

предприятий цветной металлургии) / В.В. Христиановский, В.В. Баранников // Вісник Донецького університету. Серія В, економіка і право. Спецвипуск. – 2006. – Т. 1. – С. 224–228.

2. Христиановский В.В. Применение комбинированных имитационно-оптимизационных моделей в управлении оборотными активами. / В.В. Христиановский, В.В. Баранников // Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций: региональный аспект : сб. науч. трудов междунар. научно-практ. семинара. – Донецк, 2007. – С. 888–890.

3. Христиановский В.В. Синтез моделей управления оборотными активами на промышленном предприятии / В.В. Христиановский, В.В. Баранников // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – № 5, ч. 2, т. 2. – С. 10–14.

Надійшла 18.04.2011

УДК 330.5:504.06

М. Ю. ШЛАПАК

Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»

ДЕКОМПОЗИЦІЙНИЙ АНАЛІЗ НА ОСНОВІ ДАНИХ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ РАХУНКІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРИЙНЯТТЯ ДЕРЖАВНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

Розглянуто методологію декомпозиційного аналізу на основі даних традиційних таблиць витрат-вигод національних рахунків та даних еколого-економічних рахунків. Розкрито можливості використання декомпозиційного аналізу для визначення ролі різних чинників у зміні обсягів викидів забруднюючих речовин чи використання енергії національним господарством, його значущість для оцінки еколого-економічних наслідків управлінських рішень.

The methodology of decomposition analysis based on the data from traditional input-output tables of national accounts and data from the environmental-economic accounts was considered. The opportunities of decomposition analysis application for the estimation of the role of different factors in changes of polluting substances emissions volumes or energy consumption by national economy were investigated; the meaning of decomposition analysis application for the evaluation of environmental-economic consequences of administrative decisions was presented.

Ключові слова: декомпозиційний аналіз, система еколого-економічних рахунків, таблиці витрати-випуск.

Система еколого-економічних рахунків є доповненням до традиційної системи національних рахунків і покликана продемонструвати роль природного капіталу в економіці країн, а також сприяти прийняттю ефективних управлінських рішень для забезпечення сталого використання природного капіталу. Еколого-економічні рахунки забезпечують планування та оцінку результативності екологічної політики, покращене інформування щодо прийняття рішень та зростання екологічної свідомості, сприяючи, таким чином, зниженню антропогенного тиску на навколишнє природне середовище, реалізуючи кінцеву мету запровадження екологічно скоригованих національних рахунків [1].

Національне екологічне рахівництво активно розвивалося протягом останніх десятиліть в багатьох європейських країнах. Найбільш розповсюджені рахунки природоохоронних витрат, рахунки використання природних ресурсів економікою (рахунки ресурсних потоків) і рахунки забруднення повітря. Примітно, що Європейська Комісія не лише надалі поширюватиме публікації рахунків для пріоритетних напрямків на всі країни Європейського Союзу, а й активно працюватиме над їх урахуванням при майбутньому реформуванні міжнародної та європейської системи національних рахунків, що свідчить про значущість системи еколого-економічних рахунків для функціонування економічних систем [2].

Зазначимо, що крім описуючої ролі екологічних рахунків та екологічно скоригованих макроекономічних показників, розрахованих зі їх використанням, система еколого-економічних рахунків може відігравати важливу роль при аналізі розвитку економіки та її взаємодії із станом навколишнього природного середовища. Це знайшло своє відображення і на державному рівні. Так, відповідно до закону України «Про державну статистику» до основних завдань органів державної статистики, окрім збирання, опрацювання та поширення, належить і аналіз статистичної інформації, в тому числі щодо екологічних явищ та процесів, які відбуваються в Україні та її регіонах [3].

Одним із способів аналітичного використання даних національних рахунків є структурний декомпозиційний аналіз. Структурний декомпозиційний аналіз – це метод аналізу двох і більше наборів даних таблиць витрат-випуску економіки країни з метою розподілу змін певних характеристик економіки на складові, викликані різними чинниками. Як приклад можна навести розподіл змін загального виробництва протягом двох періодів на зміни, викликані розвитком технології, та зміни, спричинені зростанням чи скороченням кінцевого попиту.

Вихідною точкою для структурного декомпозиційного аналізу є рівняння, в якому показник, зміни якого аналізуються, представлений у вигляді функції від інших показників, які можна назвати визначальними чинниками [4].

Загальна ідея методики структурного декомпозиційного аналізу може бути розглянута на прикладі найпростішої моделі з двома визначальними чинниками:

$$y_t = a_t \cdot b_t,$$

Якщо виразити ліву частину рівняння у формі абсолютної зміни Δy , то можна отримати дві складові, що описуватимуть такі зміни. В результаті диференціювання даної функції із застосуванням правила добутку та використанням моделі дискретного часу можна отримати модель із додатковими декомпозиційними складовими:

$$\Delta y = b_t \Delta a + a_t \Delta b.$$

Таким чином, початкова модель розділяється на дві частини, які залежать від зміни факторів a та b (Δa та Δb). Важливим питанням декомпозиційного аналізу, особливо у випадках, коли розглядається три і більше факторів, є вибір коефіцієнтів, які визначають роль того чи іншого фактору (у нашому прикладі роль зміни фактора Δa визначає коефіцієнт b_t , а роль зміни фактора Δb визначає коефіцієнт a_t).

Існують різні підходи до вибору коефіцієнтів, які передбачають використання в якості коефіцієнтів значення певного фактора в попередньому році, базовому році, їх комбінації чи середнє значення. Зазначимо, що важливим питанням декомпозиційного аналізу є проблема неоднозначності декомпозиційних складових, для вирішення якої серед інших способів пропонується розрахунок усіх варіантів коефіцієнтів та використання їх середнього для визначення ролі того чи іншого чинника у зміні певного показника [5].

На наш погляд, окрім дослідження суто економічних чинників, метод структурного декомпозиційного аналізу може бути плідно використаний для аналізу взаємодії економічної діяльності та навколишнього природного середовища на основі даних екологічних рахунків.

Найпростіша модель рівня виробництва на основі даних таблиць витрат-випуску розглядає його залежність від змін в структурі виробництва, змін в структурі кінцевого попиту та змін рівня кінцевого попиту:

$$g = (I - A^g)^{-1} \cdot E^g \cdot f$$

де g – вектор рівня виробництва,

$(I - A^g)^{-1}$ – обернена матриця Леонтьєва або мультиплікатор Леонтьєва,

E^g – матриця структури кінцевого попиту,

f – вектор рівня кінцевого попиту.

Дана модель може бути розширена шляхом включення екологічного блоку для відображення зв'язку із рівнем викидів чи використанням природних ресурсів. Найпростішим методом такого розширення є множення обох частин даної моделі на вектор коефіцієнтів інтенсивності викидів чи ресурсоемності, які розраховуються шляхом ділення вектору викидів чи споживання певного типу природних ресурсів за галузями промисловості на вектор рівня виробництва [5]. Таким чином, розширена модель у випадку викидів двоокису вуглецю матиме такий вигляд:

$$CO_2 = EI \cdot (I - A^g)^{-1} \cdot E^g \cdot f,$$

де CO_2 – вектор викидів двоокису вуглецю,

EI – вектор вуглецевої інтенсивності галузей промисловості,

$(I - A^g)^{-1}$ – обернена матриця Леонтьєва або мультиплікатор Леонтьєва,

E^g – матриця структури кінцевого попиту,

f – вектор рівня кінцевого попиту.

Така модель є основою для структурного декомпозиційного аналізу, оскільки містить різні фактори, які впливають на загальний рівень викидів: вуглецеву інтенсивність галузей промисловості або рівень викидів двоокису вуглецю на одиницю виробництва галузі, що визначається типами енергії, яка використовується та рівнем потреби в енергії для виробництва; структури проміжного споживання, яка визначається головним чином зміною технологій та відповідно проміжних продуктів, які використовуються для виробництва; а також структури та рівня кінцевого попиту.

Прикладом використання методу декомпозиційного аналізу може бути аналіз чинників змін рівня викидів двоокису вуглецю в Німеччині протягом 1993–2000 років [4]. Згідно з розрахунками, загальний обсяг викидів за даний період в Німеччині скоротився на 30,5 мільйонів тонн із 691,1 мільйонів тонн до 660,6 мільйонів тонн. Як виявилось, найбільшого значення в скороченні викидів мало скорочення енергоемності виробництва, що мало ефект скорочення викидів на 62 мільйони тонн і було досягнуто переважно завдяки покращенню енергоефективності у виробництві електроенергії та металургії. Важливими чинниками виявилися також зміни в структурі проміжного споживання та кінцевого попиту, які мали ефект скорочення викидів в 37,8 та 49,9 мільйонів тонн відповідно. Дані зміни були викликані зростанням частки імпорту в проміжному споживанні та кінцевому попиті, а також збільшенням попиту на послуги на фоні певного скорочення попиту на виробництво електроенергії та будівництво. Скорочення рівня викидів

вуглекислого газу на одиницю продукції, головним чином завдяки зменшенню споживання вугілля для виробництва хімічної продукції, мало ефект скорочення викидів на 27,3 мільйонів тонн. Таким чином, вплив трьох чинників – структурних змін в економіці, скорочення енергоємності та інтенсивності забруднення в галузях промисловості – спричинив ефект скорочення викидів на рівні 177 мільйонів тонн. Проте, зважаючи на зростання кінцевого попиту протягом 1993-2000 років, що, в свою чергу, спричинило ефект зростання викидів на 146,4 мільйонів тонн, загальне скорочення викидів, врешті-решт, склало дещо більше 30 мільйонів тонн.

Наведені економіко-математичні та статистичні дані також засвідчують наукову й практичну цінність декомпозиційного аналізу як аналітичного інструменту. На нашу думку, доцільне його використання і в українському статистичному полі, зокрема, в розрізі галузей промисловості на основі даних традиційних національних рахунків та системи еколого-економічних рахунків, що надасть можливість з'ясувати, за рахунок яких чинників було досягнуто скорочення викидів чи які чинники призвели до їх зростання, а також в яких із галузей економіки дані чинники мали найбільший вплив. Наголосимо, що одержана інформація може бути цінним індикатором ефективності реалізації галузевих та національних заходів зі скорочення викидів забруднюючих речовин, зниження енергоємності та ресурсоємності, становлячи статистично достовірне підґрунтя для вчасного коригування екологічної та економічної політики держави. Звертаємо особливу увагу фахівців і на тому, що метод декомпозиційного аналізу здатний виявити дієвість заходів зі скорочення енергоємності чи вуглецевої інтенсивності галузей економіки навіть на фоні загального зростання викидів, і навпаки – продемонструвати відсутність належних результатів на фоні скорочення кінцевого попиту чи структурних змін в проміжному споживанні, які призвели до скорочення загального рівня викидів забруднюючих речовин.

Підсумовуючи, необхідно відзначити, що розвиток системи еколого-економічних рахунків не лише розширить вітчизняну інформаційну базу щодо стану довкілля та наслідків взаємодії економічної діяльності з навколишнім природним середовищем, а й сприятиме поглибленню аналітичних досліджень в сфері екологічної економіки, зокрема формуванню аналітичних моделей, які охоплюватимуть економічну та екологічну підсистеми. Такі дослідження, як показує накопичений зарубіжний досвід, стимулюватимуть розвиток прогресивних стратегій економічного розвитку, що передбачають збалансований підхід до економічного зростання, споживання природного капіталу та енергетичних ресурсів.

Література

1. Шлапак М.Ю. Нагальність імплементації системи еколого-економічних рахунків у національному рахівництві України / М.Ю. Шлапак // Економіка природокористування і охорони довкілля : зб. наук. праць. – К. : РВПС України НАН України, 2009. – С. 236–240.
2. Шлапак М.Ю. Національне екологічне рахівництво країн Європейського Союзу: корисний досвід для України / М.Ю. Шлапак // Статистика України. – 2010. – № 3. – С. 67–71.
3. Про державну статистику : закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2614-12>.
4. Seibel S. Decomposition analysis of carbon dioxide emission changes in Germany – conceptual framework and empirical results [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Umweltoekonomisch eGesamtrechnungen/Decomposition.property=file.pdf>
5. Rormose P. Structural Decomposition Analysis of Air Emissions in Denmark 1980-2002 / P. Rormose, Olsen T. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid...?doi=10.1.1.163.1227>

Надійшла 12.04.2011