

DOI 10.36074/grail-of-science.19.02.2021.003

МОДЕЛЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ЗРОСТАННЯ ЇЇ ЕКОНОМІКИ

Ємельянов Олександр Юрійович

д-р. екон. наук, доцент,

доцент кафедри економіки підприємства та інвестицій

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Анотація. Було виконано моделювання потенціалу підвищення енергетичної незалежності держави. Зокрема, було побудовано аналітичний вираз для визначення максимально можливого значення індексу валового внутрішнього продукту, за якого досягатиметься повна енергетична незалежність від імпорту певного енергоресурсу. Отримані результати можуть бути використані при прогнозуванні можливостей держав, які імпортують певні види енергетичних ресурсів, знизити рівень залежності від такого імпорту.

Ключові слова: потенціал, енергетична незалежність, моделювання, енергетичний ресурс, імпорт.

Однією з головних цілей державного регулювання економіки є забезпечення її стійкого розвитку [1, 2], зокрема, на інноваційних засадах [3, 4]. Проте, економічний розвиток часто потребує залучення додаткових ресурсів – як фінансових [5], так і виробничих [6, 7]. Деякі з цих ресурсів можуть бути обмеженими або доволі дорогими, що зумовлює необхідність ресурсозберігаючого типу економічного зростання [8]. Вирішення завдання забезпечення цього типу зростання потребує реалізації програм з ресурсозбереження [9–13]. Зокрема, це стосується збереження енергетичних ресурсів [14–16], особливо тих з них, які імпортуються. Необхідність скорочення споживання таких ресурсів та, відповідно, потребу в реалізації потенціалу підвищення енергетичної незалежності держави слід обов'язково враховувати при розробленні та провадженні державної енергетичної політики [17–21], у тому числі – стосовно подолання бар'єрів на шляху реалізації проектів з енергозбереження [22–27].

Таким чином, досягнення енергетичної незалежності ускладнюється, якщо при цьому відбувається зростання економіки, оскільки таке зростання може вимагати додаткових енергоресурсів. Отже, існує певне протиріччя між завданням зниження залежності економіки від імпортних енергоносіїв та необхідністю забезпечувати стабільне економічне зростання. Одним зі

способів вирішення цього протиріччя є нарощування власного видобутку енергоресурсів. Однак, у більшості країн можливість такого нарощування є обмеженою або взагалі відсутньою. Тому вирішальну роль у досягненні енергетичної незалежності відіграє скорочення енергоспоживання, зокрема, завдяки розвитку зеленої енергетики та підвищенню енергоефективності.

Також важливо розрізнати комерційних та некомерційних споживачів енергоресурсів. До другої категорії споживачів, зокрема, належать житловий сектор та державні установи. Зміна обсягів споживання ними імпортованих енергоресурсів не впливає суттєво на зміну валового внутрішнього продукту (ВВП) країни. Отже, скорочення такого споживання може розглядатися як один з головних напрямів забезпечення енергозберігаючого економічного зростання на макрорівні.

Окрім зменшення енергоспоживання, важливою умовою зниження енергетичної залежності країни є нарощування нею власного видобутку відповідного виду енергоресурсів. Тому з метою оцінювання потенціалу підвищення енергетичної незалежності держави в умовах зростання її економіки необхідно змодельовати спільний вплив цих двох напрямів зниження енергетичної залежності на рівень такої залежності. При цьому слід зважати на те, що рівень енергетичної залежності країни за певним енергоресурсом може бути оцінено двома способами:

1) за абсолютною величиною потреби у імпортних поставках енергоресурсу (тобто як різниця між його споживанням та власним видобутком). Умову зниження цієї потреби у звітному періоді порівняно із базовим періодом можна представити у вигляді такої нерівності:

$$C_{ске0} \cdot T_{ввп} \cdot T_{еввп} + C_{сне0} \cdot T_{сне} - B_{в0} \cdot T_{вв} < C_{ске0} + C_{сне0} - B_{в0}, \quad (1)$$

або

$$T_{ввп} < \frac{1 + \frac{B_{в0}}{C_{ске0} + E_{пс0}} \cdot (T_{вв} - 1) - a_0 \cdot T_{сне}}{(1 - a_0) \cdot T_{еввп}}; \quad (2)$$

2) як частка потреби у зовнішніх поставках енергоресурсу у загальному обсязі його споживання. Умову зниження цієї частки у звітному періоді порівняно із базовим періодом можна представити у вигляді такої нерівності:

$$\frac{C_{ске0} \cdot T_{ввп} \cdot T_{еввп} + C_{сне0} \cdot T_{сне} - B_{в0} \cdot T_{вв}}{C_{ске0} \cdot T_{ввп} \cdot T_{еввп} + C_{сне0} \cdot T_{сне}} < \frac{C_{ске0} + C_{сне0} - B_{в0}}{C_{ске0} + C_{сне0}}, \quad (3)$$

або

$$T_{ввп} < \frac{T_{вв} - a_0 \cdot T_{сне}}{(1 - a_0) \cdot T_{еввп}}, \quad (4)$$

де: $C_{ске0}$ – сукупні фізичні обсяги споживання певного енергоресурсу усіма комерційними споживачами у базовому періоді;

$T_{ввп}$ – індекс ВВП країни;

$T_{евп}$ – індекс співвідношення між обсягами споживання певного енергоресурсу усіма комерційними споживачами та величиною ВВП;

$C_{ске0}$ – сукупні фізичні обсяги споживання певного енергоресурсу усіма некомерційними споживачами у базовому періоді;

$T_{снє}$ – індекс сукупних фізичних обсягів споживання певного енергоресурсу усіма некомерційними споживачами;

$B_{в0}$ – обсяги власного видобутку певного енергоресурсу;

$T_{вв}$ – індекс обсягів власного видобутку певного енергоресурсу;

a_0 – частка некомерційного споживання певного енергоресурсу у загальному обсязі його споживання у базовому періоді, частки одиниці.

Таким чином, зниження енергетичної залежності країни від імпорту певного енергоресурсу при одночасному зростанні ВВП досягатиметься за умови, що індекс ВВП перевищує одиницю, але є нижчим від його граничних максимальних значень. Ці значення задаються правими частинами нерівностей (2) та (4). При цьому, якщо у базовому періоді економіка країни була залежною від імпорту (тобто за умови, що $B_{в0} < C_{ске0} + C_{снє0}$), значення правої частини нерівності (4) є завжди меншим за значення правої частини нерівності (2). Тому зниження відносного рівня енергетичної залежності накладає менш жорсткі вимоги до значення індексу ВВП, ніж зниження енергетичної залежності за абсолютною величиною потреби в імпортних поставках енергоресурсу.

Прирівнявши ліву частину нерівності (1) до нуля, можна визначити максимально можливе значення індексу ВВП, за якого досягатиметься повна енергетична незалежність від імпорту певного енергоресурсу:

$$T_{ввпmax} = \frac{\frac{B_{в0}}{C_{ске0} + C_{снє0}} \cdot (T_{вв} - 1) - a_0 \cdot T_{снє}}{(1 - a_0) \cdot T_{евп}}, \quad (5)$$

де: $T_{ввпmax}$ – максимально можливе значення індексу ВВП, за якого досягатиметься повна енергетична незалежність від імпорту певного енергоресурсу.

Представлені вище вирази (1) – (5) можна застосовувати при оцінюванні потенціалу зниження енергетичної залежності країн від імпорту певного енергоресурсу.

Отже, одним з основних способів зниження енергетичної залежності країн від поставок імпортних енергоресурсів та, відповідно, підвищення рівня їх енергетичної безпеки є скорочення обсягів енергоспоживання. При цьому важливо оцінити здатність економіки зростати з одночасним скороченням споживання певних видів енергоресурсів. З цією метою слід провадити секторальний аналіз використання цих енергоресурсів. Зокрема, для секторів економіки, які є комерційними споживачами певного енергоресурсу, слід встановити взаємозв'язки між зміною галузевих обсягів споживання певного енергоресурсу та зміною галузевої доданої вартості.

Список використаних джерел:

[1] Yemelyanov, O., Kurylo, O. & Petrushka, T. (2018). Methodological principles of

- evaluating economic potential of industrial enterprise sustainable development. *Науковий вісник «Полісся»*, (2 (14)), 141–149.
- [2] Yemelyanov, O., Symak, A. & Zarytska, O. (2016). Modelling the process of forming the potential of economic development of an industrial enterprise. *Periodyk naukowy Akademii Polonijnej, Czestochowa, Akademia Polonijna w Czestochowie*, (3), 128–137.
- [3] Герасимчук, В. Г., Довгань, Л. Є. & Давиденко, В. Р. (2006). Інноваційно-інвестиційний розвиток промисловості України: проблеми і перспективи. *Інвестиції: практика та досвід*, (12), 14–17.
- [4] Найдюк, В. С. (2013). Сутність та передумови інноваційного розвитку підприємств. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, (4), 251–263.
- [5] Yemelyanov, O., Petrushka, T., Symak, A., Trevoho, O., Turylo, A., Kurylo, O., Danchak, L., Symak, D. & Lesyk, L. (2020). Microcredits for Sustainable Development of Small Ukrainian Enterprises: Efficiency, Accessibility, and Government Contribution. *Sustainability*, (12(15)), 6184.
- [6] Ємельянов, О. Ю., Петрушка, Т. О. & Висоцький, А. Л. (2013). Діагностика ресурсного забезпечення як чинника формування виробничо-збутового потенціалу підприємств. *Науковий вісник НЛТУ України*, (23.4), 128–135.
- [7] Петрушка, Т. О. (2011). Діагностика ресурсного забезпечення та обґрунтування доцільності впровадження на підприємстві ресурсозберігаючих технологій. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»*, (698), 255–261.
- [8] Петрушка, Т. О. (2013). *Оцінювання економічної ефективності ресурсозберігаючого розвитку промислових підприємств* (дис. ... канд. екон. наук). Національний університет «Львівська політехніка». Львів, Україна.
- [9] Баландіна, І. С. (2011). Принципи формування потенціалу ресурсозбереження на підприємствах у сучасних умовах. *Бізнес Інформ*, (11), 141–143.
- [10] Іваненко, О. В. (2013). Формування потенціалу ресурсозбереження соціально-економічних систем. *Економіка. Фінанси. Право*, (8), 7–10.
- [11] Некрасова, Л. А. & Хрістова, А. В. (2017). Формування ресурсозберігаючої моделі розвитку підприємства. *Економіка: реалії часу*, (2 (30)), 79–84.
- [12] Сотник, І. М. (2010). Економічне стимулювання ресурсозбереження у контексті сталого розвитку України. *Економіст*, (12), 72–75.
- [13] Lesinskiy, V., Yemelyanov, O., Zarytska, O., Symak, A. & Koleshchuk, O. (2018). Substantiation of projects that account for risk in the resource-saving technological changes at enterprises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, (6(1)), 6–16.
- [14] Андрусів, У. Я. & Мазур, І. М. (2017). Комплексний підхід до забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів. *Бізнес Інформ*, (1), 44–49.
- [15] Бойчук, Н. Я. & Острянюк, М. М. (2017). Проблеми енергозбереження та підвищення енергоефективності економіки України. *Сучасні проблеми економіки і підприємництва*, (19), 25–34.
- [16] Жадько, К. С. (2017). Сучасні тенденції енергозбереження та ефективності діяльності підприємств. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*, (16), 302–307.
- [17] Майстро, С. & Більовський, М. (2018). Державна політика енергоефективності та енергозбереження як необхідна умова забезпечення енергетичної безпеки України. *Ефективність державного управління*, (1(54)), 80–87.
- [18] Матвийчук, Н. М. (2016). Приоритеты реализации политики энергосбережения в Украине. *Economics and management. Juvenis scientia*, (1), 97–100.
- [19] Михаліцька, Н. Я. (2013). Реалізація політики енерго- та ресурсозбереження в

- контексті зміцнення національної безпеки. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія економічна*, (2), 108–117.
- [20] Yemelyanov, O., Symak, A., Lesyk, L., Petrushka, T., Kryvinska N. & Vovk, O. (2021). Modeling of Parameters of State Participation in Financing of Energy Saving Projects at Enterprises. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, (1293), 498–511.
- [21] Петренко, І. П. & Козловська, О. Ю. (2017). Фінансова підтримка проектів у сфері енергозбереження в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*, 14(2), 65–68.
- [22] Кінаш, І. А. (2015). Бар'єри на шляху впровадження енергоефективності та енергозбереження підприємств. *Міжнародний науково-виробничий журнал: Сталий розвиток економіки*, (3), 185–189.
- [23] Севаст'янов, Р. В. & Калініна, Я. Ю. (2014). Енергоефективність промислових підприємств України та бар'єри з її впровадження. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії*, (7), 144–154.
- [24] Cagno, E., Worrell, E., Trianni, A. & Pugliese, G. (2013). A novel approach for barriers to industrial energy efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (19), 290–308.
- [25] Chai, K. H. & Yeo, C. (2012). Overcoming energy efficiency barriers through systems approach – A conceptual framework. *Energy Policy*, (46), 460–472.
- [26] Kangas, H. L., Lazarevic, D. & Kivimaa, P. (2018). Technical skills, disinterest and non-functional regulation: Barriers to building energy efficiency in Finland viewed by energy service companies. *Energy Policy*, (114), 63–76.
- [27] Lesinskiy, V., Yemelyanov, O., Zarytska, O., Symak, A. & Petrushka, T. (2020). Development of a toolkit for assessing and overcoming barriers to the implementation of energy saving projects. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, (5(3)), 24–38.