

Максим Чепелєв

ОБЧИСЛЮВАНІ МОДЕЛІ ЗАГАЛЬНОЇ РІВНОВАГИ: АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

Проаналізовано ключові характеристики та методологічні особливості інструментарію обчислюваних моделей загальної рівноваги. Допоміжним засобом ідентифікації положень методологічного підходу, які вимагають більш глибокого розуміння, виступає множина критичних зауважень. У контексті дослідження характерних особливостей обчислюваних моделей загальної рівноваги, проаналізовано ряд прикладних аспектів застосування цього модельного інструментарію. Показано, що, незважаючи на популярність та відносну ефективність інструментарію, ряд характеристик цього типу моделей потребують подальших удосконалень.

Ключові слова: обчислювані моделі загальної рівноваги, критичні зауваження, методологічні особливості, сфера застосування, еластичності, виробничі функції.

JEL: B41, C68.

Серед модельних засобів, що використовуються для підтримки прийняття рішень на макrorівні, важливе місце займає інструментарій обчислюваних моделей загальної рівноваги (ОМЗР, англ. CGE¹ моделі). Починаючи з 1940-х років, коли на базі моделей цього типу в США було отримано один із перших правильних прогнозів зростання попиту на сталь, ОМЗР пройшли довгий шлях методологічних удосконалень та на сьогодні входять до стандартного набору модельних засобів більшості провідних світових організацій, включаючи Міжнародний валютний фонд, Світовий банк, Європейський банк реконструкції та розвитку, Світову організацію торгівлі та ін. Не менш популярне використання ОМЗР і на рівні урядових установ та організацій багатьох країн світу. При цьому, множина досліджуваних на базі цього інструментарію питань досить різноманітна і включає, зокрема, аналіз зміни умов та режимів торговельної політики (Caprosetal, 1996; Rutherford, Tarr, 2005), дослідження заходів екологічної політики (O’Ryanetal, 2004; Aasnessetal, 1995), цінових реформи на внутрішньому ринку (Van Heerdenetal, 2008; Clementsetal, 2003), вивчення питань впливу зовнішньоекономічної кон’юнктури на національну економіку

Чепелєв Максим Григорович (chepeliev@ief.org.ua), науковий співробітник, ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України".

Сфера наукових інтересів: енергетична політика, обчислювані моделі загальної рівноваги.

Стаття написана в рамках НДР "Інтеграційні фактори трансформації інституційного середовища та структури ринків енергоресурсів України" (№ держреєстрації 0114U002016).

¹ Computable general equilibrium.

(Тоцицкая, Шиманович, 2007), аналіз економічних наслідків реалізації податкової реформи (Radulescu, Stimmelmaur, 2009) тощо.

Як і абсолютна більшість економіко-математичних моделей, інструментарій ОМЗР має свою обмежену сферу застосування, методологічні особливості, сильні та слабкі сторони. Розуміння цих аспектів дозволяє досліднику коректно формулювати мету та задачі дослідження, ідентифікувати множину аналізованих сценаріїв, інтерпретувати отримані результати в контексті характеристик та властивостей обраного модельного підходу.

Утім інколи через методологічні особливості, умовність деяких припущень або з інших причин, інструментарій ОМЗР сприймається недостатньо коректно. Як наслідок, можливе порушення якісної інтерпретації отриманих на базі цих моделей результатів. Окремо можна виділити випадки критики ОМЗР, які виникають у результаті некоректної інтерпретації сфери їх прикладного використання.

В контексті окресленої проблеми коректності сприйняття та розуміння інструментарію ОМЗР існуючі дослідження можна розділити на дві групи. Перша включає публікації, спрямовані на поглиблення розуміння теоретичних та прикладних аспектів розробки та реалізації ОМЗР. До цієї групи належать, зокрема, роботи К. Борінгера, В. Вігарда, Б. Мірта-Кана, Р. П'єрмартіні, Т. Резерфорда, Р. Теха (Mitra-Kahn, 2008; Piermartini, Teh, 2005; Bohringeretal, 2003). Друга група включає публікації, яким до певної міри притаманний критичний характер викладення матеріалу та спрямованість на висвітлення недоліків ОМЗР. Сюди належать роботи М. Грассіні, Р. Маккітріка та інших (Grassini, 2007; Винокуров и др., 2012; McKitrick, 1996). Водночас недостатньо уваги приділено аналізу ключових характеристик та методологічних особливостей інструментарію ОМЗР в розрізі синтезу цих двох напрямів досліджень.

Метою цієї роботи виступає аналіз характеристик та методологічних особливостей інструментарію ОМЗР. При цьому як допоміжний засіб ідентифікації тих положень методологічного підходу, які вимагають більш глибокого розуміння та вивчення, використовується множина критичних зауважень.

Зважаючи на тривалу історію прикладного використання, інструментарій ОМЗР було досить детально та різнобічно проаналізовано, як з теоретико-методологічної, так і практичної сторін. Це дозволяє використати широку множину публікацій як базу цього дослідження. Зокрема, визначення характеристик та особливостей інструментарію ОМЗР, які буде проаналізовано в цій роботі, базується на вивченні ряду критичних зауважень до цього модельного підходу. В процесі подальшого аналізу спочатку наводиться характеристика ОМЗР, якої стосується зауваження, потім саме критичне зауваження і, нарешті, проводиться його аналіз. У деяких випадках додатково розглядаються прикладні аспекти моделювання, які прямо чи опосередковано пов'язані з наведеним зауваженням.

Фірми працюють з "нульовим" прибутком.

"Ідея рівноваги ринку передбачає, що фірми працюють з нульовим прибутком. Але оскільки в реальності прибуток організацій відмінний від

нуля і, як правило, є позитивним, в базах даних для побудови CGE-моделей прибуток належить до компенсації витрат капіталу, що викривляє роль цінового фактора " (Винокуров и др., 2012. С. 10–11).

Більшість ОМЗР будується на припущеннях досконалої конкуренції, умови якої передбачають рівність нулю чистого прибутку: в положенні рівноваги граничні витрати рівні ціні продукції. При цьому платою за капітал в ОМЗР, як правило, виступає валовий прибуток, змішаний доход (ВПЗД), який визначається як різниця між валовою доданою вартістю, розрахованою за видами економічної діяльності виробничим методом, з одного боку, і оплатою праці найманих працівників, чистих інших податків, пов'язаних з виробництвом, – з іншого. Отже, до його складу входять амортизація основного капіталу, змішаний доход та чистий прибуток. Враховуючи відносний характер цін у рамках методології ОМЗР, така інтерпретація чистого прибутку немає істотного впливу на ціновий паритет. Утім і це обмеження можна усунути шляхом введення в модель умов недосконалої конкуренції.

В контексті емпіричних досліджень уваги заслуговують випадки, за яких у базовому році величина ВПЗД деякої галузі від'ємна. Така ситуація виникає, коли підприємства відповідної галузі мали великі збитки і величина чистого збитку перевищила річні обсяги амортизації основних засобів. В такому разі виникає суперечність між припущеннями закладеними в більшість ОМЗР та фактичними даними: плата за капітал не може бути від'ємною. Для виходу з цієї ситуації в прикладних дослідженнях використовуються різні підходи: а) здійснюється агрегування галузей (Точицкая, Шиманович, 2007); б) плата за капітал припускається рівною нулю, а оплата праці зменшується на відповідну величину (Rutherford, Paltsev, 1999); в) величини оплати праці і ВПЗД переоцінюються за даними попередніх років (на базі інших джерел).

Перевагою підходу з агрегуванням є те, що він не призводить до зміни величин ВПЗД та оплати праці. Крім того, припущення про рівність нулю плати за капітал за стандартної² процедури калібрування тотожне припущенню про те, що відповідна галузь взагалі не використовує капітал, що особливо критично у випадку динамічної ОМЗР. Водночас два останні підходи мають очевидну перевагу збереження вихідної кількості видів економічної діяльності, що досить актуально у разі, коли досліджувані заходи безпосередньо стосуються галузі з від'ємним ВПЗД. При цьому переоцінку обсягів оплати праці та ВПЗД можна здійснювати на основі даних таблиць "витрати-випуск" (ТВВ) попередніх років, показників близьких галузей, інформації ТВВ інших країн тощо.

В базовому (вихідному) році економіка перебуває в стані рівноваги; в економіці завжди встановлюється положення рівноваги.

"...розрахунок коефіцієнтів (або калібрування моделі) для базового періоду може бути проведений, якщо в певний момент часу економіка пе-

² Під стандартною мається на увазі процедура, за якої значення вагових коефіцієнтів виробничих функцій розраховуються як відношення вартості виробничого ресурсу до сукупної вартості всіх використаних виробничих ресурсів.

ребувала в стані рівноваги, чого в реальності ніколи не спостерігається". "... при втраті рівноваги, яка незмінно відбувається при зміні екзогенних змінних, немає надійних підстав вважати, що нова рівновага обов'язково буде досягнута" (Винокуров и др., 2012. С. 11).

Безпосередньо припущення про те, що економіка завжди прямує до рівноважного стану, важко перевірити на практиці, хоча зважаючи на наявні спостереження, воно видається досить сумнівним. Водночас, слід зауважити, що в ОМЗР калібрування зазвичай здійснюється за даними матриць соціальних рахунків (МСР)³, базою яких виступають ТВВ. Тобто розглядається не "знімок" економіки в положенні рівноваги (конкретний момент часу), а баланс сукупності грошових потоків за певний період, як правило – рік. При цьому в будь-якій економічній системі на рівні країни чи регіону, незалежно від її характеристик та властивостей, буде виконуватись відповідний баланс.

Досягнення рівноваги в ОМЗР моделях не має стосунку до реального календарного часу.

"Мова може йти тільки про два стани – до і після впливу екзогенних змінних, які можуть бути розділені годинами, місяцями або роками. Це не дозволяє говорити, за який час можна очікувати отримання ефектів, передбачуваних моделлю" (Винокуров и др., 2012.С. 12).

Це твердження стосується передусім статичних моделей, в яких час безпосередньо не фігурує. Однак і для них можна давати наближені оцінки часових горизонтів, що базуються на вихідних припущеннях та характері зв'язків, закладених в основу моделі. Наприклад, як зазначається в роботі (Flores Junior, 2008, Р. 10): "Наша модель, утім, статична і базується на єдиній множині умов рівноваги, а не на зв'язках, що змінюються з часом. Тому отримані результати належать до певною мірою невизначеного часового горизонту, довжина якого залежить від припущень стосовно того, які параметри змінюються, а які – ні, у відповідь на зміну ринкових умов, а також від коротко- чи довгострокової природи цих змін". Відповідно до використаних значень еластичностей попиту та пропозиції, а також припущень щодо повної мобільності праці та капіталу між країнами, автори зазначеного вище дослідження приходять до висновку, що отримані результати належать до горизонту моделювання довжиною декілька років – щонайменше 2–3 роки.

Водночас у контексті питання часового горизонту отриманих результатів необхідно враховувати, що першочерговою метою інструментарію ОМЗР виступає не прогнозування того чи іншого явища, а відповідь на питання "Що буде, якщо...?". Відтак у процесі розв'язання типової задачі порівняння декількох альтернативних сценаріїв (наборів заходів) з метою вибору найкращого, важливий лише аспект зіставності часових горизонтів для аналізованих сценаріїв.

У більш широкому контексті інтерпретації результатів моделювання на базі статичної ОМЗР, уваги заслуговують аспекти інвестиційних проце-

³ З англ. – Social accounting matrix (SAM).

сів та технологічних змін. Як зазначалось, горизонт моделювання статичних ОМЗР умовно можна вважати середньостроковим, при цьому для більшості моделей цього типу характерна відсутність зв'язку між зміною параметрів інвестиційних процесів та технологічними змінами, що загалом знижує адекватність отримуваних результатів та коректність пов'язаних з ними висновків. Ще одним важливим аспектом видається питання моделювання поведінки економічних агентів при прийнятті рішень щодо спрямування (перерозподілу) інвестиційних потоків. У цьому напрямі наразі ведуться дослідження, однак поки вони не знайшли широкого відображення у прикладних роботах (Flores Junior, 2008, P. 12).

Результати моделювання залежать від форм функціональних зв'язків, що лежать в основі ОМЗР.

"Це означає, що ОМЗР, побудовані на одному і тому ж наборі даних, але з різними функціональними формами, дають різні результати при моделюванні заходів економічної політики" (Grassini, 2007. P. 40).

При калібруванні ОМЗР основним джерелом інформації виступає МСР базового року, дані якої дозволяють оцінити величини більшості екзогенних змінних (параметрів) моделі. Утім за даними одного року неможливо оцінити значення еластичностей заміщення та трансформації (для цього потрібні специфічні ретроспективні дані), а також обрати форми функціональних зв'язків між показниками моделі. Відтак обидва ці завдання дослідник має розв'язувати, базуючись на додаткових джерелах інформації.

Концептуально можна виділити два підходи до вибору (обґрунтування) форм функціональних залежностей: а) на базі емпіричних оцінок; б) зважаючи на обґрунтування теоретико-методологічного характеру.

Перший підхід передбачає, зокрема, економетричне оцінювання функціональних форм, включаючи визначення величин екзогенних параметрів та пошук найкращої форми зв'язку між змінними. Водночас недостатній обсяг якісних ретроспективних даних суттєво обмежує можливості застосування цього підходу при побудові (калібруванні) ОМЗР. Тому здебільшого дослідник обирає клас виробничих функцій (сепарабельні або несепарабельні функції з постійною еластичністю заміщення (ПЕЗ)⁴, лінійна система витрат⁵ тощо) та їх форму (структуру), базуючись на характеристиках відповідних економічних процесів, результатах (оцінках) інших публікацій, даних пов'язаних емпіричних досліджень тощо.

При цьому відсутність повних та достовірних ретроспективних статистичних даних створює сприятливі умови для невизначеності у виборі класу та структури виробничих функцій. А обґрунтування відносної переваги того чи іншого варіанта виробничої функції часто неможливе як з емпіричної, так і теоретичної точок зору. Ця ситуація природно породжує багатоваріантність форм функціональних зв'язків, а відтак і економічних ефектів досліджуваних сценаріїв. Що, з одного боку, цілком узгоджується з економічною теорією в контексті невизначеності майбутніх наслідків, а з

⁴ Англ.: Constant elasticity of substitution (CES).

⁵ Англ.: Linear expenditure system (LES).

іншого – ставить під питання достовірність, надійність та стійкість результатів моделювання.

У цьому контексті ключовим виступає питання залежності отримуваних оцінок від форм функціональних зв'язків, закладених в модель, та пов'язана з цим доцільність проведення аналізу чутливості не лише в розрізі величин деяких екзогенних параметрів, а й структури виробничих функцій.

Окремо слід зауважити, що емпірична перевірка загальноприйнятих в ОМЗР функцій (виробничих, корисності тощо) з постійними еластичностями заміщення виявила випадки їх неадекватності (хоча і з використанням даних, відмінних від тих, що застосовуються при калібруванні ОМЗР) (Бессонов, 2002; Шумська, 2007).

Оцінка еластичностей заміщення та трансформації переважно не за сумісними емпіричними даними. "По-перше, дослідники часто використовують еластичності, оцінені для товарів або галузей, які не сумісні з використовуваними в моделі, не представлених в моделі країн, базуючись на застарілих оцінках попередніх публікацій, не кажучи вже про відверті припущення, які висуваються за відсутності доступних опублікованих даних. Всі ці доцільні кроки погіршують можливості моделі щодо відображення характеристик та властивостей (технологій та вподобань)⁶ досліджуваної економіки" (McKittrick, 1996. Р. 1).

Порівнюючи ОМЗР та VAR⁷ моделі, Т. Петерсен слушно зауважує: "Важливо розуміти, що економісти постають перед вибором. Неможливо уникнути компромісу і побудувати модель, яка повністю дотримується економічної теорії і одночасно добре емпірично та статистично обґрунтована. Обидва підходи мають свої переваги та недоліки. При побудові ОМЗР дослідник уникає критики Лукаса⁸, оскільки не має проблем з очікуваннями для оцінених параметрів, що використовуються. Однак за це потрібно заплатити; моделі бракує емпіричного обґрунтування" (Peteresen, 1997. Р. 3).

Крім того, навіть у разі доступності якісних статистичних даних, економетричні підходи, які спеціально розроблені для знаходження оцінок параметрів ОМЗР, здійснюють розрахунки без накладання всієї множини умов положення загальної рівноваги. У той час, як оцінені параметри можуть представляти достатньо адекватний опис ретроспективних даних щодо виробництва та споживання, знайдені оцінки не будуть повністю сумісні з системою загальної рівноваги, для представлення якої вони розроблялись. Наприклад, величини, спрогнозовані за окремими економетричними системами виробництва та споживання, мають потенціал до зна-

⁶ Дослівний переклад.

⁷ Vectorautoregression (векторна авторегресія).

⁸ Критичне зауваження, представлене в роботі (Lucas, 2014, Р. 126): "Згідно з тим, що структура економетричної моделі складається з оптимальних правил прийняття рішення економічними агентами, і що оптимальні правила прийняття рішення систематично змінюються разом зі змінами в структурі послідовностей, важливих для тих, хто приймає рішення, впливає, що будь-яка зміна в політиці буде систематично змінювати структуру економетричних моделей".

чного відхилення від балансових умов для деяких років ретроспективних даних (Arndt et al., 2001).

У контексті ОМЗР, відсутність жорстких вимог до оцінювання еластичностей на базі ретроспективних даних з використанням статистичних методів можна вважати перевагою, а не недоліком цього інструментарію. Таким чином, досліднику надається можливість використовувати всю множину доступних даних, безвідносно до її потужності.

При цьому незалежно від того, чи були еластичності оцінені економічними методами, базуючись на огляді літератури або просто з економічних міркувань, їх величини мають слугувати скоріше відправною точкою для вибору модельних значень, окреслюючи в певному сенсі допустимі межі, які доцільно враховувати при проведенні аналізу чутливості ОМЗР. Використання ж лише одного набору еластичностей може призвести до отримання ненадійних результатів, що не дасть можливості адекватно оцінити наслідки досліджуваних процесів (Taylor, von Arnim, 2006. P. 6, 8).

Висновки

Розуміння ключових характеристик, сильних та слабких сторін модельного інструментарію виступає важливою складовою процесу коректного формулювання мети та завдань дослідження, побудови аналізованих сценаріїв та інтерпретації результатів. Проведене в цьому контексті дослідження методологічних особливостей ОМЗР дозволило поглянути на цей тип моделей, використовуючи найбільш поширені критичні зауваження, та зосередити увагу на тих теоретико-методологічних аспектах, які видаються найбільш дискусійними.

Заперечуючи частину наведених зауважень, проведений аналіз дозволив акцентувати увагу на ряді слабких місць цього модельного підходу. До яких, зокрема, належать питання використання функціональних форм, способів представлення процесів інвестування та заощадження в статичних моделях та методології представлення процесів торгівлі. Відповідь на ці та деякі інші питання стане важливим кроком в напрямі підвищення адекватності та надійності результатів, отриманих на базі цього типу моделей. При цьому на тлі актуальності удосконалень інструментарію ОМЗР в роботах теоретико-методологічного характеру ще більш актуальним видається аспект інтенсифікації їх імплементації в дослідженнях прикладного спрямування.

Література

- Бессонов В.А. (2002) Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике / Институт экономики переходного периода. http://economicus.ru/macroeconomica/readings/Prois_funk.pdf.
- Винокуров Е.Ю., Ивантер В.В., Геец В.М., и др. (2012) Комплексная оценка макроэкономического эффекта различных форм глубокого экономического сотрудничества Украины со странами Таможенного союза и Единого экономического пространства в рамках ЕврАзЭС. <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=research/tam2>.
- Точицкая И., Шиманович Г. (2007) Экономический эффект повышения цен на газ: количественная оценка // ЭКОВЕСТ. № 6, 1. С. 124–137. <http://www.research.by/webroot/delivery/files/ecowest/2007n1r04.pdf>.

- Шумська С.С. (2007) Інструмент виробничої функції в дослідженні української економіки // Економіка і прогнозування. №4. С. 104–123.
- Aasness J., Bye T., Mysen T.H. (1995) Welfare Effects of Emission Taxes in Norway (Discussion Paper №148) // Statistics Norway, Research Department. Mode of access: http://www.ssb.no/publikasjoner/pdf/dp_148.pdf.
- Arndt C., Robinson S., Tarp F. (2001) Parameter estimation for a computable general equilibrium model: a maximum entropy approach // Trade and macroeconomic Division, International Food Policy Research Institute. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/42456/2/tmdp40.pdf>.
- Bohringer C., Rutherford T., Wiegard W. (2003) Computable General Equilibrium Analysis: Opening a Black Box: (Discussion Paper No 03–56) // Centre for European Economic Research. <http://www.zew.de/en/publications/2109>.
- Capros P., Georgakopoulos T., VanRegemorter D., Willenbockel D. (1996) Computable General Equilibrium Modelling for the Ex-post Effects of the EU Single Market Programme (GEM-E3-SMModel) (Final Report for the Contract ETD/96/B5-300/MI/22) // National Technical University of Athens. <http://www.e3mlab.ntua.gr/reports/ecn2.pdf>.
- Clements B., Jung H.-S., Gupta S. (2003) Distributive Effects of Petroleum Price Liberalization: The Case of Indonesia: (IMF Working Paper 03/204) // International Monetary Fund. http://siteresources.worldbank.org/INTISPMA/Resources/Training-Events-and-Materials/Training_Feb24,2004_Clements_PetroleumIndonesiaPSIA.pdf.
- Flores Junior R. G. Are CGE Models Still Useful in Economic Policy Making? (Economics Working Papers No 674) // Getulio Vargas Foundation. <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/10438/454/1/2296.pdf>.
- Grassini M. (2007) Rowing along the Computable General Equilibrium Modelling Mainstream // Studi e Note di Economia. No. 3. P. 315–343. <http://www.mps.it/nr/rdonlyres/8bab4c7c-3404-4a81-99e6-fcfb86fe256f/34085/grassinipag315343.pdf>.
- Lucas R. (2014) Econometric policy evaluation: A critique (Reprinted from *The Phillips Curve and Labor Markets*, vol. 1 of Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, eds. Karl Brunner and Allan H. Meltzer, Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1976, pp. 19–46) // University of Oslo. <http://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON5101/v14/undervisningsmateriale/econometric-policy-evaluation---lucas.pdf>.
- McKittrick R.R. (1996) The Econometric Critique of Applied General Equilibrium Modelling: a Comparative Assessment with Application to Carbon Taxes in Canada (A thesis in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy) The University of British Columbia. 138 P. https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/6113/ubc_1996-147975.pdf?sequence=1.
- Mitra-Kahn B.H. (2008) Debunking the Myths of Computable General Equilibrium Models (Working paper 2008-1) // Schwartz Center for Economic Policy Analysis. http://www.economicpolicyresearch.org/scepa/publications/workingpapers/2008/SCEPA_Working_Paper_2008-1_Kahn.pdf.
- O’Ryan R., Miller S., Miguel de C. J. (2004) A CGE Framework to Evaluate Policy Options for Reducing Air Pollution Emission in Chile // CEPAL.: http://www.cepal.org/deype/noticias/noticias/3/14843/doc_cepaldemiguelCGE.pdf.
- Petersen T.W. (1997) An introduction to CGE-modelling and an illustrative application to Eastern European Integration with the EU University of Copenhagen. <http://www.dreammodel.dk/pdf/W199804.pdf>.
- Piermartini R., Teh R. (2005) Demystifying Modelling Methods For Trade Policy (Discussion Paper No 10) // World Trade Organization. http://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/discussion_papers10_e.pdf.
- Radulescu D., Stimmelmayer M. (2009) The Impact of the 2008 German Corporate Tax Reform: A Dynamic CGE Analysis // Economic Modelling. № 27(1). P. 454–467.
- Rutherford T., Paltsev S. (1999) From an Input-Output Table to a General Equilibrium Model: Assessing the Excess Burden of Indirect Taxes in Russia // Department of Economics, University of Colorado. <http://web.mit.edu/paltsev/www/docs/exburden.pdf>.
- Rutherford T., Tarr D. (2005) Russia’s WTO Accession: What are the macroeconomic, sector, labor market and household effects? // The World Bank. http://siteresources.worldbank.org/INTRANETTRADE/Resources/Topics/Accession/Rutherford-Tarr_russia-macro-effects.pdf.
- Taylor L., von Arnim R. (2006) Computable General Equilibrium Models of Trade Liberalization: The Doha Debate // New School for Social Research.

http://62.58.77.233/sn2/training%20docs/Lecture%20Missaglia/Lecture%20Missaglia_Taylor%20CGE%20Models%20of%20Tarde%20Liberalization%20Doha%20Debate.pdf.
Van Heerden J., Blignaut J., Jordaan A. (2008) On the Real Exchange Rate Effects of Higher Electricity Prices (Working Paper Number 96) // University of Pretoria.
https://web.up.ac.za/sitefiles/WP_2008_36.pdf.

Надійшла в редакцію 09.12.2014 р.

COMPUTABLE GENERAL EQUILIBRIUM MODELS: ASSESSMENT OF METHODOLOGICAL FEATURES

Maksym Chepeliev

Author affiliation Junior Researcher, Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine, Email: chepeliev@ief.org.ua

This paper performs an analysis of key features and specific methodological features of Computable General Equilibrium (CGE) models. As an auxiliary tool for identification of methodological issues that require deeper analysis, a set of critical comments is employed. In the context of the investigation of CGE models' specific features, the study explores a set of applied issues of this modeling approach. It is shown that despite extensive use and relative efficiency of CGE models, some features of this approach require further improvements.

Keywords: computable general equilibrium models, critical comments, methodological issues, application area, elasticities, production functions

JEL: B41, C68.