

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2024. № 12.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.12.84>

УДК 338.5

Н. В. Лилак,

здобувач 3 рівня освіти кафедри корпоративних фінансів і контролінгу,

Київський національний економічний університет

імені Вадима Гетьмана, м. Київ

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-7830-3120>

**СТРАТЕГІЯ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ,
ЯК ПЕРЕДУМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ
СТІЙКОСТІ БІЗНЕСУ**

N. Lylak,

3rd level education candidate, Department of Corporate Finance and Controlling,

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

**STRATEGY OF ENERGY RESOURCES DIVERSIFICATION
AS A CONDITION FOR INCREASING ENERGY
SUSTAINABILITY OF BUSINESS**

У статті визначено вектори стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, як одного із напрямів підвищення енергетичної стійкості бізнесу. В межах стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів на основі аналізу статистичної інформації було виділено чотири вектори, які застосовує український бізнес, щоб підвищити рівень енергетичної стійкості та

підвищити рівень своєї енергетичної незалежності: створення власної генерацію через придбання автономних джерел енергії, формування нових мереж та інфраструктури через збільшення використання відновлювальних джерел енергії, імпорту електроенергії з Європейського Союзу, глибока енергетична модернізація через діджиталізацію та впровадження нових технологій управління. Вибір векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів має враховувати обмеженість у фінансових ресурсах компанії, саме тому запропоновано функцію максимізації енергетичної стійкості бізнесу, яка й визначатиме інвестиційний фокус компанії.

The article is aimed at studying the vectors of the energy resources diversification strategy and their impact on the energy sustainability of business. The analysis of statistical data showed that the power outages resulted in: companies suspending operations, resulting in reduced production or service delivery, canceled contracts or closure of certain business lines or halted operations in general; a significant increase in production costs; negative impact on staff and productivity caused by changes in work schedules. The threats of the external environment have determined the vectors of the implemented energy resource diversification strategy as one of the directions of their main business strategy. The purpose of the article is to study the possibilities of increasing the energy sustainability of business through the choice of vectors of the energy resources diversification strategy. Based on the analysis of statistical information, four vectors have been identified as part of the energy diversification strategy used by Ukrainian businesses to increase their energy sustainability and energy independence: creating their own generation through the purchase of autonomous energy sources, forming new networks and infrastructure by increasing the use of renewable energy sources, importing electricity from the European Union, deep energy modernization through digitalization and the introduction of new technologies. The choice of vectors of the energy diversification strategy should take into account the limited financial resources of the company, which is why the

function of maximizing the energy sustainability of the business is proposed, which will determine the company's investment focus. It is assumed that companies can finance the implementation of several vectors of the energy resources diversification strategy, and the proposed formula will allow determining a set of vectors within the company's diversification strategy. We believe that the most perspective vector of the energy resources diversification strategy is the smart management vector, as it is based on the principles of energy resources use implemented in the EU and can play a crucial role in achieving energy sustainability of business based on the principles of sustainable development and decarbonization.

Ключові слова: *вектори диверсифікації, стратегія, енергетичні ресурси, енергетична стійкість.*

Keywords: *diversification vectors, strategy, energy resources, energy sustainability*

Постановка проблеми. Зовнішні збурення, спричинені війною, створюють суттєві виклики для українського бізнесу. Одним із найвагоміших викликів для підприємництва є знищення росією енергетичної інфраструктури України, що спричинило не лише нестабільності в постачанні енергії, а й вплинуло на усі бізнес-процеси. Опитування бізнесу, який працює в Україні показують, що 80% компаній відчують вплив відключень електроенергії, зокрема, на їх операційну діяльність [1]. Згідно з статистичними даними, перебої з електропостачанням призвели до того, що: (1) компаній призупиняють роботу (67% компаній), як наслідок, скорочується виробництво продукції чи надання послуг, відміняються контракти чи закриваються певні напрями бізнесу або діяльність цілому зупиняється (3%); (2) суттєво зросла собівартість продукції (60% компаній); (3) було створено негативний вплив на персонал та продуктивність праці, спричинену змінами у графіках роботи (48% компаній) [1-3]. Впродовж 2023-

2024 р український бізнес активно розробляв та впроваджував стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, як один із напрямів своєї основної бізнес-стратегії, що викликає новий інтерес, зокрема у дослідженні векторів диверсифікації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Диверсифікація – це стратегічна ініціатива бізнесу спрямована на ринки, сектори, галузі та/або сегменти, з метою зменшення операційного ризику, переважно спричинена реакцією на конкурентоспроможність або зовнішні збурення у бізнес-середовищі [4-5]. Проведені дослідження взаємозв'язку між фінансуванням та стійкістю показали, що економічні показники покращуються в результаті фінансування енергетичної модернізації, яка базується на відновлювальних джерелах енергії [6]. Оцінювання взаємодії між природними ресурсами, екологічними інноваціями, фінтехом і сталим розвитком отримали емпіричні докази ефективності інвестування у енергетичну модернізацію бізнесу [7-8]. Емпірично було підтверджено наявність позитивного впливу інвестицій у відновлювану енергетику та транспортну інфраструктури на економічне зростання [9]. Автори продемонстрували, що інвестиції у відновлювану енергетику краще впливають на комерційні підприємства, та підприємства зі фінансовими обмеженнями [10]. Незважаючи на те, що стратегія диверсифікації достатньо поширена у бізнесі та існує значна кількість як вітчизняних і зарубіжних досліджень за даним напрямом, проте, взаємозв'язок між її векторами та підвищенням енергетичної стійкості є надзвичайно важливими, зокрема, для українського бізнесу на цьому етапі розвитку.

Метою є актуалізація дослідження векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів як детермінант підвищення енергетичної стійкості бізнесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. З 2022 р. 85% бізнесу інвестували в розбудову енергетичної незалежності [1]. Одним з основних векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів стало збільшення

спроможності працювати незалежно від централізованої енергетичної системи. Саме тому, 66% компаній у 2022р. створили власну генерацію через придбання автономних джерел енергії. У 2024р. частка цих компаній зростає до 86% [1,3]. Хоча, власна генерація не змогла повністю покрити потребу у електроенергії, проте, дала змогу забезпечувати здійснення критичних операцій.

Використання відновлювальних джерел енергії, через формування нових мереж та інфраструктури є також одним із векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, яку використовує бізнес. Загалом в Україні, незважаючи на воєнні дії, спостерігається стійкий тренд до нарощення потужності відновлюваних джерел енергії, зокрема, одна четверта використовуваних енергетичних ресурсів в Україні на кінець 2023р. була сформована із відновлювальних джерел енергії. (рис. 1). Щодо частки відновлювальних джерел енергії у 2023р. за джерелами походження, то найбільше (55%) становить енергія сонця та гідроенергетика (31%) (рис. 2).

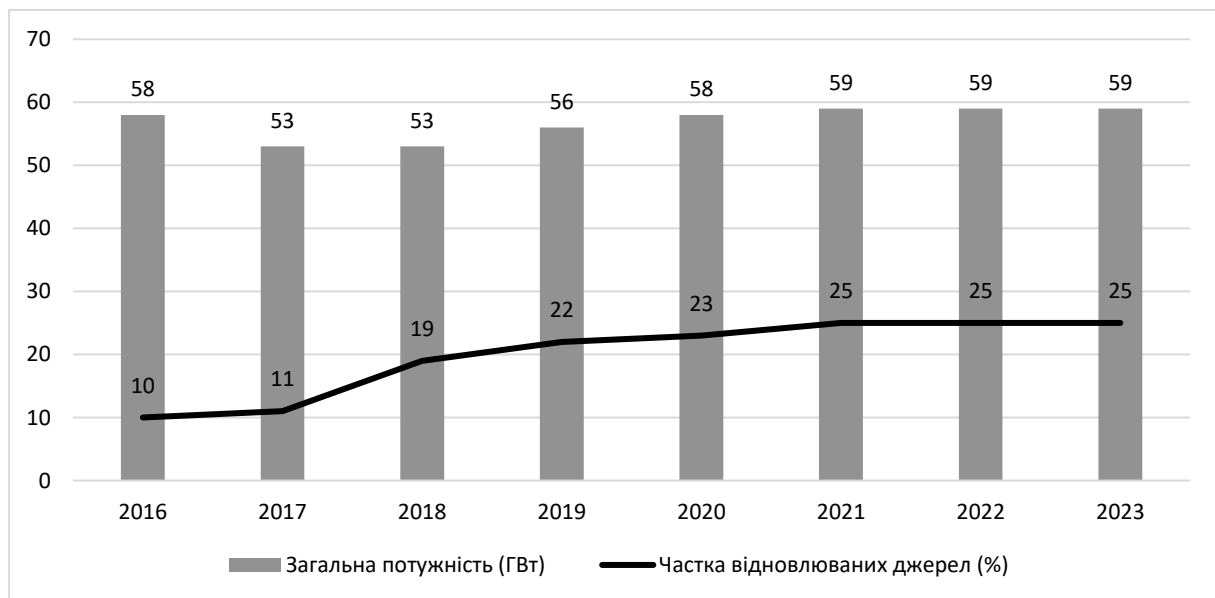


Рис. 1. Загальну потужність енергосистеми (в ГВт) та частка відновлюваних джерел (у відсотках) у 2016-2023р.

Джерело: побудовано за [3;12]

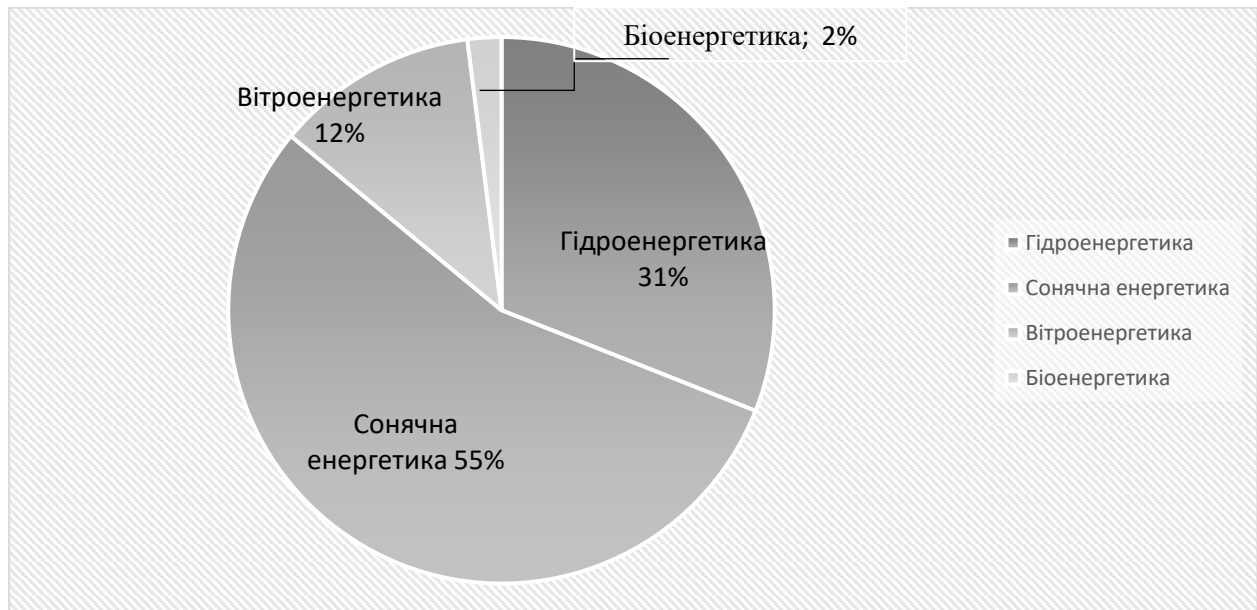


Рис. 2. Структура відновлювальних джерел енергії у 2023 [12]

Ще одним вагомим вектором забезпечення енергетичної стійкості через диверсифікацію отримуваних енергетичних ресурсів є імпорт електроенергії з Європейського Союзу. Незважаючи на те, що у 2024р. лише 18% компаній використовують його як один із способів безперебійного енергопостачання [3], можливості можуть розширитись, зокрема, за умови наближення вартості електричної енергії, що виробляється в Україні до рівня ЄС. Окрім економічних причин, які є перешкодою для 60% бізнесу, є також і інформаційні: 17% українських компаній утримуються від використання цього напрямку диверсифікації енергетичних ресурсів через недостатнє розуміння методики організації комерційного імпорту.

Глибока енергетична модернізація стала одним із ключових векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, який впродовж 2022-2024рр. реалізували понад 60% компаній. Цей вектор дав змогу оптимізувати енергоспоживання, застосовувавши інтегрований підхід впродовж життєвого циклу компанії для оновлення всіх систем, які споживають енергію. Зокрема, він передбачав впровадження заходів, спрямованих на економію витрат на утримання та експлуатацію основних засобів компанії; мінімізацію операційних та адміністративно-управлінських витрат через зниження втрат

енергії, пов'язаних з блекаутами; досягнення внутрішніх цілей сталого розвитку та декарбонізації. Близько 2% українських компаній застосували інтегрований підхід через цифровізацію [3], зокрема, розумне управління енергетичними ресурсами, системами енергоменеджменту, блокчейн енергетичних транзакцій, використання програм фінансування енергоефективності, аналітику даних та прогнозне обслуговування енергетичних мереж та управління енергетичними активами (рис.3). Впровадження цього напрямку у стратегію диверсифікації енергетичних ресурсів має потенціал для стимулювання інновацій у секторі енергетики та базується на трендах розвитку, які поширені у ЄС. Саме інтелектуальне управління може мати вирішальну роль в досягненні енергетичної стійкості бізнесу, яка базуватиметься на засадах сталого розвитку та декарбонізації.

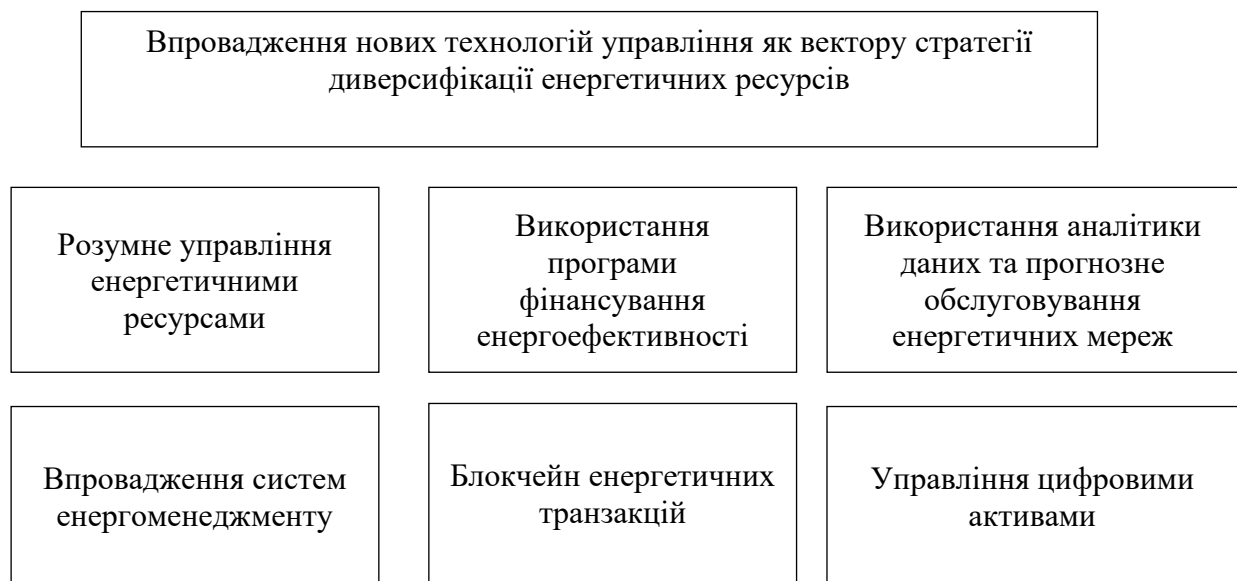


Рис. 3. Напрями цифровізації використання енергетичних ресурсів бізнесу

Джерело: Узагальнено автором

Узагальнивши статистичну інформацію, можна виокремити наступні вектори стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, яка має на меті розбудову енергетичної незалежності бізнесу через зменшення операційного ризику залежності від централізованої енергетичної системи в умовах зменшення її потужності через руйнування (рис.4).

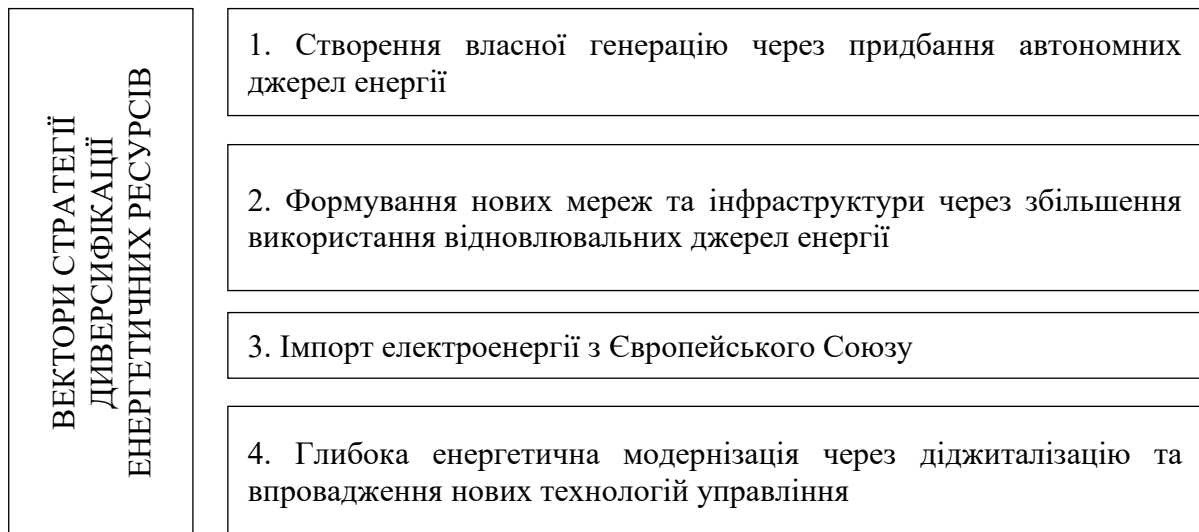


Рис. 4. Вектори стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів

Джерело: Узагальнено автором

Вибір стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів передбачає врахування фінансових обмежень компанії, що, базуватиметься на виборі вектору/векторів у який інвестуватиме компанія і який максимізуватиме підвищення енергетичної стійкості.

Ми передбачаємо, що компанії можуть фінансувати впровадження декілька векторів в межах стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, саме тому використаємо формулу максимізації функції.

$$\begin{cases} \text{Max} \sum (S_i \times (IES_i + ROI_i)) - \sum (F_i \times CapEx_i) - \sum (M_i \times OpEx_i) \\ \sum F_i + \sum M_i \leq Energy\ Budget \end{cases}$$

де S_i – набір векторів в межах стратегії диверсифікації, де $S_i=1$ означає, що вектору обрано, а $S_i=0$ – що не обрано

IES_i – показник енергетичної стійкості бізнесу;

ROI_i – рентабельність;

F_i – показник фінансування, де $F_i=1$ вказує на отримане фінансування, а $F_i=0$ на його відсутність;

M_i – виділення коштів на нові технології управління, $M_i = 1$ отримане фінансування $M_i = 0$ на його відсутність.

Висновки. Підсумовуючи, проведене дослідження можемо зробити висновок, що для зменшення енергетичного ризику доцільно застосовувати стратегію диверсифікації енергетичних ресурсів. В межах стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів на основі аналізу статистичної інформації було виділено чотири вектори, які застосовує український бізнес, щоб підвищити рівень енергетичної стійкості та підвищити рівень своєї енергетичної незалежності. До найбільш поширених векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурс належать: створення власної генерацію через придбання автономних джерел енергії, формування нових мереж та інфраструктури через збільшення використання відновлювальних джерел енергії, імпорт електроенергії з Європейського Союзу, глибока енергетична модернізація через діджиталізацію та впровадження нових технологій управління.

Вибір векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів враховує обмеженість фінансових ресурсів компанії. Цей вибір визначатиме інвестиційний фокус, спрямований на максимізацію підвищення енергетичної стійкості. Передбачається, що компанії можуть фінансувати реалізацію кількох векторів стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, а запропонована формула дасть змогу визначити набір векторів в межах стратегії диверсифікації компанії.

Література

1. Розвиток енергетичної незалежності бізнесу. Опитування. Європейська Бізнес Асоціація URL: <https://eba.com.ua/8-z-10-kompanij-vidchuly-na-sobi-vplyv-vidklyuchen-elektroenergiyi/> (дата звернення: 01.11.2024).
2. Енергонезалежність бізнесу в умовах блекауту з точки зору ESG. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/news-2/2024/key-insights-from-the-workshop->

energy-independence-of-business-in-blackout-conditions-from-the-esg(дата звернення: 01.11.2024).

3. Statistical Review of World Energy 2024. 73rd edition. BP Statistical Review of World Energy, 2024. 76 p. URL: <https://www.bp.com/statisticalreview> (дата звернення: 01.11.2024).

4. Сьомкіна Т.В., Згурська О.М. Теоретико-методологічний підхід до вибору стратегій диверсифікації підприємства. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2019. № 3 (29). С. 25–34.

5. Wang R., Zhang, R. Techno-economic analysis and optimization of hybrid energy systems based on hydrogen storage for sustainable energy utilization by a biological-inspired optimization algorithm. *Energy Storage*. 2023, No 66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.105713>.

6. Kanchana K., Unesaki H., ASEAN Energy Security: An Indicator-based Assessment. *Energy Procedia*. 2014. Vol. 56. P. 163–171. DOI: [10.1016/j.egypro.2014.07.145](https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.07.145).

7. Кіржецька М.С., Кіржецький Ю.І. Актуальні аспекти сталого розвитку бізнесу за ESG стандартами в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2022. № 1. С. 50–58.

8. Нагорний П. Д. Розвиток фінтеху в Україні: перспективи з погляду на тенденції регулятора. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 2. С. 194–199.

9. Afjal M., Kathiravan C., Dana L.P., Nagarajan C.D. The Dynamic Impact of Financial Technology and Energy Consumption on Environmental Sustainability. *Sustainability*. 2023. Vol. 15. DOI: [10.3390/su15129327](https://doi.org/10.3390/su15129327).

10. Li H., Chen C., Umair M., Green finance, enterprise energy efficiency, and green total factor productivity: Evidence from China . *Sustainability*. 2023. Vol. 15. DOI: [10.3390/su151111065](https://doi.org/10.3390/su151111065).

11. Kirzhetska M., Kirzhetsky Y. Model of interaction between the government and business towards legalization of unorganized imports. *Social and Legal Studios*. 2023. Vol. 6, No. 2. P. 25–31.

12. IRENA. Ukraine: Renewable Energy Profile. *International Renewable Energy Agency (IRENA)*. 2023. URL: www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Europe/Ukraine_Europe_RE_SP.pdf (дата звернення: 01.11.2024).

References

1. European Business Association (2024), “Development of energy independence of business: Survey”, available at: <https://eba.com.ua/8-z-10-kompanij-vidchuly-na-sobi-vplyv-vidklyuchen-elektroenergiyi/>, (Accessed: 01.11.2024).

2. BDO (2024), “Energy independence of business in blackout conditions from an ESG point of view”, available at: <https://www.bdo.ua/uk-ua/news-2/2024/key-insights-from-the-workshop-energy-independence-of-business-in-blackout-conditions-from-the-esg> (Accessed: 01.11.2024).

3. BP (2024), “*Statistical Review of World Energy 2024. 73rd edition*”, available at: <https://www.bp.com/statisticalreview> (Accessed: 01.11.2024).

4. Syomkina, T. V. and Zgurska, O. M. (2019), “Theoretical and Methodological Approach to the Choice of Enterprise Diversification Strategies”, *Economics. Management. Business*, vol. 3(29), pp. 25–34.

5. Wang, R. and Zhang, R. (2023), “Techno-economic analysis and optimization of hybrid energy systems based on hydrogen storage for sustainable energy utilization by a biological-inspired optimization algorithm”, *Energy Storage*, [Online], vol. 66. DOI: 10.1016/j.est.2023.105713.

6. Kanchana, K. and Unesaki, H. (2014), “ASEAN Energy Security: An Indicator-based Assessment”, *Energy Procedia*, [Online], vol. 56, pp. 163–171, DOI: 10.1016/j.egypro.2014.07.145.

7. Kirzhetska, M. S. and Kirzhetsky, Y. I. (2022), “Current aspects of sustainable business development according to ESG standards in Ukraine”, *Bulletin of Lviv Polytechnic National University*. vol. 1, pp. 50–58.

8. Nagorny, P. D. (2020), “Development of fintech in Ukraine: prospects from the point of view of the regulator's trends”, *Bulletin of Khmelnytskyi National University*, vol. 2, pp.194–199.
9. Afjal, M., Kathiravan, C., Dana, L. P., and Nagarajan, C. D. (2023), “The Dynamic Impact of Financial Technology and Energy Consumption on Environmental Sustainability”, *Sustainability*, [Online], vol. 15, DOI: 10.3390/su15129327.
10. Li, H., Chen, C., and Umair, M. (2023), “Green finance, enterprise energy efficiency, and green total factor productivity: Evidence from China”, *Sustainability*, vol.15, DOI: 10.3390/su151111065.
11. Kirzhetska, M., and Kirzhetsky, Y. (2023), “Model of interaction between the government and business towards legalization of unorganized imports”. *Social and Legal Studies*, vol. 6(2), pp. 25–31.
12. International Renewable Energy Agency (2023), “Ukraine: Renewable Energy Profile”, available at: www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Europe/Ukraine_Europe_RE_SP.p (Accessed: 01.11.2024).

Стаття надійшла до редакції 04.12.2024 р.