Základné predpoklady	Zmena zahraničného dopytu	4%	5%	-20%	-1%	-20%	-12%	
	Zmena výmenného kurzu USD/EUR	0%	0%	0%	0%	-30%	0%	
	Zmena výmenných kurzov CHF, JPY, GBP, DKK, CAD, HRK, LVL voči EUR	0%	0%	-10%	0%	-30%	0%	
	Zmena výmenných kurzov ostatných mien voči EUR	0%	0%	0%	0%	30%	0%	
	Zmena cien akcií	0%	0%	-35%	0%	-50%	0%	
	Zmena základnej sadzby ECB	25 b.b.	25 b.b.	0 b.b.	0 b.b.	0 b.b.	0 b.b.	
	Zmena 3-mesačného EURIBOR-u	13 b.b.	38 b.b.	-2 b.b.	1 b.b.	1 b.b.	2 b.b.	
	Zmena 1-ročnej EUR diskontnej sadzby	22 b.b.	38 b.b.	30 b.b.	0 b.b.	44 b.b.	-3 b.b.	
	Zmena 2-ročnej EUR diskontnej sadzby	47 b.b.	30 b.b.	43 b.b.	6 b.b.	53 b.b.	5 b.b.	
	Zmena 5-ročnej EUR diskontnej sadzby	49 b.b.	21 b.b.	37 b.b.	13 b.b.	42 b.b.	9 b.b.	
	Zmena indexu iTraxx Senior Financials 5Y	-79 b.b.	0 b.b.	150 b.b.	0 b.b.	300 b.b.	0 b.b.	
	Nárast 5-ročných kreditných spreadov GR, PT	0 b.b.	0 b.b.	Návrat na hodnotu k 30.9.2012	0 b.b.	1000 b.b.	0 b.b.	
	Nárast 5-ročných kreditných spreadov ES, IT, SI, IE	0 b.b.	0 b.b.		0 b.b.	500 b.b.	0 b.b.	
	Nárast 5-ročných kreditných spreadov SK, BE, HU	0 b.b.	0 b.b.		0 b.b.	300 b.b.	0 b.b.	
	Nárast 5-ročných kreditných spreadov CZ, PL, FR	0 b.b.	0 b.b.		0 b.b.	200 b.b.	0 b.b.	
	Nárast 5-ročných kreditných spreadov AT	0 b.b.	0 b.b.		0 b.b.	100 b.b.	0 b.b.	
	Nárast 5-ročných kreditných spreadov GB, CH, US, FI, NL	0 b.b.	0 b.b.		0 b.b.	50 b.b.	0 b.b.	
	Nárast 5-ročných kreditných spreadov DE, JP	0 b.b.	0 b.b.		0 b.b.	0 b.b.	0 b.b.	
Nárast sklonu krivky kreditných spreadov	0 b.b.	0 b.b.	0 b.b.		Nárast na max od 1.1.2012	0 b.b.		
Makroekonomické veličiny odhadnuté na zákalde modelu	Celkový medziročný rast reálneho HDP	2.21%	3.12%	-6.79%	-2.50%	-5.72%	-7.87%	
	Priemerná ročná inflácia	1.25%	1.80%	1.28%	1.40%	1.35%	0.59%	
	Nezamestnanosť	13.5%	12.8%	15.0%	16.6%	14.9%	17.3%	
Premenné pre kreditné riziko odhadnuté pomocou makroekonomických veličín	Ročná pravdepodobnosť zlyhania	Necitlivé odvetvia	1.27%	1.26%	1.73%	2.85%	1.84%	2.60%
		Mierne citlivé odvetvia	1.50%	1.26%	1.83%	2.34%	1.94%	2.60%
		Citlivé odvetvia	4.56%	4.09%	5.20%	7.96%	5.35%	8.44%
	Podiel zlyhaných úverov domácnostiam	3.73%	3.60%	4.79%	4.80%	4.91%	5.13%	

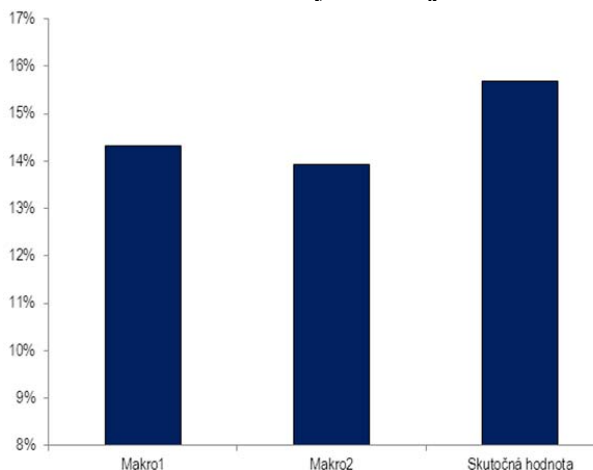
1.5 Výsledky spätného testovania

Spätné testovanie makrostresového testovania sa uskutočnilo z dôvodu overenia správnosti použitia jednotlivých modelov a predpokladov ako aj z dôvodu zistenia možnej odchýlky medzi odhadnutými výsledkami v rámci základného scenára a skutočným vývojom.

Spätné testovania sa uskutočnilo pre rok 2012, to znamená, že sa použili údaje z konca roka 2011. Na účely stresového testovania sa použili dva scenáre. Pri prvom scenári, označenom ako Makro 1, sa použil ako vstup skutočný vývoj jednotlivých základných makroekonomických a finančných premenných (HDP, inflácia, nezamestnanosť, akciové indexy, medzibankové sadzby, základná sadzba ECB, atď.). Pri druhom scenári, označenom ako Makro 2, sa použil predpokladaný vývoj, ktorý vstupoval do základného scenára pri stresovom testovaní ku koncu roka 2011 a výsledky ktorého sú uvedené v Analýze slovenského finančného sektora za rok 2011. Kým teda pri scenári Makro 2 ovplyvňuje rozdiel medzi scenárom a skutočným vývojom aj predpoklad o vstupných parametroch, pri scenári Makro 1 sú rozdiely ovplyvnené už len chybou modelovania a chybou ďalších predpokladov (napr. predpoklad o konštantnej úrovni výnosov z poplatkov, výnosov z obchodovania atď.).

Celkové výsledky, čo sa týka odhadu primeranosti vlastných zdrojov ku koncu roka 2012, sú uspokojivé. Kým ku koncu roka 2012 vykázal bankový sektor celkovú primeranosť vlastných zdrojov na úrovni 15,7 %, v prípade scenára Makro 1 sa táto hodnota odhadla vo výške 14,3 % a v scenári Makro 2 13,9 %. V prípade všetkých bánk a v prípade oboch scenárov sa rozdiel pohyboval v rozmedzí +/- 6 %.

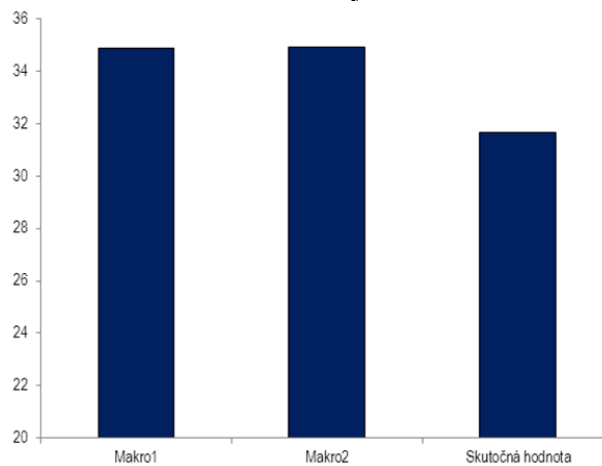
Graf 1 Primeranosť vlastných zdrojov



Na grafe je znázornená odhadnutá hodnota primeranosti vlastných zdrojov na konci roka 2012 v dvoch scenároch a skutočná hodnota na konci roka 2012.

Zdroj: NBS.

Graf 2 Odhad rizikovo vážených aktív



Na grafe je znázornený odhadnutý objem rizikovo vážených aktív na konci roka 2012 v dvoch scenároch a skutočná hodnota na konci roka 2012.

Údaje sú v mld. EUR

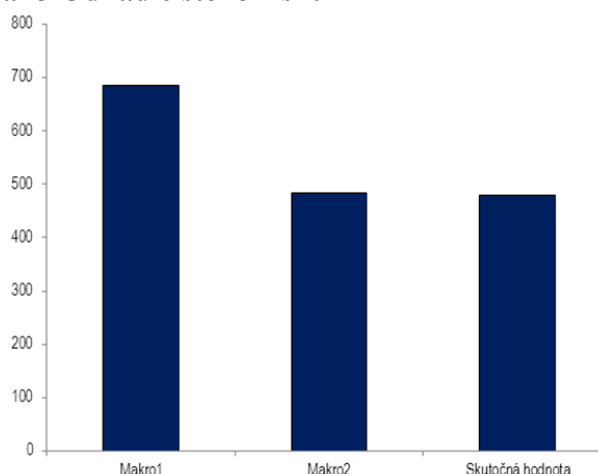
Zdroj: NBS.

Odhad primeranosti vlastných zdrojov je výsledkom mierne nadhodnoteného odhadu celkového čistého zisku za rok 2012 (najmä v scenári Makro 1) a mierne nadhodnoteného celkového objemu rizikovo vážených aktív ku koncu roka 2012. Vyšší odhad rizikovo vážených aktív ako skutočná hodnota je dôsledkom najmä vývoja v bankách používajúcich IRB prístup. Porovnanie výsledkov

so skutočnou hodnotou a analýza rozdielu si však bude žiadať hlbšiu analýzu jednotlivých modelov a vývoja prislúchajúcich parametrov.

V prípade celkového čistého zisku sú hlavné komponenty, ktoré sa odhadujú, čisté úrokové výnosy z portfólia klientskych úverov a vkladov, čisté úrokové výnosy z portfólia cenných papierov a zisk/strata z precenenia cenných papierov. Kým odhad čistých úrokových výnosov z klientskych úverov a vkladov a zisk z precenenia cenných papierov bol vyšší ako skutočná hodnota, odhad čistých úrokových výnosov z portfólia cenných papierov bol nižší ako skutočná hodnota.

Graf 3 Odhad čistého zisku

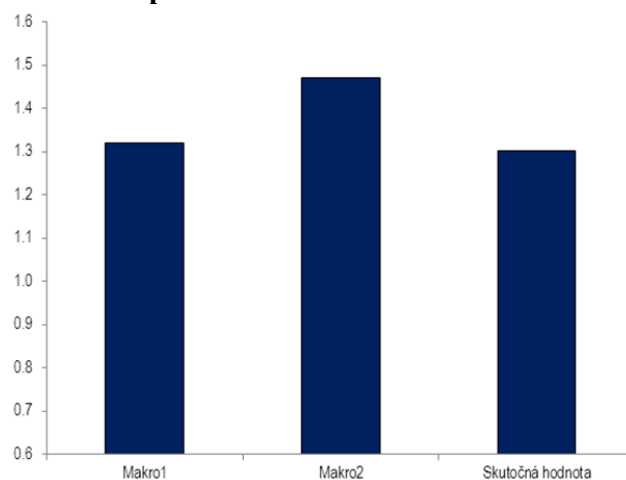


Na grafe je znázornená odhadnutá hodnota ziskovosti na konci roka 2012 v dvoch scenároch a skutočná hodnota na konci roka 2012.

Údaje sú v mil. EUR

Zdroj: NBS.

Graf 4 Odhad čistých úrokových výnosov z klientskeho portfólia



Na grafe je znázornená odhadnutá hodnota čistých úrokových výnosov z portfólia klientskych úverov a vkladov na konci roka 2012 v dvoch scenároch a skutočná hodnota na konci roka 2012.

Údaje sú v mld. EUR

Zdroj: NBS.

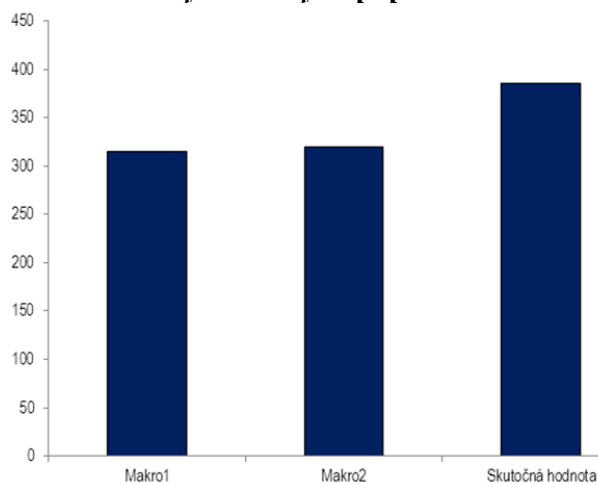
Čisté úrokové výnosy z klientskych úverov a vkladov sú nadhodnotené najmä z dvoch dôvodov. Pre účely stresového testovania sa odhaduje priemerná výška úrokových sadzieb (na vklady aj úvery, v členení uvedenom v Prílohách k analýze slovenského finančného sektora za rok 2013). To znamená, že pre banky, ktoré ponúkajú úrokové sadzby na vybrané typy úverov výrazne pod trhovým priemerom a pre banky, ktoré ponúkajú úrokové sadzby na vybrané typy vkladov výrazne nad trhovým priemerom, sa čistý úrokový zisk nadhodnocuje. Táto „chyba“ modelovania sa však pri stresovom testovaní čiastočne znižuje, nakoľko odhadnuté úrokové sadzby pre banky, u ktorých sa odhadovaný čistý úrokový výnos v základnom scenári v prvom roku/polroku (podľa toho, či sa stresové testovanie uskutočňuje na konci roka alebo polroka) výrazne líši od dosiahnutého čistého úrokového výnosu v poslednom roku/polroku, sa expertne upravujú.

Druhým dôvodom je „chyba“ pri modelovaní vývoja objemu podnikových úverov. V tomto prípade sa totiž odhaduje predpokladaný „rovnovážny“ objem podnikových úverov (na základe historických pozorovaní), pričom tento rovnovážny objem nemusí byť v súlade s objemom, na ktorý vplývajú aj krátkodobé efekty. Navyše, ukazuje sa, že po vypuknutí finančnej krízy mohol nastať po roku 2008 štrukturálny zlom, čoho dôsledkom je, že odhadnutý rovnovážny objem podnikových úverov na základe historických dát nemusí byť nutne rovný rovnovážnej hodnote v súčasnosti.

Na účely stresového testovania sa preto expertne upravuje aj odhadnutý objem podnikových úverov, pričom bude nutné aj aktualizovať model, ktorý sa používa na odhady.

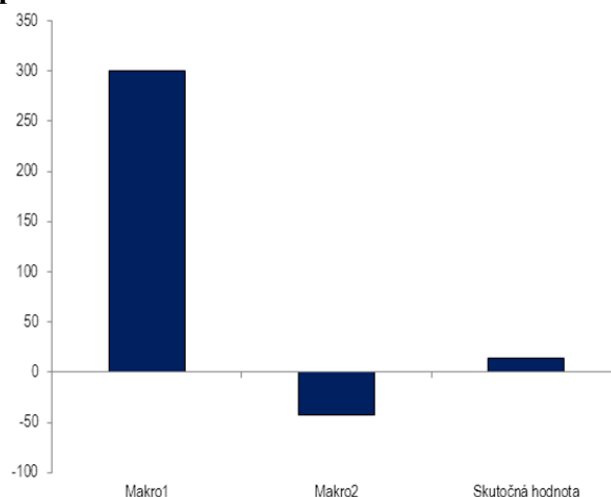
Zisk z precenenia cenných papierov je odlišný od skutočného vývoja najmä z dvoch dôvodov. Prvým dôvodom je, že kým precenenie cenných papierov v portfóliu na predaj vplýva priamo na vlastné zdroje, v stresovom testovaní sa použil zjednodušujúci predpoklad, že portfólio cenných papierov sa jednotne preceňuje voči výsledovke. Tento predpoklad sa už v aktuálnej verzii stresového testovania adekvátne upravil. Druhým dôvodom je predpoklad o konštantnom zložení portfólia cenných papierov, čo pri výraznejších zmenách portfólia (ako tomu bolo aj v roku 2012) vedie k vyšším odchýlkam. Tento predpoklad je však pomerne ťažké adekvátne upraviť, a preto si bude žiadať pravdepodobne „ad hoc“ úpravu na základe expertného zváženia pri každom stresovom testovaní samostatne.

Graf 5 Odhad čistých úrokových výnosov z portfólia dlhových cenných papierov



Na grafe je znázornená odhadnutá hodnota čistých úrokových výnosov na konci roka 2012 v dvoch scenároch a skutočná hodnota na konci roka 2012. Údaje sú v mil. EUR
Zdroj: NBS.

Graf 6 Zisku/straty z precenenia cenných papierov



Na grafe je znázornená odhadnutá hodnota celkového zisku/straty z precenenia cenných papierov na konci roka 2012 v dvoch scenároch a skutočná hodnota na konci roka 2012. Údaje sú v mil. EUR
Zdroj: NBS.

Čisté úrokové výnosy z portfólia cenných papierov sú podhodnotené najmä z dôvodu, že do týchto výnosov nie sú zahrnuté výnosy/náklady vyplývajúce z postupného zaúčtovania diskontu/prémie.

Hlavné zistenia spätného testovania je možné zhrnúť nasledovne:

- stanovenie predpokladov pri vývoji rizikovo vážených aktív si žiada ďalšiu analýzu najmä z dôvodu lepšieho odhadu vývoja v IRB portfóliách;
- odhad čistých úrokových výnosov si naďalej žiada priebežnú kontrolu výsledkov po bankách a prípadnú manuálnu expertnú úpravu;
- modelovania objemu podnikových úverov si žiada hlbšiu analýzu najmä v nadväznosti na formu odhadu a na možné štrukturálne zmeny vo vývoji dopytu aj ponuky po týchto úveroch;
- precenenie cenných papierov v nadväznosti na spätné testovanie sa viac zosúladiť s aktuálne platnou reguláciou.

2. Metodika zberu údajov a výpočtu ukazovateľov

B 1 Banky a pobočky zahraničných bánk

B 1.1 Štruktúra aktív a pasív bánk a pobočiek zahraničných bánk

Všetky aktíva sú vykázané v hrubej hodnote, t.j. neznižované o opravné položky.

Kategória „Operácie na medzibankovom trhu celkom“ zahŕňa okrem úverov a vkladov poskytnutých centrálnym bankám a ostatným bankám aj nakúpené pokladničné poukážky NBS, štátne pokladničné poukážky a zmenky.

Zdroje údajov:

Názov položky	Zdrojový výkaz zo STATUSu
Úvery klientom	V (NBS) 33 – 12
Operácie na medzibankovom trhu	Bil (NBS) 1 – 12
Cenné papiere	V (NBS) 8 – 12, (NBS) Bil 1 – 12
Vklady a prijaté úvery	V (NBS) 5 – 12
Zdroje od bánk	Bil (NBS) 1 – 12
Emitované cenné papiere	Bil (NBS) 1 – 12
Rizikovo vážené aktíva	BD (PVZ) 20 – 12
Vlastné zdroje	BD (HVZ) 19 – 12

Komentár k výpočtu indexov koncentrácie:

CR3 index – podiel troch bánk s najvyšším objemom danej položky na celkovom objeme danej položky v bankovom sektore, pričom do výpočtu vstupujú iba inštitúcie, v ktorých je hodnota danej položky kladná

CR5 index – podiel piatich bánk s najvyšším objemom danej položky na celkovom objeme danej položky v bankovom sektore, pričom do výpočtu vstupujú iba inštitúcie, v ktorých je hodnota danej položky kladná

Herfindahlov index (HHI) - definovaný ako súčet druhých mocnín podielov jednotlivých bánk na celkovom objeme danej položky vyjadrený v percentách, pričom do výpočtu vstupujú iba inštitúcie, v ktorých je hodnota danej položky kladná.

Hodnotu *HHI* možno interpretovať napríklad tak, že koncentrácia v danej položke je rovnaká, ako keby bolo v sektore 10 000 / *HHI* inštitúcií, z ktorých každá by mala rovnaký objem v danej položke. Podľa definície US Department of Justice sa trh považuje za vysoko koncentrovaný, ak *HHI* prekročí hodnotu 1800 a nekoncentrovaný, ak je hodnota *HHI* pod hodnotou 1000.

B 1.2 Výnosy a náklady bánk a pobočiek zahraničných bánk

Komentár k niektorým položkám:

Čistý príjem z obchodovania zahŕňa čistý príjem z operácií s cennými papiermi (okrem úrokových príjmov), čistý príjem z devízových operácií a čistý príjem z derivátových operácií.

Iné čisté prevádzkové príjmy zahŕňajú čisté príjmy z postúpených pohľadávok, z prevodu hmotného a nehmotného majetku, z podielu na zisku z podielových cenných papierov a vkladov v ekvivalencii, z prevodu podielových cenných papierov a vkladov, z ostatných operácií a iné čisté prevádzkové príjmy.

Zdrojom údajov je výkaz Bil (NBS) 2 – 12.

B 1.3 Ukazovatele ziskovosti bánk a pobočiek zahraničných bánk a ich rozdelenie v bankovom sektore

Výpočet jednotlivých ukazovateľov:

- ROA = podiel kumulatívnej hodnoty čistého zisku k priemernej hodnote čistých aktív, (Zdroj: Bil (NBS) 2 – 12, Bil (NBS) 1 – 12)
- ROE = podiel kumulatívnej hodnoty čistého zisku k priemernej hodnote vlastných zdrojov; do výpočtu nevstupujú pobočky, (Zdroj: Bil (NBS) 2 – 12, BD (HVZ) 19 – 12)
- *Ukazovateľ prevádzkovej efektivity* = podiel kumulovanej hodnoty prevádzkových nákladov ku kumulovanej hodnote súčtu čistého úrokového a neúrokového príjmu, (Zdroj: Bil (NBS) 2 – 12)
- *Relatívny význam úrokových príjmov* = podiel kumulovanej hodnoty čistých úrokových príjmov ku kumulovanej hodnote súčtu čistého úrokového a neúrokového príjmu, (Zdroj: Bil (NBS) 2 – 12)
- *Čisté úrokové rozpätie* = rozdiel podielu kumulovanej hodnoty výnosov (úrokových aj neúrokových) okrem úrokových výnosov z klasifikovaných aktív na aktuálnej hodnote úverov poskytnutých danej protistrane a podielu kumulovanej hodnoty nákladov na aktuálnej hodnote vkladov poskytnutých danej protistrane, (Zdroj: V (NBS) 13 – 04)
- *Čistá úroková marža* = podiel čistých úrokových príjmov znížených o úrokové príjmy z klasifikovaných aktív k priemernej hodnote čistých aktív, (Zdroj: Bil (NBS) 2 – 12, Bil (NBS) 1 – 12)

Hodnoty minima, dolného kvartilu, mediánu, horného kvartilu a maxima vyjadrujú rozloženie hodnôt daného ukazovateľa v bankovom sektore. Hodnota dolného kvartilu pritom vyjadruje takú hodnotu daného ukazovateľa, že 25% všetkých bánk (vyjadrené počtom) má hodnotu daného ukazovateľa rovnú najviac hodnote dolného kvartilu (alebo nižšiu). Analogicky hodnota mediánu vyjadruje takú hodnotu ukazovateľa, že 50% všetkých bánk má hodnotu daného ukazovateľa rovnú najviac hodnote mediánu. Napokon hodnota horného kvartilu vyjadruje takú hodnotu ukazovateľa, že 75% všetkých bánk má hodnotu daného ukazovateľa rovnú najviac hodnote horného kvartilu. Keďže toto rozdelenie neberie do úvahy veľkosť jednotlivých bánk, táto je zohľadnená v percentuálnych podieloch v zátvorke. Napr. číslo pod hodnotou prvého kvartilu vyjadruje podiel bánk (meraný objemom aktív), ktorých hodnota daného ukazovateľa leží v uzavretom intervale medzi hodnotou minima a hodnotou dolného kvartilu. Obdobne číslo pod hodnotou mediánu vyjadruje podiel bánk, ktorých hodnota daného ukazovateľa leží v intervale (sprava uzavretom) medzi hodnotou dolného kvartilu a hodnotou mediánu.

B 1.4 Ukazovatele rizík a primeranosti vlastných zdrojov bánk a pobočiek zahraničných bánk a ich rozdelenie v bankovom sektore

Výpočet jednotlivých ukazovateľov:

- *Podiel zlyhaných úverov na celkovom objeme úverov klientom* = podiel hrubej hodnoty zlyhaných úverov voči klientom k celkovej hrubej hodnote poskytnutých úverov, (Zdroj: V (NBS) 33 – 12)
- *Podiel opravných položiek na objeme klasifikovaných úverov* = podiel vytvorených opravných položiek k hrubej hodnote zlyhaných úverov, (Zdroj: BD (ZPZ) 1 – 04)
- *Veľká majetková angažovanosť (vážená) / vlastné zdroje* = podiel vázenej veľkej majetkovej angažovanosti k vlastným zdrojom; podľa zákona o bankách nemôže tento podiel presiahnuť 800% (Zákon č. 483/2001 Z.z., §33e, ods. 2); netýka sa pobočiek zahraničných bánk, (Zdroj: BD (HMA) 8 – 12, časť BazilejII_C)

- *Veľká majetková angažovanosť v rámci skupín* – sleduje sa počet prekročení ku koncu jednotlivých mesiacov limitov stanovených zákonom o bankách (Zákon č. 483/2001 Z.z., §33e, ods. 1 písm. b)) ku koncu jednotlivých mesiacov, netýka sa pobočiek zahraničných bánk, (Zdroj: BD (HMA) 8 – 12, časť BazilejII_A a BazilejII_B)
- *Podiel nárokovateľnej hodnoty zabezpečení na celkovom objeme zlyhaných úverov klientom* – ukazovateľ nezahŕňa banky, ktoré v zmysle Opatrenia NBS č. 6/2009 nezatriedovali pohľadávky do jednotlivých skupín z dôvodu tvorby opravných položiek na portfóliovom základe podľa medzinárodných účtovných štandardov, (Zdroj: BD (ZPZ) 1 – 04)
- *Devízová otvorená súvahová pozícia / vlastné zdroje* = podiel rozdielu aktív a pasív v cudzej mene na vlastných zdrojoch, (Zdroj: Bil (NBS) 1 – 12)
- *Devízová otvorená podsúvahová pozícia / vlastné zdroje* = podiel rozdielu podsúvahových aktív a pasív (s výnimkou usporiadacích a evidenčných účtov a pohľadávok/závazkov zo zverených hodnôt) v cudzej mene na vlastných zdrojoch, (Zdroj: Bil (NBS) 1 – 12)
- *Celková otvorená devízová pozícia / vlastné zdroje* = podiel súčtu súvahovej a podsúvahovej devízovej pozície na vlastných zdrojoch; kladná hodnota devízovej pozície znamená riziko straty zo zhodnocovania domácej meny, (Zdroj: Bil (NBS) 1 – 12)
- *Zmena ekonomickej hodnoty obchodnej knihy/celej bilancie bez/vrátane úrokových derivátov / VZ (bez pobočiek)* = Podiel zmeny ekonomickej hodnoty obchodnej knihy/celej bilancie (bez/vrátane úrokových derivátov) v prípade náhleho paralelného nárastu všetkých úrokových sadzieb o 100 bázičných bodov. na vlastných zdrojoch. Ekonomickou hodnotou rozumie rozdiel reálnej hodnoty úrokovovo citlivých aktív zaznamenaných v bankovej knihe a reálnej hodnoty úrokovovo citlivých pasív zaznamenaných v bankovej knihe; úrokovovo citlivé aktívum a úrokovovo citlivé pasívum je aktívum a pasívum, ktorého reálna hodnota je premenlivá v závislosti od zmeny úrokových mier na trhu.
- *Celková otvorená úroková pozícia / vlastné zdroje* = podiel rozdielu aktív a pasív a čistej pozície vypočítanej z podkladových nástrojov operácií s derivátmi s fixáciou úrokovej sadzby alebo zostatkovou splatnosťou kratšou ako je dané časové obdobie (1 mesiac, 1 rok, resp. 5 rokov) na celkovom objeme vlastných zdrojov, (Zdroj: BD (HUC) 53 – 04, BD (HVZ) 19 – 12)
- *Ukazovateľ likvidných aktív* = podiel likvidných aktív na volatilných zdrojoch. Jeho hodnota nesmie byť v zmysle § 13 Opatrenia NBS č. 18/2008 v znení neskorších predpisov nižšia ako 1.
- *Podiel okamžite likvidných aktív na vysoko volatilných zdrojoch*: Okamžite likvidné aktíva zahŕňajú prostriedky v hotovosti a nakúpené pokladničné poukážky NBS a štátne pokladničné poukážky okrem pokladničných poukážok držaných do splatnosti a zostatky na bežných účtov centrálnych a ostatných bánk. Vysoko volatilné zdroje zahŕňajú bežné účty centrálnych a ostatných bánk, bežné účty a ostatné netermínované vklady klientov a všetky vklady verejnej správy, (Zdroj: Bil (NBS) 1 – 12)
- *Podiel likvidných aktív (vrátane kolaterálov z obrátených repo obchodov) na volatilných zdrojoch*: Likvidné aktíva okrem okamžite likvidných aktív zahŕňujú aj prijaté cenné papiere z obrátených repo obchodov, pokladničné poukážky držané do splatnosti a všetky nakúpené štátne dlhopisy; ich hodnota je však znížená o založené cenné papiere a poskytnuté kolaterály v repo obchodoch. Volatilné zdroje zahŕňajú navyše termínované vklady klientov, (Zdroj: Bil (NBS) 1 – 12, V (NBS) 8 – 12)
- *Ukazovateľ stálych a nelikvidných aktív* = podiel stálych a nelikvidných aktív k vybraným položkám pasív; podľa § 13 Opatrenia NBS č. 18/2008 v znení neskorších predpisov ukazovateľ nesmie prekročiť hodnotu 1 (netýka sa pobočiek zahraničných bánk), (Zdroj: BD (LIK) 3 – 12)
- *Podiel úverov na vkladoch a emitovaných cenných papieroch*, (Zdroj: Bil (NBS) 1 – 12)
- *Celková pozícia likvidity / aktíva* = podiel rozdielu aktív a pasív splatných v danom časovom období (do 7 dní, resp. do 3 mesiacoch) k bilančnej sume. Zo súvahových položiek do výpočtu

ukazovateľa nevstupujú cenné papiere, na ktoré je zriadené záložné právo. Z podsúvahových položiek do výpočtu vstupujú iba prísluby na prijatie/poskytnutie úveru a hodnoty podkladových nástrojov pri spotových a termínovaných operáciách (ale iba tie, pri ktorých je podkladovým nástrojom finančné aktívum a dochádza k výmene tohto podkladového nástroja), (Zdroj: BD (LIK) 3 – 12)

- *Primeranosť vlastných zdrojov* = podiel vlastných zdrojov k rizikovo váženým aktívam (nesmie klesnúť pod hranicu 8%), (Zdroj: BD (PVZ) 20 – 12, BD (HVZ) 19 – 12)
- *Podiel Tier I na vlastných zdrojoch* = podiel základných vlastných zdrojov znížených o príslušnú časť položiek znižujúcich hodnotu základných a dodatkových vlastných zdrojov k celkovému objemu vlastných zdrojov, (BD (HVZ) 19 – 12)
- *Podiel vlastných zdrojov na bilančnej sume*, (Zdroj: BD (HVZ) 19 – 12)
- *Podiel možnej straty na vlastných zdrojoch pri dosiahnutí primeranosti vlastných zdrojov 8%* = podiel straty, ktorá spôsobí pokles hodnoty ukazovateľa primeranosti vlastných zdrojov na 8%, k celkovému objemu vlastných zdrojov, (Zdroj: BD (PVZ) 20 – 12, BD (HVZ) 19 – 12)

B 5 Obchodníci s cennými papiermi

Použité označenia:

IS-1 – prijatie pokynu klienta na nadobudnutie, predaj alebo iné nakladanie s investičnými nástrojmi a následné postúpenie pokynu klienta na účel jeho vykonania.

IS-2 – prijatie pokynu klienta na nadobudnutie alebo predaj investičného nástroja a jeho vykonanie na iný účet ako na účet poskytovateľa služby.

IS-3 – prijatie pokynu klienta na nadobudnutie alebo predaj investičného nástroja a jeho vykonanie na vlastný účet.