



NÁRODNÁ BANKA SLOVENSKA
EUROSÝSTÉM

MUSE: DSGE MODEL SLOVENSKEJ EKONOMIKY V MENOVEJ ÚNII

MATÚŠ SENAJ,
MILAN VÝŠKRABKA,
JURAJ ZEMAN

NETECHNICKÉ
ZHRNUTIE

1/2010



© Národná banka Slovenska
www.nbs.sk
Imricha Karvaša 1
813 25 Bratislava

research@nbs.sk

december 2010

ISSN 1337-5830

Práca neprešla jazykovou úpravou.

Prezentované názory a výsledky v tejto štúdií sú názormi autora a nevyjadrujú oficiálne stanovisko Národnej banky Slovenska.

Všetky práva vyhradené.

Krátke časti textu, nie viac ako dva odseky, môžu byť citované bez predchádzajúceho súhlasu autorov, pokiaľ bude úplne uvedený zdroj.



MUSE: DSGE model slovenskej ekonomiky v menovej únii

Výskumná štúdia NBS

Matúš Senaj¹, Milan Výškrabka², Juraj Zeman³

Abstrakt

Štúdia charakterizuje nový štrukturálny model slovenskej ekonomiky. Model MUSE je druhou generáciou DSGE modelu (modelu dynamickej stochastickej všeobecnej rovnováhy). Druhá generácia prináša simultánne modelovaný vývoj slovenskej ekonomiky aj eurozóny. To umožňuje zohľadniť skutočnosť, že NBS sa v rámci Eurosystemu podieľa na menovo-politických rozhodnutiach ovplyvňujúcich celú eurozónu. Ďalším zlepšením súčasného modelu je odhadnutie jeho dynamických parametrov Bayesovou metódou, čo je v súčasnosti najpoužívanejšia technika odhadu parametrov. Model je vhodný na simulácie výsledkov rôznych typov hospodárskych politík, resp. technologických zmien. V štúdiu sú prezentované reakcie modelových premenných na vybrané štrukturálne šoky.

JEL klasifikácia: C11, C51

Kľúčové slová: Model dvoch krajín, Bayesovské metódy odhadu

Recenzenti: Jean-Marc Natal
Tobias S. Blattner

Voľne prístupné na www.nbs.sk/sk/publikacie/vyskumne-studie

¹ Národná banka Slovenska, odbor výskumu, e-mail: matus.senaj@nbs.sk.

² Národná banka Slovenska, odbor menovej politiky, e-mail: milan.vyskrabka@nbs.sk.

³ Národná banka Slovenska, odbor výskumu, e-mail: juraj.zeman@nbs.sk.



NETECHNICKÉ ZHRNUTIE

Štruktúrne makroekonomické modely sú neoddeliteľnou súčasťou menovo-politického rozhodovacieho procesu v centrálnych bankách. Cieľom používania modelov je poskytnutie určitej štruktúry do formovania menovo-politických rozhodnutí, lepšie pochopenie transmisného mechanizmu a sprostredkovanie lepšej komunikáciu medzi tvorcami menovej politiky, technickým personálom centrálnej banky a verejnosťou.

Najpoužívanejším typom modelov používaným v centrálnych bankách v posledných rokoch sú DSGE modely. Jednou z hlavných výhod týchto modelov je, že sú založené na mikroekonomickom základe a teda sú odolné voči Lucasovej kritike.⁴ Rovnice modelu sú získané optimalizáciou správania sa zúčastnených agentov – domácnosti, firiem, centrálnej banky a zahraničného sektora.

Takýto typ modelov môže:

- slúžiť ako laboratórium na štúdium hospodárskych cyklov,
- umožniť analyzovať efekty rôznych typov menovej politiky (fixný kurz, plávajúci kurz, ...),
- umožniť simulovať účinok rôznych šokov (technologický, fiškálny, menový, ...) na ekonomiku,
- replikovať dáta, ktorých štatistické charakteristiky by sa čo najviac zhodovali s empirickými.

V predchádzajúcom období bol skonštruovaný DSGE model Slovakia,⁵ v ktorom Slovensko vystupuje ako malá otvorená ekonomika s vlastnou menovou politikou. Transmisia šokov

⁴ Lucasova kritika, podľa práce Roberta Lucasa z r. 1976, upozorňuje na problémy tradičných makroekonomických modelov pri odhadovaní výsledkov hospodárskych politík alebo pri ekonomických predikciách. Tradičné modely totiž využívajú zjednodušené vzťahy medzi premennými, ktoré často vychádzajú z existujúcich hospodárskych politík. Zmena politiky preto vedie k zmene parametrov modelu a simulácie možných politík na pôvodnom modeli sú zavádzajúce. Naopak, modely založené na mikroekonomických základoch s hlbokými štruktúrnymi parametrami sú voči takýmto zmenám odolné a dobre sa hodia na simuláciu výsledkov zmien v politike.

⁵ Zeman, J. and Senaj, M. 2009. "DSGE model – Slovakia." NBS Working Paper, 3/2009. National Bank of Slovakia.



v takomto usporiadaní je jednosmerná, šoky zahraničnej ekonomiky ovplyvňujú slovenskú ekonomiku a centrálna banka môže na tieto šoky reagovať autonómnou menovou politikou. Po vstupe Slovenska do menovej únie sa takéto usporiadanie stáva neadekvátne. Národná banka Slovenska sa v rámci Eurosystemu podieľa na menovo-politických rozhodnutiach ovplyvňujúcich celú eurozónu a teda má záujem posudzovať vplyv jednotlivých politík nielen na slovenskú ekonomiku, ale aj na eurozónu ako celok. Táto motivácia viedla k skonštruovaniu DSGE modelu dvoch krajín, z ktorých jedna reprezentuje slovenskú ekonomiku a druhá zvyšok eurozóny. Takéto usporiadanie umožňuje sledovať vplyv exogénnych šokov a posúdiť ich relatívny účinok na domácu aj zahraničnú ekonomiku. Modely podobnej štruktúry sú používané aj napr. v Nemeckej centrálnej banke⁶ alebo Centrálnej banke Rakúska⁷.

Obe ekonomiky majú symetrickú štruktúru. Domácnosti maximalizujú svoju úžitkovú funkciu tým, že rozhodujú o veľkosti spotreby, investícií (úspor) a odpracovaného času. Zároveň poskytujú ekonomike pracovnú silu a kapitál.

Sprostredkovateľské firmy využívajú tieto vstupy na výrobu medziproduktov, ktoré sú použité na ďalšie spracovanie v domácej ekonomike alebo exportované do zahraničia. Každá spracovateľská firma je monopolným výrobcom určitého špecifického produktu a má tak vplyv na určenie jeho ceny. Firmy vyrábajúce finálne výrobky spracovávajú domáce a importované medziprodukty. Finálne výrobky sú určené na spotrebu domácností, na verejnú spotrebu a na investície.

Model môže pracovať v dvoch režimoch – režime menovej únie s jednotnou menovou politikou určenou ECB, alebo v režime plávajúceho výmenného kurzu a autonómnou menovou politikou v oboch krajinách.

Do modelu sú vnesené nasledovné nepružnosti:

- nepružné ceny a mzdy, ktoré zabezpečujú vplyv menovej politiky na reálnu ekonomiku,

⁶ Pytlarczyk, E. 2005. "An estimated DSGE model for the German economy within the euro area." Discussion Paper, Series 1: Economic studies, No 33/2005, Deutsche Bundesbank.

⁷ Breuss, F., Rabitsch, K., 2008. "An estimated Two-country DSGE model of Austria and the Euro Area". FIW Working paper No. 17, July 2008.



- návyky v spotrebe domácností a
- náklady na prispôsobovanie kapitálu, ktoré vylepšujú dynamické vlastnosti simulácií.

Hodnoty parametrov vystupujúcich v modeli boli nastavené nasledovne:

- parametre, ktoré ovplyvňujú ustálený stav boli nastavené (kalibrované) tak, aby tento odpovedal ustálenému stavu vypočítanému z reálnych dát,
- ostatné parametre boli odhadnuté Bayesovsky na základe reálnych slovenských a európskych dát (v slovenskom kontexte bola Bayesova metóda použitá po prvý raz).

Modelové simulácie

V nasledujúcich grafoch sú prezentované reakcie vybraných modelových premenných na dva šoky – menový šok a dočasný technologický šok. Obidva šoky sú simulované v dvoch rôznych režimoch menovej politiky – nezávislá menová politika a menová únia.

Vertikálna os znázorňuje čas v štvrtrokoch, horizontálna os znázorňuje percentuálne odchýlky od rovnovážnej úrovne jednotlivých premenných. V prípade úrokových sadzieb a inflácie sú to odchýlky od rovnováhy v percentuálnych bodoch.

Legenda:

SK_x – HDP	SK_w - reálna mzda
SK_c – spotreba	tt – výmenné relácie (terms of trade)
SK_i – investície	SK_tbx – obchodná bilancia
SK_R – úrokové sadzby	SK_h – odpracované hodiny
SK_pic – inflácia	

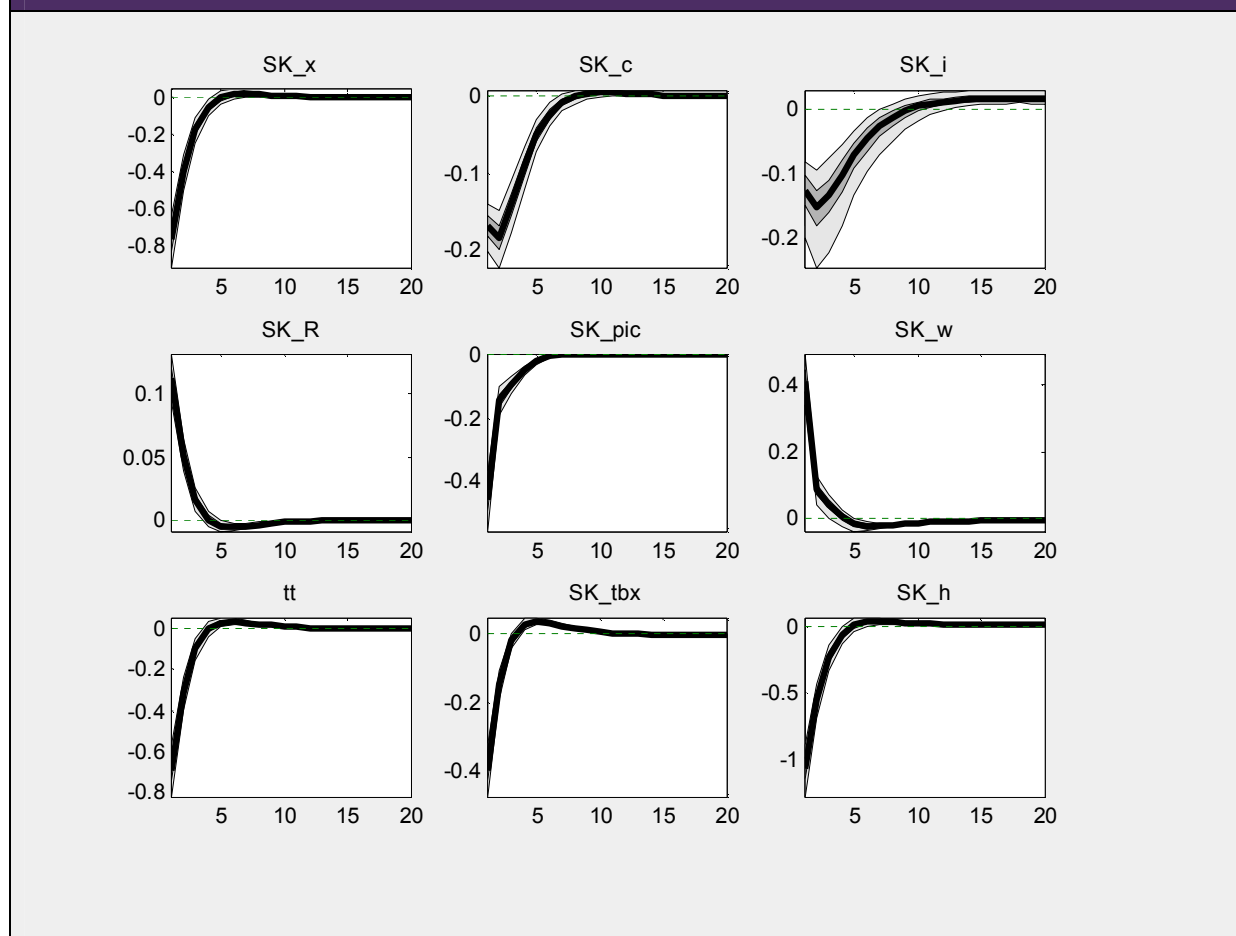
Menový šok, autonómna menová politika:

Menový šok je implementovaný ako jednorazový neočakávaný nárast úrokových sadzieb o 25 bázických bodov v jednom štvrtroku. Po úvodnom sprísnení menovej politiky sa sadzby postupne približne počas jedného roka vracajú k svojej rovnovážnej úrovni. Domáca

ekonomická aktivita sa spomaľuje, keď spotreba aj investície sa od svojej rovnovážnej úrovne odchýlia približne o 0,15%. Následne sa aktivita oživuje a po dvoch rokoch sa spotreba a investície dostanú na svoju pôvodnú rovnovážnu trajektóriu.

Zmena úrokových sadzieb výrazne ovplyvní výmenný kurz, ktorý má tendenciu posilniť. Zhoršenie našej konkurencieschopnosti (pokles terms of trade) spôsobuje pokles exportnej výkonnosti a zároveň zvýšenie dovozov určených na domácu spotrebu (zhoršenie obchodnej bilancie). Výsledkom je pomerne výrazné spomalenie rastu HDP a s tým súvisiaci nižší dopyt po práci. Sprísnením menovej politiky (a posilnením výmenného kurzu) sa domáca inflácia zníži o približne 0,3 p.b.. Pri danej nepružnosti nominálnych miezd to vedie k dočasnému zvýšeniu reálnych miezd nad rovnovážnu úroveň.

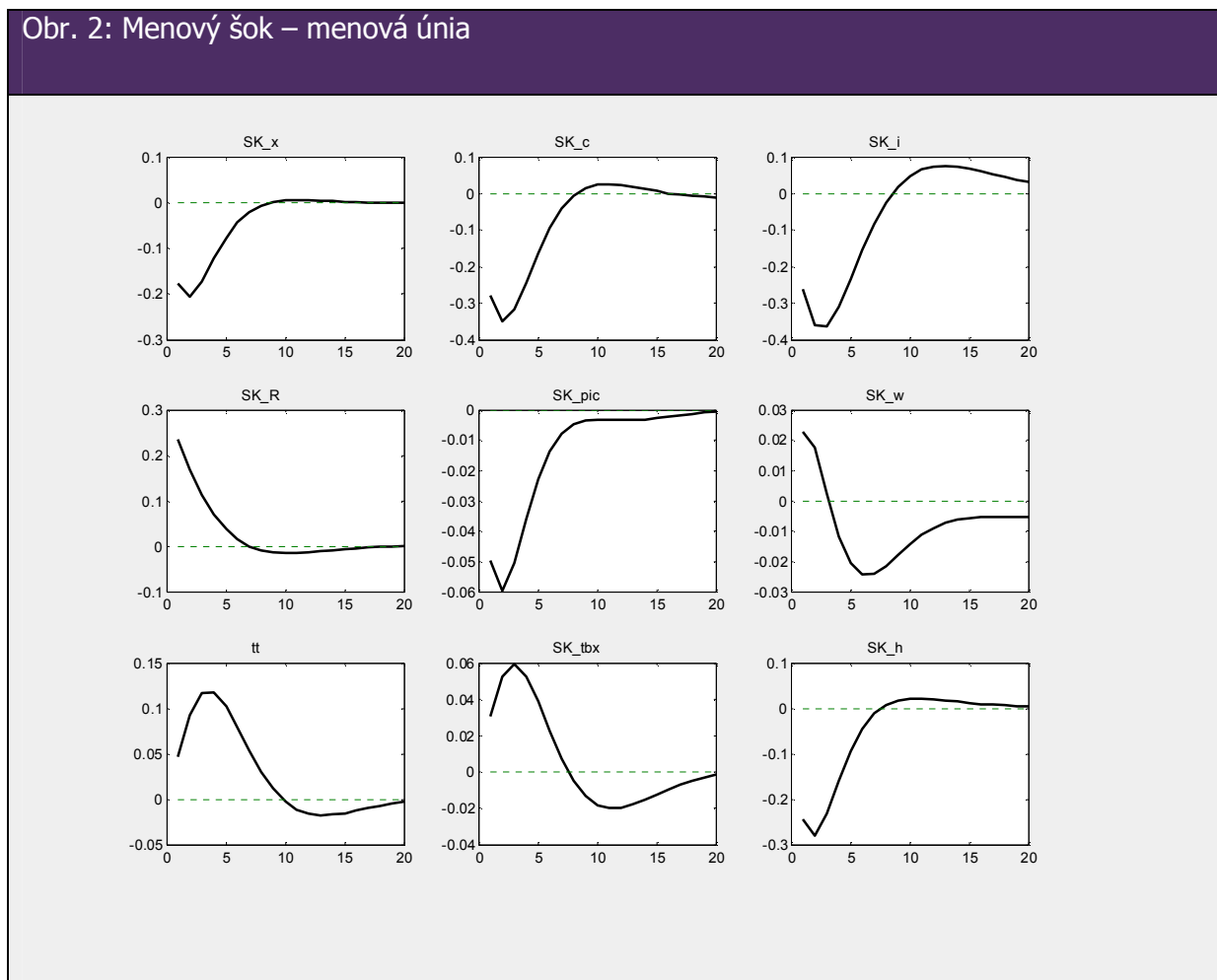
Obr. 1: Menový šok – autonómna menová politika



Menový šok, menová únia:

Zatiaľ čo v predchádzajúcom scenári bola menová politika sprísnená len pre slovenskú ekonomiku, v režime menovej únie je menový šok implementovaný ako jednorazové sprísnenie menovej politiky o 25 základných bodov pre celú menovú úniu (v súlade s definíciou menovej únie). Bez korekcie výmenného kurzu dochádza k nižšiemu spomaleniu rastu HDP, slabšej reakcii výmenných relácií a obchodnej bilancie. Domáca spotreba a investície sú spomalené približne v rovnakom rozsahu ako v predchádzajúcom scenári. Spotrebiteľská inflácia poklesne len o 0,05 p.b..

Obr. 2: Menový šok – menová únia

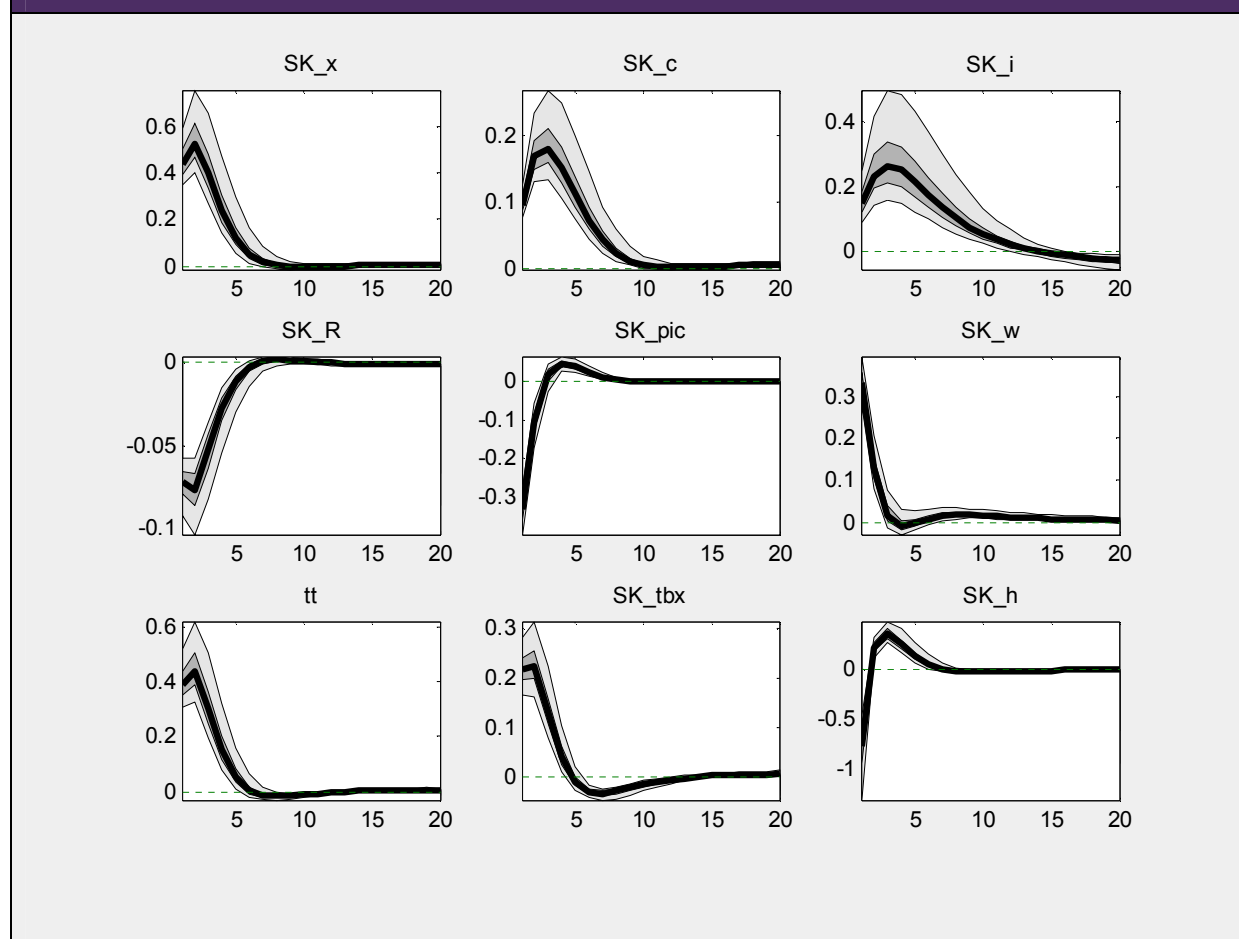


Dočasný technologický šok, autonómna menová politika:

Týmto scenárom je simulovaná reakcia ekonomiky na 1%-né zlepšenie produkčných možností domácej ekonomiky, pričom zlepšenie technológie je náhodné (bez akýchkoľvek

nákladov). Pri daných výrobných zdrojoch zlepšenie technológie znamená schopnosť produkovať viac a lacnejšie. Takýto šok má pozitívny dopad na spotrebu a investície (ich úroveň vzrastie približne o 0,2%) a vedie k poklesu inflácie o približne 0,3 p.b.. Značný pokles domácej inflácie vedie k zlepšeniu výmenných relácií a tým k nárastu dopytu po našich produktoch na zahraničných trhoch (pozitívny vývoj obchodnej bilancie). Celkovo tak domáci produkt dočasne vzrastie v porovnaní so svojou rovnovážnou úrovňou o 0,5%. Krátkodobo dochádza k poklesu odpracovaných hodín, keď dané množstvo výstupu je možné vyprodukovať s nižším množstvom práce (kvôli technologickej výhode) a zároveň spotrebiteľia si pri vyššej spotrebe viac cenia voľný čas. Napriek tomu, že HDP sa dostáva nad svoju rovnovážnu úroveň, menová politika sa mierne uvoľňuje. To je dané povahou šoku – pozitívny ponukový šok si vyžaduje uvoľnenie menovej politiky na rozdiel od dopytového šoku.

Obr. 3: Technologický šok – autonómna menová politika



Dočasný technologický šok, menová únia:

Šok je implementovaný rovnakým spôsobom ako v prípade samostatnej menovej politiky. Reakcie jednotlivých premenných sú kvalitatívne a aj kvantitatívne porovnateľné so simuláciou v rámci nezávislej menovej politiky. Dôvod je, že v prípade nezávislej menovej politiky sadzby a ani výmenný kurz výrazne nereagujú na šok, čím vplyv takéhoto šoku je približne rovnaký aj režime menovej únie.

Obr. 4: Technologický šok – menová únia

