

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) [www.economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua) | № 12, 2021 | 30.12.2021 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2021.12.17](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.12.17)

УДК 338.001.36

*О. Ю. Ємельянов,  
д. е. н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та інвестицій,  
Національний університет «Львівська політехніка»  
ORCID ID: 0000-0002-1743-1646*

*А. В. Бреньо,  
здобувач магістратури кафедри економіки підприємства та інвестицій,  
Національний університет «Львівська політехніка»  
ORCID ID: 0000-0002-8562-0844*

## **ВПЛИВ ЦІН НА ПРИРОДНИЙ ГАЗ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА МОЖЛИВІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ ЗІ СКОРОЧЕННЯ ЙОГО СПОЖИВАННЯ**

*O. Yemelyanov  
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,  
Professor of the Department of Business Economics and Investment,  
Lviv Polytechnic National University  
A. Brenyo  
Master's student of the Department of Business Economics and Investment,  
Lviv Polytechnic National University*

### **THE IMPACT OF NATURAL GAS PRICES ON THE EFFICIENCY AND FEASIBILITY OF MEASURES TO REDUCE ITS CONSUMPTION**

*Метою цього дослідження є розгляд та моделювання механізмів впливу цін на природний газ на реалізацію проєктів зі скорочення його споживання. Щоб досягти поставлену мету, у цій роботі було змодельовані умови, за яких реалізація інвестиційних заходів зі зниження споживання природного газу на підприємствах є економічно доцільною та фінансово здійсненою. Зокрема, розглянуто випадок фінансування підприємствами проєктів скорочення споживання природного газу за рахунок банківських кредитів. Встановлено, що існує певний діапазон цін на природний газ, за яких реалізація таких проєктів є доцільною та можливою. Визначено умови підвищення привабливості інвестиційних проєктів, які передбачають скорочення споживання природного газу, як для підприємств, так і для домогосподарств. Отримані результати цього дослідження можуть бути використані у процесі розроблення енергетичних стратегій як на загальнодержавному, так і на регіональному рівнях.*

*The main goals of the governments of many countries in the context of energy policy is to reduce the consumption of fossil energy resources. The need for such a reduction is due to various factors, including economic, social, environmental etc. Particularly important is the reduction in the use of non-renewable energy resources for those countries that import these resources, and therefore significantly depend on fluctuations in world conditions in the markets for their purchase and sale.*

*Such countries include Ukraine, which imports a number of energy sources, primarily natural gas. With rising European prices for this type of energy resources, limited opportunities to increase domestic production and logistical difficulties associated with its receipt, the problem of reducing natural gas consumption in the Ukrainian economy is becoming extremely acute. Over the last decade, Ukraine has seen a significant reduction in the use of natural gas, but it has been insufficient to ensure full energy independence for this type of energy. Meanwhile, as has been showed using the example of the management practice, even a significant increase in natural gas prices does not always encourage enterprises, institutions and households to implement investment measures aimed at saving this energy resource. Therefore, it is necessary to investigate the impact mechanisms of natural gas prices on the projects implementation to reduce its consumption. To carry out such a study, this paper simulated the conditions under which the implementation of investment measures to reduce natural gas consumption in enterprises is economically feasible and financially feasible. Including in particular, the case of financing enterprises to reduce natural gas consumption through bank loans was considered. It is established that there is a certain range of natural gas prices at which the implementation of such projects is appropriate and possible. The conditions for increasing the attractiveness of investment projects, which provide for the reduction of natural gas consumption for both enterprises and households, have been identified. The study results can be used in the development of energy strategies at both national and regional levels.*

**Ключові слова:** природний газ; енергоспоживання; ціна; інвестиційний захід; енергетична стратегія; кредитування.

**Key words:** natural gas; energy consumption; price; investment measure; energy strategy; crediting.

**Постановка проблеми.** Уряди багатьох країн відносять до головних цілей енергетичної політики скорочення споживання викопних енергоресурсів. Необхідність такого скорочення зумовлена дією різноманітних чинників, зокрема, економічних, соціальних, екологічних тощо. Особливо актуальним є зниження обсягів використання невідновних енергетичних ресурсів для тих держав, що імпортують ці ресурси, і, отже, суттєво залежать від коливань світової кон'юнктури на ринках їх купівлі-продажу. До таких країн належить і Україна, яка імпортує низку видів енергоносіїв, насамперед, природний газ. В умовах зростання європейських цін на цей вид енергетичних ресурсів, обмежених можливостей нарощування власного видобутку та логістичних труднощів, пов'язаних із його отриманням, проблема зниження споживання природного газу в українській економіці набуває виключної гостроти. За останнє десятиріччя в Україні відбулася значне скорочення використання природного газу, однак воно було недостатнім для того, щоб забезпечити повну енергетичну незалежність за цим видом енергоносіїв. При цьому, як показує практика господарювання, навіть суттєве зростання цін на природний газ не завжди стимулює підприємства, установи та домогосподарства впроваджувати інвестиційні заходи, спрямовані на економію цього енергоресурсу. Тому необхідно дослідити механізми впливу цін на природний газ на реалізацію проектів зі скорочення його споживання.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження закономірностей використання енергетичних ресурсів підприємствами, установами та домогосподарствами здійснювалися багатьма вченими. Зокрема, плідних результатів внаслідок проведення цих досліджень досягли такі науковці, як У. Андрусів [1], Н. Бойчук [2], В. Джеджула [3], Л. Запашук [4], І. Запухляк [5], С. Концеба [6], С. Майстро [7], М. Мітрахович [8], І. Петренко [9], Р. Севастьянов [10] та ін. Серед іншого, вченими було встановлено головні чинники, які визначають обсяги споживання невідновних енергоресурсів, зокрема природного газу, запропоновано показники оцінювання економічної ефективності такого споживання та обґрунтовано шляхи його зниження. Водночас, залишаються не повністю вирішеними питання розгляду та моделювання механізмів впливу цін на природний газ на реалізацію проектів зі скорочення його споживання. Тому виникає необхідність подальшого вивчення цих питань.

**Мета статті** полягає у розгляді та моделюванні механізмів впливу цін на природний газ на реалізацію проектів зі скорочення його споживання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Усі чинники, які справляють вплив на економічну ефективність інвестиційних заходів, спрямованих на зниження споживання певного енергоресурсу, та на спроможність економічних суб'єктів ці заходи впроваджувати, можливо поділити на такі групи [11, 12]:

1) чинники, які характеризують певний інвестиційний проект, що передбачає економію енергоресурсу (потрібні інвестиції за цим проектом, передбачене за ним скорочення фізичних обсягів споживання енергоресурсу тощо);

2) чинники, які характеризують внутрішнє середовище економічного суб'єкта (наявний у нього рівень споживання відповідного енергоресурсу, ступінь зношеності основних засобів, які використовують цей енергоресурс, існуючі в економічного суб'єкта ресурсні, насамперед, фінансові можливості здійснити інвестиційний захід зі скорочення споживання енергоносія тощо);

3) чинники, які характеризують зовнішнє середовище економічного суб'єкта (рівень кредитних ставок, рівень цін на виробничі ресурси, використовувані суб'єктом, а також на продукцію, яка ним виготовляється, обсяги та мінливість попиту на цю продукцію тощо).

Одним з головних факторів третьої групи чинників впливу на економічну ефективність та спроможність економічних суб'єктів впроваджувати інвестиційні заходи, спрямовані на економію споживання певного енергоресурсу, є рівень цін на нього. Водночас, якщо розглядати такий різновид енергоносія як природний газ, то слід констатувати, що суттєве зростання цін на цей енергоносіє, яке відбулося протягом останніх років в економіці України, за низкою вітчизняних підприємств не призвело до прискорення впровадження ними заходів з економії природного газу. Тому доцільно розглянути ціну на природний газ як чинник ефективності та доцільності впровадження енергозберігаючих технологічних змін.

При цьому слід виділяти два випадки, а саме:

1. Коли основні засоби певного суб'єкта, які споживають природний газ як енергоносіє (а в деяких випадках – переробляють його як сировину), у цілому ще можуть продовжувати функціонування, але внаслідок зміни цін на природний газ стає вигідним (або необхідним) здійснити оновлення цих засобів, замінивши їх (або їх частину) на ті, що використовують природний газ у менших обсягах.

2. Коли основні засоби певного суб'єкта, які споживають природний газ як енергоносіє (а в деяких випадках – переробляють його як сировину), потребують заміни на нові, а суб'єкт обирає кращий варіант такої заміни з урахуванням зміни цін на природний газ, яка відбулася на даний час або зі значною імовірністю може відбутися у найближчому часі.

Розглянемо випадок певного підприємства, яке здійснює виготовлення одного виду продукції, використовуючи при цьому природний газ (екстраполяція отриманих при цьому результатів на випадок виробництва одночасно декількох видів продукції не викликати суттєвих труднощів). Тоді для того, щоб цьому підприємству було економічно вигідним замінювати існуючу технологію виготовлення його продукції на нову, яка передбачає зниження питомої величини споживання природного газу, необхідним є виконання такої нерівності:

$$P_i = \frac{C_2 \cdot O \cdot (H_{20} - H_{21}) - B_{\partial 1}}{I_1} \geq H_i, \quad (1)$$

де  $P_i$  – прибутковість інвестицій у реалізацію інвестиційного проекту, який передбачає зниження питомої величини споживання природного газу, частки одиниці;  $C_2$  – ціна на природний газ;  $O$  – фізичний обсяг виготовлення продукції підприємством;  $H_{20}$ ,  $H_{21}$  – норма витрат природного газу на виготовлення одиниці продукції відповідно до та після реалізації проекту;  $B_{\partial 1}$  – додаткові витрати, пов'язані із впровадженням енергозберігаючого проекту, на увесь обсяг продукції за ним;  $I_1$  – обсяг інвестицій за енергозберігаючим проектом;  $H_i$  – норма прибутковості інвестицій.

При цьому додаткові витрати, пов'язані із впровадженням енергозберігаючого проекту, на увесь обсяг продукції за ним можуть включати: витрати на придбання додаткових обсягів інших видів енергоресурсів (якщо інвестиційний захід передбачає заміщення природного газу іншим видом енергетичних ресурсів); втрати від недоамортизації устаткування, заміну якого передбачається здійснити за енергозберігаючим проектом; приріст амортизаційних відрахувань на реновацію основних засобів підприємства, викликаний тим, що нове енергозберігаюче устаткування виявилось більш дорогим порівняно із існуючим, тощо.

З (1) випливає така умова доцільності реалізації інвестиційного проекту, який передбачає скорочення споживання природного газу на підприємстві:

$$C_2 \geq \frac{I_1 \cdot H_i + B_{\partial 1}}{O \cdot (H_{20} - H_{21})}. \quad (2)$$

При цьому достатньо висока ціна на природний газ, за якою виконується нерівність (2), повинна зберігатися протягом тривалого проміжку часу. З іншого боку, при занадто високій ціні на природний газ підприємство навіть після впровадження енергозберігаючої технології може виявитися збитковим. Щоб цього не трапилося, ціна на природний газ повинна задовольняти таку нерівність:

$$C_n \cdot O - B_0 - B_{\partial 1} - C_2 \cdot O \cdot H_{21} > 0, \quad (3)$$

де  $C_n$  – ціна одиниці продукції підприємства без непрямих податків;  $B_0$  – витрати на увесь обсяг продукції до впровадження енергозберігаючого проекту без врахування витрат на придбання природного газу.

З нерівності (3) отримуємо:

$$C_2 < \frac{C_n \cdot O - B_0 - B_{\partial 1}}{O \cdot H_{21}}. \quad (4)$$

Проте у реальних умовах господарювання ціна на природний газ повинна бути відчутно меншою за величину правої частини нерівності (4), оскільки в іншому випадку у підприємства може не вистачити фінансових ресурсів для реалізації енергозберігаючого проєкту. Зокрема, це стосується випадку його фінансування за рахунок банківського кредиту, для погашення якого підприємство повинно мати достатньо великий потік грошових надходжень. Тоді нерівність (4) трансформується у таку:

$$C_2 < \frac{C_n \cdot O - B_0 - B_{\partial 1} - \Gamma}{O \cdot H_{21}}, \quad (5)$$

де  $\Gamma$  – мінімально припустима величина прибутку підприємства, отримання якої дає йому змогу в повному обсязі та своєчасно погасити узяті для фінансування енергозберігаючого проєкту позику.

Таким чином, нерівність (1) характеризує умову належної економічної ефективності реалізації інвестиційного заходу, метою якого є скорочення використання природного газу на підприємстві. Водночас, нерівність (5) описує умову спроможності підприємства здійснити цей захід, профінансувавши його за рахунок кредиту. Відповідно, невиконання нерівності (1) можна вважати умовою наявності першого виду фінансово-економічних бар'єрів на шляху до реалізації енергозберігаючого проєкту, що передбачає економію природного газу на підприємстві. Своєю чергою, невиконання нерівності (5) можна вважати умовою наявності другого виду фінансово-економічних бар'єрів на шляху до реалізації зазначеного проєкту.

Тоді зростання цін на природний газ сприятиме зниженню фінансово-економічного бар'єра першого виду, однак, може викликати появу (або посилення) бар'єра другого виду. Отже, існує певний діапазон цін на природний газ, за якого реалізація проєктів з економії цього енергоресурсу є доцільною та можливою.

Загалом, в переважній більшості випадків при достатньому суттєвому скороченні потрібних інвестицій у реалізацію певного проєкту, що має на меті зниження споживання підприємством природного газу, обидва зазначені фінансово-економічні бар'єри будуть завжди подолані. При цьому таке скорочення може бути зумовленим як зменшенням вартості енергозберігаючого устаткування, так і наданням сторонніми особами певної безповоротної фінансової підтримки тому підприємству, яке планує впровадити проєкт придбання цього устаткування.

З урахуванням викладеного з метою оцінювання узагальненого рівня розглянутих вище фінансово-економічних бар'єрів на шляху до реалізації енергозберігаючого проєкту, що передбачає економію природного газу на підприємстві, доцільно здійснити таку послідовність дій:

1) встановити відсоток зниження потреб в інвестиціях у реалізацію інвестиційного проєкту, що розглядається, за якого долається бар'єр першого виду. Якщо цей відсоток виявиться від'ємним (тобто бар'єра не існує), то результат розрахунку приймається рівним нулю;

2) визначити відсоток зниження потреб в інвестиціях у реалізацію інвестиційного проєкту, що розглядається, за якого долається бар'єр другого виду. Якщо цей відсоток виявиться від'ємним, то результат розрахунку приймається рівним нулю;

3) обрати з двох отриманих значень те, яке є більшим. Це значення і може бути узятим як узагальнений рівень фінансово-економічних бар'єрів на шляху до реалізації енергозберігаючого проєкту, що передбачає економію природного газу на підприємстві.

Слід відзначити, що випадок, коли основні засоби певного суб'єкта, які споживають природний газ як енергоносії (а в деяких випадках – переробляють його як сировину), потребують заміни на нові, а суб'єкт обирає кращий варіант такої заміни, не потребує якихось принципових змін у запропонованому підході до визначення узагальненого рівня розглянутих вище фінансово-економічних бар'єрів на шляху до реалізації енергозберігаючого проєкту. Водночас, другий випадок потребує певного коригування відповідних моделей, насамперед, умови економічної ефективності реалізації такого проєкту. У другому випадку ця умова набуває такого вигляду:

$$C_2 \geq \frac{\Delta i \cdot H_i + \epsilon_{\partial 1}}{\Delta H_2}, \quad (6)$$

де  $\Delta i$  – приріст питомої капіталомісткості продукції за більш капіталомістким варіантом реалізації проєкту економії природного газу порівняно із менш капіталомістким;  $\epsilon_{\partial 1}$  – питомі додаткові видатки, пов'язані із реалізацією більш капіталомісткого варіанту проєкту;  $\Delta H_2$  – приріст питомих витрат природного газу за менш капіталомістким варіантом реалізації проєкту економії природного газу порівняно із більш капіталомістким.

Відзначимо, що представлені вище у вигляді формул моделі фінансово-економічних бар'єрів на шляху до впровадження на підприємствах проєктів, що мають на меті скорочення споживання природного газу, можна екстраполювати і на випадок впровадження домогосподарствами заходів з його економії, зокрема, проєктів термомодернізації житлових будинків. Дійсно, у цьому випадку теж постають два фінансово-економічні бар'єри, а саме:

1) недостатня ефективність інвестицій у заходи з економії природного газу, коли економія на витратах на оплату природного газу є меншою від величини процентів за кредитом. Інакше кажучи, відношення економії на витратах на оплату природного газу до величини процентів за кредитом, узятим для фінансування заходів з такої економії, є меншим одиниці. Тоді різниця між одиницею та величиною цього відношення

характеризуватиме перший вид бар'єрів на шляху до впровадження заходів з економії природного газу у житлових будинках;

2) відсутність у домогосподарств належного доходу для повернення кредиту, узятого для впровадження заходів з економії природного газу у житлових будинках, та для сплати процентів за цим кредитом. Інакше кажучи, відношення частини середньорічного доходу домогосподарства, яку може бути спрямовано на погашення кредиту, до величини річних кредитних платежів є меншим одиниці. Тоді різниця між одиницею та величиною цього відношення характеризуватиме другий вид бар'єрів на шляху до впровадження заходів з економії природного газу у житлових будинках.

Використовуючи наведену вище послідовність, авторами було оцінено рівень фінансово-економічних бар'єрів на шляху до зниження витрат природного газу за вибіркою домогосподарств України. Внаслідок цього було визначено, що узагальнюючий рівень цих бар'єрів за відповідними заходами щодо зниження витрат природного газу досліджуваними домогосподарствами складає: для встановлення теплозберігаючих вікон та балконних дверей – 0,32; для теплоізоляції зовнішніх стін будинків – 0,27; для заміни газових котлів на твердопаливні – 0,36; для встановлення регуляторів температури повітря – 0,39; для встановлення рекуператорів теплоти вентиляційного повітря – 0,4. Ці розрахунки відбувалися за середньої ціни на природний газ за 2020 рік. Однак виявилось, що зростання такої ціни не призводить до зниження узагальнюючого рівня фінансово-економічних бар'єрів на шляху до впровадження усіх перелічених видів заходів з економії природного газу в житловому фонді. Тому, щоб збільшити масштаби впровадження заходів з економії природного газу в житловому секторі України, необхідно активізувати фінансову підтримку цих заходів з боку держави та органів місцевого самоврядування. Також важливим напрямом підвищення інвестиційної привабливості заходів з економії природного газу є зниження потрібних інвестицій у їх проведення завдяки здешевленню енергозберігаючого устаткування та матеріалів. Водночас, зростання цін на природний газ в даному випадку не належить до чинників, яку підвищують цю привабливість.

**Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Зростання цін на природний газ сприятиме зниженню фінансово-економічного бар'єра, що утворюється внаслідок недостатньої економічної ефективності реалізації інвестиційних проектів зниження споживання цього енергоресурсу, однак може викликати появу (або посилення) бар'єра, викликаного фінансовою неспроможністю підприємств здійснити ці проекти. Отже, існує певний діапазон цін на природний газ, за якого реалізація проектів з економії цього енергоресурсу є доцільною та можливою. Проте в переважній більшості випадків при достатньо суттєвому скороченні потрібних інвестицій у реалізацію певного проекту, що має на меті зниження споживання підприємством природного газу, обидва зазначені фінансово-економічні бар'єри будуть завжди подолані. При цьому таке скорочення може бути зумовленим як зменшенням вартості енергозберігаючого устаткування, так і наданням сторонніми особами певної безповоротної фінансової підтримки тому підприємству, яке планує впровадити проект придбання цього устаткування. Ці міркування варто використати при оцінюванні узагальненого рівня фінансово-економічних бар'єрів на шляху до реалізації енергозберігаючого проекту, що передбачає економію природного газу на підприємстві. Також подібним чином можливо оцінити рівень відповідних бар'єрів і для випадку домогосподарств, які прагнуть реалізувати інвестиційні заходи з економії природного газу. Проведений авторами емпіричний аналіз за вибіркою домогосподарств України показав, що зростання ціни на природний газ не призводить до зниження узагальнюючого рівня фінансово-економічних бар'єрів на шляху до впровадження усіх перелічених видів заходів з економії природного газу в житловому фонді. Подальші дослідження потребують формалізації залежностей між ціною на природний газ та рівнем обох видів описаних вище фінансово-економічних бар'єрів.

#### Список літератури.

1. Андрусів У. Я., Мазур І. М. Комплексний підхід до забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів. Бізнес Інформ. 2017. № 1. С. 44–49.
2. Бойчук Н. Я., Острянюк М. М. Проблеми енергозбереження та підвищення енергоефективності економіки України. Сучасні проблеми економіки і підприємництва. 2017. № 19. С. 25–34.
3. Джеджула В. В. Оцінка економічної ефективності інвестицій в енергозберігаючі проекти. Економічний простір. 2011. № 54. С. 124–130.
4. Запашук Л. В. Енергозбереження як напрям підвищення ефективності виробничої діяльності. Економіка і суспільство. 2017. № 9. С. 428–434.
5. Запашук Л. В. Оцінка ефективності функціонування механізму енергозбереження підприємства. Теоретичні та прикладні питання економіки. 2011. № 25. С. 179–184.
6. Концба С. М., Непочатенко О. О. Енергозберігаючі технології в Україні: економічний ефект та перспективи впровадження. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2007. № 63. С. 1–5.
7. Майстро С., Більовський М. Державна політика енергоефективності та енергозбереження як необхідна умова забезпечення енергетичної безпеки України. Ефективність державного управління. 2018. № 1(54). С. 80–87.
8. Мітрахович М. М., Герасимчук І. С. Методика розрахунку основних показників енергоефективності підприємства. Наукові технології. 2009. № 3. С. 93–95.

9. Петренко І. П., Козловська О. Ю. Фінансова підтримка проектів у сфері енергозбереження в Україні. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2017. № 14(2). С. 65–68.
10. Севастьянов Р. В., Калініна Я. Ю. Енергоефективність промислових підприємств України та бар'єри з її впровадження. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2014. Вип. 7. С. 144–154.
11. Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Lesyk R., Lesyk L. Assessment of the technological changes impact on the sustainability of state security system of Ukraine [Online]. Sustainability. 2018. Vol. 10 (4). Available at: <https://doi.org/10.3390/su10041186> (Accessed 29 Nov 2021).
12. Yemelyanov O., Symak A., Petrushka T., Lesyk R., Lesyk L. Evaluation of adaptability of Ukrainian economy to changes in prices for energy carriers and to energy market risks [Online]. Energies. 2018. Vol. 11 (12). Available at: <https://doi.org/10.3390/en11123529> (Accessed 29 Nov 2021).

#### References.

1. Andrusiv, U. Ya. and Mazur, I. M. (2017), “An integrated approach to ensuring the rational use of energy resources”, Biznes Inform, vol. 1, pp. 44–49.
2. Bojchuk, N. Ya. and Ostrianko, M. M. (2017), “Problems of energy saving and energy efficiency of Ukraine's economy”, Suchasni problemy ekonomiky i pidpriemnytstvo, vol. 19, pp. 25–34.
3. Dzhedzhula, V. V. (2011), “Estimation of economic efficiency of investments in energy saving projects”, Ekonomichnyj prostir, vol. 54, pp. 124–130.
4. Zapaschuk, L. V. (2017), “Energy saving as a direction of increasing the efficiency of production activities”, Ekonomika i suspil'stvo, vol. 9, pp. 428–434.
5. Zapukhliak, I. B. (2011), “Estimation of efficiency of functioning of the mechanism of energy saving of the enterprise”, Teoretychni ta prykladni pytannia ekonomiky, vol. 25, pp. 179–184.
6. Kontseba, S. M. and Nepochatenko, O. O. (2007), “Energy saving technologies in Ukraine: economic effect and prospects of implementation”, Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho natsional'noho universytetu sadivnytstva, vol. 63, pp. 1–5.
7. Majstro, S. and Bil'ovs'kyj, M. (2018), “Energy saving technologies in Ukraine: economic effect and prospects of implementation”, Efektyvnist' derzhavnoho upravlinnia, vol. 1(54), pp. 80–87.
8. Mitrakhovych, M. M. and Herasymchuk, I. S. (2009), “Methods of calculating the main indicators of energy efficiency of the enterprise”, Naukovi tekhnolohii, vol. 3, pp. 93–95.
9. Petrenko, I. P. and Kozlovs'ka, O. Yu. (2017), “Financial support for energy saving projects in Ukraine”. Naukovyj visnyk Uzhhorods'koho natsional'noho universytetu, vol. 14(2), pp. 65–68.
10. Sevast'ianov, R. V. and Kalinina, Ya. Yu. (2014), “Energy efficiency of industrial enterprises of Ukraine and barriers to its implementation”, Ekonomichnyj visnyk Zaporiz'koi derzhavnoi inzhenernoi akademii, vol. 7, pp. 144–154.
11. Yemelyanov, O., Symak, A., Petrushka, T., Lesyk, R. and Lesyk, L. (2018), “Assessment of the technological changes impact on the sustainability of state security system of Ukraine”, [Online], Sustainability, vol. 10 (4), available at: <https://doi.org/10.3390/su10041186> (Accessed 29 Nov 2021).
12. Yemelyanov, O., Petrushka, T., Symak, A., Trevoho, O., Turylo, A., Kurylo, O., Danchak, L., Symak, D. and Lesyk, L. (2020), “Microcredits for Sustainable Development of Small Ukrainian Enterprises: Efficiency, Accessibility, and Government Contribution”, [Online], Sustainability, vol. 12 (15), available at: <https://doi.org/10.3390/su12156184> (Accessed 29 Nov 2021).

*Стаття надійшла до редакції 20.12.2021 р.*