



# Fiškálne multiplikátory konvergujúcich krajín v duálnom režime – zjednodušená analýza modelom STVAR

Michal Benčík  
Národná banka Slovenska

*Nedávne skúsenosti s konsolidáciou verejných financií vo viacerých krajinách viedli k obnoveniu diskusie o mechanizme pôsobenia fiškálnej politiky na národné hospodárstvo. Keynesiánska syntéza poskytuje teóriu, že fiškálna politika pôsobí cez stimuláciu agregátneho dopytu a uzatváranie zápornej medzery medzi agregátnou ponukou a dopytom. S týmto názorom polemizujú novšie modely (napríklad DSGE), ktoré kladú dôraz na intertemporálnu optimalizáciu užitočnosti a na vyhladzovanie spotreby v čase. Tieto koncepty vedú k záverom, že v dlhodobom horizonte je fiškálna politika neúčinná, niekedy až kontraproduktívna.*

## KONTOVERZIA O FIŠKÁLNYCH MULTIPLIKÁTOROCH V LITERATÚRE

Počas nedávnej finančnej krízy niektorí autori (napr. Blanchard a Leigh) argumentovali v prospech vyšších fiškálnych multiplikátorov, a to buď tvrdením, že počas tzv. veľkej moderácie boli odhadnuté príliš nízko, alebo že sa počas krízy zmenili.

Pred finančnou krízou sa často prijímal predpoklad konštantnosti vzťahov (a parametrov) určujúcich vplyv fiškálnej politiky. Niektoré staršie štúdie (Fatás a Mihov, Blanchard a Perotti) odhadovali štrukturálne VAR modely (modely, ktoré neobsahujú predpoklad intertemporálnej optimalizácie ani predpoklad rovnováhy trhov), aby určili, či má vplyv fiškálnej politiky keynesiánsky alebo ricardiánsky charakter. Výsledky týchto štúdií sú zmiešané – zatiaľ čo krátkodobu sa potvrdzuje keynesiánsky charakter vplyvu fiškálnej politiky, v dlhodobom horizonte sa javí neúčinná, čo je skôr v súlade s neoklasickou teóriou. Iní autori (Coenen a kol., Barel a kol.) používajú na vyhodnotenie štrukturálne modely a potvrdzujú skôr neoklasický charakter pôsobenia, t. j. slabú účinnosť fiškálnej politiky. Pri interpretácii týchto výsledkov však treba brať do úvahy neoklasické črty použitých modelov, ktoré tiež ovplyvňujú výsledky.

Diskusiu o možnej variabilite fiškálnych multiplikátorov výrazne ovplyvnil box autorov Blancharda a Leigha v publikácii World Economic Outlook (2012). Autori na základe analýzy vzťahu medzi chybami prognóz fiškálnej konsolidácie a ekonomického rastu tvrdili, že fiškálne multiplikátory sú vyššie ako ich odhady. Európska komisia (2012) vyjadrila odlišný názor (po zopakovaní postupu z WEO s inými prognózami), že multiplikátory nie sú signifikantne podhodnotené a že po zohľadnení spreadov štátnych dlhopisov sa výsledky zmenili. Výsledky tiež významne záviseli od toho,

či bolo v sledovaných krajinách zahrnuté Grécko alebo nie. Blanchard a Leigh v roku 2013 zopakovali svoju analýzu a rozšírili ju a nové premenné (ale nie spready štátnych dlhopisov). Potvrdili svoje predchádzajúce závery a zdôraznili, že do regresie s chybami prognóz majú vstupovať iba také premenné, ktoré sú známe pri tvorbe použitých prognóz (spready teda nie).

## MULTIPLIKÁTORY V SYSTÉMOCH S DVOMA REŽIMAMI

Táto diskusia teda poukazuje na potrebu sofistikovanejších modelov umožňujúcich parametre premenlivé v čase. Spomedzi viacerých metód treba vyzdvihnúť prístup Auerbacha a Gorodnichenka (2012), ktorý sa nazýva *smooth transition VAR* (vektorovo autoregresívny model s plynulým prechodom). Tento prístup uvažuje s dvoma rôznymi submodelmi asociovanými s určitou podmienkou (u nás a v citovanej štúdii fázami hospodárskeho cyklu – expanziou a recesiou). Každé skutočné pozorovanie je potom váženým priemerom hodnôt určených týmito submodelmi. Váhy hodnôt z jednotlivých submodelov možno chápať ako pravdepodobnosti, že dané pozorovanie sa riadi submodelom pre expanziu alebo recesiou. Tieto váhy sú premenlivé v čase a závisia od indikátora hospodárskeho cyklu, u nás od produkčnej medzery. Prívlastok *smooth transition* vychádza z toho, že pre určité hodnoty parametrov funkcie určujúcej váhy táto metodológia vedie k agregátnemu modelu, kde výsledný systém prechádza plynule z jedného stavu do druhého. Empirickým výsledkom tejto štúdie je, že multiplikátory sú vyššie v recesii ako v expanzii a že v recesii sú výrazne vyššie ako jedna.

## MOTIVÁCIA PRE NÁŠ VÝSKUM

Auerbach a Gorodnichenko odhadli svoj pôvodný model pre uzavretú ekonomiku s veľkou da-



tabázou krajín OECD vrátane krajín V4. Parametre ich modelu sa nemenia medzi krajinami. Pre celú databázu vedú výsledné odhady k dvom rôznym režimom. Je však možné, že v krajinách V4 nie je rozdiel medzi efektívnosťou fiškálnej politiky v expanzii a recesii, ale správanie sa systému určujú iné krajiny OECD, kde rôzne režimy skutočne existujú a ktoré majú vzhľadom na ich počet a veľkosť väčší vplyv. Dá sa tiež predpokladať, že vzhľadom na ich otvorenosť a prebiehajúci proces dobiehania predpoklad uzavretej ekonomiky pre krajiny V4 neplatí. Preto sme sa rozhodli aplikovať v tejto štúdii metodológiu STVAR modelov na údajoch za štyri krajiny V4 s tým, že sme použitý model rozšírili o ukazovatele čistého vývozu a výmenného kurzu. Od takejto analýzy očakávame potvrdenie alebo vyvrátenie pôvodných výsledkov citovanej štúdie, čím sa eliminuje možnosť, že napriek výsledkom pre všetky krajiny OECD sú v krajinách V4 fiškálne multiplikátory konštantné.

### POUŽITÉ ÚDAJE A MODEL

Naša analýza spočívala v skúmaní vzájomných vzťahov medzi viacerými premennými. Vektor závisle premenných bol v našom prípade zložený z podielu čistého vývozu na HDP, miery rastu verejnej spotreby, produkčnej medzery a reálneho výmenného kurzu. Použili sme údaje za Českú republiku, Slovensko, Maďarsko a Poľsko, pričom sme tie isté premenné z rôznych krajín používali ako jednu premennú (*pooled estimation*). Použili sme sezónne očistené štvrtročné údaje.

Majme vektor závisle premenných  $X$ , váhovú funkciu  $F(\cdot)$ , radiacu premennú  $z$ , parametre  $\Pi$  a náhodnú zložku  $u$ . Systém s dvoma režimami potom možno popísať ako

$$X_t = [1 - F(z_{t-1})]\Pi_E(L)X + F(z_{t-1})\Pi_R(L)X + u_t \quad (1)$$

Prvý člen na pravej strane je súčin váh a VAR modelu pre expanziu, druhý člen je súčin doplnku váh a VAR modelu pre recesiu. VAR model pre expanziu má tvar

$$\Pi_E(L)X = \sum_{j=1}^4 \Pi_{E,j} X_{t-j} \quad (2)$$

Je to teda súčet minulých hodnôt vektora  $X$  vážený maticami parametrov  $\Pi$ . VAR proces pre recesiu je definovaný obdobne.

Váhová funkcia má tvar:

$$F(z_t) = \frac{1}{1 - \exp(\gamma z_t)}, \quad (3)$$

kde argument  $z$  je produkčná medzera. Parameter  $\gamma$  riadi správanie sa systému. Ak konverguje k nule, váhy sa blížia ku konstante. Z toho vyplýva, že systém má iba jeden režim a model konverguje k jednoduchému VAR modelu. Ak je

parameter  $\gamma$  kladný ale malý, váhy sa menia spojitým spôsobom od nuly k jednotke a správanie sa systému sa mení postupne, tak ako sa mení riadiaca veličina  $z$  (v našom prípade produkčná medzera). Ak je parameter  $\gamma$  vysoký, váhy konvergujú k binárnym premenným. V tomto prípade sa správanie systému mení skokovo, ak riadiaca veličina zmení znamienko.

Odhad modelu predstavuje zložitú nelineárnu úlohu, ktorú sme s dostupným počtom pozorovaní pre krajiny V4 nemohli spoľahlivo vyriešiť. Preto sme ju transformovali na rad lineárnych odhadov nasledujúcim spôsobom: Definovali sme interval, v ktorom sa môže meniť parameter  $\gamma$  a krok, ktorý predstavuje rozdiel medzi dvoma po sebe idúcimi hodnotami. Potom sme pre všetky jeho hodnoty vypočítali váhy a vynásobili ich časovo oneskorenými hodnotami premenných  $X$ , ktoré sú použité vo VAR modeloch. Takto sme pre všetky hodnoty parametra dostali dve sady premenných  $X_R$  a  $X_E$ . Nelineárna časť rovnice (1) sa potom zmenila nasledovne:

$$[1 - F(z_{t-1})]\Pi_E(L)X + F(z_{t-1})\Pi_R(L)X = \Pi_E(L)X_E + \Pi_R(L)X_R. \quad (4)$$

Lineárnou regresiou zložiek vektora  $X$  na časovo posunutých hodnotách premenných  $X_R$  a  $X_E$  možno odhadnúť parametre  $\Pi_R$  a  $\Pi_E$  pre každú hodnotu  $\gamma$ . Koeficienty determinácie odhadnutých rovníc sa pre jednotlivé hodnoty  $\gamma$  líšili, čo sme využili na určenie optimálnej hodnoty  $\gamma$ . Definovali sme účelovú funkciu ako vážený priemer koeficientov determinácie odhadnutých rovníc pre každú hodnotu  $\gamma$ . Optimálnu hodnotu  $\gamma$  sme potom vybrali tak, aby maximalizovala túto účelovú funkciu.

Následne sme pre VAR procesy určené parametrami  $\Pi_R$  a  $\Pi_E$  vypočítali heuristické impulse-response funkcie (reakcie daných procesov na šoky). Tieto funkcie však zodpovedali VAR modelom v redukovanej forme, preto sme ich identifikovali pomocou Cholesky dekompozície, pričom sme premenné usporiadali tak, ako sú uvedené na začiatku tejto časti. Nakoniec sme takto získané štruktúrne impulse-response funkcie transformovali na fiškálne multiplikátory v súlade s ich učebnicovou definíciou.

### VÝSLEDKY ANALÝZY

Po odhade modelu boli jeho výsledné charakteristiky transformované na fiškálne multiplikátory pre expanziu a recesiu, ktoré sú prezentované v grafe 1.

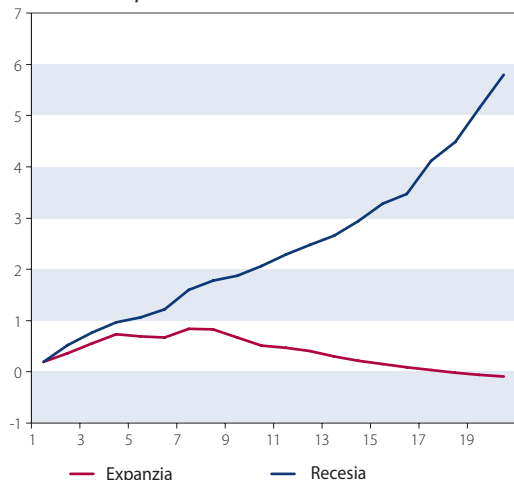
Pri odhade sa vyskytli problémy so stabilitou modelu pre recesiu, ktoré sa prejavili vo vysokých a rastúcich hodnotách multiplikátorov pre recesiu. Hodnoty nad 3 treba preto považovať za nespoľahlivé a nebrať ich do úvahy. Napriek tomu je zrejme, že multiplikátory sú v recesii oveľa vyššie ako v expanzii. Kým v expanzii multiplikátor kulminuje pri oneskorení 6 štvrtrokov pod jednotkou,

### Literatúra

1. Auerbach, A. J. and Gorodnichenko, Y.: Measuring the Output Responses to Fiscal Policy, *American Economic Journal: Economic Policy*, American Economic Association, vol. 4(2), pages 1-27, May 2012a.
2. Barrell, R., Holland, D. a Hurst, I.: Fiscal Consolidation, Part 2. Fiscal Multipliers And Fiscal Consolidations, Working Paper No. 933 OECD Economics Department, 2012.
3. Blanchard, O. and Leigh, D.: Growth Forecast Errors and Fiscal



Graf 1 Fiškálne multiplikátory v krajinách V4 v recesii a expanzii



Zdroj: Vlastné výpočty.

Poznámka: Na vodorovnej osi sú štvrťroky.

v recesii je pri tom istom oneskorení asi dvakrát vyšší. Navyše, na rozdiel od expanzie, v nasledujúcich štvrťrokoch zjavne ostáva kladný. Keďže parameter funkcie váh je vysoko kladný (rádovo v tisícoch), správanie systému sa mení skokovo, keď produkčná medzera mení znamienko.

### ZÁVER

V predloženej štúdii sme použitím VAR modelu s plynulým prechodom medzi režimami potvrdili závery, ktoré Auerbach a Gorodnichenko odvodili pre súhrn krajín OECD pre užšiu skupinu V4. Fiškálne multiplikátory sú v expanzii menšie ako jedna a konvergujú k nule, kým v recesii sú vyššie ako jedna a ostávajú nad touto úrovňou. Z parametrov modelu vyplýva, že zmena nastáva skokovo, keď produkčná medzera mení znamienko. Vzhľadom na problémy pri odhade modelu STVAR na tejto malej skupine krajín bude však potrebný ďalší výskum, ktorý eliminuje neurčitost spôsobenú týmito problémami.

Multipliers, IMF Working Paper WP/13/1, IMF 2013.

4. Blanchard, O. a Perotti, R.: An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output, MIT and NBER, 2001.
5. Coenen, G. a kol. : Effects of fiscal stimulus in structural models, American Economic Journal: Macroeconomics, Vol. 4, No. 1, January 2012, pp. 22-68.
6. Fatás, A. a Mihov, I.: The Effects of Fiscal Policy on Consumption and Employment: Theory and Evidence, INSEAD and CEPR, 2001.
7. Forecast errors and multiplier uncertainty, Box 1.5 in autumn 2012 forecast, European Commission, [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/eu/forecasts/2012\\_autumn/box\\_af12\\_-\\_multipliers\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/eu/forecasts/2012_autumn/box_af12_-_multipliers_en.pdf)
8. World Economic Outlook, October 2012, Coping with High Debt and Sluggish Growth, IMF, 2012.

## I N F O R M Á C I E

### Ponuka podujatí Inštitútu bankového vzdelávania NBS, n. o., na november 2014



INŠTITÚT BANKOVÉHO VZDELÁVANIA NBS, n.o.

Názov vzdelávacieho podujatia	Dátum konania
Osobitné finančné vzdelávanie – základný stupeň, stredný stupeň, vyšší stupeň (sektor poistenie a zaistenie)	3. – 4. 11. 2014
Platobný styk v SEPA priestore (SEPA SCT, SEPA SDD a Target2)	5. 11. 2014
Finančná matematika	5. 11. 2014
Osobitné finančné vzdelávanie – základný stupeň, stredný stupeň, vyšší stupeň (sektor úvery)	6. 11. 2014
Zabezpečovanie pohľadávok v obchodných vzťahoch	4. 11. 2014
Skúška sprostredkovateľov –stredný stupeň	7. 11. 2014
Skúška sprostredkovateľov – vyšší stupeň	7. 11. 2014
Funds Transfer Pricing	10. 11. 2014
Performance manažment/riadenie výkonnosti banky – od stratégie k individuálnej výkonnosti a motivácii	11. 11. 2014
CRD IV/CRR	11. 11. 2014
SWIFT – Porovnanie ISO 20 022 a 15 022 (trieda 2, 5, 9), štruktúra XML správ	11. 11. 2014
Peňažné a kapitálové trhy II	11. – 13. 11. 2014
Spotrebiteľské právo v bankovej aplikačnej praxi	12. 11. 2014
Finančná analýza firmy	12. – 13. 11. 2014
Vplyv legislatívnych zmien na čítanie účtovných výkazov	12. - 13. 11. 2014
Riadenie projektových rizík	12. – 13. 11. 2014
Obozretná regulácia bánk a Basel III	13. – 14. 11. 2014
Riadenie bezpečnostných rizík vo finančných inštitúciách	18. 11. 2014
Skúška sprostredkovateľov – vyšší stupeň	19. 11. 2014
Skúška sprostredkovateľov – stredný stupeň	20. 11. 2014
24 princípov Financial Market Infrastructures – workshop	25. 11. 2014
Cenné papiere domáce a zahraničné II	25. 11. 2014
Skúška sprostredkovateľov – vyšší stupeň	26. 11. 2014
Interné audity a systém kvality moderne – automatická analýza procesov	27. 11. 2014
Trade finance	27. 11. 2014
Skúška sprostredkovateľov – stredný stupeň	28. 11. 2014