



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky



Lucia Fašungová

Autoreferát dizertačnej práce

Parametrické štúdie CGE modelov

na získanie akademického titulu philosophiae doctor

v odbore doktorandského štúdia:
9.1.9 Aplikovaná matematika

Bratislava, 2014

Dizertačná práca bola vypracovaná v externej forme doktorandského štúdia

na Katedre aplikovanej matematiky a štatistiky, FMFI UK, Bratislava

Predkladateľ: Lucia Fašungová

Školiteľ: prof. RNDr. Pavel Brunovský, DrSc.

Oponenti: prof. Mikuláš Luptáčik
Doc. Viliam Páleník, PhD.
Ing. Marek Radvanský, PhD.

(meno a priezvisko oponenta s uvedením jeho titulov a hodností
a názov ustanovizne, s ktorou je oponent v pracovnom pomere)

Obhajoba dizertačnej práce sa koná o h
pred komisiou pre obhajobu dizertačnej práce v odbore doktorandského štúdia vymenovanou
predsedom odborovej komisie
(uviesť dátum vymenovania)

9.1.9 Aplikovaná matematika
(študijný odbor) (názov študijného programu doktorandského štúdia)

na

(presná adresa miesta konania obhajoby dizertačnej práce)

Predseda odborovej komisie:

.....
(meno a priezvisko s uvedením titulov a hodností
a presná adresa jeho zamestnávateľa)

Autoreferát dizertačnej práce

Modely CGE sú využívané v aplikovanej ekonómii pre modelovanie zmien, ktoré nastanú v ekonomike po zavedení modelového scenára. Ten môže simulovať napríklad zmenu na strane ponuky, dopytu alebo zmenu cenovej rovnováhy. Modely so sebou prinášajú určité subjektívizované prvky, ktoré je potrebné prijať k rámcu všeobecnej economickej teórie. Takýmito prvkami sú voľba tvaru funkcií a makroekonomické predpoklady, ktoré všeobecnú rovnováhu uzatvárajú. Rozhodnutia, ako sa potvrdilo, majú vplyv na výstupy modelovanej politiky.

Modely predstavujú zložitý systém nelineárnych rovníc. Pre spočítanie novovzniknutej rovnováhy je v empirických štúdiách využívané prostredie, ktoré obsahuje v sebe moduly s metódami na riešenie takéhoto systému rovníc. Nová rovnováha sa porovnáva s benchmarkovou bez poznania vplyvu prijatia dodatočných predpokladov. Naším cieľom bolo zanalyzovať rovnováhy v modeli a skúmať vplyv voľby tvaru produkčnej funkcie pri dvoch rôznych makroekonomických uzáveroch modelu. Analytické výsledky sme porovnávali s empirickými pre konkrétny typ uzavretej ekonomiky.

V prvej kapitole je definovaný model, ktorý popisuje abstraktnú uzavretú ekonomiku. Keďže model predstavuje zložitý systém transcendentých rovnováh, v druhej kapitole sme zjednotili počet producentov a komodít. Zjednodušenie nám umožnilo preskúmať analytické súvislosti medzi volenými elasticitami substitúcie s ohľadom na neoklasický a Keynesiánsky uzáver. Zistenia v tretej kapitole ukazujú, že voľba tvaru produkčnej funkcie približujúca sa k limitnému Leontieffovskému tvaru má najväčší vplyv na novú rovnovážnu hodnotu endogénnej premennej. Tento vplyv sa smerom ku Cobb - Douglasovmu tvaru produkčnej funkcie zmiernuje. Navyše sme si ukázali, že pri Leontieffovskom limitnom prípade nie je možné vždy voliť nami určenú cenu práce ako numeraire.

Analytické porovnanie makroekonomických uzáverov ukázalo odlišný charakter politik ovplyvňujúci modelové výstupy. Keynesiánsky uzáver má väčší vplyv na cenové rovnováhy ako neoklasický. V oboch prípadoch makroekonomických uzavretí modelu možno konštatovať, že jednosektorový CGE model vnáša do systému rovnováh obmedzenia, ktoré limitujú novovzniknutú rovnováhu v prípade viacerých endogénnych premenných. Cenové hladiny sa avšak menia v súlade s našimi očakávaniami.

V empirickej časti práce sme si ukázali na grafickom trojrozmernom zobrazení všeobecné trendy novovzniknutých rovnováh pri voľbe limitných prípadov produkčných funkcií. Z modelových výstupov vyplýva významný vplyv na jednotlivé endogénne premenné. Všeobecné trendy prechodu od Leontieffa ku Cobb - Douglasovi ukázali, najväčší priemerný vplyv v elasticite substitúcie agregátu pridaná hodnota, čo súvisí s uvažovaným modelovým scenárom. Výstupy potvrdili najväčší tlak na pokles ceny kapitálu, pričom všeobecný tlak na pokles cenových hladín je väčší pri Keynesiánskom uzavretí modelu.

Nové rovnovážne hodnoty v pomere k benchmarkovej úrovni môžu byť v rámci sektorov rozdielne. Kým v jednom sektore sa nová rovnovážna hladina môže znížiť oproti benchmarkovej úrovni, v druhej naopak vzrastie. Rozdielny trend ovplyvňuje okrem prijatých predpokladov benchmarkové rozloženie zdrojov v ekonomike.

Analytické aj empirické výsledky ukázali, že v prípade absentujúcich odhadov elasticít substitúcie je možné pre voľbu väčších hodnôt elasticity substitúcie priamo voliť limitný Cobb - Douglasov tvar produkčnej funkcie, nakoľko reakcia endogénnych premenných na zmenu elasticity substitúcie približujúca sa jednotkovej elasticite substitúcie je marginálna.

Model použitý v práci charakterizuje abstraktnú ekonomiku. Aj napriek zjednodušeniam modelovanej ekonomiky sme si ukázali, že prijaté predpoklady ohľadom tvaru produkčnej funkcie a makroekonomické uzávěry majú významný vplyv na modelové

výstupy. Veľkosť vplyvu potvrdzuje, že interpretácia rovnovážnych výsledkov, nielen s ohľadom na očakávania vyplývajúce z makroekonomických teórií, hrá dôležitú rolu pri hodnotení politík. Rovnako dôležité je aj uvedomovanie si prijatých predpokladov a ich interpretácia pri novovzniknutej rovnováhe. Tá nemusí byť vzhľadom na zložitosť systému rovnováh empirických modelov triviálna.

Abstract

Computable general equilibrium models are tools which are used to simulate and evaluate the effects of economic policies. In the thesis we address model components having a partially subjective nature. These are e. g. the choice of the production functions as well as the choice of macroeconomic closures (neoclassical and Keynesian). We analyze their impacts on an example of a simplified CGE model representing a closed economy. The findings have been confronted with model simulation outputs. Analytical and empirical results confirm the importance of the choice of the components on the equilibrium values of the models.

Key words: Computable General Equilibrium Models „CGE“, elasticity of substitution, macroeconomic closure

Zoznam použitej literatúry

Arrow, K. J.; Debreu, G. : The Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy, *Econometrica* 22 (3): 265–290, 1954

Brooke, T.; Kendrick, D.; A. Meeraus : GAMS:A user's guide, Scientific Press, San Francisco, CA, 1987

Brunovský, P.; Páleník, V.; Kotov, M.; Mráz, M. : Simulácie vplyvov zmien vybraných daňových partnerov s využitím CGE modelov, Združenie pre ekonomické modelovanie, prognózy a analýzy, 2002

Debreu, G. : Theory of value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium, Yale University Press, 1959

Fašungová, L.; Radvanský, M. : Economic impact of natural gas supply disruptions - case of Slovakia, *Ekonomický časopis*, roč. 62, č. 2, s. 167-184, 2014

Felderer, B.; Homburg, S. : Makroekonomika a nová makroekonomika, ELITA, 1995

Haas, E. : CGE bez GAMS, Diplomová práca, FMFI UK 2014

Harris Lee, R.; Logfren, H.; Robinson, S. : Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS, International Food Policy Research Institute, 2002

Mas-Collel, A.; Whinston, M. D.; Green, J. R. : Microeconomic Theory, Oxford University Press, 1995

McKittrick, Rossa R. : The econometric critique of computable general equilibrium modeling: the role of functional forms, *Economic Modelling*, Volume 15, Issue 4, 543-573, 1998

Meeraus, A. : An algebraic approach to modeling, *Journal of Economic Dynamics and Control* 5, 1983

Mit'ková, V. : Is Growth in Automotives Beneficial for Slovakia? An Applied CGE Model Study, *Ekonomický časopis*, roč. 57, č. 4, s. 309-328, 2009

Páleník, V.; Mlýnek, M.; Pániková, L. : Simulations of price and supply shocks on the economy with the CGE model. In *Modernization of macroeconomic forecasting as a basis for efficient budgeting in Ukraine*, United states agency for international development or the United states government, s. 80-86., 2008

Páleník, V.; Domonkos, T.; Graczová, D.; Lichner, D.; Miklošovič, T.; Pániková, L.; Radvanský, M. : Možnosti modelovania zmien ekonomiky SR so zreteľom na fungovanie v EMU, *Ekonomický ústav SAV*, 2011

Páleník, V.; Pániková, L. : Fiškálne a mzdové scenáre, *Stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti*, *Ekonomický ústav SAV, VEDA*, 2010

Pániková, L. : Alternatívne uzávery CGE modelov, *Diplomová práca, FMFI UK* 2007

Pániková, L. : Parametrické štúdie CGE modelov, *Písomná práca k dizertačnej skúške, FMFI UK* 2009

Rattso, J. : Different Macroclosures of the Original Johansen Model and Their Impact on Policy Evaluation, *Journal of Policy Modeling* 4(1): 85-9, 1982

Rutherford, Thomas F. : *Lecture Notes on Constant Elasticity Functions*, University of Colorado, 2002

Scricciu, S. Serban : The inherent dangers of using computable general equilibrium models as a single integrated modelling framework for sustainability impact assessment. A critical note on Böhringer and Löschel (2006), *Ecological Economics* 60, 678-684, 2007

Sekereš, S. : Teória statických a dynamických CGE modelov, *Diplomová práca, FMFI UK* 2006

Shoven, J. B.; Whaley, J. : *Applying General Equilibrium*, Cambridge University Press, 1992

Willenbockel, D. : *Applied General Equilibrium Modelling: Imperfect Competition and European Integration*, Chichester: Wiley, 1994

Zoznam publikovaných prác súvisiacich s témou dizertačnej práce

AEE Simulations of price and supply shock on economy : model on medium term / Viliam Páleník, Martin Mlýnek, Lucia Pániková. In Strategic planning and macroeconomic forecasting : seminar materials. - Kyiv : USAID, 2007. - [19] s.

AED Statický CGE model EÚ SAV a rekurzívna dynamizácia modelu / Katarína Bakošová, Ján Ďuraš, Miroslav Kotov, Martin Mlýnek, Viliam Páleník, Lucia Pániková, Stanislav Sekereš. In Teoretické a metodologické problémy modelov vypočítateľnej všeobecnej rovnováhy : zborník prác z riešenia úlohy APVT-20-039902 / editor Viliam Páleník, Ján Pekár. - Bratislava : Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, 2007. - ISBN 978-80-89186-14-3. - s. 61-66.

AEE Simulations of price and supply shocks on the economy with the CGE model / Viliam Páleník, Martin Mlýnek, Lucia Pániková. In Modernization of macroeconomic forecasting as a basis for efficient budgeting in Ukraine / Chief editor Robert S. Bodo. - Kiev : United states agency for international development or the United states government, 2008. - ISBN 978-966-8274-15-2. - S. 80-86.

ADFB Železničná doprava a jej perspektívy [online] / Peter Staněk a kol. - Spôsob prístupu: <http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/ES06.pdf>. - Popis urobený dňa 09-01-09. - Názov z titulnej obrazovky. In Expertízne štúdie EÚ SAV [online]. - ISSN 1337-0812. - Č. 6 (2008), s. 1-45.

ADFB CGE modelovanie v odvetví železničnej dopravy = Modelling transportation via railways with CGE model / Domonkos, T. - Pániková, L. In Forum Statisticum Slovacum [seriál]. - ISSN 1336-7420. - Roč. V, č. 2 (2009), s. 76-85.

ADFB Alternujúce uzávery v CGE modelovaní = Alternating closures in CGE modelling / Pániková, L. In Forum Statisticum Slovacum [seriál]. - ISSN 1336-7420. - Roč. V, č. 2 (2009), s. 125-130.

ADFB Makroekonomická prognóza vývoja slovenskej ekonomiky so zameraním na vývoj dopytu po práci [online] / Marek Radvanský, Vladimír Kvetan, Lucia Pániková. - Požaduje sa Acrobat reader. - Spôsob prístupu: <ftp://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/ES07.pdf>. - Popis urobený dňa 28.04.2010. - Názov z obrazovky. In Expertízne štúdie EÚ SAV [online]. - ISSN 1337-0812. - Č. 7 (2010), s. 1-107.

AAB Stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti / Milan Šikula a kolektív [Milan Šikula - gestor projektu, vedúci autor. kolektívu, gestor 1. a 6. kap., Peter Berčík gestor 2. kap., Miroslav Pekník gestor 3. kap., Ivan Okáli gestor 4. kap., Antonín Klas gestor 5. kap., Ivan Tirpák gestor 7. kap., Milan Buček Gestie 8. kap. ... [et al.]. - Bratislava : Ekonomický ústav SAV vo vydavateľstve VEDA, 2010. - 695 s. : grafy, obr., tab. - Projekt Vízia a stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti schválený vládou SR u. č. 906 z 25. októbra 2006. - ISBN 978-80-7144-179-3

AAB Možnosti modelovania zmien ekonomiky SR so zreteľom na fungovanie v EMU / Viliam Páleník a kolektív. - Bratislava : Ekonomický ústav SAV, 2011. - 282 s. - Práca je súčasťou riešenia projektu VEGA č. 2/0082/09. - ISBN 978-80-7144-192-2

ADDA RADVANSKÝ, Marek - FAŠUNGOVÁ, Lucia. Economic impact of natural gas supply disruptions - case of Slovakia. In Ekonomický časopis, 2014, roč. 62, č. 2, s. 167-184. (2014 - Current Contents, WOS, SCOPUS, EconLit). ISSN 0013-3035. This work was supported by the Slovak research and development agency under the contract APVV-0135-10