

**МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису*

КОГУТ СЕРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ

УДК 338.45; 620.1-049.5

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА В КОНТЕКСТІ ІНКЛЮЗИВНОГО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

Спеціальність 051 – Економіка

Галузь знань – 05 – Соціальні та поведінкові науки

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ **С. С. Когут**

Науковий керівник: Гурочкіна Вікторія Вікторівна, д.е.н , професор

Ірпінь – 2024

АНОТАЦІЯ

Когут С. С. **Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку економіки України.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» (05 Соціальні та поведінкові науки). – Державний податковий університет Міністерства фінансів України, Ірпінь, 2024.

Дисертація присвячена розширенню теоретичних аспектів, розробленню методичного інструментарію та представлені практичних рекомендацій щодо формування шляхів забезпечення енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки України.

У дисертаційній роботі поглиблено теоретичне обґрунтування поняття «енергетична безпека» шляхом аналізу та систематизації результатів наукових досліджень у сфері інклюзивної економіки для цілей забезпечення захисту енергетичних інтересів країни. Розкрито особливості інклюзивного поля у процесах забезпечення енергетичних інтересів та виявлено, що термін «енергетична безпека» це система заходів, спрямованих на забезпечення стабільного та ефективного функціонування енергетичної системи країни з урахуванням економічних аспектів. Автором розширено поняття енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку, яке характеризується як механізм безперервної наявності енергоресурсів за доступними цінами та організацією процесів енергозабезпечення для захисту національних інтересів, яке в свою чергу, відрізняється від існуючих трактувань поняття, що базуються на характеристиках технічної надійності та економічної ефективності при сталому функціонуванні національної економіки.

У роботі розкрито вагомість та роль енергетичного сектору України в контексті безпеки національної економіки. Виділено, що з позиції податкових виплат, енергетична галузь є локомотивом економічної безпеки. Тільки на долю української нафтогазової компанії НАК «Нафтогаз» припадає 8 % ВВП країни, а на ринок електроенергії – майже 6 %. Єдина енергосистема України

є шостою за величиною в Європі після Німеччини, Франції, Італії, Іспанії та Великої Британії. В енергетичному секторі України зайнято було близько 450 000 осіб, що становило 2 % зайнятого населення (на кінець 2023 року кількість зайнятого населення в країні становить 9-9,5 млн.) без урахування суміжних галузей. І, звичайно ж, енергетика України є рушійною силою розвитку будь-яких галузей промисловості, а розвиток різних галузей впливає на енергетичний сектор. Сучасний і конкурентоспроможний енергетичний сектор – найважливіша складова розвиненої національної економіки.

Автором обгрунтовано та розкрито, що енергоємність української економіки є однією з найвищих серед усіх європейських країн та я разі збереження позицій, українська економіка не зможе ефективно працювати в сучасному світі. Тому для країни надто важливо працювати над зниженням енергоспоживання. Крім глобального впливу на економіку, енерго-ефективність має значний мультиплікативний ефект: розвиток різних галузей економіки і науки, поширення нових технологій, створення нових робочих місць і спеціальностей. За попередніми оцінками, на кожную гривню, інвестовану в енергоефективність, припадає чотири додаткові економічні ефекти.

У процесі дослідження були проаналізовані сучасні інтернет-ресурси та офіційні сайти, розглянуті провідні роботи науково-дослідних установ, опрацьовувались роботи (статистичні звіти, аналітичні доповіді, монографії) спеціалістів галузі, відповідна література, що освітлює дослідження провідних науковців, які досліджують проблеми енергетики та питання енергетичної безпеки. Але проаналізована література не містить потрібною мірою всі аспекти напряму дослідження. Тому для більш детального аналізу окресл проблемного напряму дослідження нами була вибрана ця тема роботи.

Гіпотеза дослідження передбачає, що активна інтеграція енергоринку й енергосистеми України в ЄС дасть змогу економіці України отримувати додаткові прибутки від експортно-імпортних операцій і стабілізувати як енергоринок України, так і загальний стан економіки.

Теоретична та практична цінність роботи полягає в наявності доведеного матеріалу у дослідженні, відсіяного серед іншого у процесі пошуку інформації за темою, та в систематизації матеріалу у цьому напрямі. Проведене дослідження має глибокий ступінь аналізу напряму дослідження, спираючись на попередні наукові праці вчених та дослідників даної проблематики. Проаналізовані теоретичні засади формування енергетичної безпеки України в контексті євроінтеграційних процесів показали, що енергетична безпека є складовою національної безпеки держави. Проаналізовано сучасні тенденції розвитку світової енергетики та їх вплив на енергетичну безпеку. Обґрунтовано потребу в диверсифікації джерел енергопостачання для України.

У ході дослідження було вивчено вплив процесу європейської інтеграції на реформи енергетичного сектору України та проаналізовано енергетичний баланс і поточний стан кожного енергетичного сектору. У результаті запропоновано засоби щодо підвищення енергетичної безпеки через модернізацію енергетичної інфраструктури, розвиток відновлюваних джерел енергії та інтеграцію в європейський енергетичний простір.

Дослідження показали, що з переходом на відновлювані джерела енергії енергетика перестає бути інструментом політичного та військового впливу однієї країни. Більшість війн, які відбувалися у світі досі, були пов'язані з конфліктами через енергію та енергетичні ресурси, як-от нафта, газ і вугілля. Зокрема, Україна – країна, яка після 31 року незалежності намагається вижити в умовах постійного енергетичного шантажу та тиску з боку росії. Тривалий час доступність тепла й електрики для українських споживачів залежала від забаганок російської влади. Нарешті, поновлювані джерела енергії гарантують безпеку і здоров'я суспільства. Аварія на Чорнобильській АЕС показала, наскільки небезпечна атомна енергія для виживання людства. Крім того, сьогодні російська окупація Запорізької АЕС демонструє, наскільки ефективним може бути «ядерний тероризм» у власних інтересах.

Економічні та соціальні переваги розвитку поновлюваних джерел енергії незаперечні. Однак жоден сектор економіки не може стійко розвиватися без правильних державних стимулів і привабливих умов для ведення бізнесу. В умовах сьогодення перед українським урядом стоїть одне завдання. Воно полягає в тому, щоб утримати вітчизняних і зарубіжних інвесторів у поновлюваній енергетиці, які вже вклали кошти в українську економіку, і створити умови для подальшої ділової активності в післявоєнний період.

Як показало дослідження, важлива роль енергетичного сектору економіки країни, незважаючи на його частку в 7–14 % ВВП, зумовлена тим, що різні види енергії використовують для різних промислових виробництв і всі види енергії активно застосовують для задоволення потреб кінцевих споживачів. Енергетичну безпеку в контексті інклюзивного розвитку економіки України доцільно розглядати з позицій залученості та інтеграції, що виступають складовими етапами інклюзивності. В роботі розглянуто елементи, об'єкти і результати інклюзивності економіки за оцінками індексу інклюзивного розвитку (ІІР) за розширеною оцінкою економічного розвитку країн.

З огляду на те, що визначення показника інклюзивного розвитку вимагає врахування різноманітних неоднорідних характеристик, доцільно виділити з них ті, які пов'язані з енергетичною структурою країни у прямий чи непрямий спосіб. Тобто варто зазначити, що збалансована модель інклюзивного розвитку економіки України має враховувати показник ВВП, рівень вуглецемісткості ВВП та опосередковано враховується показник середнього доходу, що відображає можливість споживання енергетичних ресурсів кінцевими домогосподарствами.

Автором зазначено, що концепція інклюзивного розвитку передбачає основні пріоритети, які базуються на чотиривекторній направленості, а саме: векторі розвитку, векторі відповідальності, векторі безпеки та рівності, що засновані на поєднанні економічного зростання, соціальної справедливості й

раціонального природокористування. Це дасть змогу економічній системі не тільки підтримувати збалансовану економічну, соціальну й екологічну складові, але й враховувати інтереси всіх соціальних груп і членів суспільства на різних рівнях функціонування економіки.

Визначені вектори автором представлено у вигляді просторової моделі, яка характеризує вектори розвитку на функціональному рівні: національні показники економічного розвитку, регіональні, суб'єктивні показники підприємства та індивідуальні показники населення. За вектором відповідальності визначити організаційні, соціальні, інфраструктурні, інноваційні й екологічні («зелена економіка» та енергоефективність) фактори. У результаті розташування цих показників на матриці можна визначити сектор безпеки функціонування економіки. Отже, з цих позицій доцільно проаналізувати саме структуру споживання енергоресурсів за основними кінцевими споживачами з огляду на те, що сам процес інклюзії стосується як суспільства загалом, так і окремих об'єктів інклюзивного розвитку.

Автором систематизовано основні тенденції, які характеризують український енергетичний ринок – децентралізація та розукрупнення. Це пов'язано, по-перше, з гострою потребою у децентралізації енергетичних потужностей у зв'язку з постійним бомбардуванням енергетичної інфраструктури. По-друге, організація ефективної системи взаємодії між різними типами енергетичних компаній дасть змогу створити конкурентний енергетичний ринок. Це можна зробити за прикладом ЄС, який розрізняє такі типи енергетичних компаній: оператори систем передачі (TSOs), оператори систем розподілу (DSOs), оператори ринку (MOs) та призначені оператори ринку електроенергії (NEMOs). Крім того, важливу роль відіграє біржова діяльність на енергетичних ринках, оскільки необхідно створювати запаси енергії і, отже, такі запаси впливають на процес ціноутворення.

У роботі виділено, що важливим аспектом енергетичних ринків є визначення потенційних ризиків. До основних ризиків належать фізичний об'єктів енергетичної інфраструктури, ринковий ризик, кредитний ризик,

ризик, пов'язаний з ліквідністю, та ризик, пов'язаний з операційними й виробничими можливостями енергетичних компаній. Крім того, необхідно визначити принципи ціноутворення на енергоносії з урахуванням пікового споживання.

У підсумку автором резюмовано, що трансформація енергетичного ринку України в енергетичний ринок ЄС має досить привабливі перспективи. Це пов'язано не тільки з тим, що Україна має ретрансляційний коридор поставок навіть під час поточної військової операції, а й з тим, що в неї є можливість створити енергетичний хаб. Ще одним позитивним аспектом переходу енергосистеми України до ЄС є те, що енергосистема України перейшла на систему ЄС, що принесло певні переваги як українським мережам, так і мережам ЄС.

***Ключові слова:** енергетична безпека, безпека, енергетичний ринок, інклюзивний розвиток, енергія, відновлювальні джерела енергії, енергетичні ресурси, енергетичний баланс, євроінтеграційні процеси, енергоефективність, енергозабезпечення.*

ABSTRACT

Kohut S. S. Energy Security in the Context of Inclusive Economic Growth of Ukraine. – Qualifying scientific work manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy, specialty 051 «Economics» (05 – Social and behavioral sciences). – State Tax University, Irpin, 2024.

The dissertation is devoted to expanding the theoretical aspects, developing methodological tools, and providing practical recommendations for shaping pathways to ensure energy security in the context of inclusive economic development of Ukraine.

The dissertation provides a deep theoretical justification of the concept of "energy security" through analysis and systematization of research results in the field of inclusive economics for the purpose of safeguarding the country's energy interests. It reveals the peculiarities of the inclusive field in the processes of ensuring energy interests and identifies that the term "energy security" is a system of measures aimed at ensuring the stable and efficient functioning of the country's energy system, taking into account economic aspects. The author expands the concept of energy security in the context of inclusive development, which is characterized as a mechanism of continuous availability of energy resources at affordable prices and organization of energy supply processes to protect national interests. This, in turn, differs from existing interpretations based on characteristics of technical reliability and economic efficiency during the stable functioning of the national economy.

The work highlights the significance and role of Ukraine's energy sector in the context of national economic security. It is emphasized that from the perspective of tax revenues, the energy sector serves as the engine of economic security. For instance, Ukraine's national oil and gas company, Naftogaz, alone accounts for 8% of the country's GDP, while the electricity market contributes nearly 6%. Ukraine's unified energy system is the sixth largest in Europe after Germany, France, Italy, Spain, and the United Kingdom. In the energy sector of Ukraine, approximately 450,000 people were employed, which accounted for 3% of the employed population

(by the end of 2023, the number of employed population in the country amounts to 9-9.5 million), not including related industries. Today, this base requires significant modernization. Indeed, Ukraine's energy sector is the driving force behind the development of any industrial sector, and the development of various industries impacts the energy sector. A modern and competitive energy sector is the most important component of a developed national economy.

The author has substantiated and revealed that the energy intensity of the Ukrainian economy is one of the highest among all European countries, and that without maintaining its position, the Ukrainian economy will not be able to operate effectively in the modern world. Therefore, it is crucial for the country to work on reducing energy consumption. In addition to its global economic impact, energy efficiency has significant multiplier effects: the development of various economic and scientific sectors, the dissemination of new technologies, and the creation of new jobs and specialties. Preliminary estimates suggest that for every hryvnia invested in energy efficiency, there are four additional economic effects.

During the research, modern internet resources and official websites were analyzed, leading works of research institutions were reviewed, works (statistical reports, analytical reports, monographs) of industry experts were studied, as well as relevant literature that sheds light on the research of leading scientists examining energy issues and energy security. However, the analyzed literature does not cover all aspects of the research topic to the necessary extent. Therefore, for a more detailed analysis of the outlined research direction, this topic of work was chosen by us.

The research hypothesis suggests that active integration of Ukraine's energy market and energy system into the EU will enable the Ukrainian economy to receive additional profits from export-import operations and stabilize both the Ukrainian energy market and the overall state of the economy.

The theoretical and practical value of the work lies in the presence of well-substantiated material in the research, sifted through among others in the process of information search on the topic, and in the systematization of material in this direction. The conducted research has a deep degree of analysis of the research

direction, based on previous scientific works of scholars and researchers in this field. The analyzed theoretical foundations of forming Ukraine's energy security in the context of European integration processes have shown that energy security is a component of the national security of the state. Modern trends in the development of global energy and their impact on energy security were analyzed. The need to diversify energy sources for Ukraine has been substantiated.

The research examined the impact of the European integration process on reforms in Ukraine's energy sector and analyzed the energy balance and current state of each energy sector. As a result, measures have been proposed to enhance energy security through the modernization of energy infrastructure, the development of renewable energy sources, and integration into the European energy space.

Research has shown that transitioning to renewable energy sources makes energy less of a tool for political and military influence by any single country. Most wars that have occurred in the world have been related to conflicts over energy and energy resources, such as oil, gas, and coal. Specifically, Ukraine, as a country that has been striving to survive in the face of constant energy blackmail and pressure from Russia since gaining independence in 1991. For a long time, the availability of heat and electricity for Ukrainian consumers depended on the whims of the Russian government. Finally, renewable energy sources guarantee the safety and health of society. The Chernobyl nuclear disaster showed how dangerous nuclear energy can be for human survival. Moreover, today, the Russian occupation of the Zaporizhzhia Nuclear Power Plant demonstrates how effective "nuclear terrorism" can be in their own interests.

The economic and social benefits of developing renewable energy sources are undeniable. However, no sector of the economy can develop sustainably without the right government incentives and attractive business conditions. In today's conditions, the Ukrainian government has one task ahead of it. It is to retain both domestic and foreign investors in renewable energy who have already invested in the Ukrainian economy and to create conditions for further business activity in the post-war period.

Research has shown that the important role of the energy sector in the economy of the country, despite its share of 7-14% of GDP, is due to the fact that different types of energy are used for various industrial productions, and all types of energy are actively applied to meet the needs of end consumers.

Energy security in the context of inclusive development of Ukraine's economy is worthwhile to consider from the standpoint of involvement and integration, which are components of inclusivity. Here, it is appropriate to consider the elements, objects, and results of economic inclusivity. The Inclusive Development Index (IDI) is an expanded assessment of the economic development of countries.

Considering that defining the indicator of inclusive development requires taking into account various heterogeneous characteristics, it is appropriate to highlight those related to the energy structure of the country in a direct or indirect way. That is, it should be noted that a balanced model of inclusive development of Ukraine's economy should take into account the GDP indicator, the level of carbon intensity of GDP, and indirectly considers the average income indicator, reflecting the ability of households to consume energy resources.

It is noted by the author that the concept of inclusive development involves basic priorities based on a four-vector orientation, namely: the vector of development, the vector of responsibility, the vector of security and equality, which are based on combining economic growth, social justice, and rational use of natural resources. This will enable the economic system not only to maintain a balanced economic, social, and environmental components but also to consider the interests of all social groups and members of society at various levels of economic functioning.

The vectors defined by the author are presented in the form of a spatial model, which characterizes the vectors of development at the functional level: national indicators of economic development, regional, subjective indicators of enterprises, and individual indicators of the population. For the responsibility vector, organizational, social, infrastructural, innovative, and environmental ("green economy" and energy efficiency) factors are identified. By placing these indicators on a matrix, it is possible to determine the sector of economic functioning security.

Therefore, from these positions, it is appropriate to analyze the structure of energy resource consumption by major end consumers, considering that the process of inclusion relates to both society as a whole and individual objects of inclusive development.

The author has systematized the main trends characterizing the Ukrainian energy market - decentralization and fragmentation. This is firstly associated with the acute need for decentralization of energy capacities due to constant bombardment of energy infrastructure. Secondly, organizing an effective system of interaction between various types of energy companies will enable the creation of a competitive energy market. This can be done following the example of the EU, which distinguishes between such types of energy companies: transmission system operators (TSOs), distribution system operators (DSOs), market operators (MOs), and nominated electricity market operators (NEMOs). Moreover, stock exchange activity in energy markets plays an important role, as it is necessary to create energy reserves, and therefore, such reserves affect the pricing process.

The study highlights that an important aspect of energy markets is identifying potential risks. Among the main risks are physical infrastructure risks, market risk, credit risk, liquidity risk, and operational and production capability risks of energy companies. Additionally, it is necessary to determine pricing principles for energy resources considering peak consumption.

In conclusion, the author summarizes that the transformation of Ukraine's energy market into the EU energy market has quite attractive prospects. This is not only because Ukraine has a transit corridor for supplies even during the ongoing military operation, but also because it has the potential to create an energy hub. Another positive aspect of Ukraine's energy system transition to the EU is that the Ukrainian energy system has shifted to the EU system, which has brought certain advantages to both Ukrainian and EU networks.

Keywords: *energy security, security, energy market, inclusive development, energy, renewable energy sources, energy resources, energy balance, European integration processes, energy efficiency, energy supply.*

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових виданнях, включених до переліку фахових видань України

1. Гурочкіна В. В., Когут С. С. Формування енергетичного балансу з використанням відновлювальних джерел енергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. Економічні науки*. 2023. № 4. С. 109–133. URL : <http://efm.vsau.org/en/particles/formation-of-the-energy-balance-of-ukraine-using-renewable-energy-sources> DOI: 10.37128/2411-4413-2023-4-8 (1.2 д. а., дисертанту належить 0.7 д. а., співавтору належить 0.5 д. а.).
Особистий внесок здобувача: проаналізовано складові енергетичного балансу та шляхи стимулювання відновлювальних джерел енергії. Особистий внесок співавтора: систематизовано результати дослідження енергетичного сектору України в контексті забезпечення національних інтересів.

2. Когут С. С. Енергетичний ринок України: створення умов для ефективного енергозабезпечення. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2023. № 6 (324). С. 403–412. URL : <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2024/01/324-64.pdf> DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-64> (0.75 д. а.).

3. Когут С. С. Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку національної економіки: концептуальний підхід. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2023. № 12. URL : <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/17056666182432.pdf> DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9552> (0.8 д. а.).

4. Когут С. С. Сучасні тенденції розвитку світової енергетики та енергетичної безпеки України. *Modeling the development of the economic systems*. 2023. № 4. С. 75–83. URL : <https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/243/222> DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-10> (0.6 д. а.).

5. Когут С. С. Енергетична безпека України: інклюзивний підхід в оцінюванні розвитку та результати рейтингування. *Вісник Хмельницького*

національного університету. *Економічні науки*. 2022. № 2. Т. 2. С. 383–389.
URL : <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=21699>
DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(2\)-60](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-60) (0.7 д. а.).

***Матеріали конференцій, які засвідчують
апробацію матеріалів дисертації***

6. Когут С. С. Розвиток енергозабезпечення і енергоефективності економіки України в умовах післявоєнної інтеграції. *Фінанси, Економіка, Право vs Війна* : Міжнародний конгрес, м. Ірпінь, 27 квітня 2022 року. Ірпінь, 2022. С. 428–432. URL : <https://drive.google.com/file/d/1xc6JktbOcGrxIUrUbOFC-82zXICo61tD/view> (0.3 д. а.).

7. Когут С. С. Енергетична безпека як ключовий фактор економічного розвитку. *Сучасні виклики у розвитку міст та регіонів України* : Всеукраїнська науково-практична конференція до 101-ї річниці навчального закладу та 1-ї річниці Державного податкового університету, м. Ірпінь. 29 лист. 2022 року. Ірпінь, 2022. С. 26–30. URL : <https://drive.google.com/drive/folders/1WvxXq6Ny53f6op4N3dD-1KzriVAPRx1B>

8. Мартиненко В. В., Когут С. С. Розвиток критичних технологій у сфері енергетичної безпеки України. *Дослідження фінансових інституції та інструментів розвитку держави, територій та суб'єктів господарювання: теоретичні, методологічні та практичні аспекти* : VII Міжнародна науково-практична конференція / Одеський національний університет імені І. І. Мечникова. м. Одеса, 3 листопада 2023. Одеса. С. 50–51. URL : https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/epf/oblik/naukova_diyalnist/conf_03_2023.pdf (0.2 д. а., дисертанту належить 0.1 д. а., співавтору належить 0.1 д. а.). *Особистий внесок здобувача: проаналізовано комплекс критичних технологій та забезпечення енергетичної безпеки країни. Особистий внесок співавтора: наведено авторське бачення щодо напрямів енергетичної незалежності та систематизовано висновки дослідження.*

9. Когут С. С. Реалізація енергетичної політики в умовах євроінтеграції. *Трансформація фіскальної політики в умовах євроінтеграції* : XIV Міжнародна

науково-практична конференція, м. Ірпінь, 8 грудня 2023 року. Ірпінь, 2023. С. 406–408. URL : <https://drive.google.com/file/d/1mx3Esc9q1ZHxM0E8H-mtOHjfaT7LafYw/view> (0.2 д. а.).

10. Когут С. С. Розвиток регіонів України у сфері енергетичної безпеки України. *Сталий розвиток міст та регіонів України в рамках Європейської інтеграції* : Міжнародна науково-практична конференція. м. Ірпінь, 12 грудня 2023 р. Ірпінь, 2023. С. 158–160. URL : <https://drive.google.com/drive/folders/1WvxXq6Ny53f6op4N3dD-1KzriVAPRx1B> (0.25 д. а.).

11. Когут С. С. Енергетичний ринок, як фінансова складова економіки України. *Фінансові механізми забезпечення відновлення економіки України в сучасних умовах* : Міжнародна науково-практична конференція, м. Ірпінь, 22 лютого 2024 р. Ірпінь, 2024. С. 135–137. URL : <https://drive.google.com/file/d/1SLObrDNaUUBSkTG6oRAkAZbL9ro2GedB/view> (0.2 д. а.).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ	14
1.1. Теоретичні основи енергетичної безпеки: сутність, загрози та перспективи захисту	14
1.2. Сутність і значення енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки України.....	29
1.3. Сучасні тренди зарубіжного досвіду у площині енергетичної безпеки.....	44
Висновки до розділу 1	54
РОЗДІЛ 2. ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ З ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ	57
2.1. Позичонування енергоцілей економіки України в умовах євроінтеграції.....	57
2.2. Екологічна складова енергетичної безпеки з урахуванням європейських регламентів	85
2.3. Формування енергетичного балансу із використанням відновлювальних джерел енергії.....	98
Висновки до розділу 2	126
РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ УМОВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ	129
3.1. Енергетичний ринок як складова економіки України	129
3.2. Управління енергетичними ризиками.....	144
3.3. Розвиток системи взаємовідносин енергопідприємств з енергоринком.. для цілей енергозабезпечення й енергоефективності економіки в умовах євроінтеграції.....	161
Висновки до розділу 3	181
ВИСНОВКИ	183
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	187
ДОДАТКИ.....	207

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПЕК – паливно-енергетичний комплекс

НАК – національна акціонерна компанія

ВВП – валовий внутрішній продукт

ПСГ – підземні сховища газу

ЗПГ – зріджений природний газ

ВТП – виробничо-технологічні потреби

ГТС – газотранспортна система

ВДЕ – відновлювальні джерела енергії

ЗТС – «зелена» таксономічна система України

ВСТУП

Актуальність теми роботи. Українська енергетика є основою національної економіки. З погляду сплачених податків ця галузь є справжнім локомотивом. Частка лише НАК «Нафтогаз України» у ВВП України становить 8 %, а ринок електроенергії займає майже 6 %. Об'єднана енергетична мережа України є шостою за величиною в Європі після Німеччини, Франції, Італії, Іспанії та Великобританії. В енергетиці України працює близько 450 тис. спеціалістів, що становить 2 % зайнятого населення (на кінець 2023 року кількість зайнятого населення в країні становить 9-9,5 млн.), без урахування суміжних галузей. Сьогодні цей фундамент потребує досить серйозної модернізації. І, звичайно, українська енергетика є рушієм розвитку різних галузей промисловості, так само як розвиток будь-яких галузей промисловості є тим, що впливає на енергетику. Сучасна та конкурентоспроможна енергетика є невід'ємною частиною розвиненої національної економіки України.

Енергоємність економіки України є однією з найвищих серед європейських країн. Якщо це не змінити, економіка України не зможе стати ефективною в сучасному світі. Тому надзвичайно важливо, щоб країна працювала над зменшенням енергоспоживання. Крім глобального впливу на економіку, енергоефективність має значний мультиплікаційний ефект: розвиток різних галузей народного господарства і науки, поширення нових технологій, створення нових робочих місць і спеціальностей. За попередніми підрахунками, кожна вкладена в енергоефективність гривня створює ще чотири в економіці.

Питання захисту енергетичної безпеки країни та енергетичних інтересів суспільства освітлює дослідження таких відомих науковців, як Д. В. Разумков [1], В. О. Бараннік [2], Є. А. Бобров [5], Д. Г. Бобро [118], В. В. Гурочкіна [17, 18, 163], Т. Д. Гуцол [157, 159, 200], М. Г. Земляний [30], О. М. Суходоля [114], Ю. М. Харазішвілі [123–126], Г. Л. Рябцев [119],

В. В. Липов [54–56], А. І. Шевцов [30], які внесли вагомий внесок узагальнивши цикл досліджень, спрямованих на розвиток і застосування системного підходу з реалізації державної політики у сфері енергетичної безпеки, представили авторську методологію аналізу сфери енергетичної безпеки та модель управління ризиками, які стали базовими для опису енергетичної безпеки, та інструментами визначення цілей державної політики у сфері енергетичної безпеки.

Д. О. Лазаренко [52, 53], А. В. Лісовий [58, 59], В. І. Ляшенко [52], Ю. М. Коваленко [51], О. І. Марченко [61, 62] розкривають особливості досягнення енергетичної безпеки країни під час війни, детально охарактеризувавши існуючі бар'єри та навели напрями їх подолання. Методологію системного аналізу та стратегічного планування енергетичної безпеки країни розглядають Б. С. Стогній [112], О. В. Кириленко [112], С. П. Денисюк [112], А. Ю. Сменковський [29], які зосередили напрями дослідження на проблемах енергетики та питаннях енергетичної безпеки. О. Алейнікова [193], Л. Матійчук [189] зазначили, що енергетична безпека тісно пов'язана з економічною безпекою, національною безпекою та безпекою навколишнього середовища та має базове значення для прискореного сталого розвитку.

Питаннями інклюзивного розвитку країни як основи соціально-економічного розвитку займаються В. М. Геєць [12], А. А. Гриценко [15], А. В. Базилук [2], І. М. Бобух [6], О. А. Гуторов [19], А. А. Вдовічен [9], О. Г. Вдовічена [9], Я. А. Жаліло [33], А. Жуковська [34], О. А. Задоя [35], П. В. Круш [50], Ю. О. Махортов [64], О. Д. Прогнімак [101], О. І. Продіус [102], Л.І. Федулова [122], І. О. Цимбалюк [128], С. М. Щегель [6], які представили результати досліджень з інклюзивного розвитку країни, що становить основу для соціально-економічного просування та охоплюють широкий спектр аспектів: ефективності інклюзивних стратегій розвитку; участі всіх верств населення у економіці, в тому числі працевлаштування, підприємництво, доступ до фінансових послуг; соціальної справедливості у рівному доступі до освіти, охорони здоров'я, житла і соціальних послуг;

підвищенні конкурентоспроможності економіки; ефективності інфраструктурних проектів для забезпечення інклюзивного розвитку.

Проте дані дослідження політики для забезпечення інклюзивного розвитку країни не відображають в повному обсязі енергетичної складової національної безпеки, тому виявлення проблем в системі енергетичної безпеки інклюзивного розвитку країни є актуальним питанням дослідження.

Серед сучасних закордонних дослідників значну увагу питанням енергетичної безпеки приділяють Р. Хафезі та М. Аліпур [166], який виділив енергетичну безпеку, як критично важливий компонент сталого розвитку країни. М.Е. Біресселіоглу [144] включив фізичну складову безпеки, безпеку постачання, попиту та надійності енергопостачання. Ф. Бауман [143], Т. Болерслев [145], Е. Бокс Джордж, М. Гвілім, Г. Дженкінс, С. Рейнсел, М. Люнг [146], Д. Каbedo, І. Мойя [149], Черп А., Дж. Джуелл [151], О. Ейделанд [160], М. Кейнсі [163], Дж. Каліцкі, Д. Голдвін [181] зробили значний внесок у теоретичні основи системи енергетичної безпеки, охарактеризували стратегії розвитку для світу у процесах переходу до сталого зростання. М. Попеску [192], В. Камінський [183] приділили значну увагу системі управління цінним ризиком на енергетичні ресурси, К. Вінзер [205] концептуалізував енергетичну безпеку. В Центрі міжнародної політики інклюзивного зростання науковці Р. Раньєрі, Р. Алмейда Рамос [195] розкрили сутність та взаємозв'язок інклюзивного зростання з різними сферами безпеки суспільства. Проте проаналізована література не містить потрібною мірою висвітлені усі аспекти напряму забезпечення енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку. Тому для більш детального аналізу цієї проблематики у дисертації зосереджена увага на окресленому напрямі наукового дослідження.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні, визначенні ролі та науково-практичній реалізації інструментів посилення енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку та формуванні рекомендацій щодо створення умов ефективного енергозабезпечення економіки України для цілей євроінтеграції.

Для виконання сформульованої мети дослідження нами були поставлені такі завдання:

- систематизувати теоретичні основи формування ринку світової енергетики, виділити ключових проблем і перспектив розвитку;
- поглибити розуміння теоретичної сутності та значення енергетичної безпеки, навести авторське бачення в контексті інклюзивного розвитку економіки України;
- проаналізувати євроінтеграційні процеси та сучасні тренди енергетичного ринку України;
- охарактеризувати енергоцілі економіки України в умовах інклюзивної економіки;
- сформувати науково-методичний підхід до оцінювання екологічної складової енергетичної безпеки з урахуванням європейських регламентів;
- виявити можливості для формування енергетичного балансу України з використанням відновлювальних джерел енергії;
- ідентифікувати індикатори оцінки енергетичного ринку як складової економіки України;
- обґрунтувати рекомендації щодо управління енергетичними ризиками для забезпечення інклюзивного розвитку енергетичного ринку України.

Об’єктом дослідження є енергетична безпека як передумова інклюзивного розвитку енергетичної системи України.

Предметом дослідження є організаційно-економічні процеси, які виникають у механізмах забезпечення енергетичної безпеки для стабільного та ефективного функціонування енергетичної системи країни в контексті інклюзивного розвитку України.

Методи дослідження. У роботі використані загальнонаукові та спеціальні засоби щодо наукового пізнання. Методи абстрагування, конкретизації, порівняння і систематизування застосовано під час визначення теоретичних основ енергетичної безпеки та функціональних складових енергосистеми, у процесі виділення проблем і перспектив розвитку.

Пошуковий метод використано під час опрацювання наявної методичної та наукової літератури. Аналітичний метод – у процесі опрацювання інформаційного забезпечення дослідження. Історико-логістичний аналіз вжито для узагальнення наукових джерел і теоретичних аспектів формування енергетичної безпеки країни. Застосовано методи індукції та дедукції, порівняння, класифікації, проєктування, теоретичного моделювання, з'ясування причинно-наслідкових зв'язків у структурних змінах енергосистеми та енергетичної безпеки країни, а також екстраполяцію, аксіоматику, спостереження, аналіз документації та нормативно-правового забезпечення для цілей прискорення євроінтеграційних процесів. Використано апроксимаційний метод та ранжирування для цілей адаптації принципів інклюзивного розвитку України.

Інформаційна база дослідження. Робота ґрунтується на аналізі нормативно-правових і законодавчих актів України та зарубіжних країн, науково-методичної літератури, методичних і прикладних матеріалів, монографій, аналітичних звітів, наукових фахових статей України та міжнародних наукометричних баз, статистичних даних Міністерства енергетики України, Державної служби статистики України, Євростату та міжнародних рейтингових агентств, періодичних видань і напрацювань сучасних вітчизняних та зарубіжних науковців, учених і дослідників у галузі енергетики та забезпечення енергетичної безпеки країни в контексті стабілізації функціонування енергоринку.

Наукова новизна роботи полягає у наявності оригінального дослідницького матеріалу автора дисертації у вигляді обґрунтованих наукових результатів за напрямом проведеного дослідження, які розкривають його особистий внесок:

удосконалено:

– науково-методичний підхід формування механізму ефективної взаємодії енергопідприємств у галузі, що потенційно спроможний підвищити результативність та ефективність на основі діючих європейських стандартів

функціонування енергоринку, актуалізуючи цілі інклюзивного розвитку економіки України;

– методичні засади PEST-аналізу динаміки розвитку енергетичного ринку з метою визначення рівня конкурентоспроможності, який заснований на чинниках впливу для подальшого формування стратегічного потенціалу енергетичної інфраструктури. Це дозволить забезпечити незалежність та прозорість енергетичного ринку, а також вдосконалити державне регулювання на національному рівні;

– теоретичне обґрунтування функціональних інструментів стимулювання та розвитку відновлювальної енергетики, а також визначено роль і місце даного напрямку у забезпеченні енергетичної безпеки країни. Запропоноване дозволяє врахувати поведінкові ознаки суб'єктів енергетичного ринку для посилення інклюзії енергетичного ринку України;

дістали подальшого розвитку:

– комплекс елементів «зеленої» таксономічної системи України, який визначає класифікаційні ознаки та критерії в рамках економіко-енергетичної діяльності, узгоджується з траєкторією чистого нуля до 2050 року та ширшими екологічними цілями, впровадження якого сприятиме посиленню прозорості, зміцненню безпеки, визначеності в інвестуванні та дозволить зменшити ризики «грінвошингу»;

– особливості функціонування світової енергетики та енергетики на європейському ринку, що сприяло виокремленню напрямів кращої практики для адаптації досвіду в Україні, водночас, сприятиме в довгостроковій перспективі розвитку індустрії інвестиційного сервісу на українському енергетичному ринку;

– пріоритетні напрями та позиції енергоцілей розвитку економіки України в умовах євроінтеграції, що відрізняються від існуючих вектором інклюзивного зростання соціально-економічних систем з урахуванням енергетичних потреб та енергозабезпечення суспільства. Виконання

енергоцілей сприятиме посиленню позицій країни у міжнародних рейтингах інклюзивного розвитку;

– комплекс основних аспектів забезпечення екологічної складової енергетичної безпеки з урахуванням європейських регламентів, які визначають конкретну політику та заходи, що дозволило акцентувати увагу у питаннях стратегування повоєнної відбудови на реалізації цілей Енергетичного Співтовариства до 2030 року;

– понятійно-категоріальний апарат енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки України, акцентуючи увагу на механізмі безперервної наявності енергоресурсів за доступними цінами та організацією процесів енергозабезпечення для захисту національних інтересів, у порівнянні із загальновизнаними трактуваннями, які базуються на характеристиках технічної надійності та економічної ефективності при сталому функціонуванні національної економіки.

– інформаційно-аналітичне забезпечення та інструментарій в системі управління енергетичними ризиками, які, на відміну від існуючих, орієнтовані на посилення потенціалу енергетичної безпеки України;

– комплекс науково-практичних пропозицій щодо впровадження альтернативних варіантів енергозабезпечення й енергоефективності економіки України в умовах євроінтеграції, які відрізняються від існуючих концепцій регуляторними інструментами, та спрямовані на активізацію впровадження відновлювальної енергетики.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами

1. Основні положення і практико-орієнтовані результати дисертаційної роботи використано в межах виконання науково-дослідної роботи кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування факультету податкової справи, обліку та аудиту Державного податкового університету на тему «Підприємництво в епоху глобальних трансформацій: виклики та перспективи розвитку» (державний реєстраційний номер 119U000718), у межах якої

автором розкрито теоретичні засади та історичні аспекти забезпечення енергетичної безпеки України в контексті інклюзивного розвитку країни, результати є ґрунтовними і слугують підґрунтям для наукових дискусій (акт впровадження результатів дисертаційного дослідження від 29 березня 2024 р.) (додаток Ю. 4).

2. Участь у виконанні науково-дослідної теми «Проблеми стратегічного розвитку національної економіки» (номер державної реєстрації 0118U000788), яка виконується Громадською організацією «Фінансово-економічна наукова рада», зокрема, як відповідальним виконавцем підрозділу 7.2 «Розвиток національної економіки: безпековий енергетичний аспект» (договір про виконання науково-дослідних робіт № 01/733-224 від 17 січня 2024 року. Строк дії договору: до 17 січня 2025 року), у межах якої автором дисертації обґрунтовано концептуальні засади енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки, в основу яких покладено визначення терміну «енергетична безпека», що ґрунтується на концепції інклюзивного розвитку економіки у взаємозв'язку з інноваційними підходами до забезпечення і зміцнення енергетичної безпеки. Встановлено, що забезпечення і зміцнення енергетичної безпеки характеризується прийнятністю та надійністю моделі енергозабезпечення окремо взятої країни, тобто спроможністю країни надійним, економічно ефективним та екологічно прийнятним способом задовольняти потреби суспільства в енергоресурсах. (додаток Ю. 1).

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці рекомендацій, які спрямовані на удосконалення науково-методичного забезпечення системи енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку України. Окремі результати дисертаційної роботи віднайшли використання у практичній діяльності:

1. Впроваджено пропозиції дисертаційної роботи, які обговорені та частково використані при підготовці законотворчої діяльності комітету Верховної ради України з питань енергетики та житлово-комунальних послуг.

Окремі висновки та пропозиції щодо енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки України мають необхідний методологічний та теоретичний рівень, практичну цінність, є науково обґрунтованими та можуть бути враховані в законодавчій роботі. Головою підкомітету з питань вугільної промисловості України комітету Верховної ради України з питань енергетики та житлово-комунальних послуг виділено рекомендації щодо створення умов для безперебійної роботи систем генерації енергозабезпечення, впровадження технологій відновлювальних джерел енергії в системі інклюзивного розвитку енергосистеми України, які запропоновані на основі обґрунтування економічного та соціального ефектів у дослідженні основних аспектів енергозабезпечення країни в умовах інтеграції в Європейський Союз (довідка про впровадження результатів дисертаційного дослідження від 20 березня 2024 р.) (додаток Ю. 2).

2. Впроваджено результати дисертаційного дослідження у практичну діяльність відділу економіки та стратегічного планування виконавчого комітету Ірпінської міської ради пропозиції спрямовані на реалізацію управлінських рішень щодо самоенергозабезпечення та створення умов для безперебійної роботи систем генерації енергозабезпечення, впроваджені технологій відновлювальних джерел енергії в системі інклюзивного розвитку енергосистеми України, які запропоновані на основі обґрунтування економічного та соціального ефектів у дослідженні основних аспектів енергозабезпечення країни в умовах інтеграції в Європейський Союз. (Довідка про впровадження результатів дисертаційного дослідження № 276 від 25 березня 2024 р.) (додаток Ю. 3).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною науковою працею. Наукові положення, практичні рекомендації, висновки та пропозиції, винесені на захист роботи, отримано автором самостійно. Особистий внесок автора у наукових працях, опублікованих у співавторстві, зазначається у списку публікацій здобувача.

Апробація матеріалів дисертаційної роботи. Основні результати дослідження апробовані на 8 міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, семінарах та науково-практичних круглих столах, зокрема: «*Фінанси, Економіка, Право vs Війна*» (27 квітня 2022р., м. Ірпінь), «*Сучасні виклики у розвитку міст та регіонів України*» (22 листопада 2022р., м. Ірпінь), «*Дослідження фінансових інституції та інструментів розвитку держави, територій та суб'єктів господарювання: теоретичні, методологічні та практичні аспекти*» (3 листопада 2023 р., м. Одеса), «*Сталий розвиток міст та регіонів України в рамках Європейської інтеграції*» (12 грудня 2023 р., м. Ірпінь), «*Трансформація фіскальної політики в умовах євроінтеграції*» (8 грудня 2023 р., м. Ірпінь), «*Фінансові механізми забезпечення відновлення економіки України в сучасних умовах*» (22 лютого 2024 р., м. Ірпінь).

Наукові публікації. За результатами дослідження опубліковано 11 наукових праць обсягом 5,2 д. а. (4,6 д. а. належить особисто автору), з них відповідають до пп. 8–9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12 січня 2022 р. № 44., а саме: 5 статей опублікованих у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, 1 з яких – у співавторстві, 6 тез доповідей, 1 з яких – у співавторстві, опубліковані у збірках за результатами роботи міжнародних науково-практичних конференцій та одному міжнародному конгресі.

Структура та обсяг дисертаційної роботи

Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 261 сторінки друкованого тексту. Основний зміст викладено на 186 сторінках тексту, який містить 15 таблиць, 46 рисунків. Робота має 15 сторінок анотації, 27 додатків, розміщених на 40 сторінках. Список використаних джерел містить 205 найменувань і викладений на 20 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ

1.1. Теоретичні основи енергетичної безпеки: сутність, загрози та перспективи захисту

Енергетична безпека є найважливішим елементом національної безпеки України у структурі енергетичної безпеки Європи. Реформи енергетичного сектору, які проводять в Україні, спрямовані на надання імпульсу розвитку енергетичного сектору та його інтеграції до європейського комплексу, приведення його у відповідність до норм і стандартів ЄС і створення повноцінного конкурентного ринку природного газу та електроенергії з прозорим ціноутворенням та адекватним захистом споживачів. У 2011 році Україна приєдналася до Європейського Енергетичного Співтовариства і стала учасником європейського енергетичного ринку, підтвердивши свій намір побудувати конкурентний ринок із тісними зв'язками із сусідами по Європі.

Впровадження Україною європейського законодавства та прийняття європейських стандартів сприяє прискоренню позитивних змін у енергетичному секторі, зміцненню енергетичної незалежності та підвищенню якості обслуговування побутових споживачів.

Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом передбачає, що обидві сторони працюватимуть над зміцненням енергетичної безпеки, сприятимуть розбудові відповідної інфраструктури, посилюватимуть інтеграцію ринків, наближатимуть нормативні акти до ключових елементів законодавства ЄС, а також сприятимуть підвищенню енергоефективності та використанню відновлюваних джерел енергії.

Оскільки Угода передбачає юридичний поділ конкурентних видів діяльності (наприклад, видобуток, виробництво та торгівля енергоресурсами) та монопольних (наприклад, передача і розподіл електроенергії та газу

мережами), Україна здійснила відповідний поділ на ринках газу й електроенергії. Це є частиною енергетичної реформи, спрямованої на демонополізацію енергетичного ринку, підвищення конкуренції, забезпечення прозорості енергопостачання та зміцнення енергетичної безпеки України.

Конкуренція на внутрішньому енергетичному ринку неможлива без незалежного регулятора, що забезпечує впровадження та дотримання обов'язкових правил. Згідно з Третім енергетичним пакетом національні регулюючі органи мають бути незалежні від інтересів промисловості та держави, а національні регулюючі органи країн ЄС мають співпрацювати один з одним для розвитку конкуренції, відкриття ринків і забезпечення ефективної та безпечної роботи енергетичної інфраструктури. Щоб допомогти регулювальним органам різних країн співпрацювати та забезпечувати безперервне функціонування внутрішнього енергетичного ринку, в ЄС було створено своєрідний координаційний центр – Агентство зі співробітництва регуляторів енергетики (ACER) [72]. Транскордонне співробітництво є важливим елементом національної енергетичної безпеки. Національні оператори передавальних систем, які відповідають за прозорий і недискримінаційний доступ до електричних і газових мереж, повинні співпрацювати зі своїми європейськими колегами для забезпечення оптимального управління мережею ЄС. Це здійснюється через Європейську мережу операторів передавальних систем (ENTSO-E) та Європейську мережу операторів газотранспортних систем (ENTSO-G). Ці оператори розробляють стандарти для гармонізації потоків електроенергії та газу через національні системи передачі.

Зазвичай опис сфери енергетичної безпеки здійснюється через набір параметрів, які характеризують його основні властивості та відмінності. Набори таких параметрів групують на основі критерію подібності за обраною ознакою. Завдяки цьому найчастіше отримують такі групи показників: економічні, політичні, технологічні, екологічні, соціальні, управлінські тощо.

Енергетична безпека виступає одним із складових елементів національної безпеки держави (рис. 1.1). У чинному законодавстві України, зокрема Законі України «Про Національну безпеку України», поняття національної безпеки трактується як «захищеність державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу та інших національних інтересів України від реальних та потенційних загроз» [90].

Тобто національна безпека України є «багатокомпонентним та багатоаспектним поняттям, і для її активної практичної реалізації повинні тісно співпрацювати майже всі внутрішні та зовнішні державні системи» [92]. Водночас національна безпека держави здебільшого забезпечується станом економічної безпеки держави (рис. 1.2).

Теоретичні підходи щодо забезпечення потреби в безпеці на всіх її рівнях (індивідуальному, суспільному, національному, міжнародному) віддають перевагу застосуванню системного підходу щодо всебічного врахування ряду факторів (рис. 1.3).



Рисунок 1.1 – Місце енергетичної безпеки в системі забезпечення національної безпеки держави

Джерело: сформовано автором за даними [92].

На структуру та зміст національної безпеки суттєво впливають глобальні процеси сучасності, а саме: принципові розбіжності сучасної земної цивілізації; життєві інтереси окремої людини, соціальної групи, держави, регіону і людства загалом; тенденції розвитку сучасної цивілізації та її збереження; рівень співробітництва всіх країн і народів, незалежно від їх соціально-економічного устрою, політичних, ідеологічних чи інших відмінностей, бо вони зачіпають практично всі сфери суспільного життя [92]. Водночас досить виразно проявляють себе дві діалектично взаємопов'язані тенденції розвитку людства (рис. 1.4).



Рисунок 1.2 – Складові економічної безпеки України.

Отже, під енергетичною безпекою розуміється «такий стан економіки, що сприяє захищеності національних інтересів держави в енергетичній сфері від існуючих і потенційних загроз внутрішнього та зовнішнього характеру, а також дає змогу для задоволення реальних потреб у паливно-енергетичних ресурсах для забезпечення життєдіяльності населення та надійного функціонування національної економіки в режимах звичайного, надзвичайного та воєнного стану» [92].

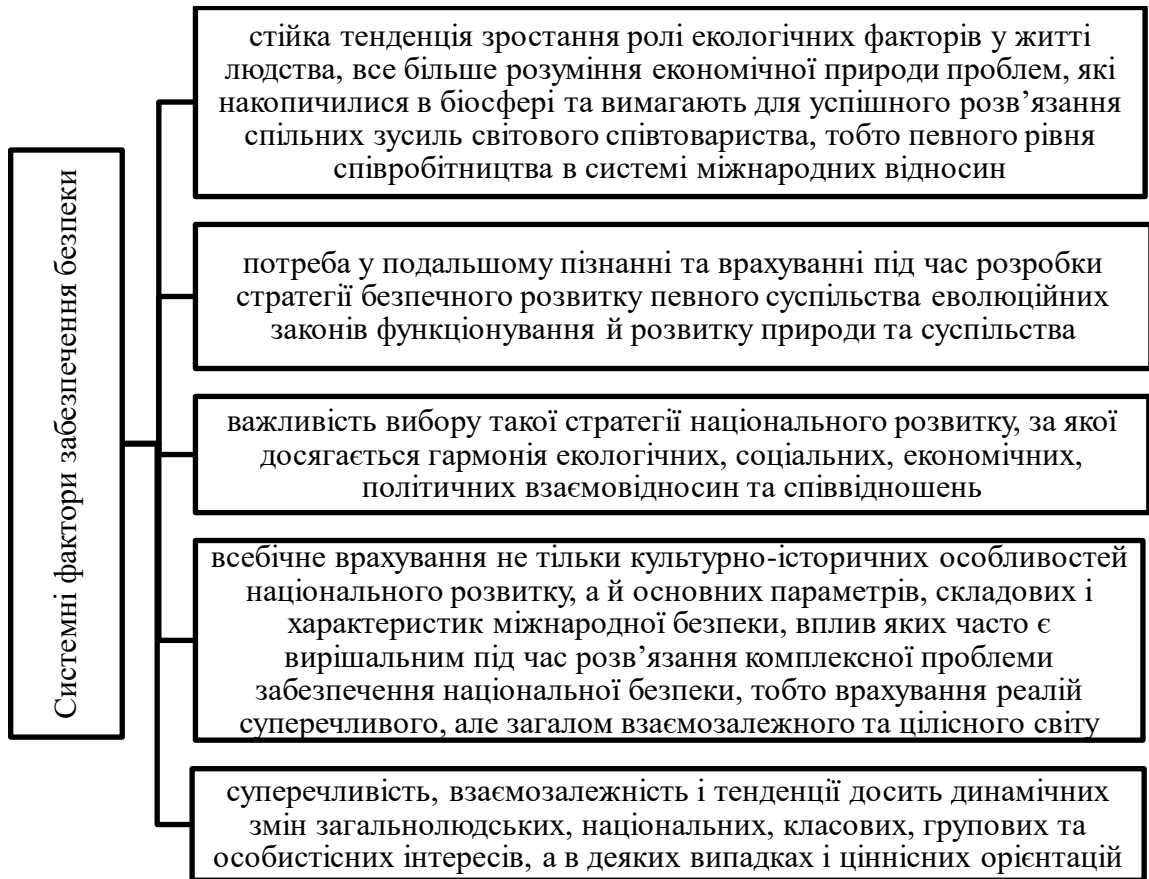


Рисунок 1.3 – Системні фактори задоволення потреби у безпеці на всіх її рівнях

Джерело: сформовано автором.

Серед проблем глобальної безпеки існують:

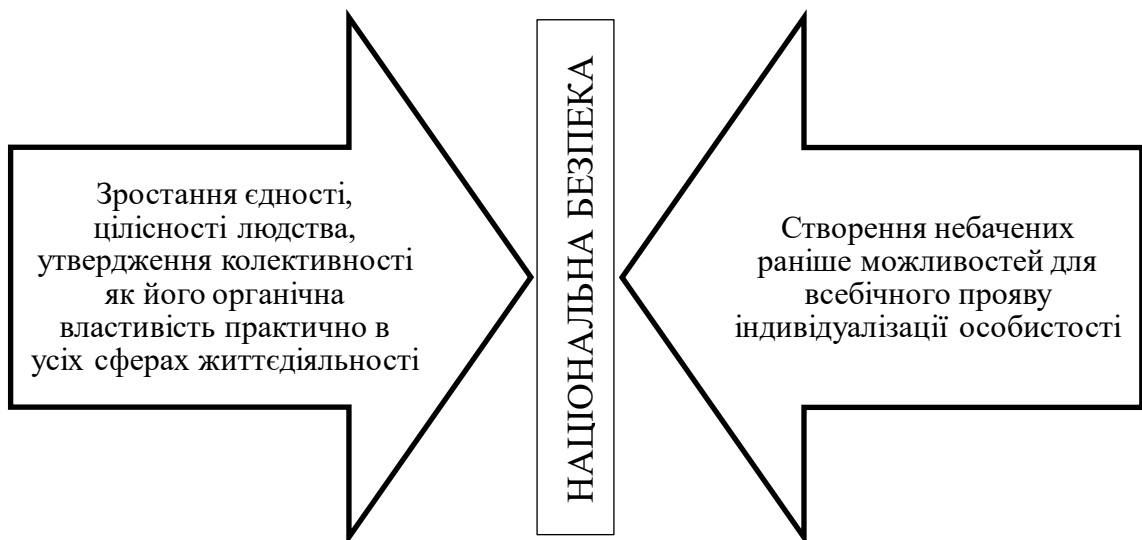


Рисунок 1.4 – Тенденції розвитку людства, що впливають на стан національної безпеки

Джерело: сформовано автором.

Глобальні проблеми за своїм генезисом можна розділити на три групи: природного, техногенного та соціального походження (рис. 1.5).

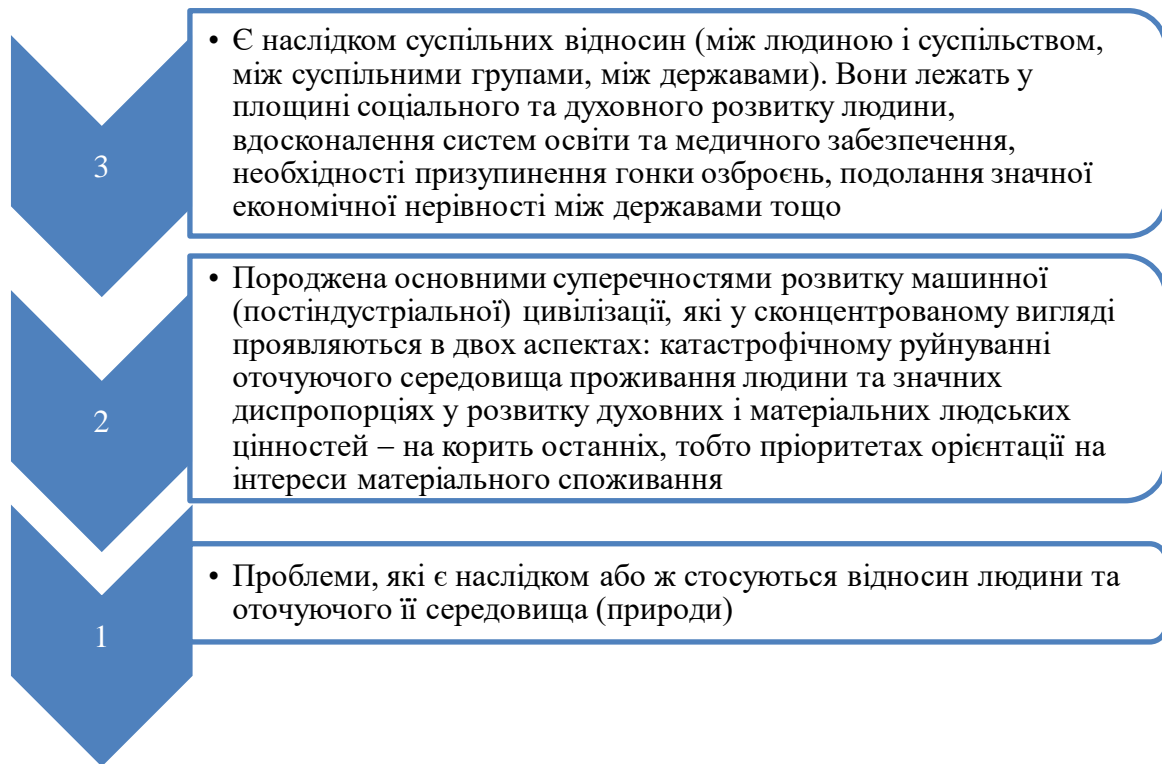


Рисунок 1.5 – Основні групи глобальних проблем безпеки

Джерело: сформовано автором.

З огляду на те, що енергетика є стратегічно важливою галуззю економіки, варто зазначити, що від її безпечного і безперебійного функціонування залежить щоденне стабільне функціонування усіх сфер економіки України.

По суті, енергетична безпека країни – це гарантія наявності, доступності та можливості стабільно отримувати паливо й енергію належної якості як щодня за звичайних умов, так і у випадку за надзвичайних обставин. Інакше кажучи, енергетична безпека – це захищеність держави, її громадян та економіки від дефіциту енергії [90]. Енергетична безпека виступає як один із фундаментальних елементів сталого розвитку економіки та суспільства країни. Розвиток енергетичної системи країни ґрунтується на процесах диверсифікації джерел, енергоефективності та розвитку інфраструктури, який забезпечує стале енергопостачання і сприяти сталому економічному розвитку.

Забезпечення енергетичної безпеки на засадах диверсифікації джерел енергії, дозволяє зменшити залежність від невідновлювальних джерел шляхом зниження ризиків в разі відмови чи перебоїв у постачанні енергетичних ресурсів. Енергоефективність енергетичної системи відіграє значну роль, оскільки вона дозволяє зменшити споживання енергії, зберігаючи при цьому рівень комфорту та ефективності виробництва. Невід'ємною складовою є забезпечення надійного постачання, що полягає у стабільній роботі інфраструктури, що забезпечує транспортування та розподіл енергії.

Огляд наукових досліджень, щодо організаційно-економічного змісту поняття енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку країни, показує, що немає одного загальноприйнятого наукового підходу до тлумачення цієї дефініції. Один із підходів, який присутній у сучасній науковій літературі, характеризує енергетичну безпеку як особливий вид спроможності національної системи. Це обумовлено тим, що для досягнення енергетичної безпеки країни необхідне виконання та забезпечення певних передумов та дій з боку держави.

Концепція енергетичної безпеки є критичною складовою національної безпеки, яка охоплює технічну надійність, безпеку, економічну ефективність та екологічну стійкість. Це особливо актуально для країнах, які розвиваються та/або покладаються на імпорт енергоносіїв. Систематизація підходів до трактування сутності дефініції «Енергетична безпека» та складових дефініції «Концепція енергетичної безпеки» представлено у таблицях 1.1. – 1.2.

Доречну думку щодо розкриття сутності енергетичної безпеки наводять експерти з Національного інституту стратегічних досліджень О. М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі, Д. Г. Бобро, які зазначають, що енергетична безпека є спроможністю енергетичної системи країни, яка має бути технічно надійною та безпечною, економічно ефективною та екологічно прийнятною у напрямках забезпечення: задоволення потреб суспільства в енергоресурсах; стале функціонування національної економіки в нормальних і кризових умовах; незалежність країни у формуванні та здійсненні політики захисту національних інтересів [118].

Таблиця 1.1 – Систематизація підходів до трактування сутності дефініції «Енергетична безпека»

Трактування сутності	Авторські uwagi щодо особливостей забезпечення та обґрунтування	Джерело (назва статті та автор, рік)	DOI
Комплексні стратегії захисту електромереж від кіберсупротивників	«Швидка розробка та розгортання передових мережевого моніторингу та систем зв'язку, з одного боку, і зростаюча взаємозалежність електромереж від безлічі життєво важливих інфраструктур, з іншого, вимагає цілісних стратегій захисту, щоб захистити електромережі від кіберсупротивників», «Розумні електромережі еволюціонували до більш складної кіберфізичної екосистеми інфраструктури з інтегрованими комунікаційними мережами, новими безвуглецевими джерелами генерації електроенергії, розширеними системами моніторингу та управління та безліччю нових сучасних фізичних апаратних технологій».	Стійкість електромережі до кібернезалежних зловмисників: сучасний стан (T. Nguyen 2020)	10.1109/ACCESS.2020.2993233
Гарантування доступності електроенергії в короткостроковій, середній і довгостроковій перспективі шляхом інтеграції централізованих і децентралізованих енергетичних ресурсів. Системи, які сприяють децентралізації та інтеграції менших енергетичних ресурсів для підвищення стійкості.	- «Сучасна електрика промисловості зіткнулася зі зміною парадигми у виробництві, постачанні та кінцевому споживанні електроенергії», - «техніко-економічна оцінка централізованих енергоресурсів застосовна до децентралізованих енергоресурсів, а інтеграція ресурсів дозволяє диверсифікувати енергетичну пропозицію та забезпечує постачання електроенергії в короткостроковій, середній і довгостроковій перспективі». - «Існують можливості інтеграції децентралізованих енергетичних ресурсів (що включає розподілену генерацію, розосереджену генерацію, накопичення енергії та ресурси попиту) із поточними централізованими системами електроенергії», «Запровадження та інтеграція децентралізованих енергетичних ресурсів має позитивний вплив на нові таких систем, як мікромережі та розумні мережі».	Децентралізована енергетика: ключ до підвищення безпеки електропостачання (CI Buritica-Arboleda & C. Alvarez-Bel 2011)	10.1109/ISGT-LA.2011.6083197
Різноманітні зусилля та нормативні акти, спрямовані на розвиток відновлюваних джерел енергії для енергетичної безпеки та стійкості.	- «Існують можливості для збільшення розвитку відновлюваної енергетики та енергоефективності через регулювання, зміни інституційних та економічних механізмів, а також через лібералізацію енергетичного ринку, що пропонує потенціал для розвитку енергосервісних компаній і ринку «зеленої» електроенергії», - «Існує необхідність рухатися до сталої енергетичної політики з метою захисту навколишнього середовища, раціонального управління природними ресурсами та енергетичної безпеки».	Бачення сталою енергетичного майбутнього (Анна Стенфорд, 1997)	10.1016/0960-1481(96)00099-7
Політика та правила, що регулюють управління та функціонування енергетичного сектору для забезпечення ефективності та безпеки. Політична рекомендація щодо врахування екологічних витрат, пов'язаних із споживанням викопної енергії	«ми рекомендуємо 12 стратегій для уряду, починаючи від припинення субсидій для викопної енергії до обліку екологічних витрат на споживання викопної енергії, стягнення податків із забруднювачів, приватизації державних компаній для адаптації енергетичних систем Європейського Союзу (ЄС) і припинення імпорту газу з росії», «Енергопостачання країни все ще сильно залежить від імпорту викопного палива».	Інноваційна енергетична політика для трансформації енергетичних систем в Україні (Ming Yang 2019)	10.1007/s11027-019-09898-x
Діяльність, пов'язана зі створенням, вдосконаленням та управлінням стратегічними резервами енергетичної безпеки.	«Стратегічні запаси нафти є одним із головних питань, пов'язаних з національною безпекою. Необхідно, з одного боку, створити та покращити фізичні запаси або точкові запаси, тобто стратегічні запаси нафти, а також подальше вдосконалення дизайну відповідних систем; з іншого боку, слід пришвидшити розбудову стратегічної системи для короткострокових запасів, тобто довгострокових запасів нафти».	Аналіз створення та вдосконалення системи стратегічних запасів нафти в Китаї (Wang Meng-xiao 2010)	-
Стратегії та протоколи для забезпечення безпечного та надійного використання енергетичних ресурсів. Зменшення енергетичної бідності шляхом сприяння сталому прогресу, економічному зростанню та диверсифікації джерел енергії	«Ці технології вирішують економічні та екологічні виклики, сприяють сталому прогресу та економічному зростанню, підвищують конкурентоспроможність бізнесу, стабілізують ціни, диверсифікують джерела енергії, забезпечують національну енергетичну безпеку та зменшують енергетичну бідність».	Аналіз дослідження: впровадження інноваційних енергетичних технологій та їх узгодження з ЦСР 12 (Світлана Кунська 2023)	10.15587/1729-4061.2023.288396
Використання правил торгівлі для просування екологічних товарів і послуг	«Торгове законодавство можна використовувати як засіб досягнення цілей сталою розвитку, оскільки правила торгівлі можуть сприяти розвитку екологічних товарів і послуг», «Відновлювані джерела енергії є єдиним довгостроковим рішенням для постачання енергії, яке ми маємо на даний момент».	Використання торговельних угод для досягнення сталою розвитку: контрінтуїтивна головоломка (Рафаель Леал-Аркас, 2019)	10.1007/978-3-030-23933-6_4

Джерело : сформовано автором за даними наукометричних баз

Таблиця 1.2 – Систематизація підходів до трактування сутності дефініції «Концепція енергетичної безпеки».

Трактування сутності	Авторські уваги щодо особливостей забезпечення та обґрунтування	Джерело (назва статті та автор, рік)	DOI
Політика, яка має значний вплив на підвищення обізнаності про енергозбереження	«Підвищення обізнаності громадськості щодо енергозбереження за допомогою енергетичної політики є важливим шляхом досягнення сталого розвитку».	Дослідження обізнаності щодо енергозбереження, політики енергозбереження та сталого розвитку в Китаї (Fan Yang 2011)	10.4028/www.scientific.net/AMR.361-363.1018
Зусилля, спрямовані на скорочення викидів вуглекислого газу у великих масштабах Додаткові переваги для здоров'я в результаті політики, спрямованої на контроль забруднення повітря Вивчення того, як обмеження регіональної торгівлі можуть вплинути на безпеку енергопостачання.	- «звичайна практика вузького фокусування на окремих питаннях ігнорує потенційно величезну синергію, підкреслюючи необхідність зміни парадигми в бік більш цілісних політичних підходів», «три ключові цілі енергетичної сталості: покращення енергетичної безпеки, пом'якшення кліматичних змін, а також зменшення забруднення повітря та його впливу на здоров'я людини». - «Синергія кліматичної політики є потенційно величезною: 100–600 мільярдів доларів США щорічно до 2030 року на скорочення витрат на контроль забруднення та енергетичну безпеку (0,1–0,7 % ВВП)». - «технології з низьким вмістом вуглецю та підвищення енергоефективності можуть сприяти досягненню цілей енергетичної безпеки окремих країн і регіонів шляхом сприяння більш надійному, стійкому та диверсифікованому енергетичному портфелю».	Кліматична політика може допомогти вирішити проблеми енергетичної безпеки та забруднення повітря (David L. McCollum 2013)	10.1007/c10584-013-0710-y
Інноваційні енергетичні технології, такі як біоенергетика, геотермальна енергія, сонячна енергія, енергія вітру, гідроенергія та енергія океану, зменшують відходи та токсини.	«інноваційні енергетичні технології, такі як біоенергетика, геотермальна енергія, сонячна енергія, енергія вітру, гідроенергетика та енергія океану, підвищують енергоефективність, скорочують викиди та зменшують відходи та токсини»	Аналіз дослідження: впровадження інноваційних енергетичних технологій та їх узгодження з ЦСР 12 (С. Кунська 2023)	10.15587/1729-4061.2023.288396
Стратегії та дії, спрямовані на забезпечення надійності, безперервності та ефективності енергопостачання, ціноутворення, правового регулювання та збереження навколишнього середовища. Впровадження систематичного моніторингу та енергоаудитів для просування ініціатив з енергозбереження. Різні підходи до диверсифікації джерел енергії та з'єднань для підвищення енергетичної безпеки.	- «Енергоефективність використання ресурсів через їх різноманітність та використання ПЕК: надійність і безперервність енергопостачання; ціноутворення, нормативно-правові документи, пов'язані з впровадженням заходів щодо збереження довкілля», - «Засвоєння досвіду та формування ustalених норм поведінки з енергозбереження: удосконалення нормативно-правових аспектів регулювання господарської діяльності суб'єктів господарювання; технічне вдосконалення виробничих процесів; застосування системного моніторингу та енергоаудиту; досягнення ефекту масштабу при виробництві та споживанні енергоресурсів». - «Диверсифікація застосування ВДЕ в енергетичних сегментах: диверсифікувати зв'язки з країнами енергетичного суспільства; відновити співпрацю з Польща через Swinoujske LNG-термінал у газово-енергетичному контексті; активізувати транзит енергоресурсів через Словаччину, Молдову та Румунії	Енергетична політика як стабілізуючий фактор трансформації системи енергетичної безпеки України (Л. Матійчук 2022)	10.36887/2415-8453-2022-2-19
Просування способу життя та моделі споживання з низьким вмістом вуглекислого газу	«ми повинні підтримувати спосіб життя та споживання з низьким вмістом вуглецю, а також повною мірою використовувати позитивну функцію громад щодо підвищення обізнаності громадян щодо енергозбереження та захисту навколишнього середовища», «розвиток низьковуглецевої економіки став спільним вибором людства».	Аналіз підвищення обізнаності громадян щодо енергозбереження та захисту навколишнього середовища на тлі низьковуглецевої економіки (Zh. Ya-jing 2010)	-
Спільні зусилля між країнами для вирішення питань, пов'язаних з енергетикою, і досягнення спільних цілей.	«Сьогодні людство є свідком значних змін у світовій енергетиці», «Використання відновлюваної енергії дозволило б зменшити залежність і створити більш чітке та рівноправне партнерство між народами».	Вплив відновлювальної енергетики на взаємодії у суспільстві та економіку (Ю. М. Даценко 2018)	10.31732/2663-2209-2018-51-84-90

Джерело : сформовано автором за даними наукометричних баз

Саме ці дві перші складові щодо задоволення потреб суспільства в енергоресурсах та сталі функціонування енергетичної системи в нормальних і кризових умовах мають фундаментальне значення для забезпечення енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку країни.

Розглянувши сутність трактування поняття «енергетична безпека» та «концепція економічної безпеки», слід зазначити, що дефініція є складною та багатогранною концепцією, яка включає гарантію надійного та доступного енергопостачання [166, 181, 138]. Перехід до джерел енергії з низьким вмістом вуглецю є ключовим моментом у забезпеченні енергетичної безпеки, оскільки він може зменшити вразливість і підвищити стійкість енергетичних систем [179]. Енергетична безпека критично важливий компонент національної безпеки, який має наслідки для економічної стабільності, стійкості навколишнього середовища та геополітичних відносин.

Ф. Бауман виділяє енергетичну безпеку як більше ніж стійкість, конкурентоспроможність і безпечне постачання «це багатовимірне поняття, що включає зовнішню та внутрішню дію, економічні, політичні заходи та заходи безпеки, які повинні застосовуватися разом, щоб створити суттєву синергію. Таким чином, лише комплексний підхід, який поєднує всі різні аспекти енергетичної безпеки, може бути успішним. ЄС все ще страждає від стратегічного дефіциту та намагається його скорегувати, тоді як загальна стратегія енергетичної безпеки є обов'язковою» [143].

Авторський колектив у монографії «Енергія та безпека» [151] розкрили питання енергетичної безпеки через призму енергетичної політики країн за ризиковими зонами і виділяють:

- фактори надійності (достатність ресурсів, надійність інфраструктури та стабільні та доступні ціни);
- суверенітет (захищеність від потенційних загроз з боку зовнішніх агентів);
- стійкість (здатність протистояти різноманітним збоям) енергетичних систем.

Автори зазначають, що абсолютна більшість серед 130 країн світу є вразливими принаймні з однієї з цих трьох факторів. Для більшості промислово розвинутих країн енергетична незахищеність означає залежність від імпорту та старіння інфраструктури, тоді як багато економік, що розвиваються, мають додаткові слабкі місця, такі як недостатня потужність, висока енергоємність та швидке зростання попиту. У багатьох країнах з низьким рівнем доходу численні вразливі місця перетинаються, що робить їх особливо небезпечними. Нафті та її продуктам бракує легкодоступних аналогів у транспортному секторі, де вони забезпечують принаймні 90% енергії майже в усіх країнах.

Енергетична безпека є критично важливим компонентом сталого розвитку, який забезпечує задоволення енергетичних потреб нації за економічно прийнятних умов [166]. Це включає безпеку постачання, попиту та надійність енергопостачання, а також фізичну безпеку енергетичних установок і персоналу [144]. Енергетична безпека тісно пов'язана з економічною безпекою, національною безпекою та безпекою навколишнього середовища та має важливе значення для сталого розвитку [192]. Однак існує потреба в більшому усвідомленні важливості енергетичної безпеки для сталого людського розвитку, особливо в країнах, що розвиваються [176]. Роль інновацій у створенні безпечної та ефективної енергетичної системи відіграють ключове значення, оскільки інноваційні розробки спрямовані на забезпечення стабільності енергетичної системи.

Погоджуємось із думкою О. М. Суходолі, Ю. М. Харазішвілі, Г. Л. Рябцева, що енергетична безпека відноситься до сфер, які безпосередньо реалізують один із фундаментальних національних інтересів – сталий розвиток національної економіки, суспільства і держави для зростання рівня та якості життя населення [30]. На нашу думку, загальною метою має бути створення стабільної, безпечної та інклюзивної енергетичної системи, яка забезпечить сталий розвиток економіки, соціальну стабільність та покращення якості життя громадян. А її стратегічне перетворення національної енергетики

з дотаційного сектора в економічно прибутковий, конкурентний та гнучкий сектор є важливим завданням. Це вимагає інвестицій у нові технології, створення сприятливих умов для підприємництва, а також розвиток інновацій у всіх галузях енергетики. Наприклад, заохочення розвитку відновлюваних джерел енергії та розробки нових технологій у сфері енергозбереження.

Проаналізувавши концептуальні підходи щодо формалізації змісту поняття «енергетична безпека» в публікаціях українських і зарубіжних науковців, інших наукових працях, політичних, стратегічних документах та законодавчих актах різних країн [30], можна виокремити певні сфери регулювання. Отже, з огляду на відмінність механізмів регулювання, логіки прийняття та застосування управлінських рішень було виокремлено сфери регулювання енергетичної безпеки [34] (рис. 1.6).

Запропоноване розмежування може бути представлене у вигляді графічної моделі виокремлення сфери регулювання енергетичної безпеки (додаток Ж), де вказано [92]:

- окремі сфери регулювання: ресурси, технологію, економіку, обмеження внутрішньої політики, вимоги стосовно забезпечення національних інтересів, світоглядні установки щодо енерговикористання;
- предмет регулювання: окремі складові частини енерговикористання, зокрема життєво важливі системи (електропостачання, газопостачання тощо);
- система суб'єктів: сукупність суб'єктів, відповідальних за окремі підсистеми, що взаємодіють між собою.

Цей алгоритм забезпечення енергетичної безпеки заснований на використанні механізмів управління відповідно до збільшення кількості залучених до певних сфер суб'єктів, інтереси яких необхідно враховувати під час формування й реалізації політики.

У країнах з усталеною практикою демократичного управління та зрілості економічної системи сфера енергетичної безпеки в загальному випадку обмежується сферою економічного регулювання життєдіяльності

суспільства як об'єкта управління, що поєднує фізичні ресурси, технологічне обладнання, економічну модель організації ринків [107].



Рисунок 1.6 – Основні підходи щодо концепції регулювання енергетичної безпеки ЗАС

Джерело: сформовано автором за даними [107].

Саме таке розуміння відображається у багатьох визначеннях терміна «енергетична безпека». Класичним є визначення, надане Міжнародним енергетичним агентством (МЕА), за яким енергетична безпека – це «безперервна наявність енергоресурсів за доступними цінами» (the

uninterrupted availability of energy sources at an affordable price). Цим формулюванням МЕА акцентує увагу лише на таких окремих параметрах, як фізична наявність ресурсів, безперервність їх постачання, економічна доступність [67].

Водночас таке визначення межі об'єкта управління є досить специфічним і придатним переважно для застосування в країнах із усталеною моделлю демократичного урядування, зрілою ринковою економікою та лише в стабільній ситуації на енергетичних ринках [30]. Крім того, існуючі глобальні та національні політичні тренди вносять у сферу уваги дослідників (урядовців) актуальні поточні проблеми, пов'язані з різними аспектами енерговикористання.

Загалом зосередження енергетичної безпеки на ресурсних, технічних чи економічних аспектах (навіть зважаючи на соціальні чи екологічні аспекти) потребує системного підходу щодо оцінювання політичних рішень (з урахуванням суміжних сфер) стосовно вартості енергозабезпечення. Прикладом такого підходу є підпорядкованість політичних рішень урядів країн зі сталою ринковою економікою (маємо на увазі країни МЕА) логіці економічної моделі та їх упровадження «тільки тоді, коли вони дійсно необхідні, та у спосіб, що не спотворює внутрішній енергетичний ринок». Тобто всі рішення щодо соціального захисту споживача, стимулювання енергоефективності, запобігання зміні клімату тощо оцінюють з точки зору можливості їх імплементації без спотворення економічної логіки регулювання енергетики.

Енергетичні ресурси ще з давніх часів мали для суспільства велике значення, адже саме їх наявність обумовлює можливості щодо задоволення первинних потреб людства й інноваційного технологічного розвитку. Визначення альтернативних джерел енергії, які ще й можуть бути відновлювальними, відкриває широкі перспективи для розвитку. Зрозуміло, що впродовж історії людства зі зміною енергетичних ресурсів, змінювалися й технології суспільного виробництва, характер енергетичних ресурсів

обумовлював і характеристики засобів виробництва, що застосовувалися. Звісно, що з економічного погляду найбільш привабливим видом енергетичних ресурсів є той, що просто видобути й отримати від його використання найбільший ефект.

Враховуючи те, що поняття «інклюзивне зростання» обумовлює таке зростання, яке дає змогу залучити більшу частину трудових ресурсів до ефективної економічної діяльності, завдяки чому виникає можливість забезпечити більшій частині населення більш високий рівень життя, тому, енергетичне забезпечення є однією з найважливіших складових інклюзивного розвитку країни, зокрема і для досягнення енергетичної безпеки країни. Це передбачає розвиток відповідних стратегій і механізмів забезпечення рівних прав і доступності до енергетичних ресурсів усіх прошарків суспільства. Надзвичайно важливо, щоб уряд та адміністративний апарат країни працювали над стимулюванням розвитку екологічної складової в енергетичних питаннях (енергогенерації та енергопостачання). Доступність та екологічність енергетичної сфери країни має значний мультиплікаційний ефект: розвиток різних галузей народного господарства і науки, поширення нових технологій, створення нових робочих місць і спеціальностей. Домінування екологічної складової в енергетичному комплексі економіки покращує стан навколишнього середовища та зменшує екологічні ризики. Створення стратегічної стабільності й доступності енергетичних ресурсів для всіх прошарків суспільства сприяє посиленню рівня інклюзивності суспільства та енергетичної безпеки.

Враховуючи результати проведеного теоретичного аналізу наукових підходів учених до трактування поняття «енергетична безпека» та «концепція енергетичної безпеки» та систематизованого змісту, особливостей розуміння представлених підходів, що представлено у таблиці 1.1. та 1.2., дане поняття «енергетична безпека» потребує уточнення, оскільки закордонними та вітчизняними науковцями приділено недостатньо уваги в контексті уточнення інклюзивного сенсу поняття.

Інклюзивний підхід підкреслює А.А. Вдовічен, О.Г. Вдовічена [8, 9], визначили енергетичну безпеку як спроможність технічно надійним, економічно ефективним та екологічно прийнятним способом задовольняти потреби суспільства в енергоресурсах, забезпечувати стаке функціонування національної економіки в нормальних і кризових умовах, захищати суверенітет держави у формуванні та здійсненні політики захисту національних інтересів.

Отже, на нашу думку, енергетична безпека – це система заходів, спрямованих на забезпечення стабільного та ефективного функціонування енергетичної системи країни з урахуванням економічних аспектів. Розширюючи поняття енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку – це безперервна наявність енергоресурсів за доступними цінами та прийнятність моделі енергозабезпечення для захисту національних інтересів.

1.2. Сутність і значення енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки України

Інклюзивний розвиток країни враховує потреби та інтереси суспільства, забезпечуючи рівний доступ до ресурсів, послуг і можливостей. Управління енергетичною безпекою за інклюзивним підходом управління соціально-економічними системами враховує різноманітні аспекти соціальної, економічної та екологічної справедливості, забезпечуючи стабільність і доступність енергетичних ресурсів для всіх верств суспільства.

Інклюзивним зростанням є це концепція, яка забезпечує справедливі можливості та рівності прав для економічних учасників, що супроводжується вигодами, отриманими кожним сектором економіки та різними верствами суспільства [64, с. 37]. Відповідно, інклюзивний підхід в управлінні енергетичною безпекою передбачає не лише забезпечення стабільності постачання енергії для всіх верств населення, але й врахування потреб вразливих груп, які можуть бути відокремлені або зазнають дискримінації

через енергетичні політики. Розвиток програм соціальної підтримки в контексті інклюзивного розвитку має бути спрямований на малозабезпечене населення, заходи щодо підвищення енергоефективності житлового фонду для зменшення енергетичних витрат населення, забезпечення енергетичної безпеки в районах з низьким рівнем розвитку тощо.

Індекс інклюзивного розвитку оцінює характеристики країни на основі різних складових, таких як доступ до освіти, охорони здоров'я, зайнятості, соціального захисту, гендерної рівності та багато інших. Енергетична безпека в цьому контексті оцінюється через такі показники, як доступність енергетичних ресурсів для всіх прошарків населення, енергоефективність, розвиток відновлюваних джерел енергії, енергетична безпека в зоні конфліктів тощо.

У процесі формування інклюзивного зростання максимальна увага приділяється розподільчим аспектам добробуту і доданню зростанню антидискримінаційної спрямованості. Люди можуть отримувати вигоди від економічного зростання як пасивні учасники, не беручи активної участі у збільшенні доходу або ВВП, а лише завдяки політиці перерозподілу. Це є досить поширеною практикою у більшості країн, і не тільки в бідних і тих, що розвиваються. Насправді різниця між цими двома перспективами (люди як активні або пасивні учасники, як виробники і споживачі, як актори або як клієнти) не настільки очевидна, як може здатися, адже інклюзивний розвиток вимагає, щоб люди були активно включені в процеси політичних, соціальних та економічних змін [29].

Однак більша «справедливість» і «рівність» у розподілі доходів може одночасно сприяти виключенню вмотивованих і здатних груп населення від активної участі в цих процесах. До того ж це виключає із бюджету країни значні кошти, які більш доцільно спрямувати на розвиток інфраструктури, найважливішого фактору інклюзивного зростання. Досить гостро проблема нерівності, тобто низького ступеня інклюзивності економічного зростання, має місце в країнах із слаборозвиненими інфраструктурними мережами.

На основі аналізу сучасної економічної літератури, оглядів, доповідей, підготовлених міжнародними експертами для міжнародних організацій, дослідження статистичних даних можна визначити ключові моменти інклюзивного зростання (рис. 1.7).



Рисунок 1.7 – Ключові моменти інклюзивного зростання

Джерело: сформовано автором за даними [64].

Конкретні параметри характеризують заявлені орієнтири, представлені на рис. 1.8.

З метою наближення стану енергетичної безпеки до вимог інклюзивного розвитку економіки України пропонується використовувати системний опис енергетичної безпеки. Він передбачає аналіз підсистем або окремих елементів енергетичної системи, їх функціонального призначення та відповідальних за їх діяльність суб'єктів з метою формування відкритих управлінських систем (екосистемного підходу) та використання наявної методології балансування інтересів різних суб'єктів (елементів системи) засобом щодо формування «клієнтського ряду» з досягнення визначеної цілі системи (реалізації визначеної функції системи, бізнес-процесу) [112].

Індекс інклюзивного розвитку (ІІР) є розширеною оцінкою економічного розвитку країн. Крім оцінки ВВП, ІІР вимірює додаткові параметри і складається з 12 показників, які згруповані за трьома групами:

1. Зростання та розвиток (ВВП на душу населення в доларах США, продуктивність праці, здорова тривалість життя, зайнятість).

2. Інклюзивність (нерівність доходів, рівень бідності, нерівність багатства, медіанний дохід у доларах на день (за паритетом купівельної спроможності) на душу населення).

3. Рівність між поколіннями та стійкість (чисті заощадження, викиди CO₂ на одиницю ВВП, державний борг, співвідношення населення працездатного віку до непрацездатного).

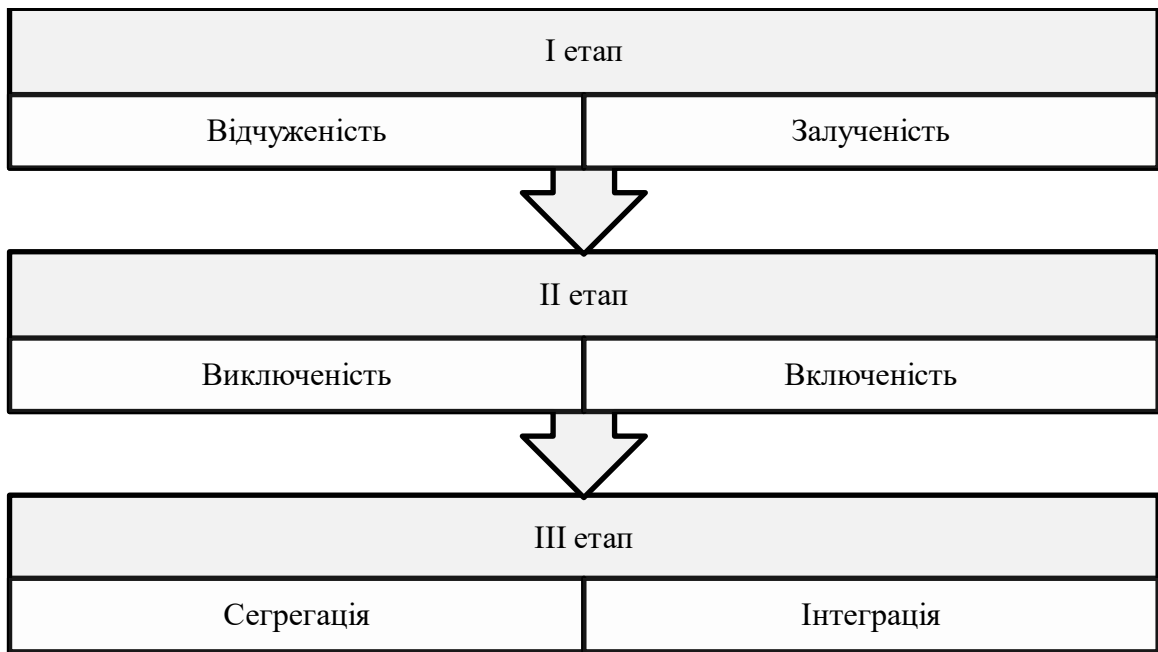


Рисунок 1.8 – Передумови формування інклюзивності енергобезпеки України

Джерело: сформовано автором.

З огляду на те, що визначення показника інклюзивного розвитку вимагає врахування різноманітних неоднорідних характеристик, доцільно виділити з них ті, які пов'язані з енергетичною структурою країни у прямий чи непрямий спосіб.

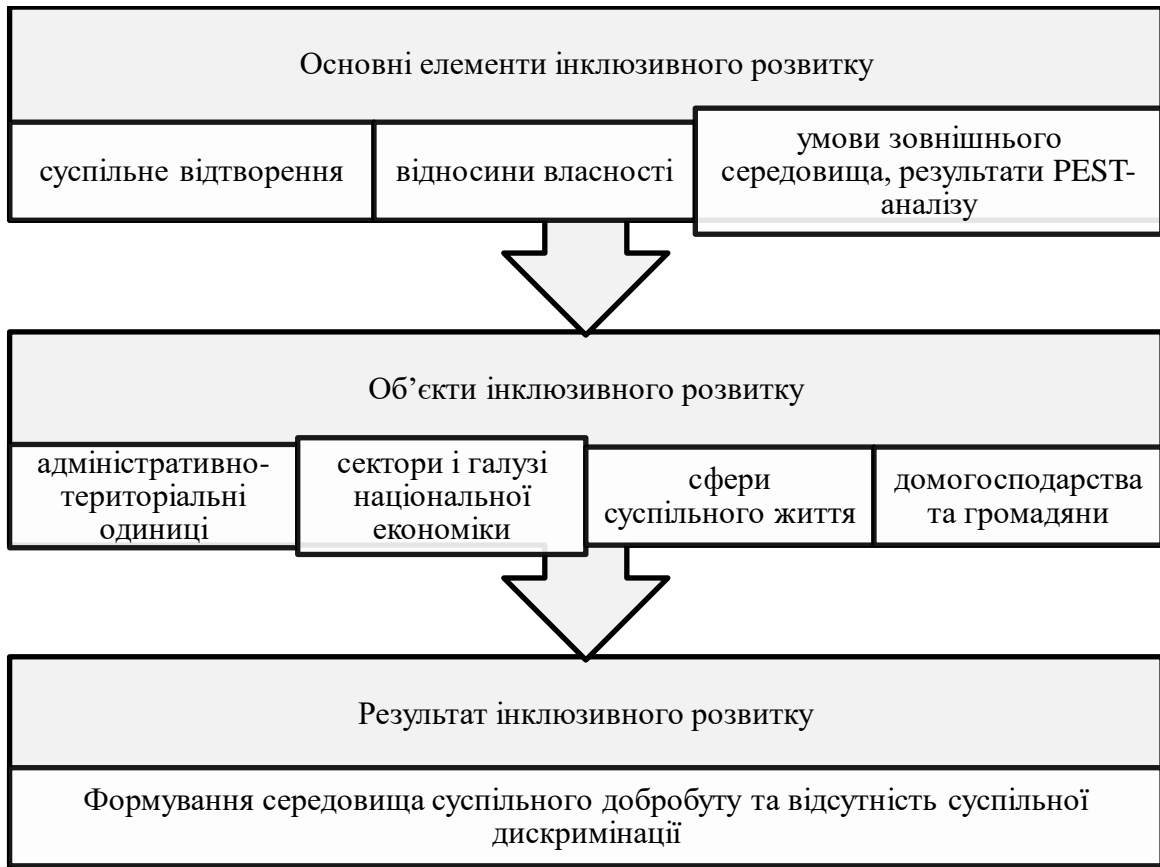


Рисунок 1.9 – Процес реалізації інклюзивного розвитку економіки України

Джерело: сформовано автором за даними [169].

Тобто варто зазначити, що збалансована модель інклюзивного розвитку економіки України може мати вид, представлений на рис. 1.10, де прямо враховується показник ВВП, рівень вуглецемісткості ВВП та опосередковано – показник середнього доходу, що відображає можливість споживання енергетичних ресурсів кінцевими домогосподарствами.

Загалом концепція інклюзивного розвитку передбачає основні пріоритети, які базуються на тривекторній направленості: векторі розвитку, векторі відповідальності, векторі безпеки. Засновані на поєднанні економічного зростання, соціальної справедливості й раціонального природокористування. Це дасть змогу економічній системі не тільки підтримувати збалансовану економічну, соціальну та екологічну складові, але й враховувати інтереси всіх соціальних груп і членів суспільства на різних рівнях функціонування економіки.



Рисунок 1.10 – Збалансована модель інклюзивного розвитку економіки України
Джерело: сформовано автором за даними [169].

Визначені вектори можна представити як просторову модель, яка дасть нагоду враховувати на векторі розвитку функціональні рівні та національні показники економічного розвитку, регіональні, суб'єктивні показники підприємства й індивідуальні показники населення. За вектором відповідальності є змога визначити організаційні, соціальні, інфраструктурні, інноваційні й екологічні («зелена економіка» та енергоефективність) фактори. У результаті розташування даних показників на матриці можна розкрити сектор безпеки функціонування економіки.

А. Алієв запропонував розподіл національної методологічної бази

регіонально-галузевої оцінки рівня інклюзивності, згідно з якою оцінку інклюзивності суспільства, як і економіки, виводить на найвищий рівень порівняно з іншими відомими світовими рейтингами [134].

За словами дослідника, оцінка інклюзивності може здійснюватися в міжнародному, національному, регіональному та галузевому аспектах. Порівняльні оцінки свідчать про те, що країни / держави варто розділити на три групи, а не на дві, як рекомендує Всесвітній економічний форум, і оцінювання потрібно проводити окремо. До першої групи треба віднести найрозвиненіші та країни з найвищим ВВП. До другої групи належать середньорозвинені країни, до третьої – менш розвинені країни. Рівень національної інклюзивності можна оцінити за кількома підрівнями й аспектами:

I рівень – інклюзивність на державному, соціальному чи макрорівні;

II рівень – регіональна інклюзивність або інклюзивність окремих міст і регіонів;

III рівень – міжгалузевий або всеохоплюючий;

IV рівень – інклюзивність у приватному секторі, неурядових структурах;

V рівень – інклюзивність у непублічному та державному управлінні;

VI рівень – інклюзивність на рівні мікро- або підприємства;

VII рівень – індивідуальна інклюзивність домогосподарств, у сім'ї.

Формування стратегії енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку має починатися з першого макрорівня і до останнього супроводжуватися на усіх рівнях. В Україні енергетична доступність забезпечується на задовільному рівні. Як показав структурний аналіз, питання виникають у недостатності відновлювальних джерел енергетики загальним обсягом джерел енергопостачання та генерації.

Дослідження інклюзивного розвитку країн світу за індексом IGI показав, що більш інклюзивне зростання часто не досягається, доки не буде досягнуто певного рівня економічного зростання та процвітання. Проте деякі країни, що розвиваються, мають вищі результати, ніж багато розвинених країн. Україна

2020 року має 48,24 балів, що свідчить про достатність доступу до освіти, охорони здоров'я, зайнятості, соціального захисту, гендерної рівності й енергетичних ресурсів усіх прошарків населення. Країни, які розвиваються в Африці, зазвичай мають найнижчі показники індексу, в середньому до 35 балів. Згідно із показниками енергетичної доступності, генерації та електропостачання Україна перебуває на 8 місці серед країн Європи і доводить доступність енергетичних ресурсів для всіх членів населення, енергоефективність та енергетичну безпеку тощо. Проте залишаються ризики структурні, оскільки залежність країни є в контексті природного газу, і залишається невирішеним питанням розвитку відновлюваних джерел енергії. Це показав структурний аналіз, оскільки вітрова енергетика, сонячна та гідроенергетика займає в сумі лише 2 % у структурі показників загального електропостачання. Оскільки інклюзивний підхід в управлінні енергетичною безпекою передбачає не лише забезпечення стабільності постачання енергії для всіх прошарків населення, а й має врахувати потреби вразливих груп, які можуть бути відокремлені або зазнають дискримінації через енергетичні політики, тому доцільно посилювати розвиток вітрової енергетики, сонячної та гідроенергетики для забезпечення енергетичної безпеки. Це насамперед сприятиме посиленню рівня показника інклюзивного розвитку країни. Крім того, розвиватимуться програми соціальної підтримки для бідного населення, діятимуть заходи з підвищення енергоефективності житлового фонду для зменшення енергетичних витрат населення, забезпечення енергетичної безпеки в районах з низьким рівнем розвитку тощо.

Із історії формування системи енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку країн Єврозони варто виділити факт, що у розпорядженні Єврокомісії до жовтневої енергетичної кризи 1973 р. не було правових інструментів, які б дали змогу їй взяти на себе відповідальність в енергетичному секторі. Так, два основоположні Договори були присвячені енергоносіям минулого (вугіллю – Договір про ЄСВС) та, як вважали, майбутнього (атомній енергії – Договір про застосування Європейської

спільноти з атомної енергії), а нафтовому сектору певну увагу було приділено лише в Договорі про ЄЕСп. Починаючи з 1974 року, Спільнота почала ставити цілі та здійснювати заходи, спрямовані на зменшення своєї залежності від імпортової сировини нафти й нафтопродуктів. Відтоді й бере свій початок формування спільної енергетичної політики [172].

Отже, на нашу думку, основними складовими системи енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку має стати:

1. Диверсифікація джерел енергії, яка реалізується завдяки забезпеченню різноманітності джерел енергії (вугілля, газ, нафта, відновлювані джерела енергії) для зменшення залежності від одного джерела та мінімізації ризиків.

2. Розвиток енергоефективності шляхом впровадження технологій та процесів, що дозволяють зменшити споживання енергії при збереженні або підвищенні рівня комфорту та ефективності виробництва.

3. Створення резервів інфраструктури, які включають мережі транспортування та розподілу енергії, для забезпечення надійного та безперебійного постачання.

4. Диверсифікація постачальників та транзитних маршрутів, що сприяє зменшенню залежності від конкретних постачальників енергії та транзитних маршрутів шляхом розширення географії постачання та транспортування енергоресурсів.

5. Розвиток альтернативних джерел енергії, який здійснюється при запровадженні механізмів залучення та використання інвестицій у відновлювані джерела енергії, такі як сонячна та вітрова енергія, з метою зменшення впливу енергетичної системи на довкілля та забезпечення сталого розвитку.

6. Створення правової та регуляторної бази, що нерозривно пов'язана з розробкою та впровадженням стимулюючих механізмів, що забезпечують захист інтересів споживачів, стабільність ринку та ефективну конкуренцію.

7. Міжнародне співробітництво задля забезпечення безпеки та стабільності енергетичних ринків, а також обміну досвідом та технологіями. Це реалізується через співпрацю з іншими країнами та міжнародними організаціями.

На нашу думку, енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку країни розглядається як спроможність енергетичної системи країни до ефективного, стійкого, надійного та доступного енергопостачання для всіх громадян та підприємств країни за прийнятною організаційно-економічною моделлю енергозабезпечення з урахуванням захисту національних інтересів. Запропонована система заходів характеризує комплекс економічних інтересів за інклюзивним підходом до управління енергетичним ринком України для забезпечення його безпеки.



Рисунок 1.11 – Основні показники забезпечення інклюзивного зростання економіки

Джерело: сформовано автором за даними [169].

Ідентифікація рівня безпеки передбачає інтегральне оцінювання порівняно з пороговими значеннями завдяки: науковому обґрунтуванню

вектора граничних значень індикаторів, добору форми інтегрального індексу (мультиплікативна), нормуванню індикаторів та порогових значень (комбінований метод нормування), визначенню вагових коефіцієнтів (динамічні за методами головних компонент та ковзної матриці) [119]. О. М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі, Г. Л. Рябцев виділяють у першому блоці інтегрального оцінювання енергетичної безпеки «ресурсну достатність» (*energy availability, accessibility*) [119]. Основні показники забезпечення інклюзивного зростання країн ЄС зображені на рис. 1.11.

Фактично під час використання системного підходу виникає можливість перейти до формування стратегій сталого розвитку суб'єктно-об'єктної системи, тобто сформулювати узгоджені цілі (з урахуванням інтересів підсистем), здійснити інституційні зміни в системі, правильно визначити функціональні завдання елементів системи та чітко розставити пріоритети управлінських рішень, використовуючи інтереси самого керованого об'єкта, а саме енергетичного ринку.

Під час використання такого методу опису системних змін процес «пошуку ренти» в українській енергетиці, тобто поступовий перехід власності на активи українського енергетичного сектору від держави до приватних власників, дає змогу посилення впливу приватного сектору на функціонування державного енергетичного сектору. Це дає нагоду виявити й уявити той факт, що частина управлінських повноважень та енергетичних активів виводиться із системи (державної юрисдикції) [32]. Цей процес було відображено в документації системи енергобезпеки прогресуючим зносом основних виробничих фондів ПЕК, нагромадженням боргових зобов'язань і зниженням кваліфікації персоналу суб'єктів та органів управління.

Дійсно, «зношеність основних виробничих фондів державних підприємств», «збільшення частки приватних активів» і «зростання заборгованості за енерго- та ресурсопостачання» є показниками, що відображають процес перерозподілу енергетичних активів в Україні. Надання державної підтримки підприємствам (державні видатки на модернізацію,

субсидії на зниження собівартості продукції, погашення боргів тощо) у контексті цих процесів є недоцільним бізнес-рішенням, що фактично створює ряд нових загроз енергетичній та національній безпеці України.

Питання енергетичної безпеки стало актуальним з моменту незалежності й особливо загострилося з початком російської агресії проти України. Постійні погрози змусили нас принципово по-новому поглянути на питання енергетичної безпеки, яка зі свого боку є необхідною умовою існування держави.

Указом Президента України від 2 грудня 2019 року № 874.2019 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення енергетичної безпеки» передбачена актуалізація положень Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року і перегляд Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, ефективність, конкурентоспроможність», схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 року № 605-р, та заходів щодо її реалізації з урахуванням загроз, визначених Стратегією національної безпеки України, та міжнародних зобов'язань України в енергетичній сфері [91].

1 липня 2019 року Україна запустила новий Оптовий ринок електричної енергії (ОРЕ). За старою моделлю ринку відбувалося державне регулювання цін для всієї системи: від виробництва (крім теплової генерації) до кінцевих споживачів. Це створювало передумови для політичних, інвестиційних і корупційних ризиків, включно зі зловживанням монопольним становищем. Нова ринкова модель сприяла розвитку конкуренції серед постачальників електроенергії та дала нагоду досі тільки непобутовим споживачам обирати свого постачальника на конкурентних засадах [94].

У вересні 2021 року відбулося підписання пакета угод для підтримки реалізації інвестиційного проєкту «Україна – Підвищення стійкості енергосистеми для європейської інтеграції енергомережі», яка передбачає встановлення гібридних систем з виробництва електроенергії в ПрАТ

«Укргідроенерго» (УГЕ). Загальна вартість проєкту становить 249 мільйонів доларів США.

Концепція та дизайн проєкту базуються на найсучаснішій технології комбінованої роботи наявних гідроагрегатів УГЕ й систем накопичення енергії (СНЕ) для забезпечення швидкого реагування на відхилення частоти та потужності в ОЕС України, що дасть змогу подовжити ресурс роботи гідроагрегатів, скоротити операційні витрати та загалом покращити надійність української енергосистеми [1].

На кожній гідроелектростанції «Укргідроенерго» планується встановлення сонячних фотоелектричних установок для забезпечення власних потреб і зменшення операційних витрат УГЕ на місцях.

Використання передових технологій активізації просування в напрямі декарбонізації енергетичного сектору підвищить загальну енергоефективність, що посилить енергетичну безпеку України.

Україна має потужний потенціал у виробництві відновлюваної енергії – за різними оцінками це близько 70 мільйонів тонн нафтового еквівалента на рік. Україна наразі має один із найбільш динамічних за зростанням ринків ВДЕ в Європі. За даними Державного офісу із залучення і підтримки інвестицій UkraineInvest, сума іноземних інвестицій у проєкти відновлюваної енергетики в Україні за останні два роки становила майже \$1,15 млрд [21].

Високий рівень «зеленого» тарифу в Україні створює для споживачів надлишкове цінове навантаження. Крім того, функціонування великих електростанцій з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), особливо тих, що виробляють електроенергію у процесі перетворення сонячної енергії, вітрової, характеризується різко змінними режимами роботи у складі Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України. Це призводить до додаткових витрат на диспетчеризацію електростанцій та підтримання резервних потужностей для регулювання режимів роботи електростанцій, які використовують енергію Сонця, вітру. А наявність достатніх обсягів резервних енергогенеруючих потужностей для підтримання балансу між попитом і пропозицією на ринку

електричної енергії є важливим фактором надійної та безпечної роботи ОЕС України [1].

1 серпня 2020 року набрав чинності Закон України № 810-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», покликаний врегулювати питання неплатежів, які виникли у держави перед інвесторами у чисту енергію [79]. Ряд змін на ринку альтернативної енергетики, зокрема передбачена законом, охоплює зменшення розміру «зеленого» тарифу виробникам ВДЕ та введення фінансової відповідальності за небаланси для виробників ВДЕ.

На зміну форми підтримки виробників за «зеленим» тарифом прийшла аукціонна модель. Нові підходи мають збалансувати інтереси споживачів електричної енергії та інших учасників ринку, забезпечивши подальший розвиток відновлюваної енергетики та зменшивши зростання фінансового навантаження на кінцеву ціну електричної енергії.

Україна використовує близько 30 млрд куб. м природного газу щороку. Більша частина – газ власного видобутку, який покриває 65–70 % від усіх потреб. Щодоби Україна видобуває близько 50 млн куб. м газу. Найбагатші на газ в Україні дві області – Харківська та Полтавська, розташовані у Східному нафтогазоносному регіоні. Харківська область забезпечує 46 % усіх потреб України у природному газі, а Полтавська – 42 %. Решта видобутку припадає на Західний та Південний регіони [1].

Оскільки споживання змінюється залежно від сезону та погоди, не весь видобутий газ споживається одразу. Частина потрапляє до підземних сховищ газу (ПСГ). Управляє вітчизняною системою підземного зберігання газу Оператор газосховищ України. Загальна потужність усіх газосховищ на материковій частині України становить 30,95 млрд куб. м та є найбільшою в Європі.

Газотранспортна система України сполучена із газотранспортними системами країн сусідів: Польщі, Угорщини, Словаччини, Румунії та

Молдови, та країни агресора. Впровадження європейських правил на газовому ринку дає нагоду Україні імпортувати газ як фізичним (окремим маршрутом ГТС), так і віртуальним (взаємозаліком) реверсом. А одні із найбільших в Європі підземних сховищ газу дають змогу наповнювати їх не лише українським, а й європейським газом.

Сьогодні в Україні працюють сотні газових трейдерів, серед яких і європейські компанії, десятки компаній видобувають газ, запрацювала енергетична біржа, впроваджено добове балансування, здійснюється імпорт газу з Європи та створено передумови для формування газового хабу [131]. Нещодавно ЄС визнало Україну пріоритетним партнером у реалізації Водневої стратегії для кліматично нейтральної Європи до 2050 року. Наразі вже ведеться робота над розробкою Водневої стратегії України та проводиться оцінка можливості використання української газотранспортної системи для транспортування водню до країн ЄС.

Отже, тому зміцнення стійкості енергетичної системи для інтеграції до європейської енергетичної системи, створення здорової конкуренції на енергетичному ринку України та інвестування у сучасні, екологічно чисті енергетичні технології є ключем до розвитку енергетичного сектору та забезпечення енергетичної безпеки держави.

Наразі енергетичний сектор України розпочав енергетичний перехід, тобто суттєві структурні перетворення в енергетичних системах, що зумовлюють кардинальні зміни в попиті та пропозиції енергії, енергетичних балансах і цінах. Нові відносини в трикутнику «споживач – виробник (транзитер, постачальник) – держава» потребують переформатування енергетичної політики, напрацювання нових інструментів забезпечення енергетичної безпеки України, пошуку оптимальної конфігурації енергосистеми на кожному з етапів цього переходу. Рушійною силою цих кардинальних змін є запит суспільства на доступну й чисту енергію, запобігання зміні клімату та збереження довкілля, скорочення нерівності та благополуччя для всіх, тобто всього, що відповідає національним інтересам України.

Метою державної політики під час енергетичного переходу має стати її переорієнтування [29]:

- 1) з марних спроб зупинити старіння систем і зростання цін на створення конкурентної гнучкої розподіленої низьковуглецевої енергетики;
- 2) з патерналістської підтримки на формування активної позиції та енергоефективної свідомості громадян.

Процес енергетичного переходу повністю відповідає стратегії інклюзивного розвитку. Ця стратегія визначає спосіб досягнення цілей у галузі енергетики через масштабні зміни в усіх секторах виробництва та споживання енергії. Вона також повністю відповідає цілям інклюзивного розвитку, що пов'язані з доступом до енергії, очищенням повітря й реагуванням на зміну клімату, обмеживши підвищення глобальних температур у XXI ст. до 1,5 °C (тобто нижче 2 °C, як це встановлено Паризькою угодою). У цьому сценарії атомна енергетика розширюється, частка вугілля суттєво знижується, а потужності, що працюють на газі, залишаються важливим джерелом гнучкості та мають бути забезпечені системами CCUS (Carbon Capture, Utilization, and Storage).

1.3. Сучасні тренди зарубіжного досвіду у площині енергетичної безпеки

Зміна клімату та погіршення навколишнього середовища становлять загрозу для Європи та усього світу. Для вирішення цих викликів було створено план дій Європейської зеленої угоди (Green Deal). Угода має на меті допомогти перетворити ЄС на сучасну, ресурсоефективну та конкурентоспроможну економіку: що дозволить досягти нульового чистого викиду парникових газів у 2050 році, в якому економічне зростання буде відокремлено від споживання ресурсів, де жодна особа чи регіон не залишиться позаду.

Європейська зелена угода [164] також покликана допомогти у відновленні після пандемії COVID-19. Європейська зелена угода фінансуватиметься за рахунок однієї третини інвестицій у розмірі 1,8

трильйона євро в рамках плану відновлення NextGenerationEU та коштів із семирічного бюджету ЄС. Європейська комісія прийняла пакет законодавчих пропозицій щодо адаптації кліматичної, енергетичної, транспортної та податкової політики ЄС для досягнення мети скорочення чистих викидів парникових газів щонайменше на 55% до 2030 року у порівнянні з рівнями 1990 р. Європейська зелена угода виклала план трансформаційних змін. Ця зміна принесе багато переваг – вона створить нові можливості не лише для інновацій та інвестицій та зелених робочих місць, а й для покращення нашого здоров'я та добробуту. Усі 27 держав-членів взяли на себе зобов'язання перетворити ЄС на перший кліматично нейтральний континент до 2050 року. Для досягнення цієї мети вони зобов'язалися скоротити викиди парникових газів принаймні на 55% до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року.

Тепер ЄС має юридично обов'язкові кліматичні цілі, які охоплюють усі ключові сектори економіки (рис 1.12).



Рис. 1.12. Кліматичні цілі Європейської зеленої угоди

Джерело: сформовано автором за даними [164]

Схема торгівлі викидами в кліматичних цілях Європейської зеленої угоди була оновлена, з метою зменшення викидів та ліквідування забруднення, а також залучення інвестиції в зелений перехід. Країни-члени тепер витратять 100% доходів від торгівлі викидами для проєктів,

пов'язаних із кліматом та енергетикою, а також для соціального виміру трансформації. Ці дії спонукали до інституційної трансформації заходів щодо палива, газу та електроенергетики на шляху до економічної лібералізації.

Енергетична політика поєднує правове, організаційне, фінансове та економічне регулювання в контексті національної політики країни. Впровадження інноваційних технологічних удосконалень в ПЕК: [189]

- модернізація енергосистеми; покращення інфраструктури;
- інтеграція передового закордонного досвіду в одну систему;
- застосування інновацій відповідно до законодавства ЄС;
- впровадження водневих технологій і перехід на чисту енергетику.

Створення запасів має на меті уникнути дефіциту енергетичних ресурсів:

- сформуванню законодавства України щодо резервування сховищ нафти і газу;
- створення в Україні Східноєвропейського газонафтового центру (хабу);
- формування системи підвищення цінової конкуренції на європейських ринках шляхом резервування.

Засвоєння досвіду та формування усталених норм поведінки з енергозбереження: удосконалення нормативно-правових аспектів регулювання господарської діяльності суб'єктів господарювання; технічне вдосконалення виробничих процесів; застосування системного моніторингу та енергоаудиту; досягнення ефекту масштабу під час виробництва та споживання енергоресурсів. Енергоефективність використання ресурсів за рахунок їх різноманітності та використання ПЕК: надійність і безперервність енергопостачання; ціноутворення; нормативно-правові інструменти регулювання; проекти, пов'язані з впровадженням ефективного використання енергії; заходи щодо збереження навколишнього середовища. Диверсифікація застосування ВДЕ в енергетичних сегментах: диверсифікувати зв'язки з країнами енергетичного суспільства; відновити співпрацю з Польщею через Swinoujske LNG-термінал у газово-енергетичному контексті; активізувати транзит енергоносіїв через Словаччину, Молдову та Румунію. Формувати діяльність енергосистеми відповідно до законодавства ЄС та сучасних глобальних викликів: реалізувати пріоритети Green Deal; перехід на чисту

енергію; застосовувати водневу енергію; формувати інфраструктуру використання ВДЕ [189]. Енергетична політика агресора історично використовувала енергоресурси для зміцнення свого політичного й економічного впливу, так під час повномасштабного вторгнення РФ вчинила масовані обстріли енергетичної інфраструктури України. У такий спосіб вони не тільки позбавили Україну електроенергії, а й спробували позбавити ЄС одного із джерел енергії та послабити енергетичну безпеку Європи.

На жаль, постачання електроенергії з України до ЄС довелося припинити через дефіцит на внутрішньому ринку: на початок січня 2023 року росія здійснила понад 10 значних атак на енергосистему України, пошкодивши або знищивши майже 50 % об'єктів і структур енергосистеми.

На рисунку 1.13 представлено основні події, які відбулися в енергетичному секторі України після початку повномасштабної війни.

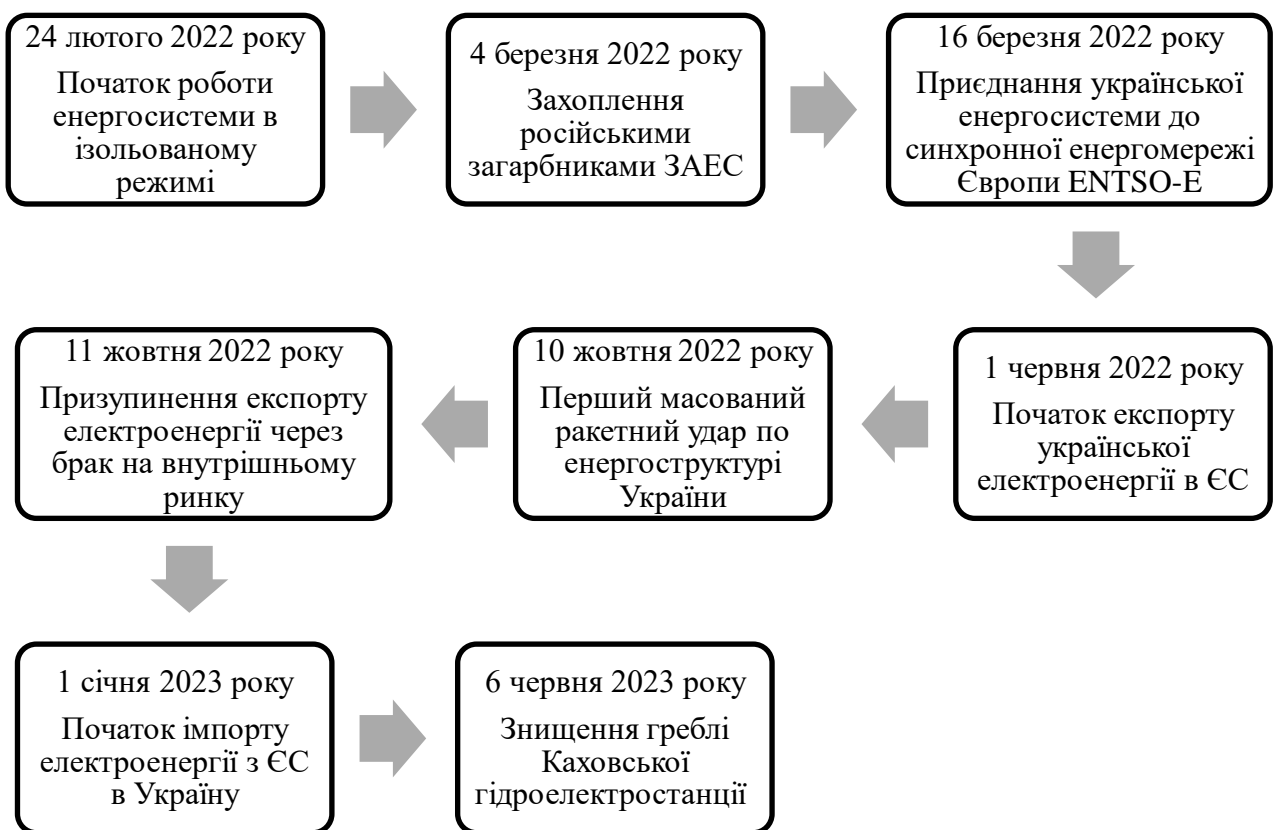


Рисунок 1.13 – Основні події, які відбулися в енергетичному секторі України після початку повномасштабного російського вторгнення

Джерело: сформовано автором.

У Євросоюзі оперативно відреагували на виникнення критичної ситуації в українському енергетичному секторі. Допомогу Україні почали надавати: інституції ЄС, держави-члени ЄС, міжнародні партнери, приватні донори. Допомога з багатьох джерел нині утворює потужний невинний потік. В Україну масово постачають електрогенератори, трансформатори й інше обладнання. Але наданням фінансової та технічної допомоги партнерство між Україною і ЄС в енергетичній сфері не обмежується, бо Україна працює з європейськими партнерами за чотирма напрямками (рис. 1.14).

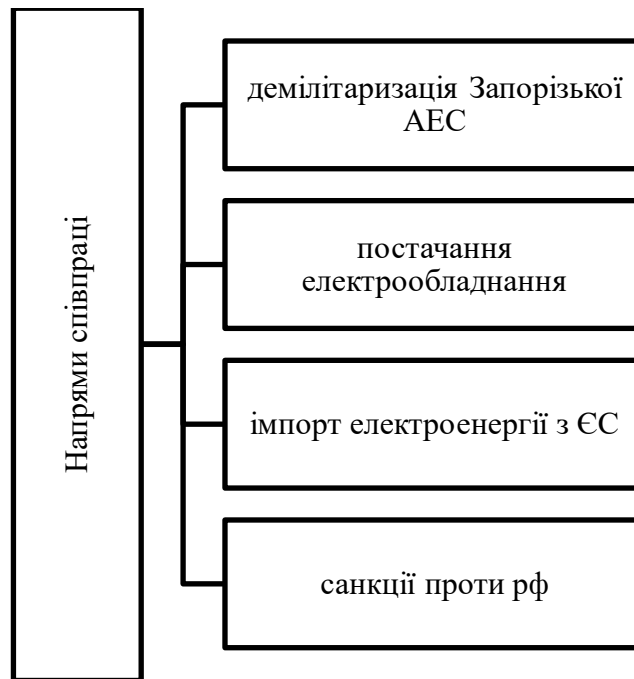


Рисунок 1.14 – Основні напрями співпраці України та ЄС в енергетичній сфері

Джерело: сформовано автором.

За інформацією уряду, погоджені комерційні перетоки між країнами ЄС та Україною (спільно з Молдовою) становлять 0,7 ГВт вночі та 0,6 ГВт вдень. І хоча цей обсяг не вирішує проблему дефіциту електроенергії, залучення імпорту може значно зменшити обсяг дисбалансу. Такий імпорт розпочався з 1 січня 2023 року [32].

Тим часом у Євросоюзі за рік вжили рішучих кроків для досягнення енергетичної незалежності від росії. З 5 грудня 2022 року почала діяти

гранична ціна на нафту, що експортується рф морем. Враховуючи, що в ЄС від російської нафти практично відмовилися, навіть третім країнам росія тепер змушена продавати нафту зі значною знижкою. А з 15 лютого 2023 року запроваджується на один рік цінове обмеження на ринку газу. Й хоча вплив подібних санкцій не є блискавичним, економічні можливості рф будуть поступово вичерпуватись, як і здатність у перспективі фінансувати війну проти України.

За короткий час Україною проведена чимала робота на шляху до енергетичної євроінтеграції. Здійснені кроки дали змогу реалізувати гармонізацію українського законодавства з правилами та стандартами, які діють в ЄС у сфері електроенергетики. Основні завдання, що потребують вирішення в цій галузі, представлені на рис. 1.15.

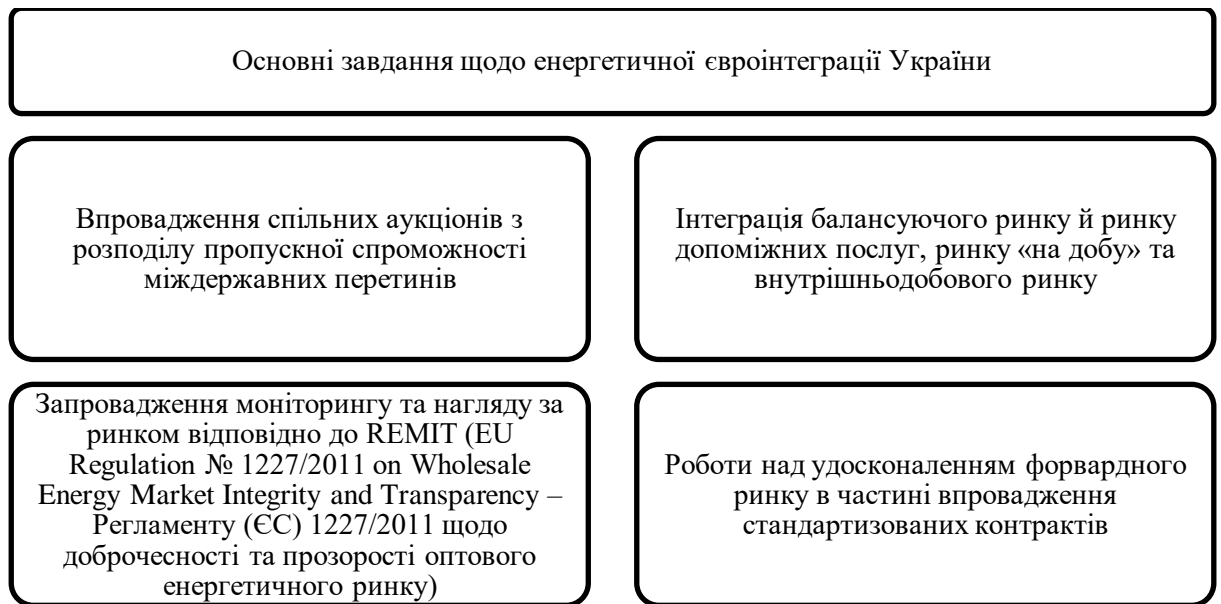


Рисунок 1.15 – Основні завдання щодо енергетичної євроінтеграції України

Джерело: сформовано автором.

19 січня 2023 року USAID ПЕБ спільно із субпідрядниками EGI (Elia Grid International) і KPMG презентували результати дослідження «Аналіз відповідності Правил Ринку законодавству ЄС» Міністерству енергетики України, Секретаріату Енергетичного Співтовариства, НЕК «Укренерго» та Національній комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики

та комунальних послуг (НКРЕКП) [70].

Основні тези цього документа такі:

1. Україна продовжує свій шлях реформ і наближення до стандартів ЄС, незважаючи на вторгнення росії. Було досягнуто значного прогресу в таких сферах, як державні закупівлі, закони про громадянське суспільство, судова реформа.

2. Потрібні подальші зусилля для посилення верховенства права, антикорупційних інститутів, впровадження реформ. Залишаються проблеми з олігархами, які впливають на економіку, слабкими інституціями.

3. Україна вітає допомогу та підтримку з боку ЄС, особливо у сферах енергетики, торгівлі, кіберстійкості. Статус кандидата в ЄС стимулює Україну продовжувати шлях реформ.

4. Агресія росії суттєво вплинула на державні інституції та економіку. Підтримка з боку ЄС і міжнародних партнерів є важливою для відновлення та реконструкції України.

5. Інтеграція до ЄС залишається пріоритетом для українського уряду та народу. Реформи й гармонізацію політики розглядають як необхідну частину забезпечення безпеки України.

Крім того, в документі містяться ключові висновки та рекомендації Аналізу, включно з деталями щодо стандартизації продуктів на балансуєчому ринку й елементів оптимізації, пов'язаних із поточними транскордонними платформами ЄС (MARI, PICASSO, TERRE та IGCC Activation Optimization Function (AOF)). Довгостроковою метою є приєднання України до чинної платформи ЄС для транскордонного обміну послугами балансування, і запропонована USAID ПЕБ «дорожня карта» окреслює кроки в цьому напрямі через впровадження деяких загальних елементів для всіх платформ [118]. Енергетична політика ЄС охоплює енергопостачання, інфраструктуру, внутрішній енергетичний ринок, споживачів, відновлювані джерела енергії, енергоефективність, ядерну енергію, ядерну безпеку, захист від радіації та ядерні гарантії.

Україна має хороший рівень підготовки в енергетичній сфері. Впродовж 2022–2023 років держава досягла певного прогресу, незважаючи на те, що енергетичний сектор працював у надзвичайних умовах через атаки росії на енергетичну інфраструктуру України. Продовжувалось узгодження законодавства, зокрема щодо цілісності та прозорості оптового енергетичного ринку, відновлюваних джерел енергії, оператора газотранспортної системи та сертифікації газосховищ. Однак заходи, вжиті в умовах воєнного стану, призвели до зниження прозорості та незалежності зацікавлених сторін в енергетичному секторі.

Основні напрями діяльності України у найближчий період можна класифікувати на рис. 1.16.

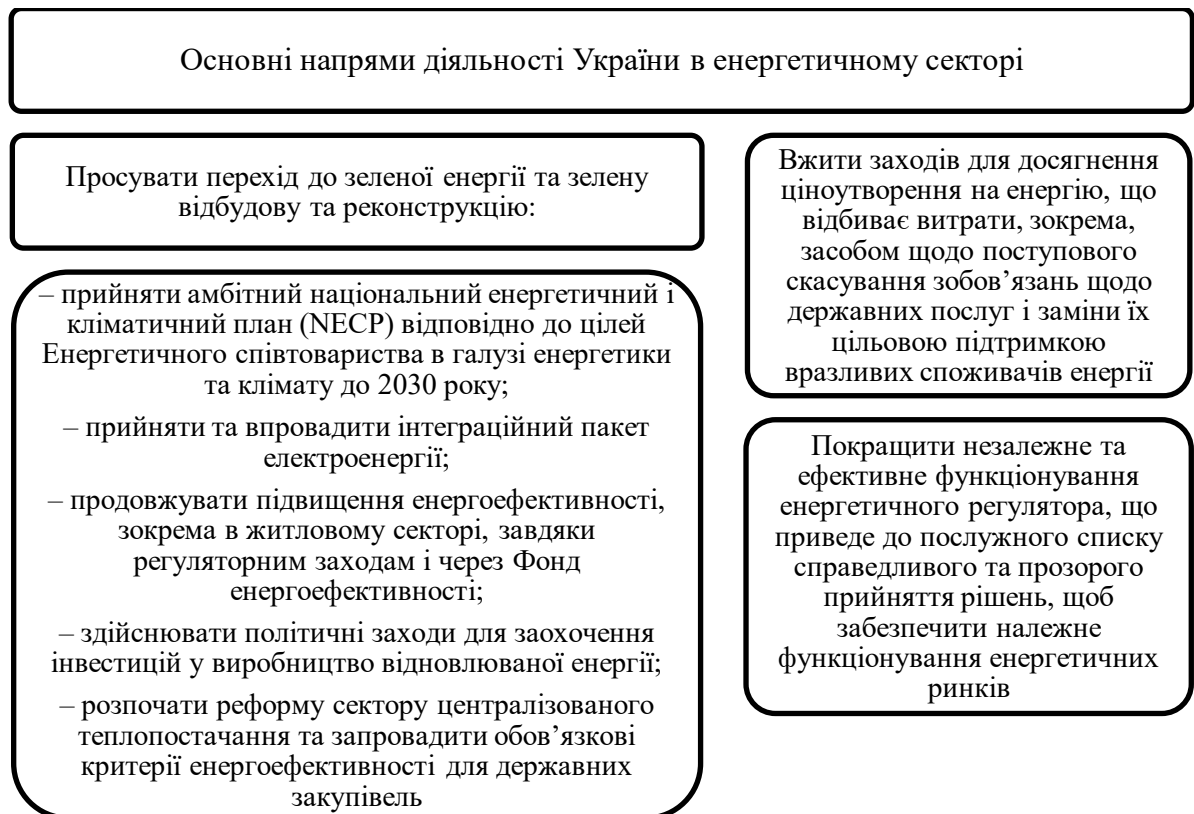


Рисунок 1.16 – Основні напрями діяльності України в енергетичному секторі

Джерело: сформовано автором.

У квітні 2023 року Україна прийняла нову енергетичну стратегію до 2050 року. Документ не оприлюднили, оскільки він залишається засекреченим українським урядом. План відновлення України від липня 2022 року викладає

наміри уряду збільшити частку відновлюваної енергетики як у газі, так і в електроенергії в генерації та розвивати індустрію зеленого водню.

Перед повномасштабним вторгненням РФ на територію України, влада розробила проєкт National Energy and Climate plans 2021-2030 (NECP) з метою покращення стійкості, децентралізації та ефективності енергетичної системи. Враховуючи вплив війни на енергетичну інфраструктуру та загальні наслідки для енергетичної системи, проєкт NECP визначатиме конкретну політику та заходи, необхідні для післявоєнної відбудови. Цей документ має стати керівним для досягнення цілей Енергетичного Співтовариства до 2030 року, враховуючи рекомендації Секретаріату Енергетичного Співтовариства.

Україна в цілях захисту енергетичних інтересів та у постачанні енергії, переважно покладається на власний видобуток газу та обмежений імпорт з ЄС. Щодо електроенергії, обсяг імпорту стабільно зростає, досягнувши 1 200 МВт у червні 2023 року для контрольного блоку Україна / Молдова.

Україна ще не реалізувала Директиву щодо запасів нафти, але вже ухвалила закон про сертифікацію газосховищ. Українські оператори газо- та електротранспортних систем мають статус спостерігача в ENTSO-E й ENTSOG, а Укренерго докладає зусиль для повного членства в ENTSO-E. Україна бере участь в Aggregate EU, спільній платформі закупівлі газу ЄС, та має угоди щодо імпорту газу з Угорщиною, Польщею та Словаччиною. На внутрішньому ринку енергії вона відповідає третьому енергетичному пакету ЄС, проте ще не визначила номінованого оператора ринку електроенергії.

Незалежність та довіра до Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, є важливими для приватних інвестицій і реконструкції в енергетичному секторі. Протягом звітного періоду НКРЕКП зосереджувалась на збереженні низьких цін на енергоносії для населення під час війни.

Після синхронізації українських та молдовських електромереж з Континентально-європейською мережею, Україна експортувала електроенергію на ринок ЄС, але цей експорт припинився через військові дії. У квітні

2023 року Україна відновила обмежений експорт та імпортувала електроенергію з ЄС, хоча обсяг ринку значно зменшився через війну і припинення діяльності багатьох промислових підприємств.

У травні 2023 року парламент України прийняв закон про цілісність та прозорість оптового енергетичного ринку Regulation on Wholesale Energy Market Integrity and Transparency (Регламент REMIT) відповідно до зобов'язань країни перед Енергетичним Співтовариством. Цей закон вніс зміни щодо транскордонного розподілу пропускної здатності. Угоди щодо цього розподілу з країнами-сусідами ЄС ще очікуються, але зі Словаччиною укладено угоду про розподіл орендної плати. Спільні аукціони для торгівлі електроенергією на кордонах з Румунією та Молдовою, а також на кордонах з Польщею, Словаччиною та Угорщиною ще не відбулися.

У сфері вуглеводнів, у грудні 2022 року парламент ухвалив закон, спрощуючи дозвільні процедури для проектів видобутку з надр. Щодо відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), значна частина встановленої потужності України постраждала від пошкоджень або перебуває в регіонах зі збройним конфліктом. Запровадження ринкової схеми підтримки ВДЕ залишається ключовим пріоритетом. У НЕСР Україна повинна встановити нові цілі щодо ВДЕ до 2030 року. У липні 2023 року парламент затвердив поправки до законодавства, які дозволили виробникам ВДЕ продавати електроенергію на різних ринках, при чому професійні споживачі можуть встановлювати ВДЕ об'єкти до певної потужності.

Україна активно дотримується всіх міжнародних конвенцій, пов'язаних з ядерною енергією, ядерною безпекою та радіаційним захистом, укладених під егідою Міжнародного агентства з атомної енергії. Незважаючи на труднощі, що виникли внаслідок російської агресії, Україна забезпечує виконання своїх міжнародних зобов'язань у цих сферах. Парламент ухвалив закон про реорганізацію державного підприємства з атомної енергетики, що передбачає перетворення НАЕК «Енергоатом» в акціонерне товариство державного сектору та утворення незалежної наглядової ради. Запорізька АЕС, яка стала об'єктом незаконного захоплення, залишається серед найбільших у Європі, хоча втратились 6 ГВт базового навантаження. Щодо

радіаційного захисту та поводження з радіоактивними відходами, Україна має певні недоліки, особливо у зв'язку з нестабільною ситуацією. Потрібно активно працювати над удосконаленням законодавства та інфраструктури в цих сферах. Щодо ядерних гарантій, то Україні потрібно буде розпочати адаптацію існуючих систем обліку та контролю ядерних матеріалів, щоб відповідати положенням гарантій (розділ 7) Договору про Євратом.

Загалом варто зазначити, що найбільш перспективним для України є зелений курс енергетики, що вже впливає на процеси, які відбуваються в енергетиці в Україні, ЄС й усьому світі, адже новітні зелені технології з економічного погляду є більш доцільними для впровадження, ніж старі, що базуються на викопному паливі – вугіллі, нафті та газі. Ще до початку повномасштабної війни Україна була досить активною у справі трансформації енергосистеми й мала амбіційний план скорочення викидів на 65 % від рівня 1990 року у наступне десятиліття [78]. Український бізнес активно інвестував в зелені технології і займався власною декарбонізацією.

Уряд країни активно працює над підвищенням безпеки та ефективності ядерної енергетики, узгоджуючи свої дії з міжнародними стандартами. Незважаючи на виклики, зокрема агресію РФ, країна зберігає високий рівень відповідності та працює над покращенням нормативно-правової бази та інфраструктури для ефективного управління ядерною енергією та радіаційним захистом.

Висновки до розділу 1

У першому розділі роботи досліджено теоретичні засади формування енергетичної безпеки України в енергетичній сфері на шляху євроінтеграційних процесів.

Підкреслено, що енергетична безпека є складовою національної безпеки держави. Автором проаналізовано сучасні тенденції розвитку світової енергетики та їх вплив на енергетичну безпеку. Обґрунтовано потребу у диверсифікації джерел енергопостачання для України. 2022 рік - період

напруження на світових енергетичних ринках, викликаний російською енергетичною політикою та геополітичними конфліктами, аналогічний великій нафтовій кризі 1973 року. Європейський Союз відповів на тиск з боку РФ шляхом розвитку альтернативних джерел енергії та зменшення залежності від російських поставок, що сприяло стабілізації енергетичних ринків. Водночас, санкційна політика ЄС та G7 призвела до змін на глобальних енергетичних ринках, змусивши роскомпанії шукати нові ринки збуту та знизивши експорт російських енергоресурсів. В цілому, ситуація на світових енергетичних ринках вимагає розвитку альтернативних джерел енергії та диверсифікації для забезпечення енергетичної безпеки. Україна, не дивлячись на агресію з боку РФ, забезпечила споживачів енергоресурсами та готується до відновлення енергетики, зокрема шляхом розвитку конкурентних ринків та зеленого переходу.

Наведено та обгрунтовано авторське визначення поняття енергетична безпека як система заходів, спрямованих на забезпечення стабільного та ефективного функціонування енергетичної системи країни з урахуванням економічних аспектів.

Уточнено поняття енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку авторським баченням про особливості інклюзії в енергетичному секторі як «безперервна наявність енергоресурсів за доступними цінами та прийнятність моделі енергозабезпечення для захисту національних інтересів».

Враховуючи особливості методологічних основ формування Індексу інклюзивного розвитку країн, автором виділено основні характеристики, які визначають інклюзію розвитку країни: доступ до освіти, енергоємність, споживання енергії, охорони здоров'я, рівень зайнятості, соціального захисту, гендерної рівності та багато інших. Енергетична безпека в цьому контексті оцінюється через показники доступності енергетичних ресурсів для всіх прошарків населення, енергоефективність, розвиток відновлюваних джерел енергії для енергетичної безпеки, в тому числі в зоні конфліктів.

У роботі виділено ключовий елемент інклюзивного розвитку країни - енергетичне забезпечення. Інклюзивний підхід в енергетичному секторі передбачає не лише забезпечення стабільного доступу до енергії для всіх верств населення, але й розвиток екологічної та соціальної складових. Це означає розробку програм соціальної підтримки, зокрема спрямованих на малозабезпечене населення, а також заходи щодо підвищення енергоефективності та розвитку відновлюваних джерел енергії.

Зазначено, що дослідження енергетичної безпеки вимагає комплексного підходу, який враховує не лише ресурсні, технічні та економічні аспекти, але й соціальні та екологічні вимоги. Політичні рішення щодо енергозабезпечення повинні бути спрямовані на досягнення економічних результатів, проте одночасно враховувати інтереси суспільства, екологічну сталість та соціальну справедливість. Важливою складовою в системі оцінювання інклюзивного розвитку країни є енергетичні аспекти та механізми управління енергетичною безпекою, що передбачає забезпечення доступності, стійкості та соціальної справедливості у сфері енергетики для всіх верств суспільства.

У першому розділі дисертації охарактеризовано вплив євроінтеграційних процесів та зарубіжного досвіду на реформування енергетичного сектору України. Проаналізовано поточний стан енергетичного балансу й окремих галузей енергетики. За результатами розгляду теоретико-методичних основ забезпечення енергетичної безпеки країни, яка характеризує спроможність бути технічно надійною країною, з економічно ефективним та екологічно прийнятним способом задовольняти потреби суспільства в енергоресурсах автором запропоновано напрями підвищення рівня енергетичної безпеки засобом щодо модернізації енергетичної інфраструктури, розвитку відновлюваних джерел енергії, інтеграції в європейський енергетичний простір.

РОЗДІЛ 2

ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ З ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ

2.1. Позичіонування енергоцілей економіки України в умовах євроінтеграції

За останні 200 років спосіб отримання енергії кардинально змінився. Ці зміни були викликані такими інноваціями, як парова машина, масляні лампи, двигуни внутрішнього згоряння та широке використання електрики. Перехід від переважно аграрної глобальної економіки до індустріальної вимагав нових джерел для забезпечення більш ефективних витрат енергії. Поточний енергетичний перехід ґрунтується на усвідомленні того, що для уникнення катастрофічних наслідків зміни клімату необхідно скоротити викиди парникових газів. У дисертації сформована інфографіка, яка надає історичний контекст поточного переходу від викопного палива (додаток А) та систематизований опис історичного індустріального розвитку (додаток Б) на шляху до енергетичної безпеки України.

Масштабна війна, розв'язана росією на території України в лютому 2022 року, призвела енергетичний сектор до значного стану незахищеності, особливо відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Ця небезпека була посилена не тільки активними бойовими діями, пошкодженням і захопленням енергетичних об'єктів, а й тим, що деякі державні органи штучно створювали додаткові проблеми і виклики для ринку.

Однак європейська політична воля до мінімізації залежності від рф щодо викопного палива засобом зі збільшення темпів розвитку відновлюваної енергетики є не тільки безпосередньою частиною європейської енергетичної системи, а й достатньою частиною енергетичних ресурсів росії для заміщення значної частини власної відновлюваної генерації. Ринок відновлюваної енергетики України здатний замістити значну частину енергоресурсів росії

власною відновлюваною генерацією (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Рейтинг стійкості національних енергетичних політик країн світу 2020 та 2023 років

Рейтинг		Країна	Балансова оцінка		Індекс енергетичної трилеми		Енергетична безпека		Енергетичний доступ		Екологічна стійкість	
2020	2023		2020	2023	2020	2023	2020	2023	2020	2023	2020	2023
1	1	Швейцарія	AAA	AAA	84,3	85,8	24	11	9	11	1	1
2	2	Швеція	АВА	AAA	84,2	85,2	6	1	28	40	2	3
3	3	Данія	AAA	AAA	84	84,7	4	2	15	28	10	2
4	7	Австрія	AAA	AAA	82,1	80,7	12	18	14	22	12	16
4	5	Фінляндія	АВА	AAA	82,1	81,1	2	3	31	33	22	28
5	6	Франція	AAA	AAA	81,7	80,8	18	27	21	29	5	4
5	4	Велика Британія	AAA	AAA	81,7	81,5	17	28	14	19	11	6
6	13	Канада	ААВ	ААС	81,5	78,0	1	5	19	21	36	67
7	9	Німеччина	AAA	AAA	80,9	79,4	11	16	22	30	25	23
8	11	Норвегія	ВАА	ААС	80,5	79,3	47	73	21	20	3	5
9	15	Сполучені Штати Америки	ААВ	ААВ	79,8	77,5	9	17	13	14	43	54
10	10	Нова Зеландія	AAA	АСС	79,5	79,4	29	20	24	26	18	29
50	61	Україна	АСВ	АСС	68,9	66	12	7	74	85	49	65

Джерело: сформовано автором на основі [154].

За даними рейтингу стійкості національних енергетичних політик країн світу варто зазначити стале лідерство Швейцарії із значенням індексу енергетичної трилеми 2020 р. 84,3, а 2023 р. – 85,8. На другому місці Швеція (84,3 2020 р. та 85,2 2023 р.), третє місце посіла Данія (84 2020 р. та 84,7 2023 р.). Україна у рейтингу за 2020 р. займала 50 місце серед 128 країн світу, а 2023 року – 61 місце, адже наші позиції значно послаблені через вплив російсько-української війни. У розрізі субіндексів енергетичної трилеми варто виділити значні ризики у доступі до енергетичних ресурсів та екологічної стійкості країни.

З огляду на те, що більшість об'єктів відновлюваної енергетики, встановлених у країні, зосереджені на півдні та південному сході України, де останнім часом тривають активні бойові дії, за різними експертними оцінками, станом на серпень 2022 року 30–40 % електростанцій ВДЕ в цих регіонах, тобто приблизно 1 120–1 500 МВт встановленої потужності, пошкоджені [4].

На сучасному етапі відновлювані джерела енергії перебувають у центрі поточного енергетичного переходу. Оскільки країни наращують зусилля щодо обмеження викидів, потужності сонячної та вітрової енергії розширюються в усьому світі.

У табл. 2.2 представлена динаміка зміни частки відновлюваних джерел енергії в глобальному енергетичному балансі за останні два десятиліття [82].

За десятиліття між 2000 і 2010 роками частка відновлюваних джерел енергії зростає лише на 1,1 %. Але зростання прискорюється – 2010–2020 років цей показник становив 3,5 %.

Таблиця 2.2 – Перехід на відновлювані джерела енергії, частка в енергетичному наборі, %

Період	Традиційна біомаса	Відновлювані джерела енергії	Викопне паливо	Атомна енергетика
2000	10,2	6,6	77,3	5,9
2005	8,7	6,5	79,4	5,4
2010	7,7	7,7	79,9	4,7
2015	6,9	9,2	79,9	4,0
2020	6,7	11,2	78,0	4,0

Джерело: сформовано автором за даними [21].

Крім того, енергетичний перехід сьогодення є безпрецедентним як за масштабом, так і за швидкістю, а кліматичні цілі вимагають нульових викидів до 2050 року. По суті, це означає повне зникнення викопного палива менш ніж за 30 років і неминуче швидке зростання виробництва енергії з відновлюваних джерел.

Збільшення потужностей відновлюваної енергетики було на шляху до встановлення річного рекорду 2021 року після рекордного 2020 року. Крім того, глобальні інвестиції для енергетичного переходу досягли 2021 року рекорду в 755 мільярдів доларів США.

Однак, як свідчить історія, простого збільшення генераційних потужностей недостатньо для полегшення енергетичного переходу. Вугілля потребувало шахт, каналів і залізниць; нафтові свердловини – трубопроводів та нафтопереробних заводів; електрика – генераторів і складної мережі.

У такий спосіб повний перехід до джерел з низьким вмістом вуглецю вимагає значних інвестицій у природні ресурси, інфраструктуру та мережеве зберігання, а також змін у звичках споживання енергії.

Сучасні тенденції розвитку світової енергетики можна охарактеризувати так: зростання глобального енергоспоживання сповільнилося 2022 року (+2,1 %), але залишалось вищим за середній темп зростання за 2010–2019 роки (+1,4 %/рік) (додаток Д).

У 2022 році зростання споживання енергії уповільнилося у двох найбільших країнах-споживачах: у Китаї, найбільшому споживачі енергії у світі (25 % 2022 року), воно зросло на 3 % (порівняно з +5,2 % 2021 року), а зросло на 1,8 % у США (+4,9 % 2021 року). Потужне економічне зростання вплинуло на споживання енергії в Індії (+7,3 %), Індонезії (+21 %) і Саудівській Аравії (+8,4 %), а також меншою мірою в Канаді (+3,8 %) і Латинській Америці (+2,7 %) (зокрема, +2,4 % у Бразилії та Мексиці й +4,5 % в Аргентині). Він також зріс приблизно на 3 % на Близькому Сході та в Африці (незважаючи на падіння споживання на 4,5 % у Південній Африці через напругу в постачанні вугілля та вимушене зниження навантаження в енергетичному секторі) (додаток Е).

Навпаки, споживання первинної енергії знизилося в Європі (–4 %, зокрема –4,4 % в ЄС і близько – 3 % у Великій Британії та Туреччині) через побоювання рецесії після вторгнення РФ в Україну, зростання цін на енергоносії та зниження температури спонукало промислових і побутових споживачів скоротити попит на енергію. У СНД споживання енергії знизилося на 3,2 % через війну в Україні (–29 %) і санкції Заходу проти РФ (–0,4 %). Споживання енергії в країнах ОЕСР-Азія залишалось загалом стабільним (Південна Корея, Австралія) або дещо знизилося (–1,1 % у Японії) [170]. Отже, станом на початок 2023 року на ринку енергетичних ресурсів склалася така ситуація.

На глобальному ринку вугілля вдалося досягти значного збільшення обсягів торгівлі, попри те, що у першому кварталі світові відвантаження

знизилися на 4,8 %, до 257,4 млн т, уже у другому кварталі реалізація вугілля зросла на 8,5 % і дійшла до рівня 313,8 млн т. Збільшення обсягів продажів тривало також у другому півріччі. Половина вугільної продукції перевозилась морським транспортом. Поряд із зростанням обсягів відвантажень на глобальному ринку вугілля змінились логістичні маршрути. Так, експорт із Індонезії за 2022 р. зріс на 21 % до попереднього року, а з Австралії – знизився на 5 %. Морський імпорт вугілля до ЄС зріс на 34 %, тоді як імпорт до Індії збільшився на 14 %, а імпорт до Китаю скоротився на 3 % на фоні скорочення попиту та збільшення власного видобутку. За підсумками 2022 року, Індонезія залишилася лідером серед країн-експортерів вугілля, її частка на глобальному ринку становить 32 %, або 388,9 млн т.

Серед країн-імпортерів лідером залишається Китай, який за звітний рік придбав 36,9 % усього видобутого у світі вугілля. 2023 року продовжиться структурна трансформація глобального ринку вугілля – епіцентр товаропотоків продовжить своє переміщення з Атлантичного до Азійсько-Тихоокеанського економічного регіону, на який уже за підсумками 2022 р. припадає майже 80 % міжнародної вугільної торгівлі [117].

Така трансформація світового ринку збуту вугілля має продовжити створювати додаткові проблеми державі-агресору з погляду перевезення продукції із видобувних регіонів до далекосхідних морських портів через обмежену пропускну здатність їх залізничної інфраструктури. Але, попри падіння обсягів відвантажень, російські експортери заробили надприбутки через штучно спровоковану цінову паніку, яка досягла свого апогею у другому та третьому кварталах, коли вугільні індикативи досягли рекордних значень у \$450 за т. Незважаючи на вихід РФ із європейського ринку, жодних змін із забезпеченістю вугіллям не відбулось: на складах зберігалось в середньому близько 8 млн т, що на 20 % вище за середньостатистичний показник останніх п'яти років.

На газовому ринку ЄС упродовж 2022 року сформувалася так звана європейська солідарність, яка дала нагоду найбільш відповідально підійти до

проходження опалювального сезону через суттєве зниження попиту на природний газ (в окремих країнах до 56 %), збільшення маневровості у постачаннях природного газу (завантаженість LNG-терміналів у третьому та четвертому кварталі доходила до 80 %) і накопиченні максимальних обсягів блакитного палива у сховищах (заповненість на 90 % потужностей). Усе це дало змогу пройти ціновий шок на спотовому ринку та стабілізувати індикативну вартість природного газу в ЄС уже у четвертому кварталі звітнього року на рівні \$900 за тис. куб. м.

Рік, що минув для російської газової промисловості, став роком зламу тренду щодо нарощування видобутку блакитного палива. Держава-агресор, за підсумками 2022 р., видобула 672 млрд куб. м, що на 11,8 % менше за історично рекордний результат попереднього 2021 р. (762,3 млрд куб. м). Скорочення видобутку відбулося за рахунок зменшення на 45,6 % обсягів експортних поставок російського газу, що є найнижчим показником за всю історію продажів.

Основне зниження припало на постачання до ЄС, які впали майже в 2,5 рази і, за підсумками звітнього року, становили близько 61 млрд куб. м проти 145 млрд куб. м 2021 року. У добовому вираженні поставки до кінця 2022 року знизилися вчетверо, порівняно з рівнем грудня 2021 року. Попри зменшення обсягів видобутку й експорту, на жаль, Газпром у звітньому році зміг заробити близько \$90 млрд на фоні аномально високих цін, що вдвічі більше за показники попереднього року. Загалом обсяги газовидобутку державою-агресором у звітньому році на 1,5 % нижчі за середній показник останніх десяти років. Враховуючи закриття європейського ринку, 2023 року російський видобуток продовжить своє падіння попри політичні очікування щодо нарощування попиту в Китаї або відкриттю хабу в Туреччині [116].

Обсяги попиту на ринку електроенергії в ЄС значно скоротилися 2022 року порівняно з попереднім роком. Найбільший відсоток падіння обсягів споживання був зафіксований у четвертому кварталі, він впав на 8,5 %

порівняно з аналогічним періодом попереднього року, що дало можливість стримати зростання цін на електроенергію.

У розрізі країн попит скоротився майже у всіх країнах ЄС, крім Мальти, Кіпру, Ірландії та Португалії. Загалом попит на електроенергію в ЄС 2022 р. становив 2 809 ТВт год., що являє собою 10 % у структурі світового попиту. Найвищий рівень споживання серед країн ЄС має Німеччина – 556 ТВт год., що становить майже 20 % загального європейського ринку. Серед п'ятірки лідерів щодо споживання, за підсумками звітнього року, існують такі країни ЄС, як Франція (484 ТВт год.), Італія (322 ТВт год.) та Іспанія (265 ТВт год.).

Незважаючи на доволі активні темпи розвитку відновлювальних джерел енергії, ЄС досі залежить від викопного палива – за підсумками 2022 року у структурі генерації майже 40 % належить таким первинним енергоносіям, як вугілля та газ. Водночас найбільшим виробником електроенергії і надалі є атомні електростанції – 22 %, або 613 ТВт год.

Важливим аспектом існує те, що для енергоринку ЄС 2022 року стало характерне рекордне виробництво та підвищення потужностей вітрової та сонячної енергетики. Отже, 15 %, або 420 ТВт год., електроенергії було вироблено із енергії вітру, а 7,3 %, або 203 ТВт год., вироблено із енергії сонця. Найменша частка у гідроенергетиці (10 %, або 283,8 ТВт год.) та електростанціях, які виробляють енергію із біомаси (6 %) [117].

2022 рік став роком антирекордів на енергоринку ЄС. Наприклад, у Франції обсяг виробленої електроенергії впав до рівня початку 80-х років ХХ століття через неузгодженість у ремонтних компаніях на атомних електростанціях і призвів до зміни статусу із держави нетто-експортера в нетто-імпортера електроенергії. Отже, Франції 2022 р. довелось імпортувати 16,5 ТВт год. електроенергії на суму понад €7 млрд. Натомість 2021 року Франція була нетто-експортером електроенергії з прибутком €3 млрд. Такий дисбаланс відобразився і на цінній кон'юнктурі енергоринку ЄС, де електроенергія у серпні 2022 р. коштувала до €700 за МВт год. Пізніше, з

початком жовтня звітнього року, індикативи зменшились майже втричі та зафіксувались на рівні €230 за МВт год. до завершення 2022 р.

Глобальний ринок нафти 2022 р. пережив структурну трансформацію, насамперед змінилися напрямки експорту. Наприклад, у лютому 70 % морського експорту нафти з росії припадало на країни ЄС та Великобританію, і ще 9 % – на Японію та Південну Корею. Отже, сукупна частка Китаю та Туреччини в морських постачаннях нафти з рф займала трохи більше 20 %, а постачання до Індії фактично не було. Уже у грудні звітнього року найбільший ринок для морських партій російської нафти став у Індії з часткою у 42 %. Ще приблизно 25 % морських відвантажень припало на Китай, по 3 % – на Туреччину та Південну Корею, близько 5 % – на інші країни. Єдиною країною ЄС, яка продовжує морські закупівлі російської нафти, залишається Болгарія з часткою у 2 %.

Крім напрямків експорту, 2022 року почав зростати дисконт найбільш вживаного російського сорту Urals до бенчмарку Brent, що було пов'язано з відмовою частини європейських покупців від придбання російських вантажів і зі зростанням витрат за фрахт і страхівку судів для вивезення морських партій із держави-агресора. Максимального розміру (в середньому за всіма напрямками експорту) у \$33,5 за барель дисконт досягав у квітні й потім трохи зменшувався. У грудні дисконт знову різко зріс під впливом ембарго ЄС. Як наслідок, загальне виробництво російської нафти та конденсату за підсумками 2022 р. виявилось навіть вищим, ніж 2021 р., і перевищило 530 млн т. На жаль, агресору вдалося втримати обсяги видобутку російської нафти через збільшення рівня завантаженості своїх нафтопереробних потужностей. Основним драйвером збільшення обсягу переробки стали високі ціни на нафту та нафтопродукти на глобальному ринку, що зі свого боку призвело до рекордних доходів держави-агресора, розміру виплат за демпфером [116].

Отже, можна зробити такі основні висновки щодо проблем і перспектив ринку світових енергоресурсів:

1. Аналіз ситуації на глобальних енергетичних ринках 2022 р. показав, що цей рік можна вважати найскладнішим для споживачів енергоресурсів із часу великої нафтової кризи 1973 р., викликаній загостренням арабо-ізраїльського конфлікту. Основною причиною карколомного зростання цін на енергоносії у Європі 2022 р. стало застосування РФ енергетичної зброї проти країн ЄС засобом щодо обмеження пропозиції насамперед на природний газ через порушення Газпромом контрактних зобов'язань і зловживання у користуванні європейськими сховищами газу. Метою розв'язання цієї енергетичної війни було намагання кремля змусити країни НАТО відмовитися від військової та фінансової допомоги Україні у протистоянні російській військовій агресії.

2. Попри сподівання кремля, ЄС замість того, щоб піддатися на неприкритий шантаж, навпаки, розробив План стрімкого зниження залежності від російського викопного палива та швидкого просування «зеленого» переходу (REPowerEU) [75]. У результаті збільшення обсягів поставок вуглеводнів із альтернативних джерел, додаткових заходів з енергозбереження та нарощування інвестицій у сектор ВДЕ країнам ЄС до 1 червня 2023 року вдалося на понад 70 % знизити залежність від російських поставок енергоносіїв та стабілізувати ситуацію на енергетичних ринках. Це також позитивно відобразилося на стабілізації ринків газу, нафтопродуктів, вугілля та електричної енергії в Україні.

3. Санкційна політика ЄС та G7 щодо поставок російської нафти, нафтопродуктів і вугілля привели до потужної трансформації енергетичних ринків у глобальному вимірі. Російські енергетичні компанії, втративши найбільш ліквідний ринок Європи, розпочали роботу із його заміщення поставками до ринків Азії, насамперед до Китаю та Індії. У результаті якщо експорт російського вугілля у 2022 р. скоротився на 7,6 % порівняно із 2021 р., то експорт нафти не зазнав помітних втрат, а її видобуток незначно зріс – до 530 млн т. Натомість застосовані санкції почали приносити свої плоди вже в січні-травні 2023 р. Так, незважаючи на збережені обсяги експорту нафти та

нафтопродуктів, унаслідок ускладненої логістики та великих дисконтів втрати російського державного бюджету, порівняно із аналогічним періодом, становили 45 %. Цей фактор суттєво погіршує економічну ситуацію в РФ і знижує її економічну спроможність ведення широкомасштабної війни в Україні.

Найбільше постраждав російський газовий сектор через технологічну неможливість його швидкої диверсифікації порівняно з вугільним і нафтовим секторами. Так, експорт російського газу до країн ЄС скоротився у 2,5 рази, а загальний експорт – на 45,6 %. Із початком широкомасштабної російської агресії Газпром не виконує свої контрактні зобов'язання із транзиту територією України. Так, замість контрактних обсягів у 109 млн куб. м/добу російський монополіст передавав на точку входу до ГТС України в середньому тільки близько 40 млн куб. м/добу.

4. Україна попри безпрецедентні ракетні та дроніві атаки на енергетичну інфраструктуру з боку російських ракетно-космічних військ змогла у надзвичайно стислі терміни осилити проблему диверсифікації нафтопродуктів. Також за рахунок професійної та самовідданої роботи працівників енергетичної галузі вдалося зберегти Об'єднану енергетичну систему України як цілісний інтегральний комплекс і забезпечити споживачів в опалювальний сезон 2022–2023 рр. мінімально необхідними енергоресурсами.

5. Державним українським інституціям уже сьогодні, не очікуючи закінчення війни, доцільно активізувати підготовку для відбудови української енергетики через:

– імплементацію законодавства ЄС щодо розвитку конкурентних ринків у середині країни та їх правової інтеграції з ринками Євросоюзу;

– нормативно-правове забезпечення «зеленого» переходу до безвуглецевої економіки (енергетики);

– підготовку інвестиційних проєктів із декарбонізації: енергозберігаючі технології; розвиток сектору ВДЕ; системи накопичення енергії; розумні мережі (Smart Grid); воднева енергетика.

Отже, 2022 рік став періодом надзвичайної напруженості на глобальних енергетичних ринках, викликаній російською енергетичною зброєю та геополітичними конфліктами. Цей рік порівнюють із великою нафтовою кризою 1973 року. Головними факторами підвищення цін на енергоносії в Європі стали політичні рішення РФ щодо обмеження поставок енергії, спрямовані на залучення уваги країн ЄС до власних геополітичних цілей.

Незважаючи на тиск з боку РФ, Європейський Союз відповів стратегічними діями, спрямованими на розвиток альтернативних джерел енергії та швидку диверсифікацію від російських поставок. Це призвело до зниження залежності ЄС від російських поставок енергоресурсів та стабілізації енергетичних ринків. Санкційна політика ЄС та G7 спричинила значні зміни на глобальних енергетичних ринках, змусивши російські компанії шукати нові ринки збуту, а також зробила важкими умови експорту російської нафти, нафтопродуктів і вугілля. Це призвело до значного збільшення втрат російського державного бюджету та зниження його економічної спроможності.

Україна, незважаючи на агресію РФ, змогла відстояти свою енергетичну інфраструктуру та забезпечити споживачів енергоресурсами. Важливим є активізація підготовки до відбудови української енергетики, зокрема за допомогою розвитку конкурентних ринків, реалізації «зеленого» переходу та інвестицій у відновлювані джерела енергії. У цілому, ситуація на ринку світових енергоресурсів відображає складну геополітичну ситуацію та показує потребу в розвитку альтернативних джерел енергії та диверсифікації енергетичних джерел для забезпечення енергетичної безпеки націй.

Структура енергетичного балансу представлена на рис. 2.1.

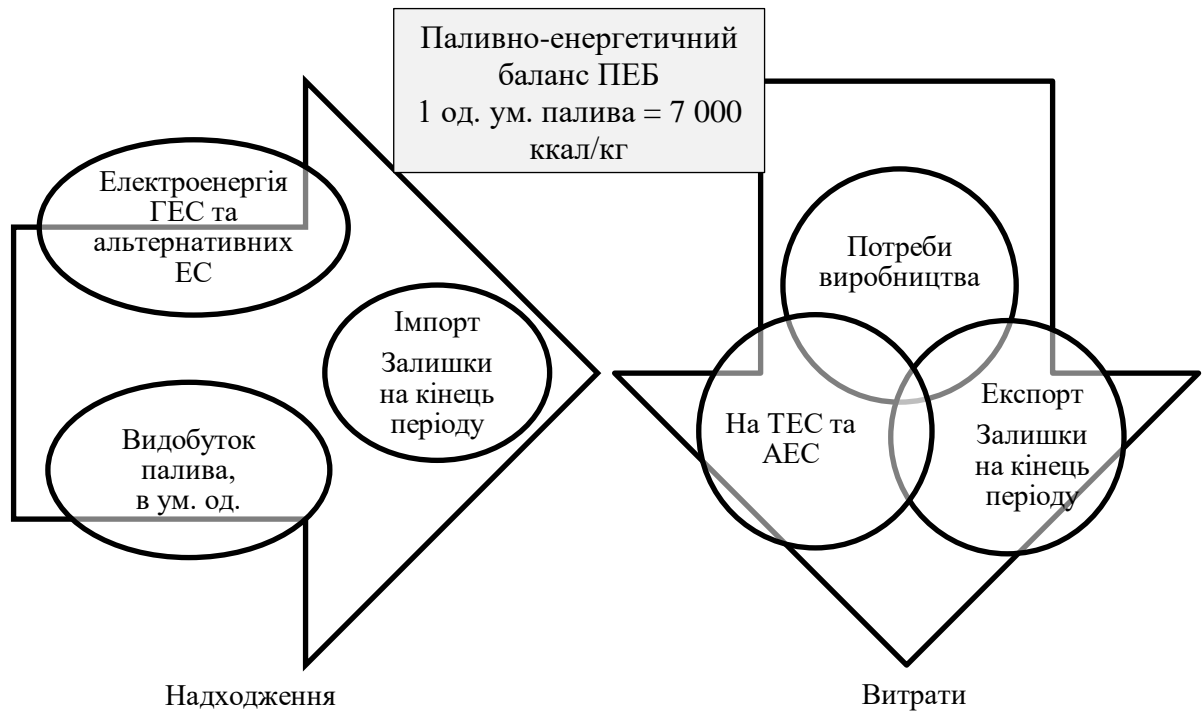


Рисунок 2.1 – Структура енергетичного балансу

Джерело: сформовано автором.

Поняття «енергетичний баланс» походить від англ. «power balance», нім. «Energiebilanz» та фр. «Bilan énergétique» і характеризує систему показників, що охоплює ресурси, виробництво та використання всіх видів палива й енергії. До енергетичного балансу входять баланси електроенергії – паливний і тепла, тому його називають зведеним паливно-енергетичним балансом [3]. Весь обсяг виробленої і використаної енергії, який вказують в енергетичному балансі, наводиться у тоннах умовного палива (зазвичай це тонна нафтового еквівалента, тне). Перерахунок здійснюється засобом щодо застосування так званого калорійного еквівалента, що обчислюється як відношення теплоти згоряння кілограма робочого палива до теплоти згоряння кілограма умовного палива (7 000 ккал). Енергетичний баланс використовують для встановлення рівня забезпеченості економіки наявними енергетичними ресурсами й виявлення змін у структурі паливних та енергетичних ресурсів і енергопостачання.

Структуру енергетичного балансу за видами енергетичних ресурсів представлено на рис. 2.2.

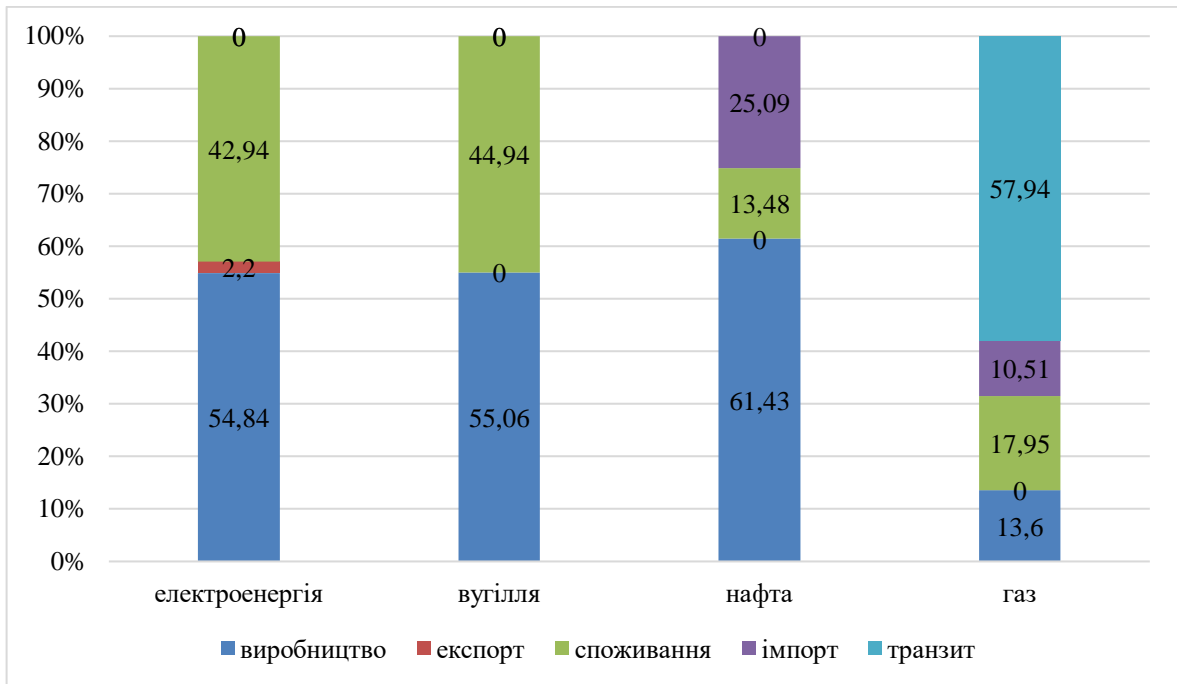


Рисунок 2.2 – Структура енергетичного балансу за видами енергетичних ресурсів 2022 року

Джерело: сформовано автором за даними [31].

Структура енергетичного балансу України постачання та споживання енергоресурсів на виробництво за 2017–2020 рр. (табл. 2.3) свідчить про те, що більша частина споживання йде на вугілля і торф, природний газ та атомну енергію, що підтверджує актуальність цих видів енергоресурсів та їх використання як на споживчому, так і на промисловому рівнях.

Сьогодні спільна енергетична політика розвивається в двох напрямках:

- забезпечення функціонування міжнародного енергетичного ринку;
- підвищення безпеки енергопостачання за рахунок гарантованого постачання стосовно дешевих і безпечних (зі стратегічного й екологічного поглядів) енергоресурсів у держави Європейського Союзу.

Європейська інтеграція вимагає приведення української політики та законодавства у відповідність до стандартів ЄС. Це стосується й енергетичного сектору. У 2015 році Україна обрала європейську модель ринку електроенергії та природного газу. Вона заснована на лібералізації, розвитку конкуренції, вільному ціноутворенні на енергоносії, переході до європейської культури і практики ринкових відносин. Також містить інтеграцію української та європейської енергетичних систем.

Таблиця 2.3 – Енергетичний баланс України постачання та споживання енергоресурсів на виробництво за 2017–2020 рр.

Рік	Постачання та споживання	Вугілля й торф	Сира нафта	Природний газ	Атомна енергія	Гідроелектро-енергія	Вітрова, сонячна енергія	Біопаливо та відходи	Теплоенергія	Усього
2016	Тисяч тонн нафтового еквівалента	22 869	2 304	15 175	21 244	660	124	3 348	599	66 323
	% за рік від загальної кількості постачання та споживання	34,48	3,47	22,88	32,03	1,00	0,19	5,05	0,90	100
2017	Тисяч тонн нафтового еквівалента	13 696	2 208	15 472	22 449	769	149	3 575	546	58 863
	% за рік від загальної кількості постачання та споживання	23,27	3,75	26,28	38,14	1,31	0,25	6,07	0,93	100
2018	Тисяч тонн нафтового еквівалента	14 556	2 341	16 487	22 145	897	197	3 726	534	60 883
	% за рік від загальної кількості постачання та споживання	23,91	3,85	27,08	36,37	1,47	0,32	6,12	0,88	100
2019	Тисяч тонн нафтового еквівалента	14 446	2 478	16 318	21 771	560	426	3 786	667	60 452
	% за рік від загальної кількості постачання та споживання	23,90	4,10	26,99	36,01	0,93	0,70	6,26	1,10	100
2020	Тисяч тонн нафтового еквівалента	12 753	2 476	15 856	19 994	650	794	4 438	56	57 017
	% за рік від загальної кількості постачання та споживання	22,37	4,34	27,81	35,07	1,14	1,39	7,78	0,10	100

Джерело: сформовано автором за даними [31].

Однак для повної інтеграції Україна повинна впровадити європейські правила. Одним із них є Положення REMIT (Положення про цілісність та

прозорість оптового енергетичного ринку).

Регламент REMIT – це усталена європейська практика, яка спрямована на запобігання зловживанням на оптовому ринку електроенергії та визначає відповідальність учасників ринку за передбачувані операції.

Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо запобігання зловживанням на оптових енергетичних ринках», ухвалений 10 червня, спрямований на реалізацію Регламенту (ЄС) № 1227/2011 про цілісність і прозорість оптових енергетичних ринків [82].

Робота й обговорення цієї Постанови тривали майже два роки. Цей законодавчий акт вважається одним із найважливіших напрямів діяльності 9-ї сесії Верховної Ради України з питань енергетики. Його завданням є запобігання зловживанням на оптовому ринку електроенергії. Важливо, щоб визначення «робота на оптовому ринку енергії» було чітко прописано в законі. Крім того, НКРЕКП затверджує перелік дій, які можуть бути розцінені як маніпулювання або спроба маніпулювання.

Застосування закону створить необхідні конкурентні умови для учасників ринку. Отже, імплементація основних положень REMITу – це продовження уніфікації національного законодавства з єдиною європейською системою правил. Без цього неможливо стати повноцінним гравцем на європейських ринках. А ще це є однією з основних умов для конкурентного ринку, де для побутових і непобутових споживачів діють справедливі ціни.

Ухвалення закону надзвичайно високо та позитивно оцінили європейські партнери України, зокрема представники Секретаріату Енергетичного Співтовариства, Представництва ЄС в Україні та проекту USAID «Енергетична безпека».

Директор Секретаріату Енергетичного Співтовариства підкреслив, що законопроект 5322 повністю відповідає міжнародним правилам і практикам, а Торстен Воллерт – міністр-радник Представництва ЄС в Україні, вважає законопроект основою для інтеграції з європейськими енергетичними ринками. Наразі Україна зобов'язана продовжувати роботу щодо повноцінної

інтеграції українського та європейського ринків електроенергії й природного газу. Імплементувавши норми Європейського Регламенту REMIT, Україна створює прозоре та конкурентне середовище, що досить важливо для об'єднання ринків.

Основними енергоцілями економіки України в умовах євроінтеграції виступають:

1. Синхронізація об'єднання енергосистеми України з Європейською мережею системних операторів передачі електроенергії (ENTSO-E).

2. Диверсифікація джерел постачання енергоносіїв (газу, нафти, вугілля) та зменшення залежності від росії.

3. Реформування енергетичних компаній відповідно до вимог ЄС, зокрема щодо відокремлення функцій з видобутку, транспортування та постачання.

4. Планування поступового підвищення тарифів на електроенергію та газ до рівня окупності витрат, що є вимогою *acquis* ЄС.

5. Підвищення енергоефективності та розвиток відновлюваних джерел енергії.

Розглядаючи першу із цих цілей, варто зазначити, що Україна приєдналася до синхронної мережі передачі електроенергії ENTSO-E в континентальній Європі 16 березня 2022 року, після початку повномасштабного вторгнення росії [93]. Це стало вирішальною і важливою подією для подальшого розвитку українського енергетичного сектору, оскільки незалежна Україна успадкувала від Радянського Союзу інтеграцію з російською та білоруською енергосистемами. І цей взаємозв'язок зберігався до 24 лютого 2022 року, коли українська енергосистема почала працювати в режимі ізоляції. Цей заздалегідь спланований крок мав стати перевіркою готовності України до подальшої інтеграції в європейську енергосистему 2023 року.

Однак, незважаючи на повномасштабне російське вторгнення, Україна не тільки не відмовилася від цього плану, який росія вочевидь намагалася

зірвати, а й реалізувала його в найкоротші строки, причому менш ніж за місяць. Ключем до успіху стала планомірна діяльність України, що почалася 2015 року після анексії Криму та окупації Донбасу.

Саме здатність енергетичної системи України працювати навіть під російськими обстрілами продемонструвала можливість України виконувати свої зобов'язання. У зв'язку з цим лідери ЄС ухвалили рішення про інтеграцію енергосистеми. Підключення до ENTSO-E відкрило нові можливості для української економіки. Так, 1 червня 2022 року розпочався експорт електроенергії з України до ЄС. Завдяки цьому взаємовигідному партнерству Україна отримала нове джерело експортних доходів, а ЄС – можливість знизити свою залежність від російських енергоносіїв.

Україна експортувала електроенергію в такі країни: Польща, Словаччина, Румунія, Молдова (рис. 2.3, додаток Р).

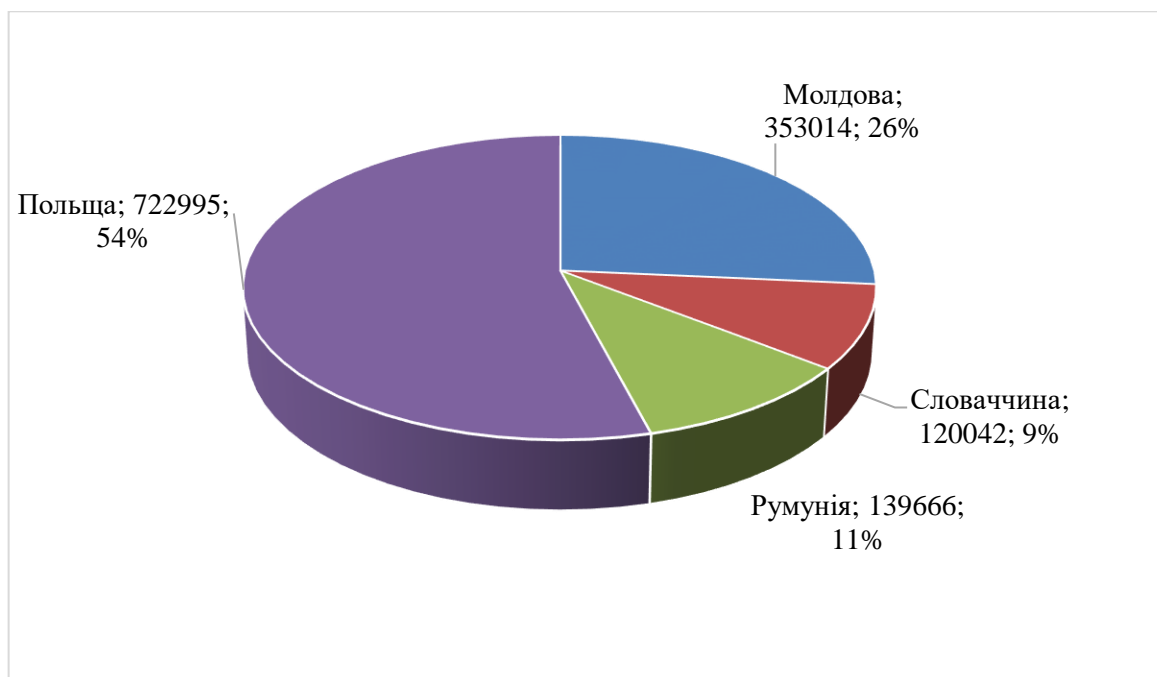


Рисунок 2.3 – Розподіл обсягів експортованої електроенергії за напрямками 2022 року, МВт-год та %

Джерело: сформовано автором за даними [31].

Упродовж усього періоду військових дій експорт динамічно зростав з кожним місяцем. Зокрема, у вересні 2022 року Україна експортувала електроенергію на суму 150 мільйонів доларів США (попереднього місяця –

73 мільйони доларів США). Завдяки цьому показнику електроенергія у вересні посіла п'яте місце у структурі експорту України після соняшникової олії, кукурудзи, ріпаку та пшениці. Цей показник був досягнутий, незважаючи на захоплення росією Запорізької АЕС.

На рис. 2.4 представлена динаміка енергетичного балансу України постачання та споживання енергоресурсів на виробництво за 2017–2020 рр.

Сектор електроенергетики Україна на сучасному етапі можна охарактеризувати так.

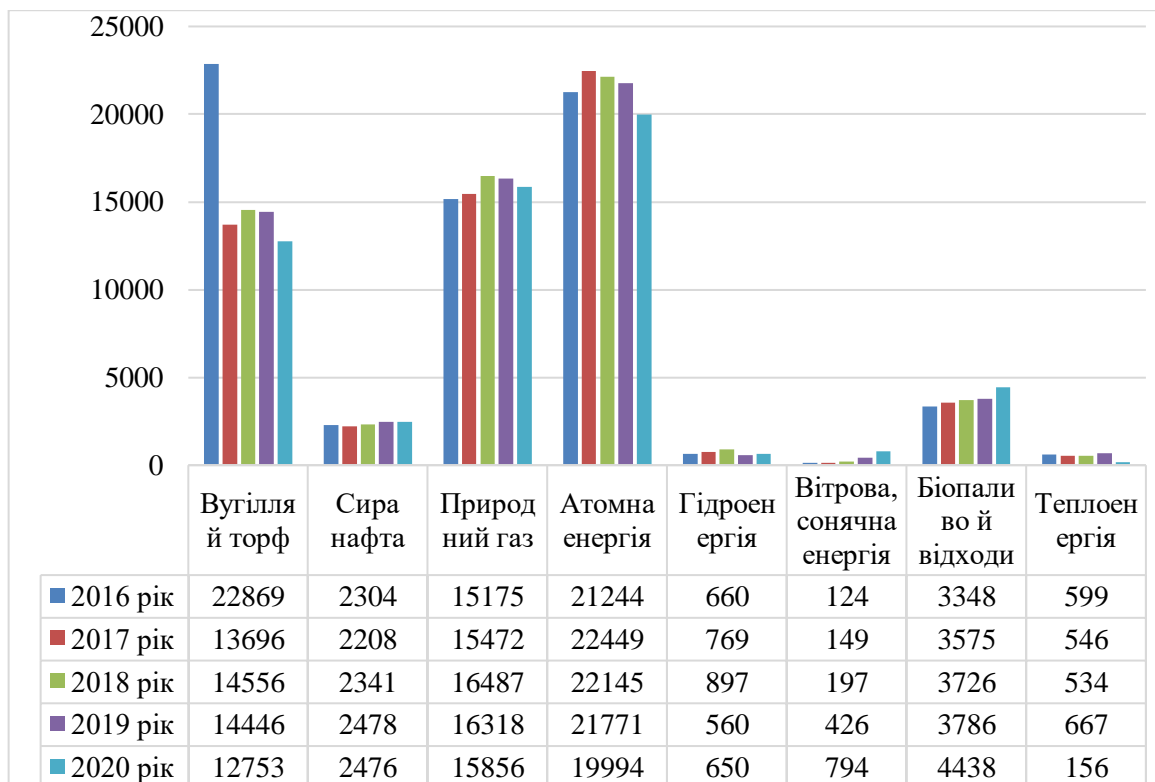


Рисунок 2.4 – Динаміка енергетичного балансу України постачання та споживання енергоресурсів на виробництво за 2017–2020 рр.

Джерело: сформовано автором за даними [31].

Атомна енергетика забезпечує надійне базове навантаження та покриває більше половини виробництва електроенергії в Україні (55,5 % 2021 року). В Україні діють чотири АЕС загальною встановленою потужністю 13 835 МВт (15 реакторів) усього, зокрема 13 реакторів потужністю 1 000 МВт і два реактори потужністю 415 МВт і 420 МВт, відповідно [1] (додаток Д).

Запорізька АЕС (ЗАЕС) є найбільшою атомною електростанцією в Європі та п'ята за потужністю у світі (Power Technology, 2019), наразі

перебуває під окупацією російських військ з початку березня 2022 року. Потужність станції – 6 000 МВт, що становить 43 % від загальної встановленої потужності АЕС України. Перед російським широкомасштабним військовим вторгненням в Україну станція покривала близько 25 % виробництва електроенергії в Україні.

З 11 вересня 2022 року роботу ЗАЕС було призупинено. Південноукраїнська АЕС зазнала обстрілу. Хмельницька АЕС і Рівненська АЕС постраждали через атаки на інфраструктуру системи передачі.

Державна компанія (ДК) «Енергоатом» – оператор усіх українських АЕС, провела попередній аналіз збитків, завданих російськими військовими на ЗАЕС. Згідно з аналізом оціночна вартість знищених і пошкоджених активів станом на 1 листопада 2022 року становила близько \$0,8 млрд. Остаточна сума загальних збитків і збитків, завданих росією ЗАЕС, буде визначена після звільнення станції. За даними «НАЕК «Енергоатом», після звільнення Запорізької АЕС і міста-супутника Енергодар не менше двох місяців знадобиться для знешкодження вибухових пристроїв, встановлених російськими військовими, перевірки стану обладнання, пов'язаного з безпечною експлуатацією станції, її об'єктів і прилеглої території. Станом на січень 2023 року окупанти не змогли запустити в роботу блоки ЗАЕС через пошкоджені лінії електропередач і відсутність кваліфікованого оперативного персоналу.

Характеризуючи теплову енергетику, необхідно зазначити, що на початок 2022 року в Україні працювало 12 ТЕС загальною встановленою потужністю 21,5 гігават (ГВт) (без урахування станцій, розташованих на територіях, тимчасово окупованих росією до 24 лютого 2022 року). Більшість ТЕС використовують вугілля як основне паливо. 2021 року частка ТЕС у виробництві електроенергії становила 23,8 %. З 2014 року на території окупованого Донбасу розташовані дві ТЕС встановленою потужністю 3,3 ГВт. Після 24 лютого 2022 року російські військові сили зайняли три ТЕС (Запорізьку, Луганську і Вуглегірську) загальною встановленою потужністю

7,7 ГВт. Станом на сьогодні в Україні завантажено 44 % загальних потужностей теплової енергетики [1]. Усі ТЕС, які перебували під контролем України до 24 лютого 2022 року, були або зруйновані, або пошкоджені (додаток К). Більшість ТТП були атаковані більше одного разу.

Аналіз виробництва тепла й електроенергії показав, що на початок 2022 року загальна встановлена потужність теплоелектроцентралей (ТЕЦ) становила 6,1 ГВт (без урахування станцій, розташованих на тимчасово окупованих росією територіях до 24 лютого 2022 року). Більшість ТЕЦ використовують природний газ як основне паливо. У 2021 році частка ТЕЦ у виробництві електроенергії становила 5,5 %. Станом на сьогодні близько 8 % встановленої потужності ТЕЦ перебуває в окупації, а майже 45 % встановленої потужності або знищено, або пошкоджено внаслідок атак росії (додаток К).

Аналіз стану гідроенергетики показав, що на початок 2022 року працювало десять великих гідроелектростанцій (ГЕС) загальною встановленою потужністю близько 4,7 ГВт (загалом 101 одиниця), три гідроакumuлюючі станції (ГАЕС) встановленою потужністю 1,5 ГВт (11 блоків потужністю від 33 до 324 МВт на блок). Гідроенергетика відіграє вирішальну роль у функціонуванні української енергосистеми, оскільки ГЕС та ГАЕС є основними постачальниками допоміжних послуг для задоволення пікового попиту енергосистеми та збалансування переривчастих потужностей ВДЕ. Також ГАЕС сприяють вирівнюванню нічних «розривів» споживання електроенергії. 2021 року частка ГЕС та ГАЕС у виробництві електроенергії становила 5,8 та 0,8 %, відповідно [1]. Усі українські гідроенергетичні об'єкти були або пошкоджені, або атаковані (додаток К).

З першого дня війни Каховська ГЕС (343,2 МВт, або близько 5 % встановленої потужності) була зайнята і пошкоджена російською армією. Публічне акціонерне товариство (ПАТ) «Укргідроенерго» – головний оператор ГЕС і ГАЕС в Україні, вже подало позов до Європейського суду з

прав людини щодо збитків, завданих Каховській ГАЕС і недобудованій ВЕС на острові Зміїний. Загальна сума позову становить понад 0,5 млрд доларів.

Відновлювана енергетика (без урахування великих ГЕС) України має найвищий технічний потенціал ВДЕ серед інших країн Південно-Східної Європи – 874 ГВт, зокрема сонячної – 83 ГВт, вітрової – 438 ГВт. Завдяки високому потенціалу ВДЕ й ефективним механізмам підтримки сектор відновлюваної енергетики в Україні стрімко розвивається, частка ВДЕ у виробництві електроенергії зросла з 1,8 % 2018 року до 8,2 % 2021 року. На початок 2022 року загальна встановлена ВДЕ потужність (усі приєднані до мережі) досягла 9,5 ГВт (без урахування 0,6 ГВт потужностей ВДЕ, розташованих на тимчасово окупованих росією територіях до 24 лютого 2022 року). Впродовж 2009–2021 років у сектор ВДЕ України було інвестовано близько \$12 млрд. Станом на сьогодні 2,5 ГВт (25 %) потужностей ВДЕ перебуває в окупації [1]. Зруйновано або пошкоджено майже 6 % загальної встановленої потужності ВДЕ (додаток К).

Сонячна енергетика, зокрема фотоелектричний (PV) сектор, мала найвищі темпи зростання серед інших відновлюваних джерел енергії в Україні впродовж 2019–2021 років. На початок 2022 року загальна встановлена потужність ФЕ (без урахування 0,4 ГВт, розташованих на територіях, тимчасово окупованих росією до 24 лютого 2022 року) сягнула 7,6 ГВт, або 80 % від загальної встановленої потужності ВДЕ в Україні (включно із 45 000 установок для споживачів із загальною потужністю 1,2 ГВт) (додаток К) [1]. 2021 року Україна посіла 7 місце в Європі за розвитком сонячної генерації (IRENA, 2022).

Нині близько 13 % українських фотоелектричних потужностей працюють на повному режимі. Майже 8 % загальної встановленої сонячної потужності було знищено або пошкоджено, включно із сотнями установок просьюмерів. Після звільнення тимчасово окупованих рф територій об'єкти ВДЕ поступово вводилися в експлуатацію. Наприклад, звільнена Трифонівська СЕС поступово відновила виробництво електроенергії та

сприяла забезпеченню енергетичних потреб Херсонської області. Однак через пошкодження обсяг виробництва «зеленої» електроенергії станцією не перевищив 15 % встановленої потужності 10 МВт. У результаті попередніх оглядів було пошкоджено близько 20 % сонячних панелей. Крім того, ДСО «Херсонобленерго» також зіткнувся з технічними труднощами під час прийому більших обсягів виробленої електроенергії через значні пошкодження мережі.

На початок 2022 року загальна встановлена потужність вітрових електростанцій України (всі наземні) становила 1,6 ГВт (без урахування 0,2 ГВт, розташованих на тимчасово окупованих росією територіях до 24 лютого 2022 року). Майже всі вітроелектростанції України побудовані в південних регіонах на узбережжі Азовського та Чорного морів (Херсонська та Запорізька області), де природні умови для вітряних електростанцій найбільш сприятливі. Нині РФ займає південь України, де є найбільший вітровий потенціал. Отже, приблизно 80 % потужностей вітрової генерації розташовані на окупованих територіях [1]. Станом на сьогодні відомо щонайменше сім вітрогенераторів, які пошкоджені або знищені внаслідок бойових дій російської армії (близько 1 % від загальної встановленої вітрової потужності) (додаток К).

На початок 2022 року загальна встановлена потужність об'єктів біоенергетики становила 273,9 МВт (без урахування електростанції на біомасі потужністю 2 МВт, розташованої на тимчасово окупованих росією територіях до 24 лютого 2022 року). 2021 року частка біоенергетики у виробництві електроенергії становила 0,6 %. Станом на сьогодні в окупації перебуває 5,7 МВт (1,3 %) об'єктів біоенергетики. Відомо, що щонайменше чотири будівлі та блоки були обстріляні та пошкоджені [1]. На початок 2022 року в Україні було 177 малих гідроелектростанцій (МГЕС) встановленою потужністю 120 МВт (без урахування однієї МГЕС (0,9 МВт), розташованої на тимчасово окупованих росією територіях до 24 лютого 2022 року). 2021 року частка МГЕС у виробництві електроенергії становила 0,1 %. У зв'язку із

звільненням українських територій у листопаді 2022 року всі МГЕС, окуповані РФ після 24 лютого 2022 року, повернулися під контроль України (додаток К).

Аналізуючи процеси зберігання енергетичних ресурсів в Україні, необхідно зазначити, що 2021 року на Запорізькій ТЕС було збудовано перший пілотний накопичувач енергії встановленою потужністю 1 МВт, на різних стадіях розробки перебувало щонайменше 212 МВт накопичувачів. Нині єдине в Україні сховище електроенергії існує в окупації, а реалізація всіх запланованих проєктів тимчасово призупинена. Українська система передачі електроенергії охоплює 23 600 км повітряних ліній та 141 підстанцію напругою 110–750 кВ, які експлуатуються українським оператором системи передачі (ОСП) НЕК «Укренерго». 25 % електропередавальних підстанцій були розташовані на тимчасово окупованих росією територіях до 24 лютого 2022 року і 12 % були окуповані після.

Через російські цілеспрямовані атаки на інфраструктуру системи електропередачі було зруйновано або пошкоджено близько 40 % підконтрольних електропередач. Деякі підстанції зазнавали нападів не один раз. Нині понад 40 повітряних ліній і більше 20 підстанцій напругою 220–750 кВ пошкоджені або відключені через безперервні напади та бойові дії. 16 березня 2022 року українські й молдовські електромережі успішно синхронізувалися з континентально-європейською мережею (ENTSO-E) у відповідь на вторгнення росії в Україну.

30 червня 2022 року Україна почала комерційний експорт електроенергії до країн ЄС. За 10 місяців 2022 року Україна експортувала електроенергії на \$542,5 млн. Масштабна атака та подальші збитки для енергетичного сектору також призвели до рішення Уряду України припинити експорт електроенергії до Європейського Союзу з 11 жовтня 2022 року. Із січня 2023 року Україна почала імпортувати невеликі обсяги електроенергії з континентальних країн Енергетична система Європи (ENTSO-E) [32].

Детальний опис організаційно-економічної характеристики виробництва, системи розподілу та постачання електроенергії в Україні

систематизовано у додатку В, що надає можливість стверджувати про вкрай складний стан енергетичної системи. Тому наведемо кращі практики політик інклюзивного розвитку країн Єврозони, адаптація яких сприятиме виходу із критичного стану.

Дослідна діяльність є ключовою рисою спільної енергетичної політики, яка прагне зменшити залежність Європи від імпортованих енергоносіїв і підвищити конкурентність європейської промисловості через розроблення джерел дешевих, надійних і чистих енергоносіїв. Спільна енергетична політика насамперед добре розвинена в секторах вугільної та атомної енергетики завдяки детальному врегулюванню в договорах про заснування Європейської Спільноти з вугілля і сталі та про заснування Євратому, втім спільна політика щодо нафти й газу розроблена гірше [49].

Енергетична політика досить важлива, оскільки енергія становить основу економічної та соціальної діяльності індустріалізованих країн. Енергетичні витрати впливають не лише на ті галузі, які вирізняються значним енергоспоживанням, а й на промисловість загалом і навіть на життєвий рівень громадян, передусім тому, що ціни на енергоносії чинять вплив на транспортні видатки та витрати на опалення.

Політика інклюзивного розвитку країн Єврозони посилена стурбованістю щодо проблем адаптації до змін клімату, зокрема енергетичною складовою безпеки країн. За методологією оцінювання інклюзивного розвитку країн, енергетична безпека характеризує стабільність та доступність енергетичних ресурсів для всіх прошарків суспільства. Рівень України у Індексі інклюзивного розвитку країн характеризується середньою оцінкою інклюзивності суспільства. За показниками енергетичної доступності, генерації та електропостачання, Україна оцінена на 8 місці серед країн Європи і доводить доступність енергетичних ресурсів для всіх членів населення, енергоефективність та енергетичну безпеку тощо.

У 2020 році за Індексом інклюзивного зростання, Україна має 48,24 балів, більш слабкими є Молдова із показником 46,22 балів та Грузія – 42,86

балів. Попереду Румунія (49,88), Латвія (58,12), Польща (60,38) та інші розвинені країни (рис. 2.5).

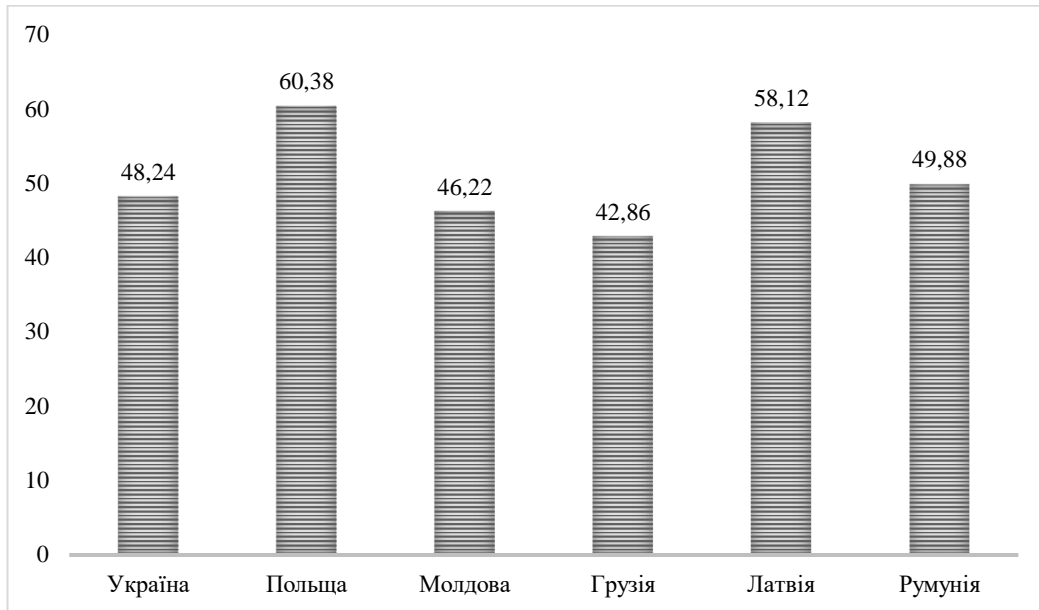


Рисунок 2.5 – Індекс інклюзивного зростання економік, (IGI), 2020 рік
(вибірка країн)

Джерело: сформовано автором за даними [198].

Розглянемо детальніше складові Індексу інклюзивного розвитку (IGI). Перша ітерація IGI складалася з трьох блоків складових: економіка країни, умови життя та рівність. 2022 року IGI розширено екологічним індикатором, який висвітлює показники викидів CO₂, крім того, містить більше показників, які стосуються гендерної нерівності, а також новий окремий розділ, присвячений вирішенню екологічних проблем у навколишньому середовищі. Розширений IGI складається з чотирьох блоків і 27 індикаторів, серед яких до питань екологічної та енергетичної безпеки відносять:

- показники викидів CO₂;
- рівень енергоємності первинної енергії;
- ефективність використання води (продуктивність води);
- наземні природоохоронні території (% від загальної площі суші).

Детальніше субіндекси IGI, які характеризують енергетичну складову, належать до блоку «Рівність між поколіннями та стійкий розвиток»,

скоригована чиста економія без урахування збитків від викидів вуглецю (% від ВВП), вуглевісність (кг на \$ ВВП) («Intergenerational Equity & Sustainability» Adjusted Net Savings, Excluding Carbon Damage (% of GNI) та інтенсивність вуглецю у ВВП (Carbon Intensity of GDP) у блоці «Технічні примітки та джерела» (Technical Notes and Sources). Крім того, відображає IGI доступ до електроенергії (Access to Electricity).

Зазначені субіндекси енергетичної безпеки України в IGI представлені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Субіндекси екологічної та енергетичної складової країн в інклюзивному розвитку (IGI), 2018 р.

Країна / індекс	Україна	Польща	Молдова	Грузія	Латвія	Румунія
Рівність між поколіннями та стійкий розвиток						
Скоригована чиста економія без урахування збитків від викидів вуглецю (% від ВВП)	1,0	11,0	12,1	9,0	1,9	7,0
Вуглевісність, кг на \$ ВВП	347,0	82,9	249,9	82,7	49,6	81,8

Джерело: сформовано автором за даними [202].

Скоригована чиста економія, за винятком вуглецю (% ВВП). Рахунки природного капіталу або найновіші облікові записи вимірюють загальні запаси та використання природних ресурсів у певній екосистемі, з'ясовуючи реальну різницю між виробництвом і споживанням засобом щодо врахування амортизації основного капіталу, виснаження природних ресурсів і збитків від забруднення. Він виражається у відсотках від валового національного доходу (ВВП). Скориговані чисті заощадження дорівнюють чистим національним заощадженням плюс витрати на освіту і мінус виснаження енергії, корисних копалин і лісів, а також збиток від викидів твердих частинок. Вуглецевий збиток був виключений із розрахунку. Враховуючи виснаження основного та природного капіталу, скоригований чистий національний дохід краще вимірює дохід, доступний для споживання й інвестицій для збільшення

майбутнього споживання країни. Тенденція базується на абсолютній різниці скоригованих чистих заощаджень (мінус вуглецевий збиток).

Вуглецеємкість ВВП є найновішим показником вуглецевої інтенсивності як міра того, скільки вуглецю викидає економіка на кожен долар виробленого ВВП. Виражається в кілотоннах CO²/млрд доларів США. Міжнародні дані про викиди двоокису вуглецю від споживання енергії включають викиди через споживання нафти, природного газу та вугілля, а також від спалювання природного газу.

За результатами аналізу вибірки варто зазначити, що Україна має достатньо високий показник вуглецевості – 347 кг на \$ ВВП, а скоригована чиста економія без урахування збитків від викидів вуглецю (% від ВВП) усього лише 1 % від ВВП. Це свідчить про доцільність формування стратегій сталого розвитку саме в контексті посилення слабких сторін інклюзивного зростання. Загальний обсяг енергопостачання в розрізі регіональної групи Європи займає 13 % у структурі глобальній. Загальне енергопостачання (TES) включає всю енергію, вироблену в країні або імпортовану в країну, мінус таку, яка експортується або зберігається. Являє собою всю енергію, необхідну для постачання кінцевим споживачам у країні. Деякі з цих джерел енергії використовують безпосередньо, тоді як більшість перетворюють на паливо або електроенергію для кінцевого споживання. Проаналізуємо вибірку країн Європи за 2021 р. (рис. 2.6.).

У 2021 році Україна займала у рейтингу загального електропостачання Європи 8 позицію, порівняно з іншими країнами Європи це є достатньо сильною позицією. Електропостачання України в розрізі складових груп свідчить про домінування частки природного газу (36 %), на другому місці – ядерна енергія (34 %), третє місце займає нафта із часткою 22 % (рис. 2.7).

Незначними залишаються показники України в енергопостачанні із джерел біопалива та відходів на рівні 6 % і вітрова енергетика, сонячна та гідроенергетика на рівні 1 %, відповідно.

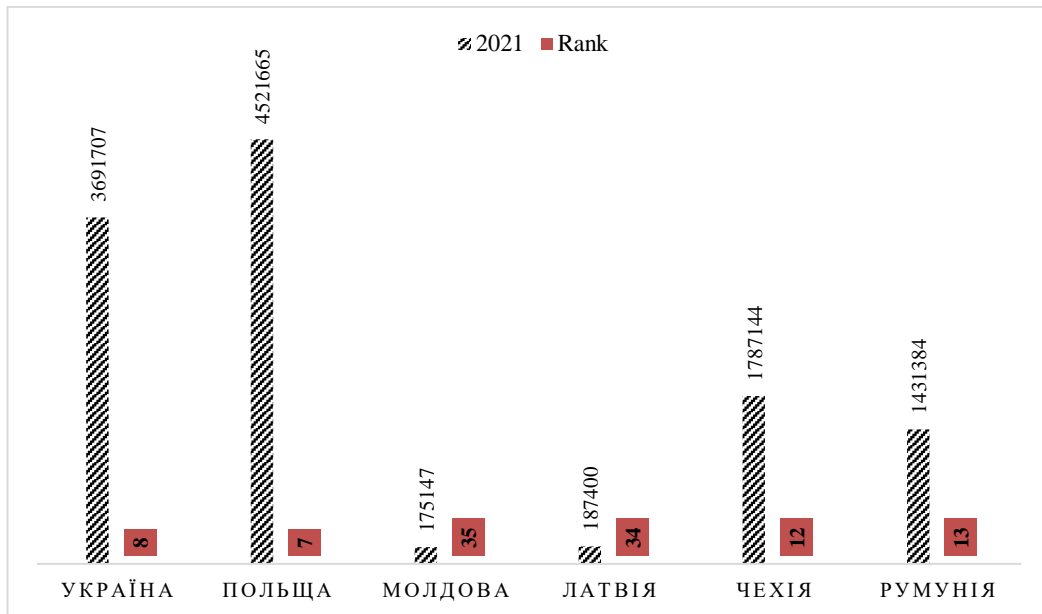


Рисунок 2.6 – Вибірка країн у рейтингу електропостачання Європи, ТГ, 2021.

Джерело: сформовано автором за даними [28].

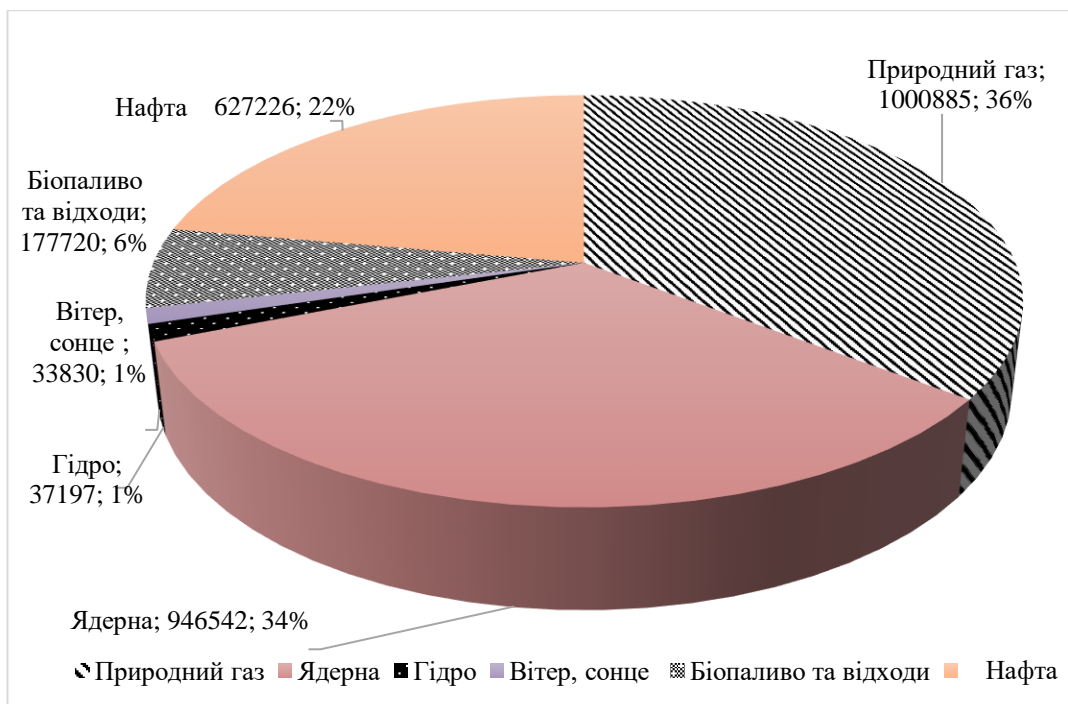


Рисунок 2.7 – Електропостачання України в розрізі складових груп, ТГ, 2021

Джерело: сформовано автором за даними [28].

Дослідження рейтингових і структурних показників України через призму енергетичної складової у загальному рейтингу енергопостачання Європи, який орієнтований на вимогу інклюзивного розвитку економіки країни, свідчить про потребу у посиленні стратегії сталого розвитку через інклюзивне зростання.

Отже, формування стратегій сталого розвитку через комплексний огляд рівня інклюзивності розвитку країни дає змогу оцінити, наскільки всі верстви суспільства мають рівний доступ до можливостей і ресурсів. В управлінні енергетичною безпекою оцінкою цих складових ресурсів є врахування інтересів усіх груп населення та розроблення політики, яка сприятиме інклюзивному розвитку суспільства. Формування стратегії енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку залишається актуальним з моменту незалежності, навіть враховують середній рівень за оцінками IGI.

2.2. Екологічна складова енергетичної безпеки з урахуванням європейських регламентів

Відновлювальні джерела енергії здавна використовувалися людством у їх первозданному вигляді: сонячна енергія, вітрова, водяна. Лише із середини XIX сторіччя людство починає активно використовувати енергію, яка отримується від спалювання викопаного палива, спершу вугілля, а згодом нафти. А із середини XX сторіччя до них додається радіоактивне викопне паливо уран і трансуранові елементи.

В умовах глобальної обмеженості енергетичних ресурсів важливе значення набуває диверсифікування і розширення джерел отримання різних видів енергії. У зв'язку з цим вагомим значення набуває детальне класифікування потенційних джерел енергії (зокрема, електричної, як однієї з найбільш універсальних і простих у використанні порівняно з іншими видами енергії) з метою їх подальшого поглибленого аналізування. Адже електроенергія ввійшла в повсякденне життя людей досить давно, ще далекого 1894 року, коли збудували першу на теренах Львівщини електростанцію постійного струму, лінії електропередавання, які почали жити перший електричний трамвай. А вже впродовж 1960–1975 років Львівщина стала електрифікована цілковито [11].

Отже, «енергія проявляється у різних формах руху матерії, що заповнює

весь світовий простір. Властивістю, притаманною всім видам енергії і об'єднуючою їх, є здатність кожного виду енергії переходити за певних умов у будь-який інший її вид у чітко визначеному кількісному співвідношенні» [2]. Енергію з погляду джерел її отримання доцільно поділити на первинну та вторинну (рис. 2.8).

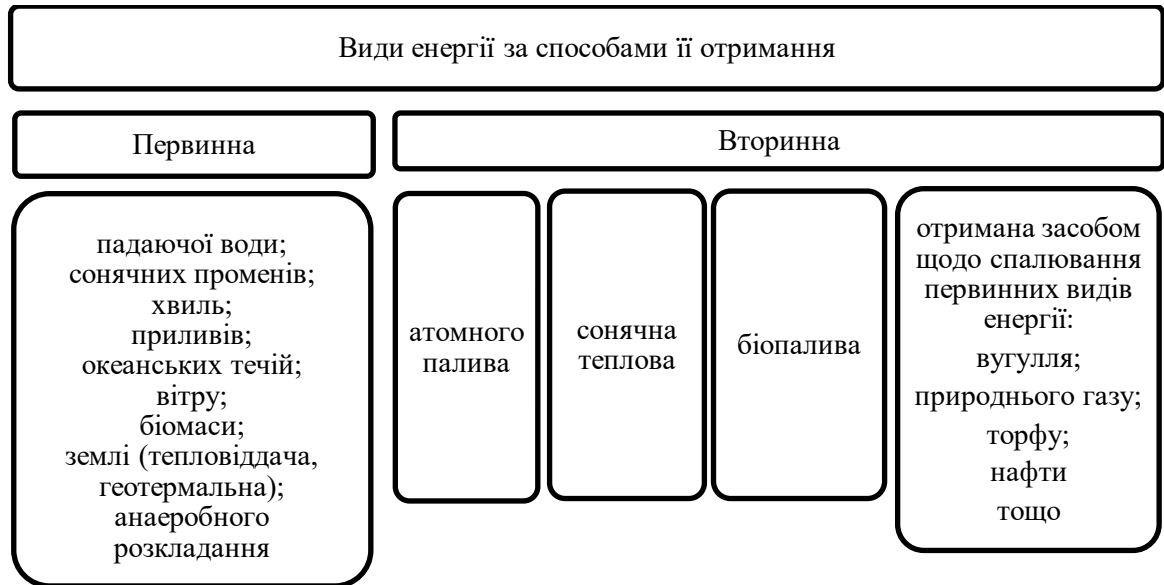


Рисунок 2.8 – Види енергії за джерелами її отримання

Джерело: сформовано автором.

У межах первинної енергії можна виділити такі види: енергію сонячних променів, енергію води, що падає, енергію хвиль, енергію приливів, енергію океанських течій, енергію біомаси, енергію землі (тепловіддача і геотермальні джерела), енергію анаеробного розкладання. До вторинної належать: енергія атомного палива, сонячна тепла енергія, енергія біопалива й енергія, яка отримується засобом щодо спалювання первинних видів палива (природного газу, нафти, вугілля, торфу тощо). Класифікація енергії за цією ознакою є важливою, оскільки тенденції, які спостерігаються сьогодні на світових ринках енергетичних ресурсів, дають нагоду свідчити про значну їх різноманітність у поєднанні зі зростанням рівня безпеки і рівня екологічності під час їх використання [112]. З огляду на наведену класифікацію варто зазначити про численну кількість способів генерування енергії (зокрема, електричної) нетрадиційними способами і значний потенціал її виробництва. Наслідуючи сучасні тенденції розвитку енергетики й екологічного способу

мислення, у багатьох країнах, особливо з розвинутою економікою, все більше уваги приділяють розвитку нетрадиційних (зокрема, поновлюваних) джерел енергії. Такий підхід приносить подвійну вигоду, а саме:

- по-перше, диверсифікування джерел отримання енергії, яке дає змогу забезпечувати високий рівень енергетичної незалежності та безпеки країни;

- по-друге, виконання вимог «озеленення» енергетики та зменшення рівня викидів парникових газів в атмосферу (які призводять до безповоротних, негативних змін клімату на Землі).

Наразі АЕС та ТЕС виробляють $\frac{3}{4}$ енергії у світі, це призводить до того, що в атмосферу потрапляє все більше продуктів горіння викопного палива. Глобальні викиди CO_2 у світі постійно зростають (рис. 2.9), третина цих викидів від вугільних електростанцій. Для України ці дані вираховуються мільйонами тонн, проте цифри також вражаючі:

- 2019 рік – 218,9 млн т;

- 2020 рік – 194,5 млн т;

- 2021 рік – 204,8 млн т.

Отже, наразі актуальним є питання про повернення до природних джерел енергії, як-то сонце, вітер, вода, біомаса та теплова енергія землі.

В Україні 2009 року були перші спроби затвердити план і стратегію щодо нарощування відновлювальних джерел енергії в контексті стратегічного розвитку електроенергетичної галузі й на зміну викопним ресурсам поступово мали приходити відновлювальні джерела енергії. Був ухвалений Закон України «Про альтернативні джерела енергії», який безпосередньо передбачав певну підтримку як «Зелений тариф» для нової технології, адже вартість одного кВт на 2010 рік становила 4 700 дол. США порівняно з 2019 роком – 995 дол. США. У 2012 році розпочався бум зеленої енергетики України, тоді встановлена потужність на всю електромережу становила до 30 МВт.

Наступний переломний момент для зеленої енергетики України був 2015 року, коли за рік було збудовано близько 40 МВт потужностей відновлювальної енергетики.

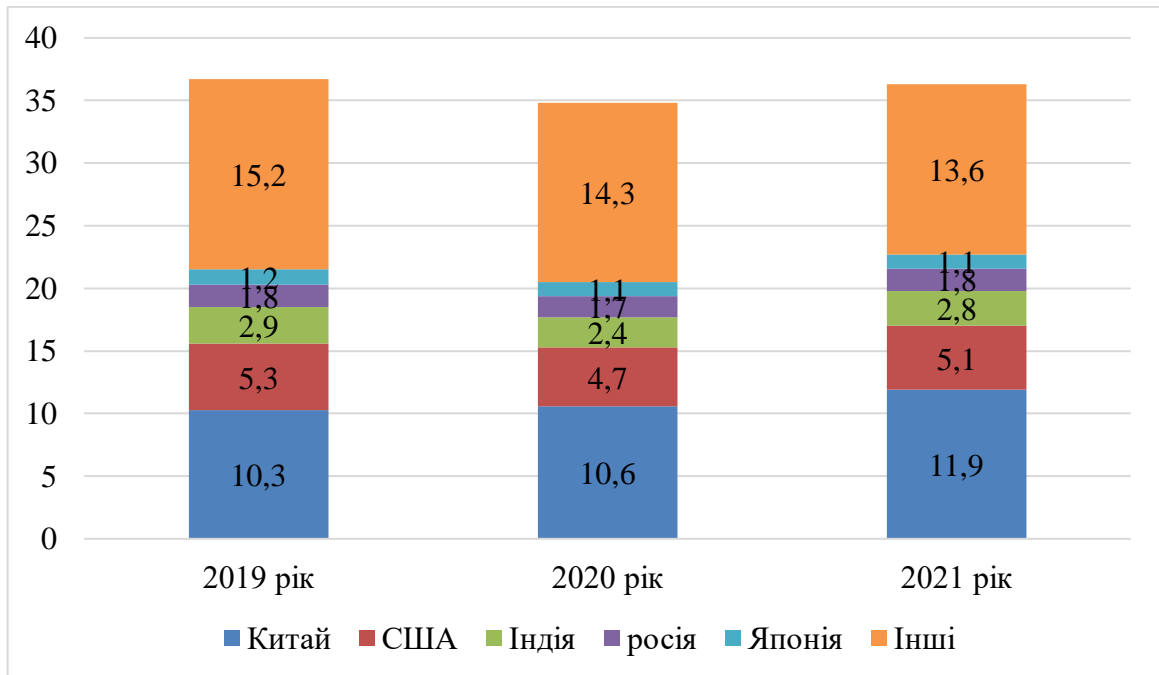


Рисунок 2.9 – Тенденції зміни глобальних викидів CO₂ у світі та країни-лідери, млрд т

Джерело: сформовано автором на основі статистичної інформації [21].

Далі з її розвитком почали виділятися найбільш привабливі напрями: малі ГЕС, біогаз, вітер і сонце. Аналітика свідчить, що 2018 року було збудовано вже 848 МВт, а 2019 – 4,5 ГВт за встановленими потужностями, а 2021 року це вже більше 7 МВт, що генерують не більше 7 % загальної електроенергії України.

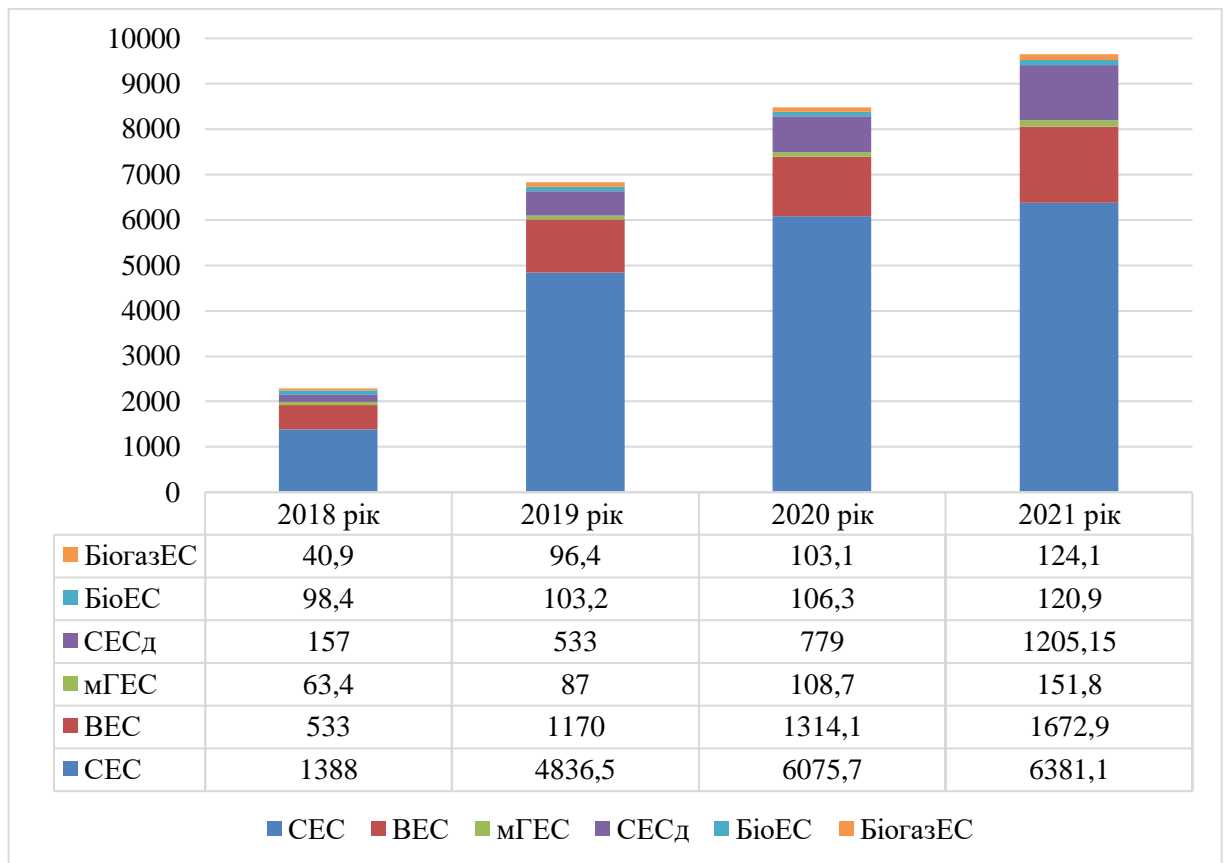
В Україні перша промислова сонячна електростанція (СЕС) була побудована 1985 року в Криму. Вона мала потужність 5 МВт, що дорівнює потужності одного атомного реактору. Сьогодні в Україні побудовано тисячі СЕС загальною сумарною потужністю 5 ГВт як промислового, так і приватного призначення.

У 2019 році Україна увійшла в десятку найкращих країн світу з розвитку відновлюваної енергетики, а 2020 року – у п'ятірку найкращих країн Європи з розвитку сонячної енергетики. Саме 2019 року в рейтингу Climatescope, складеному Bloomberg New Energy Finance (Bloomberg NEF), Україна посіла 8-ме місце зі 104 країн (порівняно із 63-им) за інвестиційною привабливістю

країни для розвитку низьковуглецевих джерел енергії та побудови зеленої економіки. У 2021 році Україна посіла 48-ме місце зі 136 країну рейтингу Bloomberg NEF за загальним інвестиційним потенціалом країни [32].

Загалом, починаючи з 2019 року, інвестиції в нові проекти з відновлюваної енергетики в Україні стабільно перевищують інвестиції в проекти з викопного палива. Лише за останнє десятиліття великі міжнародні й українські інвестори, залучили в українську економіку понад 12 млрд доларів США прямих іноземних інвестицій, а частка іноземних інвесторів у встановленій потужності поновлюваних джерел енергії до кінця 2021 року становила більш ніж 35 %, що характеризує сектор відновлюваної енергетики України як висококонкурентний і відкритий. Наразі до списку найбільших міжнародних фінансових інститутів та інвесторів у сектор відновлюваної енергетики України входять: Європейський банк реконструкції та розвитку, Чорноморський банк торгівлі та розвитку, Міжнародна корпорація фінансування розвитку США (DFC), Баварський федеральний банк LB, Інвестиційний фонд для країн, що розвиваються (IFU), Північна екологічна фінансова корпорація (NEFCO) тощо. Отже, географія інвестицій у будівництво електростанцій на ВДЕ в Україні поширюється на організації та приватних інвесторів з Китаю, США, Великої Британії, Німеччини, Нідерландів, Швеції, Данії, Норвегії, Франції, Люксембургу, Бельгії, Іспанії, Канади та Туреччини.

Відповідно до статистичних даних, наданих НКРЕКП, станом на 31 грудня 2021 року встановлена потужність сектору відновлюваної енергетики України досягла 9 655,9 МВт, це з урахуванням сонячних установок для приватних домогосподарств (дСЕС), або 8 450,8 МВт – без дСЕС [1] (рис. 2.10). У 2021 році було введено 426,1 МВт потужності, що відповідає 36,4 % від минулорічного обсягу нововведених потужностей ВДЕ. Отже, загальна встановлена потужність побутових фотоелектричних систем на кінець 2021 року досягла 1 205,1 МВт.



Рисунки 2.10 – Динаміка зростання встановленої потужності об’єктів ВДЕ, які працюють за «зеленим» тарифом, МВт

Джерело: сформовано автором за даними [16].

На відміну від побутової фотоенергетики промислова фотоенергетика продемонструвала не найкращі показники розвитку, а навпаки, знизилась: 2021 року промислова фотоенергетична потужність збільшилась лише на 305,5 МВт (26,1 % від нових потужностей ВДЕ, введених в експлуатацію 2021 р.), знизившись із 1 123,6 МВт 2020 року до 818,1 МВт, що є зниженням у 3,6 рази. Загальна встановлена потужність сектору сонячної енергетики на кінець 2021 року становила 7 586,3 МВт [1].

Вітроенергетика залишається другим після сонячної енергетики сектором відновлюваної енергетики в країні за сумарною встановленою потужністю. Однак варто зазначити, що саме вітроенергетика додала найбільшу кількість нових потужностей до зеленого енергобалансу України 2021 року: частка вітроенергетичних установок, введених в експлуатацію 2021 року, становила 30,6 %, або 358,8 МВт, що збігається з часткою нових

вітроенергетичних установок, введених в експлуатацію 2020 року (144,2 МВт). Це у 2,5 раза більше від обсягу нових вітроенергетичних установок, введених в експлуатацію 2020 року (144,2 МВт). Отже, загальна встановлена потужність вітроенергетики на кінець 2021 року становила 1 672,9 МВт. До початку масштабної війни в Україні діяло 34 вітроелектростанції та 699 вітрогенераторів (додаток М), які виробляли екологічно чисту електроенергію середньою одиничною потужністю 3,5 МВт.

Газова криза кінця 2021 – початку 2022 років підтвердила наявність значних перспектив для розвитку біоенергетичного сектору України (біоенергетики). На тлі рекордно високих цін на природний газ біоенергетика може частково покрити дефіцит природного газу в плані виробництва тепла й електроенергії: 2021 року було введено в експлуатацію 21 МВт (1,79 %) біогазових установок, що удвічі більше ніж 2020 року, та 43,1 МВт (3,68 %) установок на біомасі, що удвічі перевищує приріст біоенергетичних потужностей 2020 року.

Частка малих гідроелектростанцій, введених в експлуатацію 2021 року, становить 1,24 %, або 14,6 МВт.

Географія розміщення об'єктів ВДЕ варіюється залежно від джерел відновлюваної енергії, що безпосередньо відповідає природному потенціалу ВДЕ певного регіону. Вітрові електростанції здебільшого розташовані в південній і південно-східній частинах Чорноморського та Азовського узбережжя (близько 85 %), тоді як сонячна енергетика розповсюджена ширше, але знову ж таки майже 60 % промислових сонячних електростанцій зосереджено на півдні та південному сході України (додаток М).

На початок 2022 року Дніпропетровська (1 350,06 МВт), Херсонська (1 139,65 МВт) та Миколаївська (1 121,16 МВт) області України лідирують за загальною кількістю встановлених потужностей відновлюваних джерел енергії. На всі ці регіони припадає понад 37,3 % усіх потужностей відновлюваної енергетики України (рис. 2.12). З погляду річного приросту найбільше об'єктів відновлюваної енергетики 2021 року було введено в

Миколаєві (168,7 МВт), Одесі (149,1 МВт), Херсоні (145 МВт) і Запоріжжі (98,8 МВт) (рис. 2.11). Особливо важливо зазначити, що ці чотири регіони також очолюють список за встановленою потужністю вітроенергетики.

2021 року частка електроенергії, що виробляється з відновлювальних джерел енергії, становила 8,1 %, або 12,8 МВт · год, з яких 56 % припадає на сонячну енергію, 33 % – на вітрову, майже 8 % – на біомасу або спалювання біогазу та 3 % – на малу гідроенергію.



Рисунок 2.11 – Встановлена потужність ВДЕ за областями материкової частини України станом на 2021 рік, МВт

Джерело: сформовано автором за даними [16].

Так, 2021 року всі електростанції ВДЕ виробили 12 804 МВт · год [1] чистої електроенергії, що на 1 941,9 МВт · год, або 17,8 %, більше ніж торік (рис. 2.12).

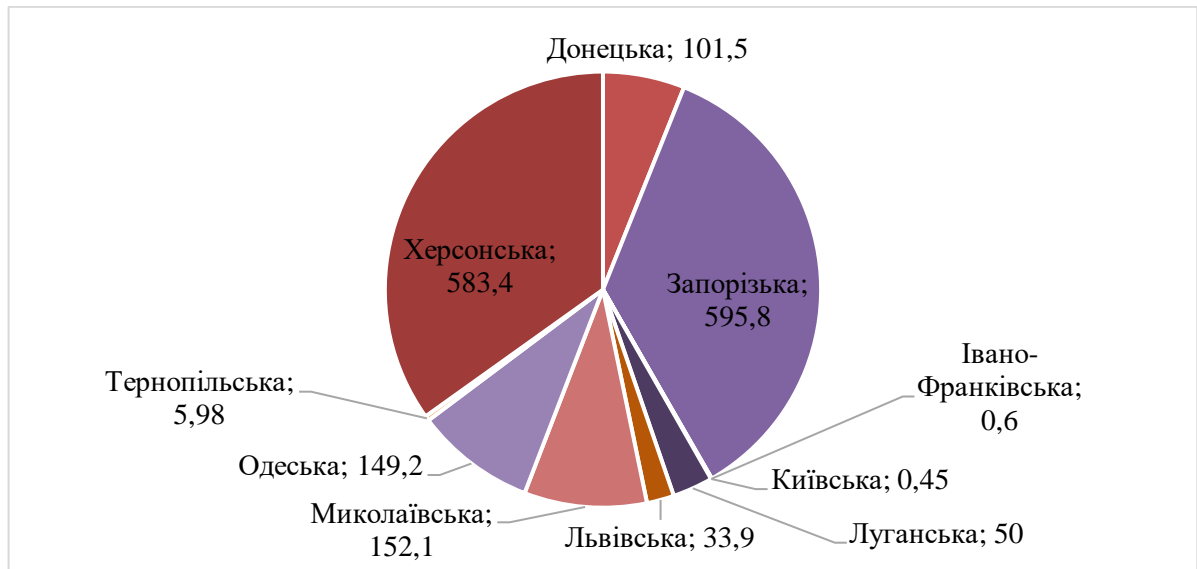


Рисунок 2.12 – Кругова діаграма:

встановлена вітроенергетична потужність, МВт

Джерело: сформовано автором за даними [1].

1. Вітряні електростанції України виробили 3 866 млн кВт · год, що на 614,4 млн кВт · год більше ніж 2020 року, і становить 2,97 % від загального обсягу виробництва електроенергії.

2. Вироблення СПЕС становить 7 670 млн кВт · год (4,8 %), що на 1 065,4 млн кВт · год більше ніж за аналогічний період 2020 року.

3. Вироблення електроенергії на гідроелектростанціях збільшилося на 56,1 млн кВт · год до 276 млн кВт · год (0,17 % від загального балансу).

4. Біоелектростанції України виробили 992 млн кВт · год (0,6 %), що на 206 млн кВт · год більше ніж попереднього року.

Водночас варто зазначити, що 2021 рік став вирішальним для сектору ВДЕ в країні, адже 11 травня 2021 року вперше в історії України добове вироблення електроенергії на ВДЕ перевищило вироблення на теплових електростанціях – 79 млн кВт · год проти 77 млн кВт · год [14].

Завдяки успішній реалізації проєктів у сфері відновлюваної енергетики в Україні щорічні викиди CO₂ 2021 року скоротилися більш ніж на 10,3 млн тонн, що еквівалентно викидам більш ніж 2,2 млн автомобілів. Наприклад, виробництво електроенергії тільки на промислових вітряних електростанціях

дало змогу заощадити 1,8 млн тонн вугілля та 1 171,4 тис. м³ природного газу 2021 року, скоротивши викиди CO₂ приблизно на 3,1 млн тонн [1].

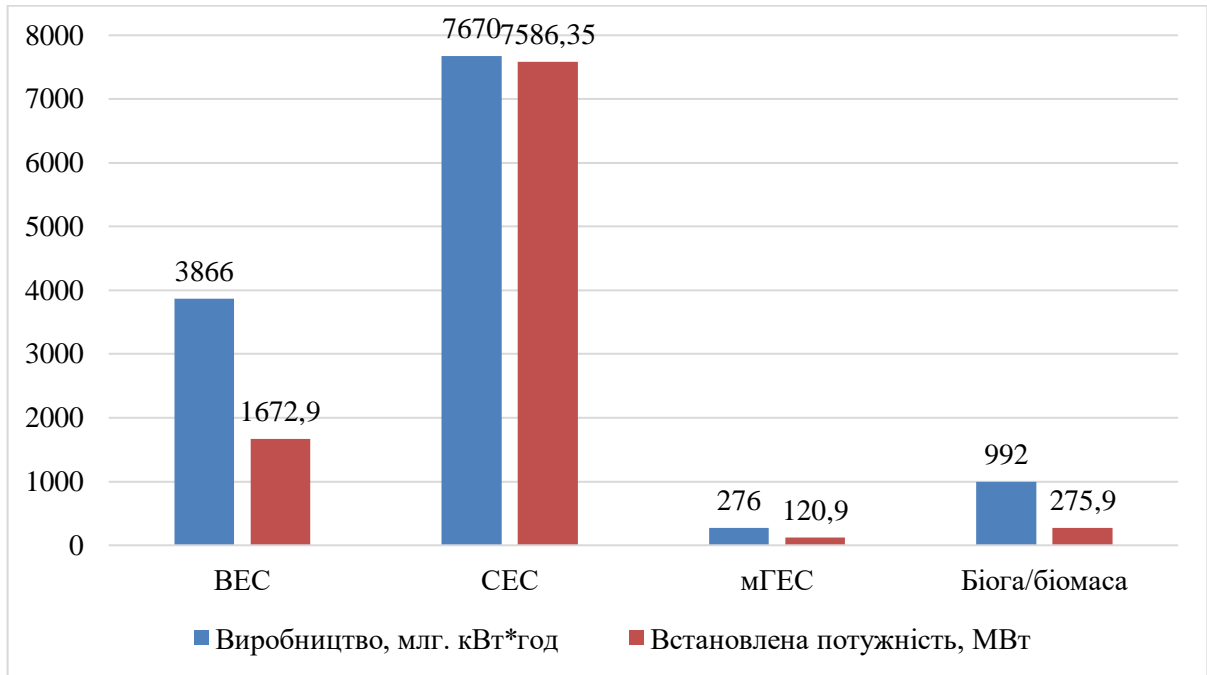


Рисунок 2.13 – Виробництво електроенергії та встановлена потужність сектору ВДЕ, за видами, станом на кінець 2021 року

Джерело: сформовано автором за даними [70].

Щодо вітрової та сонячної генерації приватними домогосподарствами, то тільки сектор малої сонячної енергетики показав позитивні темпи розвитку 2021 року. Так, у період з 2018 до 2022 років сумарна потужність приватних побутових установок, що генерують енергію завдяки сонячному випромінюванню, збільшилася більш ніж у п'ятеро і на початок 2022 року досягла 1 205,1 МВт (близько 45 000 одиниць).

Мала та середня вітроенергетика, до якої належать вітрогенератори потужністю до 20 кВт та вітроустановки напругою 20–500 кВт, має досить хороші перспективи в Україні, проте до війни її розвиток йшов набагато повільніше. Офіційної інформації щодо кількості встановлених автономних систем малої енергетики немає, оскільки офіційна статистика враховує лише сонячні та вітряні установки для домогосподарств, на які розповсюджуються пільгові тарифи, але до початку повномасштабної війни в країні було чотири

ВЕС і вісім комбінованих сонячних + вітряних електростанцій загальною встановленою потужністю 0,321 МВт. 2021 року вироблення малої вітроенергетики за пільговим тарифом становило 1 639 кВт · год, а комбінованих електростанцій – 163 148 кВт · год (табл. 2.8).

Сьогодні споживачів стимулюють до встановлення відновлюваних джерел енергії за допомогою пільгових тарифів. З одного боку, це дало значний імпульс розвитку виробництва відновлюваної енергії для домашніх господарств, а з іншого – модель сьогодення має ряд обмежень і недоліків.

По-перше, модель пільгових тарифів для домогосподарств спрямована на продаж електроенергії, що виробляється установками ВДЕ, в мережу, а не на підвищення самозабезпеченості домогосподарств енергією. Це пояснюється високим рівнем пільгових тарифів для побутових систем ВДЕ (18,09 євроцентів за кВт · год для сонячних фотоелектричних установок і 16,26 євроцентів за кВт · год для вітроенергетики).

Таблиця 2.5 – Домашні вітроустановки та комбіновані станції, які отримують «зелений» тариф, станом на 31 грудня 2021 року

Область	ВЕС		Комбіновані (ВЕС + СЕС)	
	Кількість станом на 01.01.2022	Встановлена потужність генеруючих установок (МВт) станом на 01.01.2022	Кількість станом на 01.01.2022	Встановлена потужність генеруючої установки (МВт) станом на 01.01.2022
Усього по Україні	4	0,057	8	0,264
Волинська	1	0,02		
Дніпропетровська	1	0,03	1	0,05
Донецька			1	0,0242
Закарпатська	1	0,004		
Кіровоградська			1	0,05
Миколаївська			1	0,05
Сумська			1	0,05
Тернопільська			2	0,01
Херсонська	1	0,003		
Київська			1	0,03

Джерело: сформовано автором за даними [70].

По-друге, ця модель призводить до ряду технічних проблем і зловживань, пов'язаних із будівництвом фотоелектричних станцій приватними домогосподарствами без споживання електроенергії та операціями зі збільшення потужності таких об'єктів. Це означає, що, по суті, промислові фотоелектричні станції будують без застосування процедур установлення пільгових тарифів, відповідно до чинних пільгових тарифів [47], і без будь-якої відповідальності за баланси та якість електроенергії, що постачається.

Основними викликами для ВДЕ в Україні у 2020–2021 роках стали: карантинна ситуація через пандемію коронавірусу, нестабільність законодавчого процесу, неповне виконання галузевих юридичних зобов'язань урядом України, наявні зобов'язання на українському ринку відновлювальної енергетики та наявність певних пільгових тарифів.

Попри затримки у будівництві та встановленні нових об'єктів відновлювальної енергетики через боротьбу бізнес-груп, сектор відновлювальної енергетики України збільшив свої потужності, у такий спосіб залучаючи додаткові інвестиції у розвиток галузі. Україна наблизилася до досягнення національних цілей у галузі відновлюваної енергетики.

2021 року було ухвалено більш амбітні цілі розвитку відновлюваної енергетики України на поточне десятиліття: згідно з Національною економічною стратегією України до 2030 року, ухваленою в березні 2021 року, частка відновлюваних джерел енергії має бути збільшеною до 25 % на період 2030 року [68]. Важливе значення має ухвалення таких стратегічних документів, як Стратегія енергетичної безпеки та Друге державне рішення «Внесок України в Паризьку угоду», які також передбачають значний розвиток сектору відновлюваної енергетики країни. Того самого року Міністерство енергетики України почало розглядати можливість упровадження різноманітних ринкових механізмів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, таких як диференційовані розподільчі контракти з підприємствами, гарантії походження [27], та навіть розпочало підготовку відповідної нормативно-правової бази. Активізувалися дослідження

перспектив розвитку ринків відновлюваної водневої та офшорної вітрової енергії, а також розпочалася робота з підготовки належних національних стратегій розвитку цих двох секторів. Також було зроблено кроки щодо масштабного будівництва систем зберігання енергії, причому такі компанії, як ДТЕК ВДЕ [155] і KNESS Group [184], виступили з новаторськими ініціативами.

Позитивною подією для ринку 2021 року став дебютний випуск п'ятирічних облігацій, пов'язаних з екологією та сталим розвитком [35], на суму 825 мільйонів доларів США та прибутковістю 6,875 %. Єврооблігації були випущені НЕК «Укренерго» під безумовну та безвідкличну державну гарантію України, а кошти були спрямовані всім виробникам електроенергії з поновлюваних джерел. Це перший випадок продажу облігацій сталого розвитку на внутрішньому ринку України: у грудні 2021 року Державний комітет з цінних паперів та фондового ринку України дав згоду на торгівлю «зеленими» облігаціями «Укренерго» в Україні, відкривши у такий спосіб можливість для українських громадян інвестувати в діяльність мережевої компанії – системного оператора. Раніше така можливість була тільки в іноземних інвесторів.

Минулий рік також ознаменувався для промислового сектору ВДЕ впровадженням системи управління обмеженням (СКО) виробництва ВДЕ [70], що дає змогу автоматично подавати команди на генерацію та оперативне диспетчерське управління для зміни поточного навантаження генерації ВДЕ. Завдяки СКО зниження навантаження за державними контрактами та під'єднані до ВДЕ генератори відновлюваної енергії мають право на компенсацію за електроенергію з відновлювальних джерел енергії, що не була поставлена в результаті диспетчерських обмежень.

Щодо децентралізованого вироблення електроенергії з ВДЕ, то 2019 року було ухвалено доволі привабливу нормативно-правову базу. Так, відповідними змінами до Закону України «Про альтернативні джерела енергії» [78] потужність малих вітрогенераторів для побутового використання, що підлягають пільговому тарифу, було збільшено до 50 кВт, а пільговий тариф для такої генерації було встановлено на рівні 11,63 євроценти за кВт · год.

Закон офіційно визначив поняття «комбіновані вітряні та сонячні енергосистеми» і розширив можливості українців у виборі методів виробництва електроенергії. За рік до війни влада почала закладати підґрунтя для підтримки розподіленої генерації за допомогою таких механізмів, як нетто-білінг і нетто-облік.

Однак з початком повномасштабного вторгнення росії в Україну всі вище зазначені рішення, спрямовані на значне поліпшення умов ведення бізнесу в секторі ВДЕ та створення нових можливостей для збільшення потужностей у цьому секторі були призупинені. Відтоді сектор ВДЕ в країні зіткнувся з новою реальністю.

2.3. Формування енергетичного балансу з використанням відновлювальних джерел енергії

Енергетичний баланс є одним із найважливіших питань забезпечення національної безпеки України. Це передбачає розвиток відповідних стратегій і механізмів на енергетичному ринку, а також забезпечення раціонального енергоспоживання та енергоефективності. Надзвичайно важливо, щоб країна працювала над зменшенням енергоспоживання. Крім глобального впливу на економіку, енергоефективність має значний мультиплікаційний ефект: розвиток різних галузей народного господарства і науки, поширення нових технологій, створення нових робочих місць і спеціальностей. Кожна вкладена в енергоефективність гривня створює ще чотири в економіці. Створення умов і стимулювання роботи механізму формування енергетичного балансу є запорукою ефективного стратегічного розвитку та прискореної інтеграції до європейського простору й національної безпеки.

Оцінюючи стан енергетичного балансу країни, необхідно зазначити, що його основними складовими є:

– виробництво палива та енергії, тисяч тонн нафтового еквіваленту, що формується залежно від видів енергетичних ресурсів (атомна енергія, біопаливо та відходи, вітрова й сонячна енергія, вугілля і торф,

гідроелектроенергія, природний газ, сира нафта, теплоенергія) та їх частки загальним обсягом;

– показники експортно-імпортних операцій на енергетичному ринку за видами ресурсів (біопаливо та відходи, вугілля й торф, електроенергія, нафтопродукти, природний газ, сира нафта);

– обсяги загального постачання за видами енергетичних ресурсів та їх структурою.

Відповідно баланс буде досягнутий у тому випадку, якщо надходження і витрати енергетичних ресурсів будуть врівноважені. Станом на кінець 2020 рік дані показники проілюстровані на рис. 2.13, 2.14.

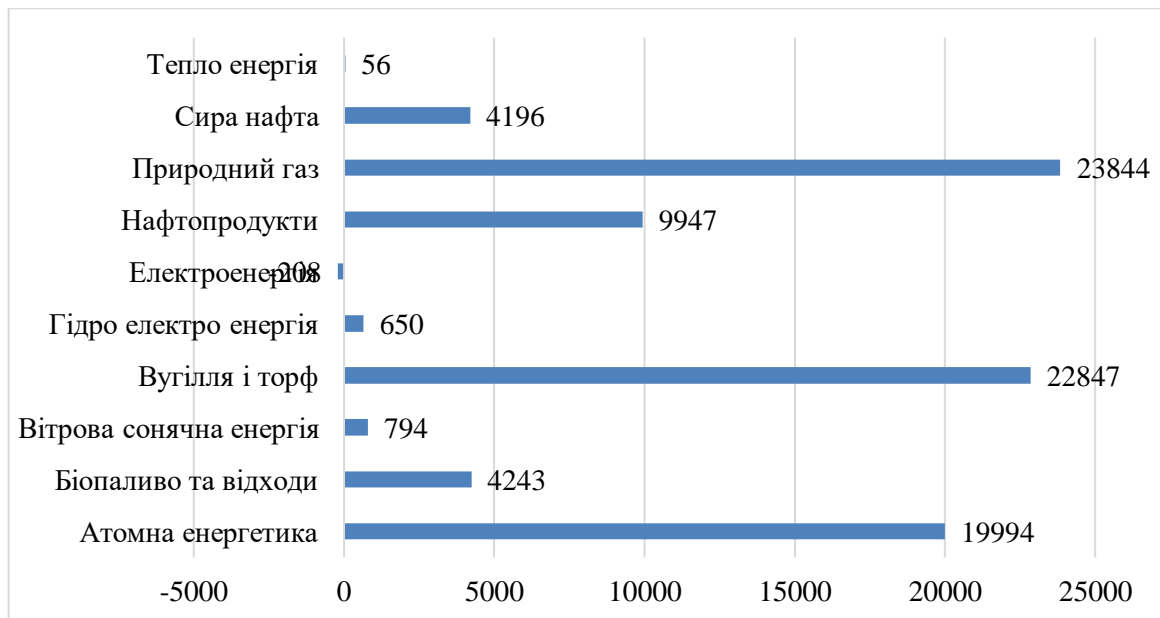


Рисунок 2.13 – Виробництво палива та енергії у 2020 році в Україні

Джерело: сформовано автором за даними Держкомстату України [21].

Загальне постачання енергоресурсів до споживання 2020 року відповідає обсягам виробництва палива та енергії на 2020 рік в Україні. Енергетичну безпеку в контексті інклюзивного розвитку економіки України доцільно розглядати з позицій залученості й інтеграції, що виступають складовими етапами інклюзивності, тому тут варто аналізувати елементи, об'єкти і результати інклюзивності економіки. На основі існуючої офіційної статистичної інформації Держкомстату України сформуємо таблицю, яка складатиме вихідні дані для визначення енергетичної безпеки України в

контексті інклюзивного розвитку (табл. 2.6).

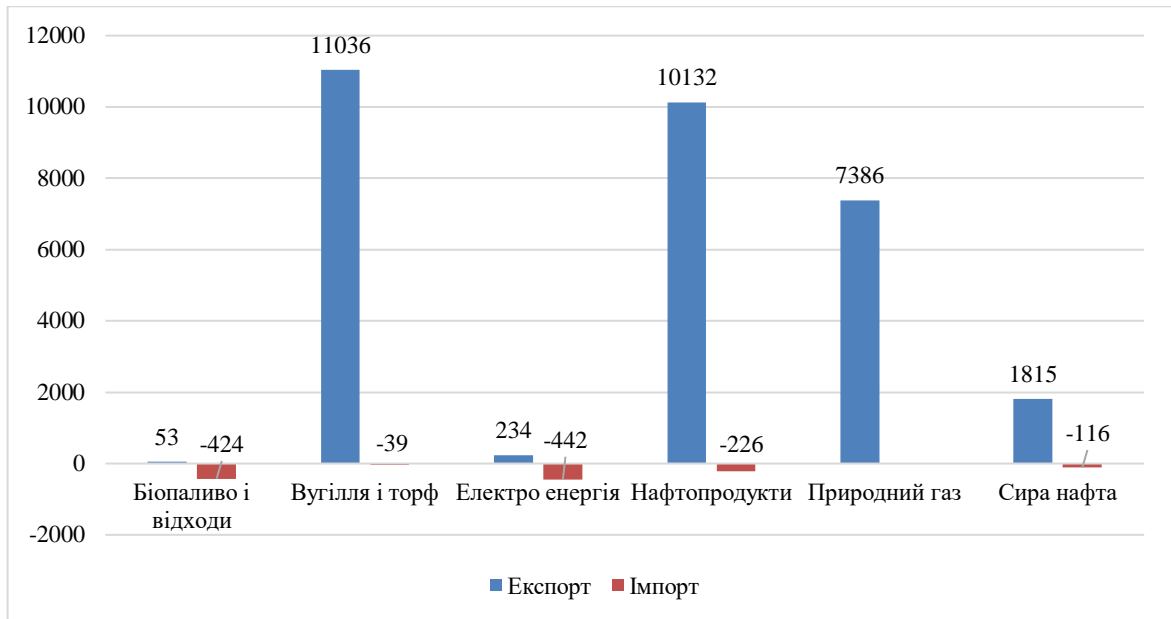


Рисунок 2.14 – Імпорт-експорт енергетичних ресурсів в Україні станом на 2020 рік

Джерело: дані Держкомстату України.

Таблиця 2.6 – Вихідні дані для визначення енергетичної безпеки України в контексті інклюзивного розвитку

Показник	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік
ВВП, %	102,8	104	103,8	96,9	104,4
Кількість підприємств	338 256	355 877	380 597	373 822	н/д
Населення, млн осіб	42 584,2	42 386,4	42 153,2	41 902,4	41 588,4
Енергоемність ВВП, кг н.е. на 1 дол. США	0,177	0,179	0,166	0,167	н/д
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	124 217,9	126 378,3	121 282,9	109 079,4	111 854,2
Частка відновлювальних джерел у системі енергозабезпечення, %	7,8	8,8	10,9	13,9	8,1
Кінцеве споживання енергії, тис. т н.е.	49 911	51 408	49 665	47 773	н/д

Джерело: сформовано автором за даними Держкомстату України [21].

Отже, із цих позицій доцільно проаналізувати саме структуру споживання енергоресурсів за основними кінцевими споживачами з огляду на те, що сам процес інклюзії стосується як суспільства загалом, так і окремих об'єктів інклюзивного розвитку (рис. 2.15).

У секторі кінцевого споживання представлені первинна та вторинна енергія та види палива, які використовували споживачі [108]. На кінцеве споживання палива й енергії 2020 р. було використано 47,8 млн т н.е., що на 3,7 % менше ніж 2019 р. Зменшення обсягів кінцевого споживання енергії відбулося здебільшого за рахунок зменшення використання нафтопродуктів, вугілля, електроенергії, природного газу. У структурі кінцевого споживання серед основних джерел енергії найбільшою залишається частка природного газу – 27,6 %, частка електроенергії становила 20,4 %, сирової нафти та нафтопродуктів – 20,3 % (табл. 2.7).

Таблиця 2.7 – Динаміка структури кінцевого споживання енергії

Рік	Кінцеве споживання енергії, тис. т н.е.	До обсягів кінцевого споживання, %					
		природний газ	вугілля й торф	сира нафта та нафтопродукти	електроенергія	теплоенергія	біопаливо та відходи
2020	47 821	27,6	12,2	20,3	20,4	15,0	4,5
2019	49 665	27,1	12,7	21,3	20,2	14,5	4,2
2018	51 408	29,1	12,5	20,2	19,8	14,6	3,8
2015	50 831	31,5	12,4	18,6	20,1	14,8	2,5
2010	74 004	38,4	11,3	16,5	15,6	16,9	1,3

Джерело: сформовано автором за даними Держкомстату України [21].

Найбільшими кінцевими споживачами палива й енергії 2020 р. були промисловість і побутовий сектор, на які припадало 33,4 та 28,4 %, відповідно (рис. 2.15).

Як видно з рис. 2.15, найбільшу частку у структурі кінцевого споживання займає промисловість – це майже третина, за нею слідує транспорт – також близько третини, а на третьому місці – сфера торгівлі та послуг. Незначна частка випадає на побутовий сектор та інші галузі національної економіки. Якщо проаналізувати використання енергетичних ресурсів у промисловості, то можна зазначити, що переважно тут використовується кам'яне вугілля, що становить 44 % (рис. 2.16), потім природний газ – 36 % та кокс – 16 %.

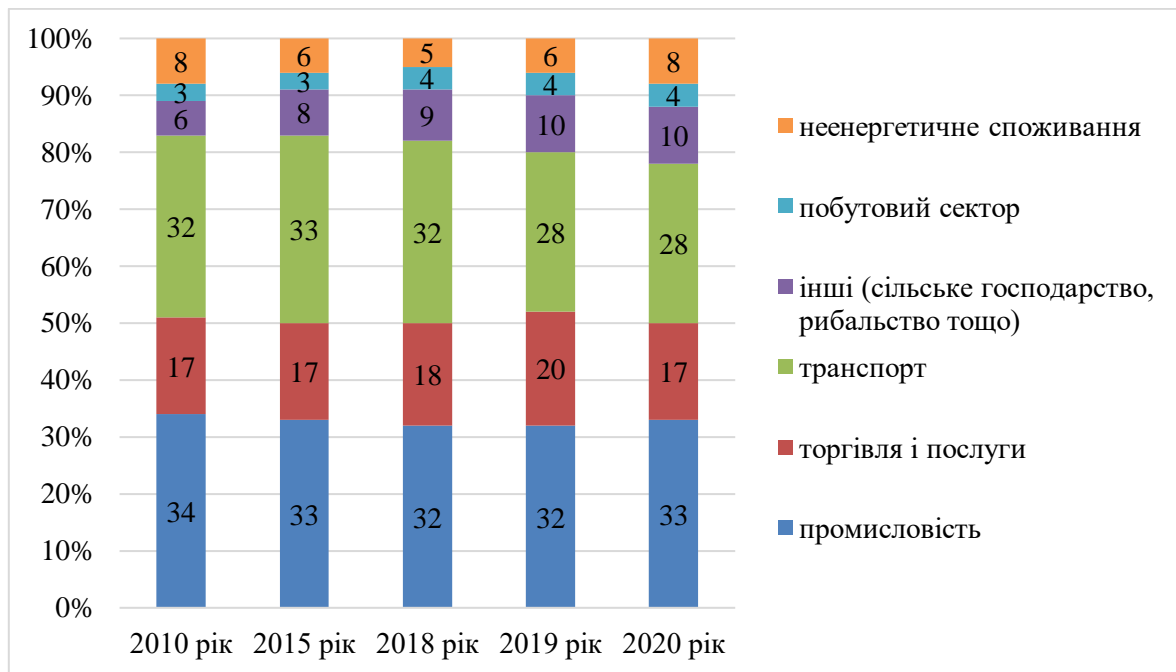


Рисунок 2.15 – Структура кінцевого споживання за напрямками
Джерело: сформовано автором за даними Держкомстату України [21].

Таблиця 2.8 – Споживання енергоресурсів промисловістю 2020 року,
тонна умовного палива

Вид ресурсу	На перетворення в інші види палива й енергію	На неенергетичні цілі (як сировина матеріал)	Кінцеве споживання	Втрати під час транспортування, розподілу та зберігання	Усього
Вугілля кам'яне	25 241 995	108 058	2 813 456	4 457	28 167 966
Торф неагломерований паливний	83 253		2 032		89 980
Кокс і напівкокс з вугілля кам'яного, кокс газовий	4 134 518	366 327	5 658 719		10 159 564
Природний газ	12 746 687	3 324 339	5 913 161	1 029 018	23 013 204
Бензин моторний	48	24	153 950		154 021
Газойлі (паливо дизельне)	10 539	850	1 431 013		1 442 401
Газ		1 217	5 853		7 070
Мазути паливні важкі	68 450	538	8 867		–
Пропан і бутан скраплені		287	238 126		245 148
Інші види нафтопродуктів	1 910	11 762	1 663		15 335
Стружка і тріска деревні	309 726		18 016		327 768
Інше тверде біопаливо рослинного походження	482 381				539 602
Біогаз	289 269				289 269

Джерело: сформовано автором за даними Держкомстату України [21].

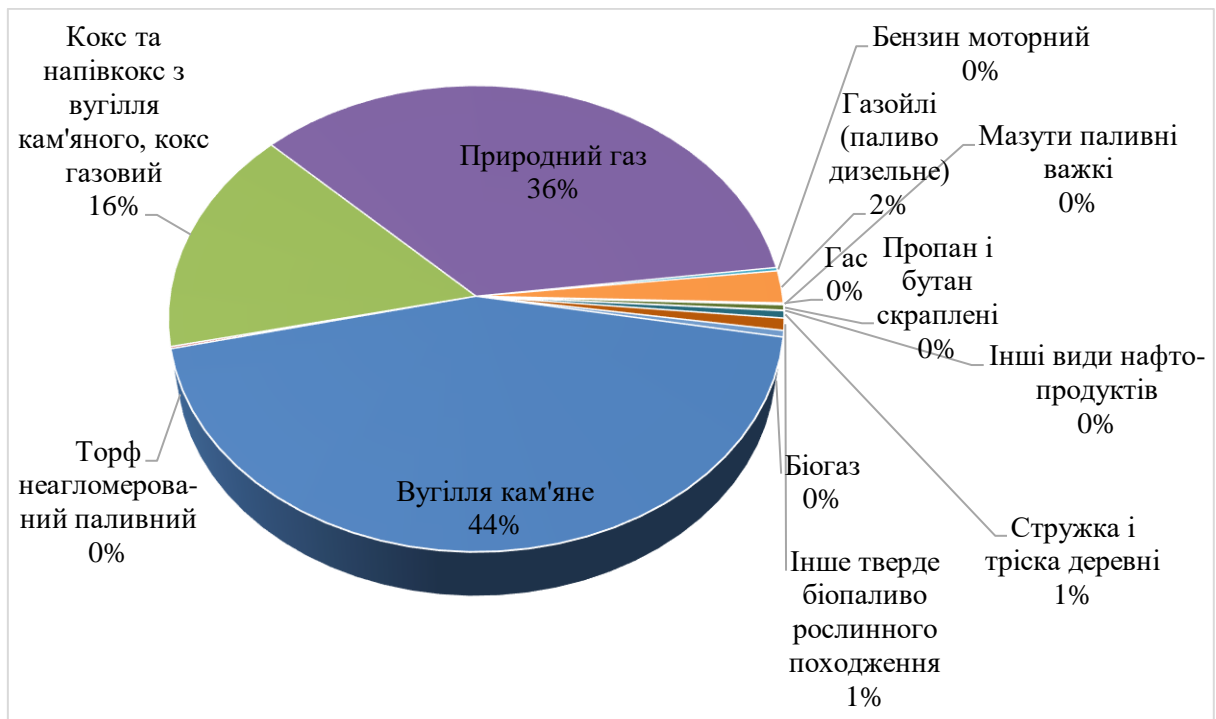


Рисунок 2.16 – Структура споживання енергоресурсів у промисловості 2020 р.

Джерело: сформовано автором за даними Держкомстату України [2].



Рисунок 2.17 – Структура призначення споживання енергоресурсів у промисловості 2020 року

Джерело: сформовано автором за даними Держкомстату України [21].

З рис. 2.17 варто зазначити, що переважним напрямом застосування енергоресурсів є їх перетворення на інші види палива й енергії, що становить 67 %. Отже, для промислових підприємств галузей важливим показником у цьому випадку виступає енергомісткість виробництва. Для національної економіки доцільно застосування показника енергоємності валового

регіонального продукту. Для нього існує затверджений Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження України наказ від 21.07.2011 № 63. Відповідно, використання альтернативних джерел енергії дасть змогу не лише знизити собівартість кінцевої продукції виробництва, але й підвищити його енергоефективність.

Складність опису енергетичної безпеки полягає в тому, що його виокремлення як об'єкта управління потребує врахування різних аспектів життєдіяльності країни. Для аналізу вектора енергетичної безпеки доцільно використовувати показники, які визначають, відповідно, підходу, що запропонований у дослідженні Asia Pacific Energy Research Centre (APEREC). [136]. Тут пропонується виокремити чотири аспекти, які варто досліджувати з погляду їх впливу на енергетичну безпеку, а саме: ресурсну достатність; технічну надійність; економічну вигідність; екологічну прийнятність. Цей підхід («4 A's» – availability, accessibility, affordability, acceptability) набув широкої популярності та став своєрідною моделлю формування набору з чотирьох груп параметрів для аналізу енергетичної безпеки. Пізніше у контексті описання енергетичної безпеки почали враховувати викиди парникових газів і використання відновлюваних джерел енергії.

У країнах з високим рівнем зрілості ринкової економіки сфера енергетичної безпеки обмежується сферою економічного регулювання процесів фізичної наявності первинних енергетичних ресурсів, надійності технологічного обладнання й ефективності економічних моделей організації енергетичних ринків. Саме таке розуміння відтворюється у багатьох характеристиках терміна «енергетична безпека». Класичним проявом цього є визначення енергетичної безпеки, надане Міжнародним енергетичним агентством (МЕА) як «безперервна доступність джерел енергії за прийнятною ціною» (the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price).

У додатку Т наведено набір індикаторів для оцінювання енергетичної безпеки України.

Таблиця 2.9 – Динаміка інтегральних індексів рівня енергетичної безпеки України

Складова енергетичної безпеки	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік
I. Ресурсна достатність	0,29	0,3	0,31	0,38
II. Економічна доступність джерел енергії та енергетичних ресурсів	0,32	0,33	0,34	0,35
III. Економічна ефективність функціонування енергетичного сектору	0,21	0,22	0,3	0,3
IV. Енергетична ефективність використання енергетичних ресурсів	0,37	0,34	0,34	0,32
V. Екологічна прийнятність впливу енергетики на довкілля	0,28	0,29	0,26	0,27
VI. Стійкість функціонування енергетичного сектору	0,27	0,32	0,33	0,4
VII. Захищеність національних інтересів	0,41	0,46	0,45	0,44
Загалом	2,15	2,26	2,33	2,46

Джерело: згруповано за даними [1]

Отже, динаміка тривимірної моделі енергетичної безпеки України в контексті інклюзивного розвитку може мати вигляд, представлений у табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Динаміка тривимірної моделі енергетичної безпеки України в контексті інклюзивного розвитку у 2017–2020 роках

Координати	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік
X – вектор розвитку	102,8	104	103,8	96,9
Y – вектор відповідальності	7,8	8,8	10,9	13,9
Z – вектор безпеки	2,15	2,26	2,33	2,46

Проте паливно-енергетичний баланс країни забезпечується не лише виробництвом і споживанням, але й показниками імпорту та експорту енергетичних ресурсів.

Уже 2023 року чистий експорт електроенергії з настанням холодів став негативним – Україна має дефіцит в електромережі та змушена імпортувати електроенергію з-за кордону. Наприкінці листопада Європейська мережа операторів системи передачі континентальної Європи ENTSO-E збільшила пропускну спроможність міждержавних переходів для імпорту електроенергії

в Україну до 1 700 МВт, що дало змогу більш впевнено пройти зимовий період (додаток Н).

2021 року енергетичний сектор України перебував на роздоріжжі, очікуючи, який вектор розвитку енергетики обере держава. Сектор відновлюваної енергетики також перебував у стані невизначеності. У результаті посередництва в Центрі врегулювання спорів Енергетичного співтовариства між урядом України та NEURC і двома найбільшими галузевими асоціаціями – Вітроенергетичною асоціацією України та Європейсько-українським енергетичним агентством, у червні 2020 року була підписана угода «Питання в секторі відновлюваної енергетики України». Відповідно до Меморандуму про взаєморозуміння уряд України поступово почав виконувати свої зобов'язання та здійснювати платежі на користь проєктів відновлюваної енергетики. Однак з ініціативи НУО «Антимонопольний альянс» на національному рівні було здійснено спроби визначити пільгові тарифи як незаконну державну підтримку [49] або ухвалені неконституційно. З одного боку, Президент України став одним із підписантів Глобальної вітроенергетичної декларації на COP26, взявши на себе міжнародне зобов'язання повністю припинити споживання вугілля в країні до 2035 року [46] та почати поступову відмову від теплової генерації з 2022 року, а з іншого – Український уряд, підтримуючи застарілу ядерну інфраструктуру, продовжив усі зусилля з її підтримки й ухвалив національну програму розвитку ядерно-промислового комплексу до 2026 року.

Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем зберігання енергії» [173], підтриманий Верховною Радою України та Президентом України, дав змогу зробити виробництво електроенергії з ВДЕ більш стабільним за рахунок будівництва систем зберігання енергії (energy storage), але виробники ВДЕ були змушені боротися з ініціативи деяких українських законодавців щодо запровадження акцизу на електроенергію з ВДЕ.

Згідно з даними Української вітроенергетичної асоціації станом на

листопад 2022 року понад три чверті вітроенергетичних потужностей було зупинено з початку російсько-української війни. Це означає, що із 1 673 МВт вітроелектростанцій в Україні близько 1 462 МВт наразі не працюють, а п'ять вітротурбін було зруйновано, крім того, 600 000 кВт ВДЕ у Запорізькій області не працюють через їх руйнацію.

Варто зазначити, що сума збитків може бути набагато вищою, тому що невідомо, скільки саме пошкоджено електростанцій, захоплених російськими терористами, до яких немає фізичного доступу. Однак можна з упевненістю наголосити, що в районах, де тривають бойові дії, перебувають об'єкти відновлюваної енергетики на суму понад 5,6 мільярда доларів США, а в районах, прилеглих до районів, де тривають бойові дії, – понад 3,6 мільярда доларів США. З огляду на те, що 1,8 МВт біоенергетичних потужностей у Чернігові пошкоджено, а 20 000 кВт біоенергетичних електростанцій встановлено на окупованих територіях Донецької області, зокрема у Волновасі та Маріуполі, 3,8 МВт із 2,45 МВт, встановлених на кінець 2021 року, наразі не постачають енергію в мережу. Проте малі гідроелектростанції, розташовані здебільшого на заході України, не зазнали руйнувань унаслідок воєнних дій і продовжують постачати електроенергію [29].

Загалом вироблення вітряної та сонячної енергії впало до менш ніж половини довоєнного рівня. Здебільшого це пояснюється двома факторами. По-перше, як зазначалося вище, внаслідок безпосередніх військових дій або для запобігання шкоди електроустановкам. По-друге, з огляду на те, що сукупна потужність сонячних фотоелектричних установок нині становить понад 6 ГВт, зростають проблеми, пов'язані з перебоями попиту і високою негнучкістю диспетчерської генерації, особливо сонячних фотоелектричних установок.

Згідно з цією інформацією загальна межа сонячного випромінювання з березня по травень 2022 року становила близько 573 кВт · год, що відповідає 30 % потенційно доступної електроенергії в середньому за період (42 % у березні та 19 % у квітні). Високе зниження в березні було пов'язане з тим, що

система електропостачання країни працювала в аварійному режимі після початку війни, а квітень дещо стабілізувався завдяки сприятливим кліматичним умовам. У травні ж відбулося збільшення кількості «зелених» тарифів у зв'язку із зростанням сонячного випромінювання [1].

Війна поглибила економіко-фінансову кризу, зокрема погіршився стан енергетичного сектору України. Першою проблемою для енергетичної системи України постала відсутність необхідного обсягу коштів для підтримки її безперебійної роботи. Найбільше постраждала відновлювана енергетика. З перших днів російського вторгнення в Україну зусилля уряду були спрямовані на стабілізацію та забезпечення функціонування генерації електроенергії та безперебійної роботи енергосистеми країни в ізольованому режимі. Тому розв'язання деяких проблем у секторі відновлюваної енергетики не було пріоритетним.

Зокрема, виплати боргів виробникам відновлюваної енергії було тимчасово відкладено, а відсоток виплат за електроенергію, поставлену 2022 року, було знижено під час воєнного стану до 15 % від середньозваженого пільгового тарифу 2021 року для виробників сонячної енергії, 16 % – для виробників вітрової енергії, 35 % – для виробників гідроенергії, до 40 % – для виробників біогазу та до 60 % – для виробників біомаси [1].

Відповідний наказ Міністерства енергетики України від 28 березня 2022 року № 140 фактично встановлює вищевказані мінімальні рівні оплати за відновлювану електроенергію, водночас ДП «Гарантований покупець» [27] використовує 60 % коштів, які залишилися, для погашення заборгованості перед ДП «Енергоатом» і 40 % – перед НЕК. Він також вимагає, щоб ці кошти використовувалися для погашення заборгованості перед «Укренерго» [70].

Виробники сонячної та вітрової енергії не отримали повної оплати за поставлену 2021 року електроенергію та продовжували фінансувати роботу електростанцій. Незважаючи на власні фінансові зобов'язання, вони визнавали важливість сталості й надійності електроенергетичної системи та ринку електроенергії загалом, і тому не заперечували таке фінансування ВДЕ

та підтримали прийняті державні рішення. Однак такий рівень виплат був відверто недостатнім для підтримання фінансової ліквідності компаній сонячної та вітрової генерації енергетики. За кілька місяців, що минули з моменту набрання наказом чинності, було проведено оцінку фінансових можливостей ринку електроенергії, внаслідок чого державні компанії, які відповідають за розрахунки з компаніями щодо ВДЕ відповідно до чинного українського законодавства, як-от ДП «Гарантований покупець» і НЕК «Укренерго», отримали підвищені виплати за «зелену» генерацію. Очевидно, що вони отримують достатній обсяг коштів. Ця думка ще більше зміцнилася після початку комерційного експорту електроенергії до ЄС, де НЕК «Укренерго» тільки за перший місяць експорту отримала прибуток у розмірі 1 млрд грн. За даними галузевої асоціації ВДЕ, грошові залишки НЕК «Укренерго» і ДП «Гарантований покупець» на кінець 2022 року становили, відповідно, близько 3,2 млрд грн і 12,7 млрд грн. Ще одне питання, яке значно погіршує становище виробників ВДЕ, – це розрахунок витрат на усунення дисбалансу потужності. Наразі компанії з ВДЕ є заручниками торговельної діяльності гарантійних покупців – державних компаній. Згідно з чинною формулою розрахунку дисбалансу виробники зобов'язані оплачувати упущену вигоду гарантованого покупця [6]. За нормальних обставин це може бути правильним. В умовах фіксованої ціни та профіциту на ринку електроенергії чинні правила розрахунку частки гарантованого покупця у витратах на усунення небалансів електроенергії є антиконкурентними щодо виробників ВДЕ. Виробники ВДЕ не зобов'язані компенсувати гарантованому покупцеві упущену вигоду через неможливість продати електроенергію на ринку. Поточні «штрафи за небаланс» становлять від 30 до 90 % від вартості електроенергії, яку постачають різні виробники.

У результаті відбулися серії офіційних звернень і подальших рекламних кампаній представників сектору ВДЕ з метою домогтися збільшення платежів за поставлену 2022 року електроенергію щонайменше до 40 % за новим наказом Міненерго України від 15 червня 2022 року № 206 [7].

Тоді як середньозважений рівень пільгових тарифів, ухвалених у березні 2022 року, становив 15 та 16 %, рівні платежів для виробників сонячної та вітрової енергії було збережено на низькому рівні – 18 % від середньозваженого рівня пільгових тарифів 2021 року, а рівні платежів для виробників гідроелектроенергії та біогазу – 35 % та 40 %, відповідно, було залишено без змін, виплати виробникам біомаси було збільшено до 75 %. Основним позитивним моментом наказу стало те, що державна компанія «Гарантований покупець» була зобов'язана спрямовувати всі кошти виключно на розрахунки з виробниками електроенергії з поновлюваних джерел.

Не беручи до уваги зміни в технічних елементах діяльності НЕК «Укренерго», зниження споживання електроенергії в Україні на 35 % та загальні зміни у структурі споживання електроенергії, однією з основних причин низьких платежів за електроенергію виробникам ВДЕ є те, що НЕК «Укренерго» з березня 2022 року зобов'язана сплачувати ДП «Гарантований покупець» за послуги, які гарантують збільшення частки виробництва електроенергії з ВДЕ [27]. Згідно з інформацією, наданою ДП «Гарантований покупець», станом на 10 серпня 2022 року виплати виробникам ВДЕ за електроенергію, поставлену 2021 року, становили 90 % загалом і 44,7 % у першому півріччі 2022 року. Зокрема, за електроенергію, поставлену з відновлюваних джерел, у січні 2022 року було виплачено 100 %, у лютому – 92,9 %, у березні – 20,1 %, у квітні – 19,2 %, у травні – 19 %, у червні – 24,5 % та у липні – 31,6 % (додаток П).

Компанія НЕК «Укренерго» здійснює платежі в рахунок ліміту потужності на 2022 рік тільки виробникам відновлюваної енергії, які перебувають за межами окупованих територій, водночас збільшують генерувати електроенергію в Україні. Однак ці виплати становили в середньому 21 % загального обсягу платежів.

Вітчизняний сектор відновлюваної вітроенергетики стикається з проблемою неможливості завершити будівництво деяких вітропарків у строки, встановлені чинним законодавством: 2022 року, за оцінками УВЕА, в

Україні планувалося ввести в експлуатацію 800 МВт нових вітроенергетичних потужностей. Усі ці проекти отримали дозвіл на підключення до електромереж, а компанії підписали договори про купівлю електроенергії за пільговим тарифом і контракти з виробниками обладнання на поставку вітроенергетичного обладнання. Однак будівництво вітропарків було зупинено у зв'язку з початком широкомасштабних воєнних дій та окупацією частини території України.

Також у березні 2022 року Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (далі – НКРЕКП) ухвалила постанову № 352 [93], надавши усім операторам систем розподілу, які уклали договори на підключення нових електростанцій до 24 лютого 2022 року, право повідомляти своїх споживачів про настання форс-мажорних обставин і у разі потреби відкладати підключення електроустановок до мережі. Водночас положення Закону України № 555-IV «Про альтернативні джерела енергії» [78] встановлюють граничний термін будівництва електростанцій для отримання права на пільговий тариф, який спливає 31 грудня 2022 року. Однак у зв'язку з триваючою війною та активними бойовими діями в деяких районах, що не сприяє повній реалізації інвестиційних проєктів, інвесторам необхідно добудувати свої об'єкти та продовжити термін, щоб отримати право на пільговий тариф.

Для підтримки довіри інвесторів, що вже вклали 1 млрд євро в об'єкти ринку відновлюваної енергетики України, УВЕА працює над отриманням пільгових тарифів на короткий додатковий період, необхідний на час дії воєнного стану та відновлення ланцюжка поставок. Потреба у внесенні поправок до чинного законодавства для подовження термінів введення в експлуатацію цих вітроенергетичних проєктів під час збереження потужностей допоможе підвищити енергетичну безпеку України. На підставі оцінки всіх можливих проблем та інформації, наданої компаніями-членами асоціації, УВЕА запропонувала парламентарям подовжити цей термін для вітроенергетичних проєктів на один-два роки після закінчення воєнного стану.

Однак ця ініціатива УВЕА зіткнулася із сильною протидією з боку деяких депутатів українського парламенту (членів Комітету з енергетики та житлово-комунального господарства). Незважаючи на неодноразові заклики ключових міжнародних фінансових інституцій і партнерів, включно із Асоціацією відновлюваної енергетики, Green Investors, Асоціацією «Зелена енергія та чисте довкілля», ЄБРР, ICC Ukraine та Європейською бізнес-асоціацією, запропоновані зміни до відповідного законодавства були заблоковані певними бізнес-групами.

Можливим розв'язанням цієї проблеми могло бути ухвалення підготовленого Міністерством енергетики України законопроекту «Про внесення змін до деяких законів України щодо продовження строку введення в експлуатацію об'єктів відновлюваної енергетики за договорами купівлі-продажу електричної енергії за «зеленими» тарифами, укладеними до 31 грудня 2019 року» [29], який передбачав подовження строку дії технічних умов, виданих на установки відновлювальних джерел енергії (за винятком установок, які генерують електроенергію за рахунок сонячної енергії, сонячних батарей) до 31 грудня 2024 року, проте він був знятий з розгляду.

На додаток до перерахованих вище проблем варто зазначити, що після березня 2022 року деякі державні органи неодноразово починали обговорювати можливість тимчасового скасування пільгових тарифів, стверджуючи, що це необхідно у зв'язку з війною і браком коштів на ринку електроенергії. Про це йшлося на зустрічах з виробниками відновлюваної енергії, і перспективу такого рішення також обговорювали із Секретаріатом Енергетичного Співтовариства. Поточні рівні пільгових тарифів (88 євро за МВт · год для вітряних електростанцій та 110 євро за МВт · год для сонячних електростанцій) зафіксовано на законодавчому рівні до 2030 року, а після підписання Урядом України Меморандуму про взаєморозуміння з інвесторами ВДЕ 2020 року галузевим законодавством до 31 грудня 2029 року включно. Варто зазначити, що уряд гарантував сталість пільгового тарифу та його збереження [66].

Рішення про скасування умов договорів за пільговим тарифом для виробників ВДЕ та призупинення відповідних виплат, навіть тимчасове, призведе до втрати понад 8 ГВт потужності електростанцій на ВДЕ внаслідок банкрутства українських електростанцій на ВДЕ. Це погіршить енергетичну безпеку України та підірве довіру міжнародних інвесторів. Крім того, без вироблення електроенергії на ВДЕ буде досить складно забезпечити сталий транзит, особливо в умовах російської військової агресії. Наразі, за експертними оцінками, Об'єднана енергосистема України повністю втратила близько 4 % генерувальних потужностей, ще 35 % із них перебувають на окупованій території.

Не менш важливим є і той факт, що реальна ринкова ціна електроенергії в 4–5 разів перевищує ціну, за якою вона продається в Україні. Крім того, встановлені до 2030 року поточні рівні пільгових тарифів є конкурентоспроможними порівняно з європейськими тарифами на електроенергію. Частина виробництва електроенергії перебуває на окупованих територіях. За таких умов виникає ризик імпортування вартісної електроенергії з Європи. Саме тому діючі українські сонячні та вітряні електростанції на підконтрольних територіях, які виробляють більш дешеву електроенергію, ніж європейська, гарантують енергетичну безпеку України та дають змогу державі отримувати зиск від збільшення обсягів експорту до ЄС. Завдяки програмі розширення експорту експорт відновлюваної енергії може принести значний зиск. Згідно з пресрелізом НЕК «Укренерго» лише за серпень 2022 року держава заробила 700 мільйонів гривень.

Однак, на жаль, можлива ініціатива щодо скасування пільгових тарифів наразі не відповідає «Зеленій трансформації», програмі Європейського Союзу REPowerEU9 [75] та Плану відновлення України [76] і може призвести до подальшого скорочення обсягу електроенергії, доступної для експорту. Основною перешкодою для масштабного розвитку відновлюваної енергетики є нестабільність і непослідовність національної енергетичної політики. У межах національної енергетичної політики ухвалюються рішення, які, з

одного боку, перешкоджають розвитку галузі, а з іншого – запроваджують певні позитивні для ринку заходи.

Наприклад, у березні 2022 року електричні мережі України та Молдови були повністю синхронізовані з континентальною європейською мережею ENTSO-E. Це було одне з ключових рішень у відповідь країні-агресору і нове вікно можливостей для «зеленої» генерації. Після того, як наприкінці липня 2022 року Україна подвоїла потужність з'єднання з Румунією та Словаччиною зі 100 МВт до 250 МВт, це було розцінено як ще одне безумовне досягнення оператора системи передачі воєнного часу, а українська електроенергія, особливо відновлювана, набула нового значення для європейських споживачів. За даними Atlantic Council, споживачі Центральної та Східної Європи можуть відчувати зниження своїх витрат завдяки дешевому імпорту електроенергії з України, а українські компанії можуть побачити, як їхні міжсистемні з'єднання із сусідніми країнами, зокрема з Угорщиною, Польщею, Румунією та Словаччиною, збільшаться до 2,5 ГВт, що може приносити до 9,5 млрд євро на рік [1].

На думку НЕК «Укренерго», швидке зростання внутрішніх електричних потужностей України неминуче, оскільки країна має достатній інфраструктурний потенціал для збільшення обсягів виробництва електроенергії з відновлюваних джерел [70]. Роль ВДЕ в цьому процесі важко переоцінити з огляду на короткий термін будівництва й екологічну привабливість виробленої електроенергії, яка становить інтерес для європейських споживачів.

Важливим рішенням для подальшого розвитку ВДЕ в Україні стало затвердження Комісією плану REPowerEU у травні 2022 р. Цей план визначає розвиток ВДЕ до 2030 р. як важливе суспільне благо і передбачає збільшення цільового показника ЄС з досягнення частки ВДЕ в енергетичному балансі країни ЄС із 40 до 45 %. Це стосується і вітроенергетики. До 2030 р. ЄС планує збільшити загальну потужність генерації вітроенергетики до 510 ГВт (наразі це 190 ГВт). Отже, Україна має розвиватися відповідно до європейських

енергетичних тенденцій, оскільки її енергетична система є частиною європейської енергетичної системи.

Одним із позитивних рішень для енергосистеми ВДЕ є підписання Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем зберігання енергії», який відкриває багато можливостей масштабному будівництву систем накопичення та зберігання енергії в Україні, що досить важливо для такої негнучкої енергосистеми, як українська [173].

Для підвищення ліквідності українського ринку відновлюваної енергії важливо дати змогу виробникам відновлюваної енергії добровільно виходити з балансуєчої групи з гарантованим покупцем і самостійно продавати свою електроенергію в різних сегментах ринку. Це право було закріплено законопроектом № 2479-ІХ «Про особливості регулювання відносин на ринку природного газу та у сфері теплопостачання під час дії воєнного стану та подальшого відновлення їх функціонування», ухваленим у липні 2022 року [92]. Цей законопроект також підготував підґрунтя для розвитку ринку РРА (Power Purchase Agreement – Угоди про закупівлю електроенергії) для компаній відновлюваної енергетики, здебільшого для нових проєктів, оскільки надав можливість укладати контракти на різницю між виробниками відновлюваної енергії та покупцями електроенергії з відновлюваної енергії.

Міністерство енергетики України також відновило роботу щодо впровадження «зеленого» аукціону. Так, 2 серпня 2022 року Міністерство енергетики України повідомило на своєму сайті, що КМУ ухвалив постанову «Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 23 травня 2018 р. № 420 і від 27 грудня 2019 р. № 1175», яка була сформульована Міністерством енергетики України, де встановлюється графік проведення аукціону 2023 року і визначаються індикативні квоти на чотири роки вперед [85]. З 2019 р. ринок ВДЕ очікує на «зелений» аукціон у рамках дії Закону України № 2712-VIII «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» [80]. Нормативні акти, прийняті після

ухвалення цього Закону, спрямовані на удосконалення процедури проведення «зелених» аукціонів, які будуть спрямовані на встановлення індикативних квот після закінчення воєнних дій в Україні.

Далі Міністерство енергетики України розробило проєкт Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо поліпшення умов підтримки виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії генеруючими установками споживачів», що є позитивним сигналом для ринку розподіленої генерації на основі ВДЕ.

Усі ці позитивні рішення, ухвалені або розроблені у воєнні роки, свідчать, що державна влада розуміє, що ВДЕ відіграватимуть важливу роль у повоєнному відновленні енергетичного сектору країни. Україна є однією із провідних у світі країн, що мають значний потенціал сонячної та вітрової енергії з використанням обмежених водних і біологічних ресурсів. Крім того, Європа визнала, що Україна, має потужності, щоб стати майбутнім центром з виробництва поновлюваного водню, а також потенціал для створення стабільної, стійкої, вуглецево-нейтральної та безпечної енергетичної системи.

Незважаючи на зупинку і пошкодження об'єктів відновлюваної енергетики та потребу у виконанні фінансових зобов'язань перед вітчизняними й зарубіжними кредиторами, всі компанії, що працюють у секторі відновлюваної енергетики, від самого початку війни робили свій внесок у суверенітет і цілісність України, здійснювали підтримку українським військовим та іншим органам національної безпеки, надавали місцевому населенню гуманітарну та медичну допомогу, організовували допомогу й евакуацію людей.

Як уже згадувалося, до війни в Україні було ухвалено ряд нормативних актів і національних стратегій, які визначають напрям розвитку відновлюваної енергетики України в теперішньому і майбутньому десятиліттях. Зокрема, в Енергетичній стратегії України «Безпека, енергоефективність та конкурентоспроможність» на період до 2035 року [99] ідеться про те, що, згідно з Енергетичною стратегією на період до 2050 року [100], «ВДЕ

розвиватимуться найдинамічнішими темпами порівняно з іншими видами генерації». Стратегія передбачає, що до 2035 р. поновлювальна енергія загальним обсягом первинних енергопостачань України становитиме близько 25 %. Енергетична стратегія України на період до 2050 року спрямована на розвиток розподіленої генерації з ВДЕ, включно із розробкою та ініціюванням плану впровадження інтелектуальної енергосистеми.

Цілі Енергетичної стратегії України 2050 представлені на рис. 2.14.

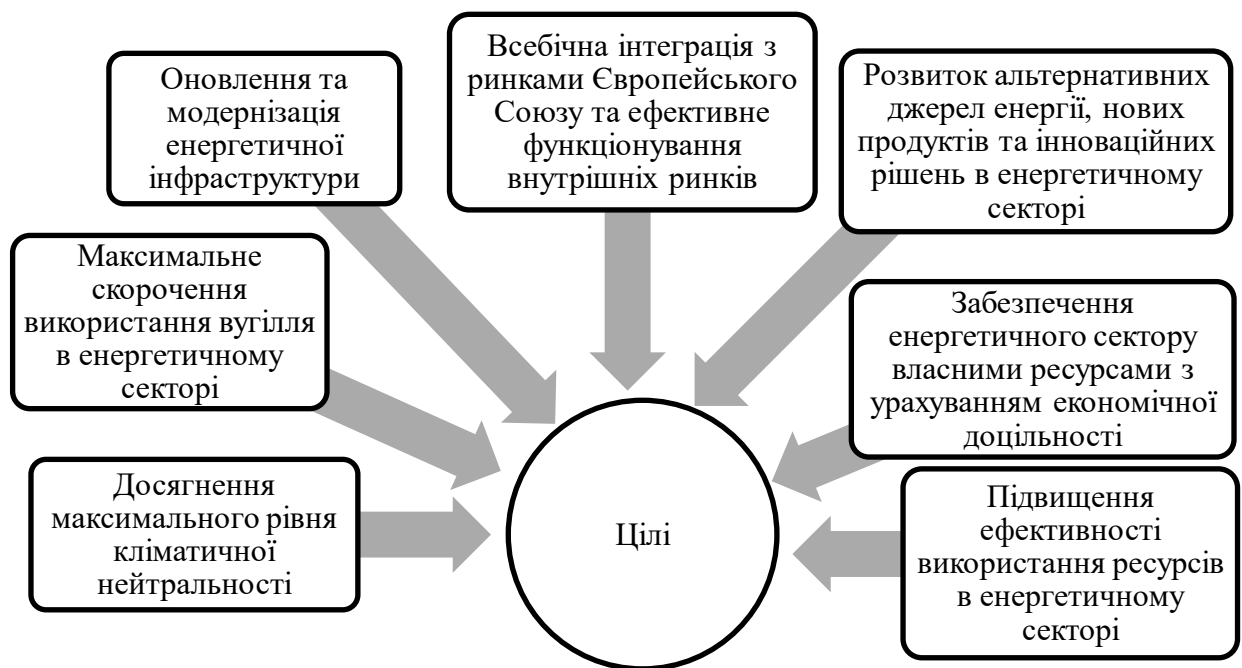


Рисунок 2.14 – Цілі Енергетичної стратегії України 2050

Джерело: сформовано за даними [100].

Відповідно до Green Deal Національна економічна стратегія України до 2030 року [68] визначає посилення декарбонізації, розвиток ВДЕ, активізацію циркулярної економіки та стимулювання енергоефективності як базових принципів забезпечення енергетичної безпеки країни.

Згідно з даними Національної економічної стратегії України частка ВДЕ загальним обсягом виробництва електроенергії має збільшитися до 25 % до 2030 року. Стратегія також наголошує на потребі у збільшенні потужності накопичувачів енергії, розгляду можливості виробництва водню та регулювання роботи місцевої генерації електроенергії [68] з відновлюваних

джерел.

У Концепції трансформації зеленої енергетики України до 2050 року, опублікованій українським урядом 2020 р. [79], ідеться, що «Україна має всі можливості та економічну доцільність для досягнення 70 % частки ВДЕ у виробництві електроенергії до 2050 року». Крім того, значна частина (до 15 %) має вироблятися сонячними електростанціями на дахах будинків і підприємств.

Важливу роль ВДЕ також визначено в Національній стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року й у Другому національному рішенні «Внесок у Паризьку угоду».

Однак в умовах тотальної війни з росією пріоритетне значення для подальшого розвитку ВДЕ мають положення Плану відновлення України до 2032 року [76], презентованого українським урядом на міжнародній донорській конференції, яка відбулася в Лугано в липні 2022 року. З огляду на сучасні тенденції розвиток української економіки в повоєнний період відбуватиметься відповідно до цього плану, і сектор відновлюваної енергетики не є винятком. Із цією метою до 2032 року заплановано збудувати 5–7 ГВт сонячних і вітрових електростанцій для розширення експортних можливостей України, понад 30 МВт об'єктів відновлюваної енергетики для виробництва відновлюваного водню та 3,5 МВт нових гідроелектростанцій і насосно-акумуляторних електростанцій. Крім того, впродовж наступних 10 років планується ввести в експлуатацію 1,5–2 млн кВт пікової потужності, 0,7–1 млн кВт акумуляторних батарей і 15 млн кВт електролізних потужностей. Майбутні інвестиції в національну програму «Енергетична незалежність і зелений курс» становлять суму в понад 130 мільярдів доларів США. Водночас варто підкреслити, що цільові показники щодо збільшення виробництва енергії з відновлюваних джерел, зазначені у перелічених вище планах, не враховують усього потенціалу відновлюваної енергетики. В Україні планують розвивати вітроенергетичний сектор до 7 ГВт і встановити нові вітропарки до 2030 року. Першими кроками стали підтримка та фінансування нових

вітроенергетичних потужностей до 4 ГВт, які планують ввести в експлуатацію у 2024–2026 рр. Середня одинична потужність вітротурбін, які пропонуються для експлуатації на нових вітроелектростанціях, починаючи з 2021 року, становить 6 МВт і більше, що робить можливість досягнення цієї мети цілком реальною.

Потенціал розвитку біоенергетики в країні та переходу від природного газу до біомаси може, за попередніми оцінками, покрити 30–40 % попиту на газ у ЄС за рахунок біометану до 2050 р. Україна має потенціал для виробництва 10 млрд м³ біометану на рік здебільшого із сільськогосподарських відходів. До 2050 року виробництво біогазу / біометану в Україні може сягнути 6 млрд м³ на рік, із яких частину можна буде експортувати. Загалом Україна має у своєму розпорядженні достатні ресурси, щоб до 2030 р. перейти на місцеве біопаливо і біометан обсягом до 4 млрд м³ природного газу на рік [1].

Щодо подальшого розвитку сонячної енергетики, то з урахуванням поточних ринкових реалій в Україні та згідно з цілями, поставленими в плані RePowerEU [75], активно розвиватиметься сектор малої фотовольтаїки, тобто встановлення фотоелектричних систем на дахах і в будинках.

План відновлення України до 2032 року не включає цілей розвитку морської вітроенергетики, тобто морських вітропарків. За даними Світового банку, наша країна має потужний технічний потенціал та один із найкращих серед усіх країн доступ до Чорного моря. Цей потенціал становить близько 250 ГВт морської вітроенергетики в Чорному морі та мілководних зонах [1], тоді як загальний теоретичний потенціал усіх країн Чорноморського регіону становить 435 ГВт.

Застосування адаптації досвіду країн ЄС і країн Енергетичного Співтовариства з виходом до Чорного моря є однією із цілей відновлення енергетичної безпеки України та стратегічною перспективою розвитку країни для впровадження офшорної вітроенергетики. Це сприятиме прискоренню досягнення цілей програм Green Deal та RePowerEU.

У контексті реалізації Чорноморського спільного морського регіонального співробітництва саме будівництво офшорних вітропарків в Україні дасть змогу досягти розвитку «синьої економіки» завдяки офшорним вітровим і хвильовим технологіям.

Згідно з документом Біла книга «Офшорна вітроенергетика та зелений водень: відкриття нових рубежів енергетичних можливостей України» [4], підготовленим Українською вітроенергетичною асоціацією та компанією Asters у співпраці з Водневою радою України й Інститутом відновлюваної енергетики Національної академії наук України, розвиток енергетичного ринку справляє значний вплив на розширення експортних можливостей України. Оскільки морський вітер потужніший і постійніший за наземний, морські вітряні турбіни можуть генерувати набагато більші обсяги «зеленої» електроенергії для забезпечення як внутрішнього споживання на півдні України (наприклад, морська вітряна електростанція потужністю 1 000 МВт може виробляти достатньо «зеленого» водню для опалення 250 000 будинків), так і експорту до країн ЄС.

Крім того, морські вітряні електростанції ефективні, навіть якщо вони не підключені до електромережі. Як уже зазначалося вище, більшість сонячних і вітряних електростанцій зосереджено на півдні України, а цей регіон України вже технічно обмежений з погляду підключення нових генеруючих потужностей до мережі, оскільки надлишок електроенергії може призвести до збоїв у роботі мережі. Перевага морських вітряних електростанцій полягає у тому, що вони можуть працювати автономно або як з'єднувальні лінії між країнами морського регіону, такими як Туреччина, Румунія, Болгарія, Грузія та Україна, або як електростанції для виробництва відновлюваного водню. Загалом, згідно з розрахунками, представленими у вищезгаданій Білій книзі, з теоретичного погляду технічний потенціал морської вітроенергетики може мати достатній рівень для середньорічного виробництва 219 млрд нм³ (19,5 млн тонн) під час застосування електролізу у процесах відновлення водню (далі – ВВ).

Важливо зазначити, що План відновлення України до 2032 року передбачає розвиток ринку відновлюваного водню. Це пов'язано з тим, що ще до війни ЄС визнав Україну пріоритетним партнером у майбутньому водневому переході Європи у своїй Європейській водневій стратегії, згідно з проєктом водневої стратегії України, опублікованим у грудні 2021 року Водневою радою України та Інститутом відновлюваної енергетики Національної академії наук, Україна має запровадити 10 ГВт потужностей з виробництва водню з відновлювальних джерел до 2030 року, 75 % яких експортуватимуть у Німеччину та інші відповідні європейські країни. Аналіз положень Плану відтворення України показує, що ці плани залишаються чинними. Крім того, за даними Української водневої ради, вже впроваджено ряд ініціатив і проєктів із виробництва ВВ.

Країни Європи, відчуючи потребу у російському газі й нафті, поступово почали перехід від викопного палива до ВДЕ. Ця війна, окупація Запорізької АЕС та інші дії росії на території України показали всьому світу, яка може бути вартість такої енергії.

Експерти провідних компаній WindEurope, SolarPowerEurope, Українська вітроенергетична асоціація та Українська асоціація сонячної енергетики зазначають про доцільність ВДЕ у повоєнній відбудові України, обґрунтовуючи це фактом наявного технічного потенціалу та наявних ресурсів для врегулювання ситуації енергетичного балансу України до 2030 р. Відновлювана енергія потрібна Україні не лише для забезпечення енергетичної безпеки, а й для модернізації енергетичної інфраструктури країни та компенсації втрат електроенергії у зв'язку з поступовою відмовою від застарілої генерації на викопному паливі.

За даними НЕК «Укренерго», на кінець 2021 року загальна встановлена потужність Об'єднаної енергетичної системи України становила 5 616,9 МВт, з яких на теплові електростанції (ТЕС, ТЕЦ і блокові станції) припадало 49,7 %, на атомні електростанції (АЕС) – 24,6 %, на гідроелектростанції та насосні станції – 11,2 %, а на електростанції, що працюють на ВДЕ, – 14,3 % [70].

Атомна енергетика, яка забезпечує основне виробництво електроенергії в країні, представлена чотирма АЕС, що охоплюють 15 енергоблоків загальною потужністю 13,835 ГВт; на кінець 2021 року 12 енергоблоків уже відпрацювали свій нормативний 30-річний термін служби, і їх експлуатацію буде продовжено на наступні 10–20 років. Однак 2030 року (включно) спливає термін дії ліцензій на експлуатацію 10 блоків, які вже було «продовжено» (загальною потужністю 9 420 МВт). Крім того, 2026 року спливе 30-річний термін служби 1 000 МВт генерувальних блоків. Отже, ДП НАЕК «Енергоатом» доведеться наново подовжувати термін служби наявних енергоблоків після закінчення їхнього встановленого терміну експлуатації. Також оскільки більшість атомних електростанцій України наразі продовжують працювати на російському ядерному паливі, подальший імпорт із росії неможливий і пов'язаний зі значними ризиками.

Взимку 2021–2022 рр. за всю історію України вперше одночасно працювали всі 15 атомних електростанцій. ТЕС із потужністю 21,8 ГВт використовуються для забезпечення балансу енергосистеми України, оскільки вона перевантажена базовими потужностями і відчуває нестачу операційних потужностей. Однак фактично доступно тільки 50–60 МВт теплової генерації, оскільки деякі ТЕС перебувають на тимчасово окупованих територіях, поодинокі блоки виведені з експлуатації або законсервовані, перебувають на плановому або аварійному ремонті, або недоступні через брак палива. У таких умовах основним способом коригування графіків навантаження є вугільні блоки ТЕС потужністю 150–200–300 МВт. Однак надмірне використання ТЕС для балансування енергосистеми збільшує зношеність обладнання, що призводить до збільшення кількості аварій і витрат палива. Водночас середнє напрацювання всіх блоків ТЕС уже перевищує 270 000 годин (ресурс парку становить до 200 000 годин), що зосереджує роботу енергосистеми на межі наявного резерву потужності (таблиця 2.11).

Крім того, згідно з Національним планом скорочення викидів великих електростанцій (далі – НПСВ), який передбачає зменшення викидів діоксиду сірки, оксидів азоту і дрібного пилу, Україна має на меті модернізувати та

вивести з експлуатації частину парку ТЕЦ до 2033 року [88].

Таблиця 2.11 – Встановлена потужність електростанцій України, за роками, ГВт

Рік	Сумарна встановлена потужність	АЕС	%	ТЕС ГК	%	ТЕЦ та інші ТЕС	%	ГЕС та ГАЕС	%	ВЕС, СЕС та БіоЕС	%
2014	55,1	13,8	25,1	27,7	50,3	6,6	12,0	5,9	10,6	1,1	2,0
2015	54,8	13,8	25,2	27,8	50,7	6,5	11,8	5,9	10,7	0,8	1,5
2016	55,3	13,8	25,0	27,8	50,3	6,5	11,8	6,2	11,2	1,0	1,7
2017	51,7	13,8	26,7	24,6	47,5	5,9	11,5	6,2	12,0	1,2	2,3
2018	49,7	13,8	27,8	21,8	43,9	6,1	12,3	6,2	12,6	1,7	3,4
2019	54,4	13,8	25,4	21,8	40,0	6,1	11,2	6,3	11,6	6,4	11,8
2020	54,7	13,8	25,2	21,8	39,8	6,1	11,1	6,3	11,5	6,6	12,1
2021	56,1	13,8	24,6	21,8	38,8	6,1	10,8	6,3	11,2	8,1	14,3

Джерело: сформовано автором за даними [70].

За будь-яких умов Україна зможе реалізувати передбачені НПСВ зупинки аварійних потужностей. Теплові потужності України, за даними аналізу НЕК «Укренерго», можуть скоротитися до 3 957 МВт, серед яких 882 МВт будуть реально доступними.

Вітчизняні теплові електростанції потужністю 6,1 МВт також перебувають у кризі: останніми роками коефіцієнт використання потужності в Україні становить у середньому 24 %, а потужність, максимальна у періоди пікової генерації, не перевищує 50 % потужності встановленої. Крім того, нестача вугілля й історично високі ціни на природний газ призвели до зупинки значної частини теплових електростанцій України.

Загальна встановлена потужність гідроенергетики становить 6,3 ГВт. Саме ГЕС і ГАЕС покривають піки попиту на електроенергію і вирівнюють спади споживання в нічний час. Однак їхні генерувальні потужності сильно залежать від погодних умов і сезону, водночас їх частка значно коливається загальним обсягом виробництва електроенергії [1].

З вищезазначеного випливає, що Енергетична система України характеризується значним обсягом базових установок, не розрахованих на часті та швидкі зміни режиму роботи, тоді як установки, які могли б бути сконструйовані так, щоб збалансувати систему (сьогодні це здебільшого теплові електростанції), уже відпрацювали свій термін служби. Це очевидна

характеристика системи, яка полягає у тому, що вона вже досягла кінця свого корисного терміну служби.

Проблеми історичної залежності України як фізичної, такі моральної від традиційної енергетики та наявності потужного лобі в уряді, що працює на викопному паливі, існували від самого початку незалежності України. Звичайно, всі усвідомлюють важливість традиційної енергетики для енергосистеми України на сьогодні. Бувають навіть періоди, коли традиційна генерація є базовим навантаженням системи і врівноважується виробленням електростанцій на відновлюваних джерелах енергії (тобто ТЕС) через відсутність необхідних операційних потужностей і систем зберігання енергії. Однак ніхто не сумнівається, що традиційна енергія продовжуватиме становити значну частку в енергетичному балансі України щонайменше до 2035 року. Це пов'язано з тим, що негайний перехід на поновлювані джерела енергії та відповідні «зелені» й безвуглецеві енергетичні технології технічно неможливий. Проте представники відновлюваної енергетики регулярно змушені спростовувати інформацію про екологічну небезпеку або економічну привабливість традиційної енергетики, яку поширюють у суспільстві противники відновлюваної енергетики. Тенденція полягає в тому, щоб використовувати ту саму інформацію для виправдання використання традиційної енергії. Ця тенденція особливо посилилася під час війни в Україні. Це пов'язано з тим, що представники традиційної енергетики усвідомили, що решта світу робить ставку на поновлювані джерела енергії, щоб забезпечити енергетичну самодостатність і знизити залежність від російських енергоресурсів. Наприклад, український уряд підтримав ухвалення Європейським парламентом закону про таксономію інвестицій ЄС. Ця таксономія визначає інвестиції в деякі нові газові й атомні електростанції як стійкі («зелені»). Варто зазначити, що такі країни, як Німеччина, Австрія, Іспанія та Люксембург, що історично мають більшу частку традиційних джерел енергії (особливо газу) у своєму енергетичному балансі, проявили політичну волю, щоб засудити це рішення, оскільки, на їх думку, воно

приведе до виділення державних коштів на застарілі технології.

Обсяг електроенергії, втрачений як для внутрішнього споживання, так і для експорту впродовж наступних п'яти років через деградацію інфраструктури, що працює на викопному паливі, буде заповнений лише за рахунок електростанцій, які працюють на відновлюваних джерелах енергії. Виробляючи електроенергію за рахунок енергії вітру й сонця, споживачі не залежать від кількості та якості палива, термінів його видобутку і доставки, наявності місця для зберігання палива або утилізації відходів, одержуваних з нього. Інакше кажучи, вони не залежать від жодного з тих аспектів, які десятиліттями ставили країни в залежність одна від одної. Крім того, виробництво енергії з поновлюваних джерел, таких як вітер, не схильне до коливань світових цін на паливо. Електроенергія стає більш доступною, її вартість нижча, а споживачі платять менше. Сьогодні ціни на електроенергію з відновлюваних джерел енергії абсолютно конкурентоспроможні, а іноді навіть нижчі за ціни на електроенергію з викопних видів палива, які потребують додаткових субсидій з боку держави [63].

У загальній перспективі для розв'язання можливих майбутніх проблем, пов'язаних з розвитком сучасного безвуглецевого енергетичного сектору України з урахуванням ВДЕ, необхідно реалізувати такі дії (рис. 2.18).

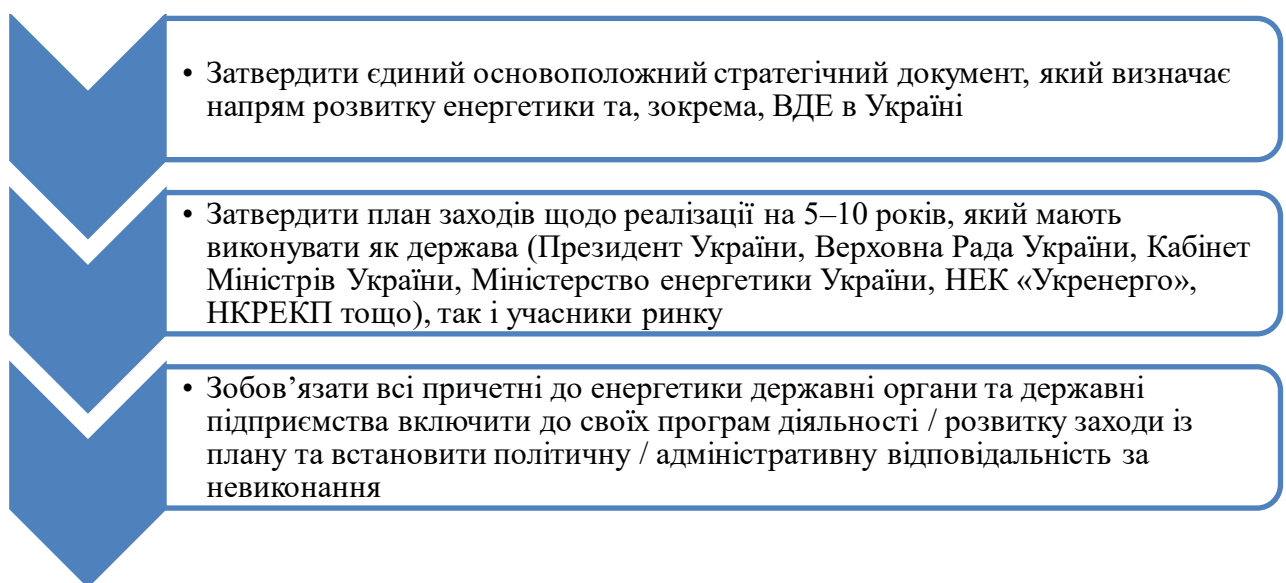


Рисунок 2.18 – Основні дії, що сприятимуть переходу на ВДЕ

Джерело: розроблено автором.

Крім того, необхідно сформулювати й взаємоузгодити короткострокові та довгострокові перспективи для стабільного функціонування сектору ВДЕ.

Традиційна енергетика в Україні має безліч недоліків, але основні серед них включають залежність від імпортованих джерел енергії, зокрема від постачання природного газу з росії, що може призвести до політичних та економічних ризиків. Сюди також потрібно віднести високі викиди забруднюючих речовин і парникових газів, що шкодить навколишньому середовищу та здоров'ю людей, а старіюча інфраструктура потребує значних інвестицій для модернізації та підвищення ефективності, що певною мірою впливає на нестабільність цін на енергоносії та економічну ситуацію в країні.

Варто зазначити, що енергія вітру робить суспільство самодостатнім не тільки в плані електроенергії, а й у плані декарбонізації інших вуглецевістких секторів економіки, включно із транспортним сектором. Водень, одержуваний за допомогою енергії вітру і сонця, є саме тим паливом для всіх видів транспорту і засобом, яке дає змогу країнам стати незалежними від відповідного імпорту нафтопродуктів. Економічні та соціальні переваги розвитку відновлюваних джерел енергії незаперечні.

Висновки до розділу 2

З переходом на відновлювані джерела енергії енергетика перестала бути інструментом політичного або військового впливу однієї країни на іншу. Більшість війн, які відбувалися у світі досі, були пов'язані з конфліктами через енергію та енергетичні ресурси, як-от нафта, газ і вугілля. Зокрема, Україна є країною, яка впродовж 31 року після здобуття незалежності намагається вижити під постійним енергетичним шантажем і тиском з боку рф. Уже тривалий час доступність тепла й електрики для українських споживачів залежить від забаганок російської влади. Тепер рф використовує ті самі паливні інструменти для впливу на європейські країни, які надають Україні масштабну гуманітарну й військову допомогу. Замість цього, використовуючи поновлювані джерела енергії, країнам не доведеться воювати.

Нарешті, поновлювані джерела енергії гарантують безпеку і здоров'я

суспільства. Аварія на Чорнобильській АЕС показала, наскільки небезпечна атомна енергія для виживання людства. Крім того, сьогодні російська окупація Запорізької АЕС продемонструвала, що собою являє «ядерний тероризм» у власних диктаторських цілях. Ще досі світова спільнота та європейське суспільство не знає всієї кількості бомб і снарядів, які влучили в безпечні для життя і здоров'я вітряні електростанції та вітряні турбіни. Водночас увага всього світу зосереджена на ситуації в Запорізькій АЕС і жахливих діях російських терористів на території України. У цьому контексті збільшене будівництво нових ядерних об'єктів і подовження термінів експлуатації старих, деклароване на рівні державних структур і закріплене в Плані відтворення України, підвищить вразливість країни до цього виду «ядерного тероризму» та збереже її залежність від імпорту ядерного палива з інших країн, якщо не з росії. Це викликає серйозну занепокоєність.

Варто зазначити, що енергія вітру робить суспільство самодостатнім не тільки в плані електроенергії, а й у плані декарбонізації інших вуглецевомістких секторів економіки, включно із транспортним сектором. Водень, одержуваний за допомогою енергії вітру і сонця, є саме тим паливом для всіх видів транспорту і засобом, яке дає змогу країнам стати незалежними від відповідного імпорту нафтопродуктів. Економічні та соціальні переваги розвитку відновлюваних джерел енергії незаперечні. Однак без дієвих державних стимулів і привабливого бізнес-середовища жоден сектор економіки не зможе розвиватися стабільно. За умов сьогодення перед українським урядом стоїть одне завдання: утримати вітчизняних та іноземних інвесторів, пов'язаних із відновлюваною енергетикою, які вже вклали кошти в українську економіку, та створити комфортні умови для подальшої післявоєнної ділової активності.

У другому розділі проаналізовані основні тенденції роботи виробників сонячної та вітрової енергії. У 2021 році вони не отримали повної оплати за електроенергію, але продовжували фінансувати роботу своїх електростанцій. Незважаючи на свої фінансові труднощі, вони розуміли важливість стабільності та надійності електроенергетичної системи та ринку загалом, тому підтримували прийняті державні рішення щодо фінансування ВДЕ.

Однак відсутність достатньої компенсації значно ускладнювала фінансовий стан компаній, що займаються сонячною та вітровою енергетикою.

У роботі зазначено, що після оцінки фінансових можливостей ринку електроенергії державні компанії, такі як ДП «Гарантований покупець» і НЕК «Укренерго», отримали підвищені виплати за «зелену» енергію. Компанія НЕК «Укренерго» також отримала значний прибуток від комерційного експорту електроенергії до ЄС. За даними галузевої асоціації ВДЕ, грошові залишки НЕК «Укренерго» і ДП «Гарантований покупець» на кінець 2022 року становили відповідно близько 3,2 млрд грн і 12,7 млрд грн.

Визначено, що однією з причин низьких платежів за електроенергію виробникам ВДЕ є система розрахунку дисбалансу потужності, яка покладає на них значні витрати. Це стає особливо проблематичним у контексті фіксованих цін та профіциту на ринку електроенергії. У зв'язку з цим, відбулися серії звернень та рекламних кампаній представників сектору ВДЕ з метою збільшення платежів за поставлену електроенергію принаймні до 40 % відповідно до нового наказу Міністерства України від 15 червня 2022 року № 206. Крім того, існує проблема з незавершенням будівництва деяких вітропарків у строки, встановлені законодавством, через початок воєнних дій та окупацію частини території України.

Отже, історичні проблеми залежності України від традиційної енергетики на основі використання вугілля та газу, існують з часів незалежності країни. Хоча традиційна енергетика є ключовою для української енергетичної системи, вона все ще має свої обмеження і недоліки. Наприклад, змішання виробництва електроенергії з традиційних джерел з енергією з відновлюваних джерел стало б більш ефективним, але цей перехід потребує часу і зусиль. Уряд України виявив підтримку заходів ЄС щодо зелених інвестицій, що включає перехід до використання відновлюваних джерел енергії. Вибір вітроенергетики може допомогти знизити залежність від імпортованих джерел енергії та сприяти декарбонізації економіки, що в свою чергу має економічні та соціальні переваги.

РОЗДІЛ 3

СТВОРЕННЯ УМОВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

3.1. Енергетичний ринок як складова економіки України

Енергетичний ринок за своєю сутністю нічим не відрізняється від будь-якого галузевого ринку, а отже, можна проводити його аналіз, спираючись на загальні підходи щодо оцінки ефективності функціонування галузевого ринку. Проте необхідно зазначити, що енергетичний ринок доцільно класифікувати за деякими характерними лише для нього ознаками, а саме: за структурою та за типами компаній, що беруть участь у функціонуванні енергетичного ринку.

Отже, за класичною схемою будь-який ринок включає виробника, продавця і споживача. Тут до виробників будуть віднесені всі компанії, що генерують (виробляють) енергію різних видів відповідно до альтернативних джерел. Споживачами енергії можуть бути кінцеві споживачі та компанії, тобто тут наявний ринок B2B та B2C, а ось продавцями (реалізаторами) енергії виступають оператори, саме вони формують цінову політику на споживчому ринку, застосовуючи вертикальні маркетингові системи, які складаються з виробника, оптових і роздрібних торгівців і функціонують як єдина система. Один з учасників каналу є власником інших підприємств-учасників, укладає з ними угоди або має вплив, достатній для того, щоб об'єднати інших учасників.

Визначальне місце у вертикальній маркетинговій системі може посідати і виробник, і оптовий або роздрібний торгівець. Вертикальні маркетингові системи (ВМС) створюють для забезпечення контролю над роботою всього каналу й управління конфліктами. Компанії-оператори можуть використовувати один з трьох основних типів ВМС: корпоративні, договірні та керовані. Зазвичай ринкова влада дає змогу організації-виробнику чи посереднику брати на себе функцію координації та контролю діяльності каналу розподілу загалом.

Така ринкова влада є наслідком:

- 1) сталого фінансового стану суб'єкта ринку, що забезпечує йому певне незалежне становище;
- 2) компетентності у галузі проведення маркетингових кампаній, координації рекламної діяльності, організації збуту, контролю якості продукції, управління товарними запасами, регулювання рівня витрат тощо;
- 3) наявності досконалих інформаційних систем, що дає змогу здійснювати кваліфікований моніторинг ринку;
- 4) високого рівня охоплення ринку, що забезпечує можливості укладення угод з багатьма суб'єктами ринку – виробниками та суб'єктами інфраструктури.

З 1 липня 2019 року в країні працює новий конкурентний енергоринок. Модель єдиного оптового покупця електрики, функції якого виконувало ДП «Енергоринок», було ліквідовано. Замість неї з'явиться модель прямих двосторонніх договорів між виробниками і постачальниками або споживачами електроенергії, а також такі сегменти конкурентного ринку, як ринок «на добу вперед», внутрішньодобовий ринок, балансувальний ринок та ринок допоміжних послуг.

Ринок двосторонніх договорів передбачає, що його учасники-виробники, постачальники і великі споживачі купують і продають електроенергію на вільних умовах, домовляючись між собою щодо обсягів купівлі-продажу, термінів поставки і ціни. Механізм реалізації таких договорів передбачає надання погодинних графіків поставок оператору системи передачі на кожен відповідний день.

Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг у цьому випадку не має повноважень втручатися в ціноутворення і взаємини учасників ринку двосторонніх договорів. Виняток можуть становити лише державні НАЕК «Енергоатом» і ПрАТ «Укргідроенерго», участь яких у ринку двосторонніх договорів може регулюватися й обмежуватися окремими правилами. Дані угоди зазвичай є

довгостроковими й укладаються на строк від одного місяця до одного року. Водночас волатильність цін за договорами теж безпосередньо залежить від терміну поставки – чим він коротший, тим волатильність вище, і навпаки.

У середньому історична волатильність у країнах ЄС під час укладання двосторонніх договорів на поставку електроенергії терміном на один рік становить до 10 %, на квартал – до 25 %, на місяць – до 50–60 %. Для порівняння, на ринку «на добу вперед» цей показник досягає 80 %.

Переваги довгострокових контрактів як для виробників, так і для постачальників і споживачів наведені на рис. 3.1.

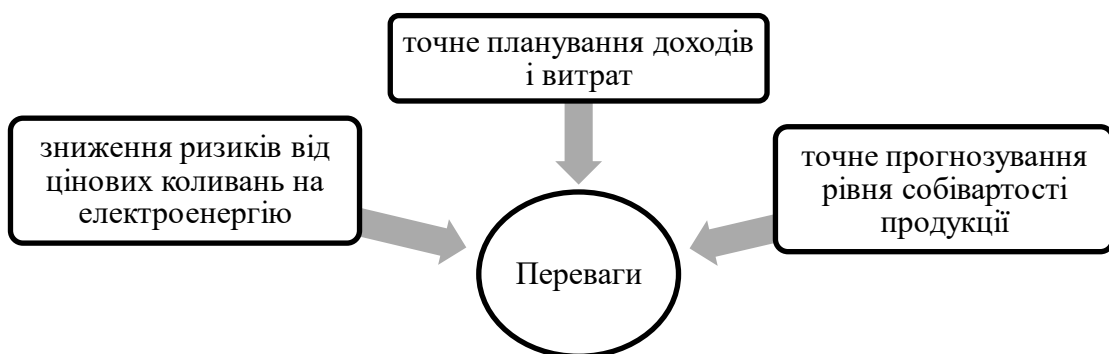


Рисунок 3.1 – Основні переваги довгострокових контрактів для всіх учасників енергетичного ринку

Джерело: створено автором.

Для генеруючих компаній і великих промислових споживачів країн ЄС продаж або купівля за двосторонніми контрактами становить до 80 % електроенергії.

«На добу вперед» і внутрішньодобовий ринок – це організовані сегменти ринку, на яких визначається єдина ціна для споживача і продавця електроенергії на наступну добу (окремо на кожну годину) за принципом маржинального ціноутворення. Крім того, на внутрішньодобових торгах відбувається купівля-продаж електроенергії, найбільш близька до моменту поставки [14].

Власне, прообраз цієї моделі й сьогодні успішно працює на українському енергоринку. Зокрема, постачальники електроенергії купують її

у ДП «Енергоринок» погодинним графіком на добу вперед. Різниця лише в тому, що якщо нині ціни на продукцію генкомпаній встановлюються або регулюються НКРЕКП, то з 1 липня 2019 року діє виключно ринковий принцип ціноутворення.

Ціна на ринку «на добу вперед» розраховується одночасно для кожної години доби за усіма заявками і пропозиціями (рис. 3.2).

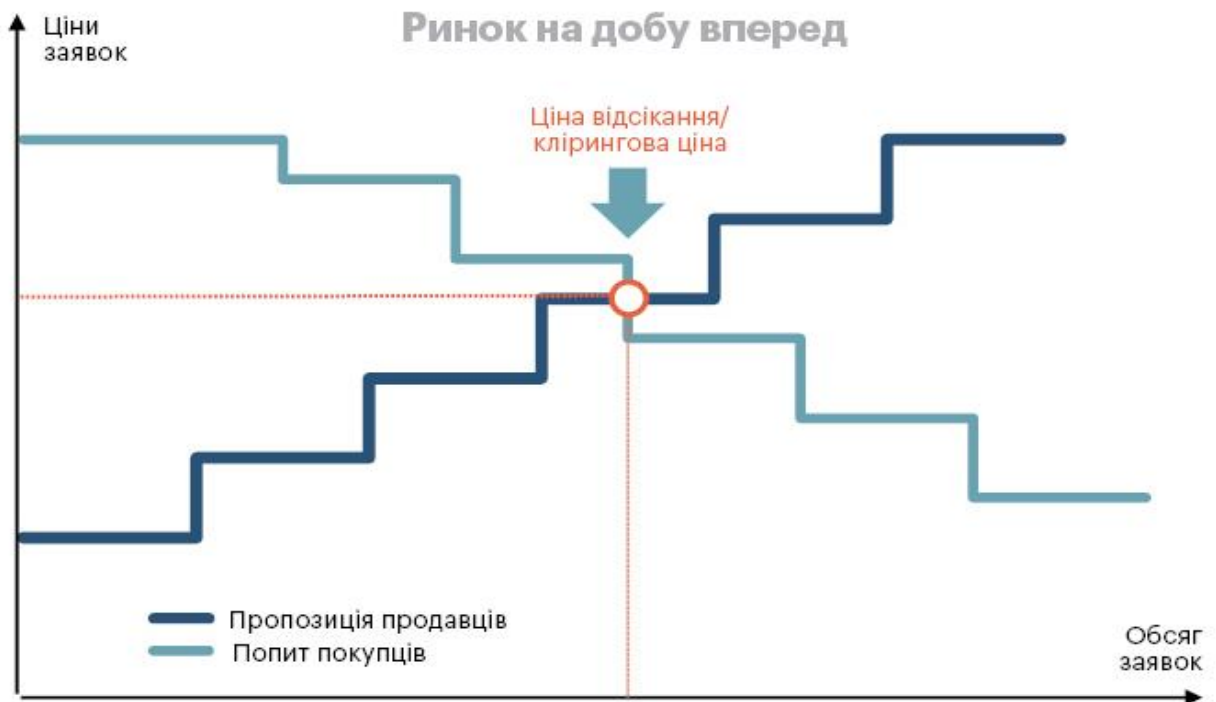


Рисунок 3.2 – Принцип функціонування ринку «на добу вперед»

Джерело: створено автором на основі [155].

Принцип ціноутворення простий: за кожної години доби формуються криві попиту і пропозиції. Перетин цих кривих визначає рівноважну ціну – єдину ціну закриття для всіх, за якою у цю конкретну годину продаватиметься електрика [14].

Тут оператор ринку є центральним контрагентом за всіма угодами купівлі-продажу, а кожен учасник продає-купує необхідні обсяги. На цьому ринку учасники надають заявки і пропозиції відповідно до статистики розрахункових періодів. Встановлення рахунків і розрахунків за договорами здійснюється оператором ринку.

Такий принцип ціноутворення властивий також і для оптового ринку теплових генкомпаній – єдина ціна для всіх визначається за кінцевим замикаючим енергоблоком, який пройшов конкурентний відбір. В Україні її ще називають ціною відсікання.

У цьому сегменті ринку його учасники вже не торгують електроенергією безпосередньо. Уся електрика купується і продається виключно через оператора ринку, який є центральним контрагентом за всіма угодами купівлі-продажу.

Основні ризики для великих споживачів під час роботи на ринку «на добу вперед» наведені на рис. 3.3.

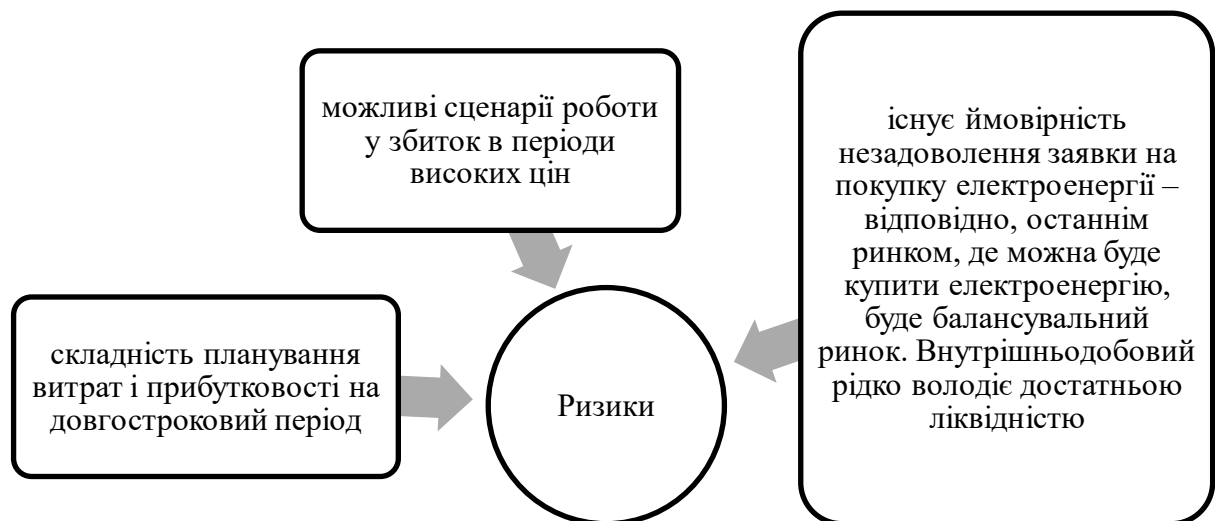


Рисунок 3.3 – Основні ризики для великих споживачів під час роботи на ринку «на добу вперед»

Джерело: створено автором на основі [71].

Балансувальний ринок – це сегмент, де здійснюється торгівля так званими небалансами. На балансувальний ринок виходять ті його учасники, у яких або виник дефіцит електроенергії, або з’явилися її надлишки. Попит на дефіцитну електрику, відповідно до команди оператора системи передачі, покривають виробники, а також споживачі з керованим навантаженням на платній основі.

Потреба в балансуванні попиту і пропозиції виникає внаслідок неможливості точного, 100-відсоткового прогнозування виробництва і споживання.

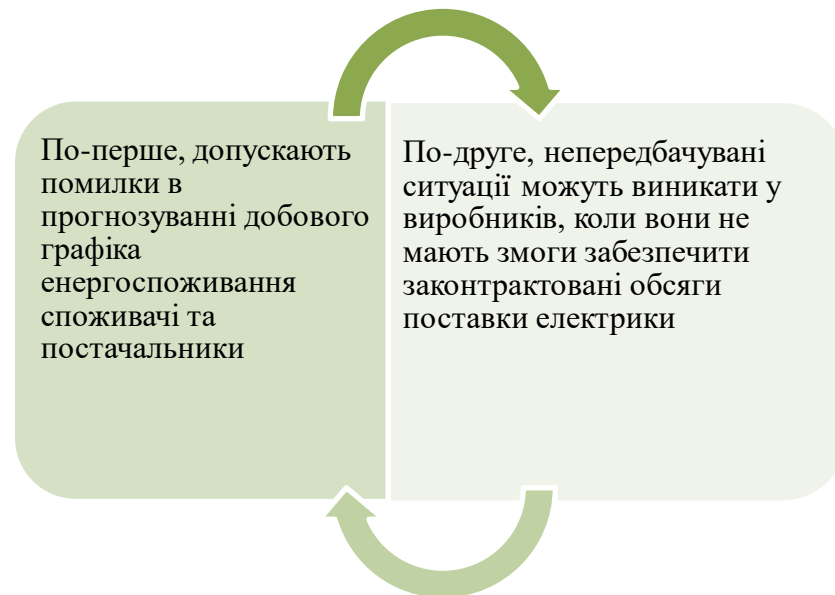


Рисунок 3.4 – Фактори доцільності функціонування на балансувальному сегменті

Джерело: створено автором на основі [122].

Ціна електроенергії на балансувальному ринку зазвичай завжди вище, ніж «на добу вперед», а сам ринок характеризується періодично виникаючими різкими ціновими сплесками.

Структура ринку допоміжних послуг представлена на рис. 3.5.

Найуніверсальнішим учасником, який може забезпечувати поставки електроенергії щодо всіх сегментів енергоринку, а також надавати повний спектр допоміжних послуг, є ПрАТ «Укргідроенерго». Перші три гідроагрегати Дністровської ГАЕС цієї компанії загальною потужністю 1 ГВт можуть бути запуснені в роботу впродовж 2–3 хвилин, що істотно знижує ризики системної аварії в ОЕС.

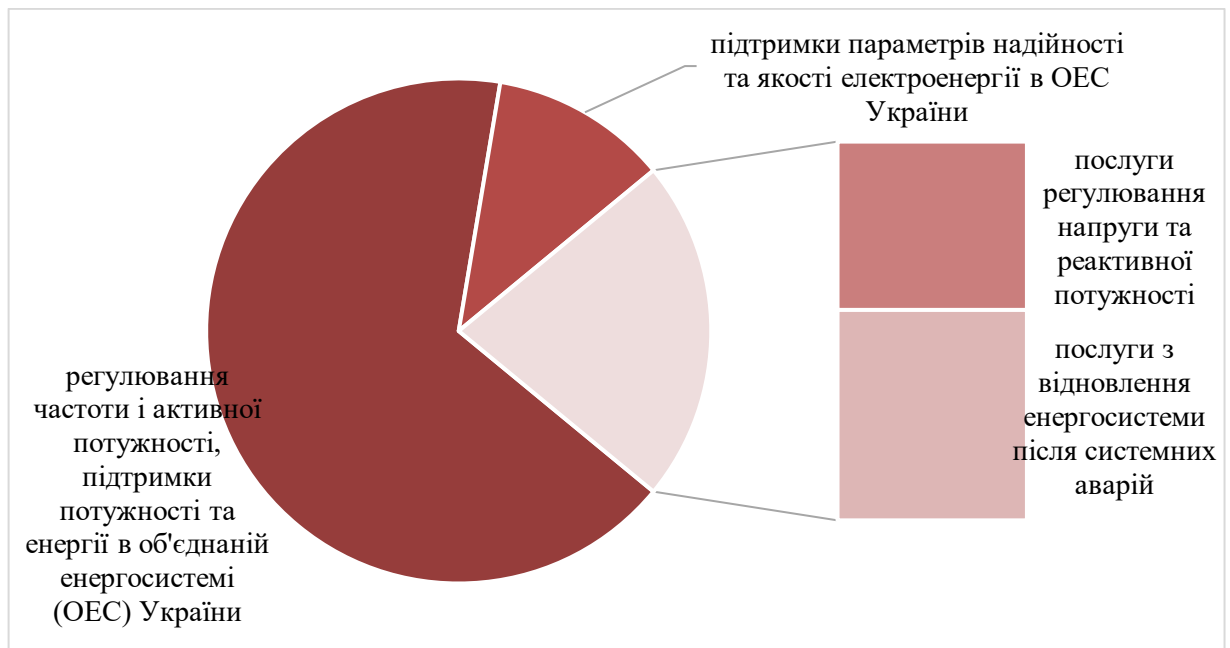


Рисунок 3.5 – Структура ринку допоміжних послуг

Джерело: створено автором на основі [155].

Стосовно функціонування компаній-споживачів на конкурентному ринку можна виділити декілька особливостей (рис. 3.6).

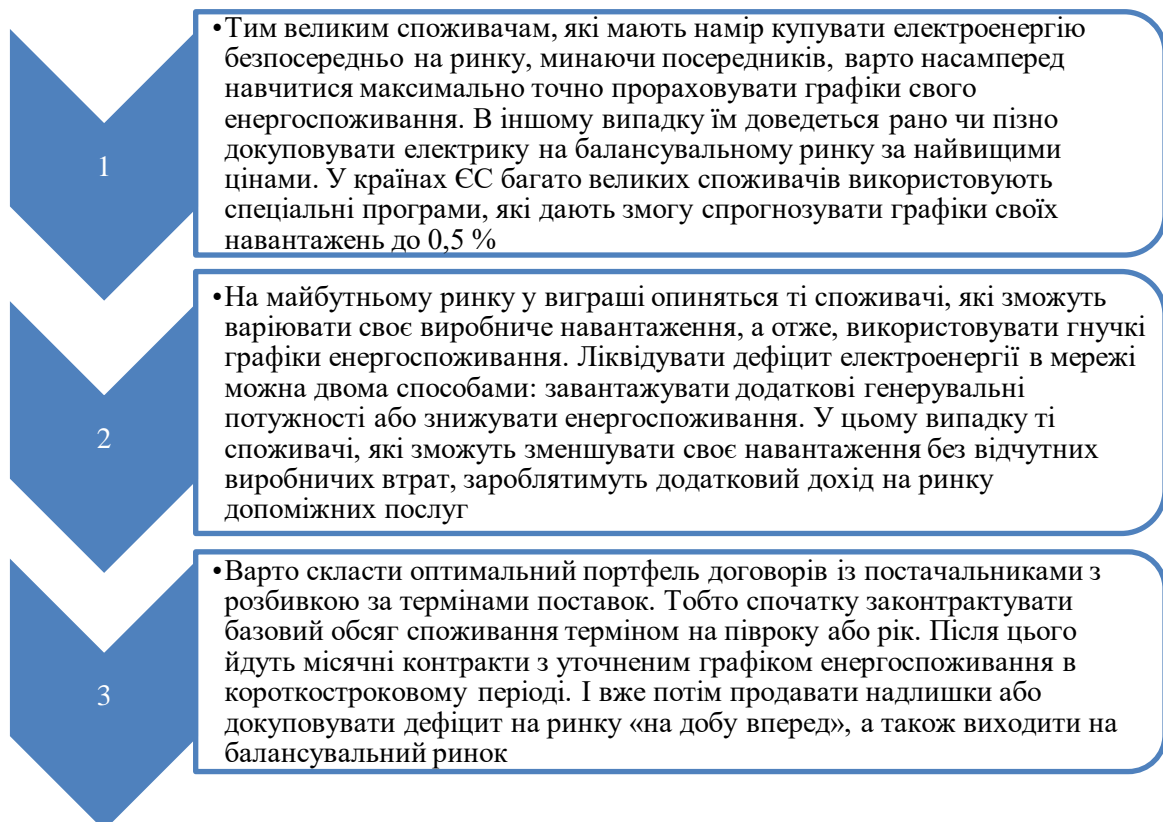


Рисунок 3.6 – Особливості функціонування компаній-споживачів на конкурентному ринку

Джерело: створено автором.

Існує доцільний для українського споживача покроковий алгоритм дій під час роботи в різних сегментах ринку (рис. 3.7).

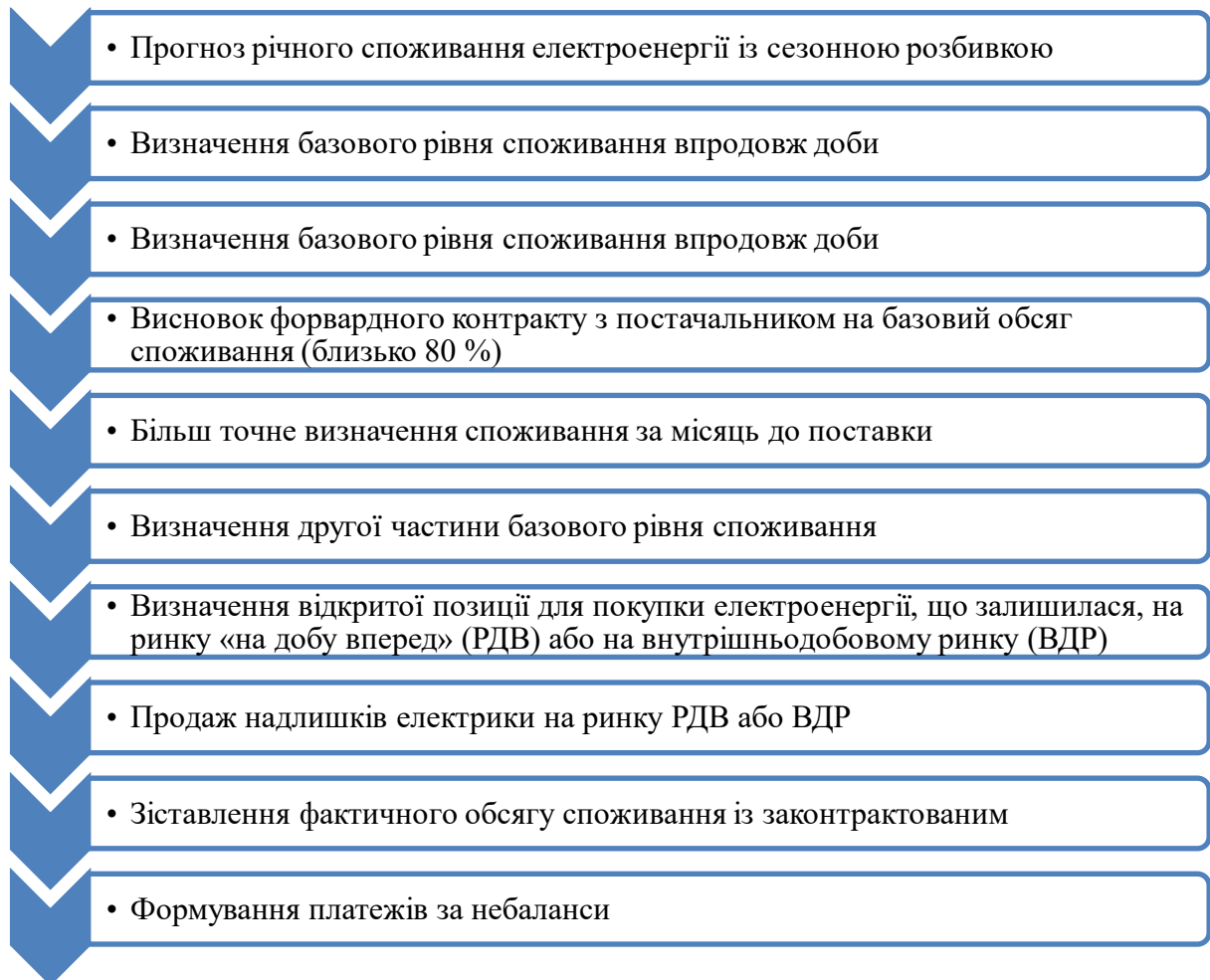


Рисунок 3.7 – Алгоритм дій українського споживача під час роботи в різних сегментах ринку

Джерело: створено автором на основі [155].

Узагальнена модель енергетичного ринку України наведена на рис. 3.8.

Діяльність на енергоринку потребує додаткових адміністративних і фінансових витрат, а також несе ризики внаслідок прийняття неправильних рішень, якщо великим інфраструктурним компаніям безпосередньо купувати електроенергію на оптовому ринку не вигідно – для цього знадобиться придбавати відповідні точки обліку в кожній області.

Різні сегменти ринку диференціюються здебільшого залежно від термінів поставок електроенергії [29].

Як свідчить практика роботи європейських енергоринків, чим коротше термін поставки, тим ширший діапазон цінових коливань. Найдорожчу електроенергію продають зазвичай на балансувальному ринку. І навпаки, менш волатильні ціни на нерегульованому ринку двосторонніх договорів, де термін поставки часто від року і більше.

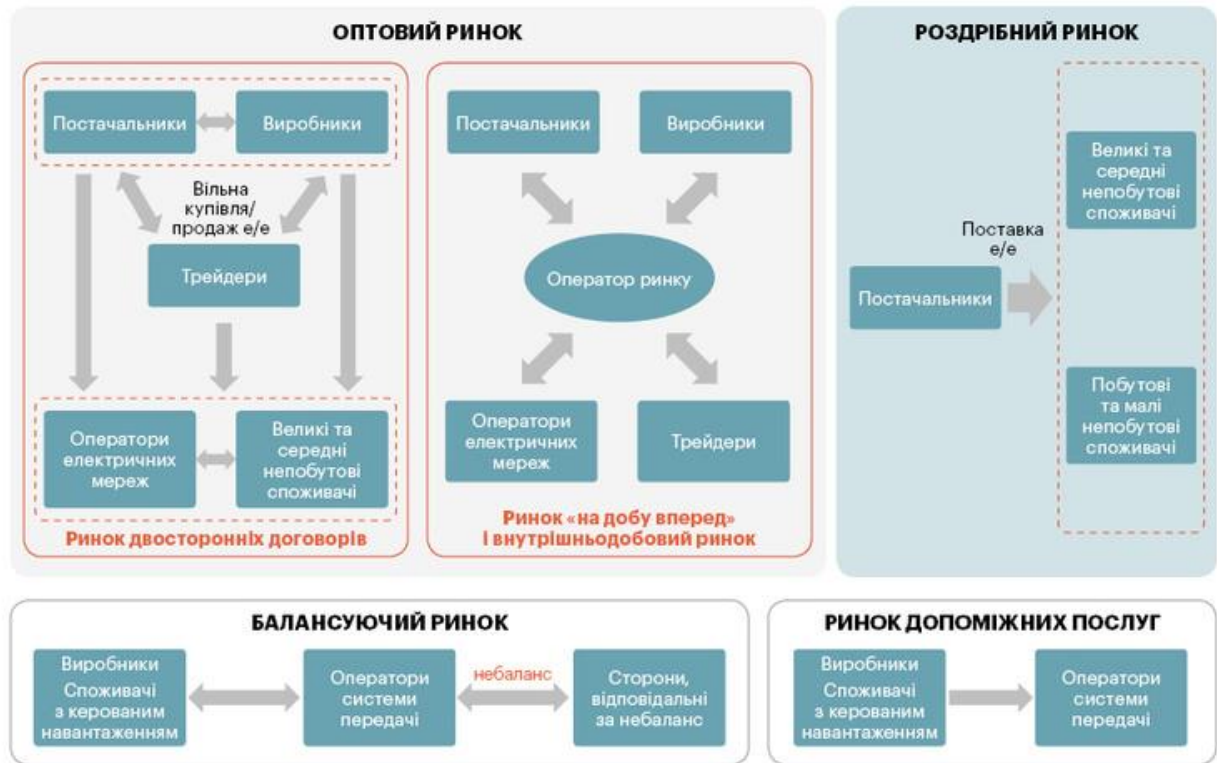


Рисунок 3.8 – Узагальнена модель енергетичного ринку України

Джерело: створено автором на основі [155].

Відповідно до енергетичної політики ЄС структура енергоринку охоплює енергопостачання, інфраструктуру, внутрішній енергетичний ринок, споживачів, відновлювані джерела енергії, енергоефективність, ядерну енергію, ядерну безпеку, захист від радіації та ядерні гарантії.

Згідно із Звітом Комісії до Європейського парламенту, Ради, Європейського економічного та соціального комітету та Комітету регіонів від 08.11.2023 Україна наразі має хороший рівень підготовки в енергетичній сфері. Впродовж 2023 року Україна досягла певного прогресу, незважаючи на те, що енергетичний сектор працював у надзвичайних умовах через атаки росії на енергетичну інфраструктуру України. Продовжувалось узгодження законодавства, зокрема щодо цілісності та прозорості оптового енергетичного

ринку, відновлюваних джерел енергії, оператора газотранспортної системи та сертифікації газосховищ. Однак заходи, вжиті в умовах воєнного стану, призвели до зниження прозорості та незалежності зацікавлених сторін в енергетичному секторі.

У найближчий період Україна має, зокрема:

1) просувати перехід до зеленої енергії та зелену реконструкцію:

– прийняти амбітний національний енергетичний і кліматичний план (NECP) відповідно до цілей Енергетичного Співтовариства в галузі енергетики та клімату до 2030 року;

– прийняти та впровадити інтеграційний пакет електроенергії; продовжувати підвищення енергоефективності, зокрема в житловому секторі, засобом щодо регуляторних заходів та через Фонд енергоефективності;

– здійснювати політичні заходи для заохочення інвестицій у виробництво відновлюваної енергії;

– розпочати реформу сектору централізованого теплопостачання та запровадити обов'язкові критерії енергоефективності для державних закупівель;

2) вжити заходів для досягнення ціноутворення на енергію, що відбиває витрати, зокрема, засобом поступового скасування зобов'язань щодо державних послуг і заміни їх цільовою підтримкою вразливих споживачів енергії;

3) покращити незалежне й ефективне функціонування енергетичного регулятора, що призведе до послужного списку справедливого та прозорого прийняття рішень, щоб забезпечити належне функціонування енергетичних ринків. У квітні 2023 року Україна ухвалила нову енергетичну стратегію до 2050 року. Документ не оприлюднили, оскільки він залишається засекреченим українським урядом. План відновлення України від липня 2022 року викладає наміри уряду збільшити частку відновлюваної енергетики як у газі, так і в електроенергії в генерації та розвивати індустрію зеленого водню.

Отже, для енергоринку доцільно визначити сукупність умов, що характеризують його у певний момент часу, тобто його кон'юнктуру. Кон'юнктура має кілька характерних рис, що наведені на рис. 3.9.

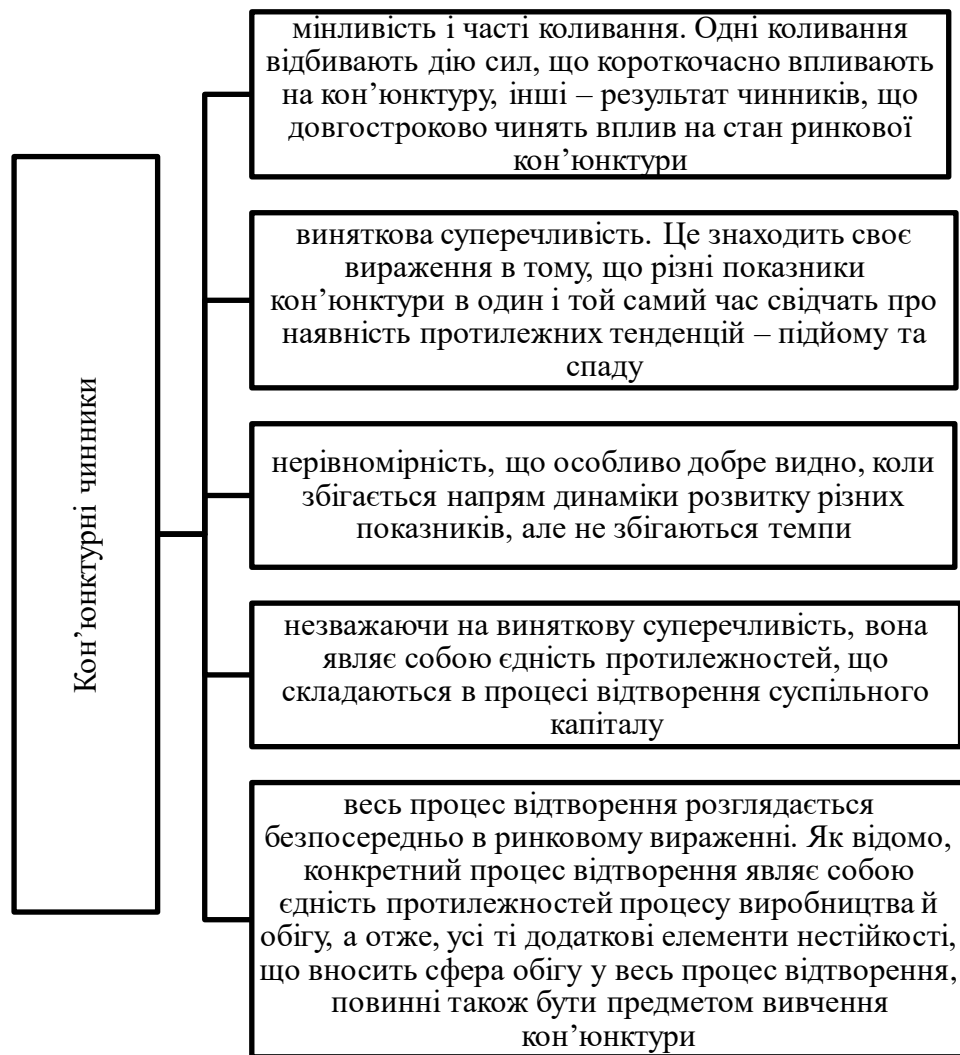


Рисунок 3.9 – Основні кон'юнктурні чинники енергоринку

Джерело: створено автором.

Визначаючи кон'юнктуру, необхідно аналізувати не тільки особливості внутрішньої сфери, а й вплив міжнародних відносин, міжнародної торгівлі та світового ринку. Отже, для визначення стратегічного потенціалу енергетичної галузі доцільно використати основні методи стратегічного аналізу, а саме PEST-аналіз. Результати PEST-аналізу енергетичної галузі наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – PEST-аналіз енергетичної галузі України

Фактор	Вплив фактора	Експертна оцінка	Вага фактора	Оцінка з поправкою на вагу
1	2	3	4	5 = 3 × 4
(P) POLITICAL – політичні фактори зовнішнього середовища	31	29	0,31	0,916
Стійкість політичної влади й існуючого уряду	3	3	0,032	0,0947
Бюрократизація і рівень корупції	3	3	0,032	0,0947
Податкова політика (тарифи і пільги)	3	2	0,032	0,0947
Свобода інформації та незалежність ЗМІ	1	1	0,011	0,0105
Тенденції до регулювання або дерегулювання галузі	3	3	0,032	0,0947
Кількісні та якісні обмеження на імпорт, торговельна політика	3	3	0,032	0,0947
Прагнення до протекціонізму галузі, наявність державних компаній у галузі	3	3	0,032	0,0947
Ступінь захисту інтелектуальної власності та закон про авторське право	1	1	0,011	0,0105
Антимонопольне і трудове законодавство	2	3	0,021	0,0421
Законодавство з охорони навколишнього середовища	3	2	0,032	0,0947
Майбутнє і поточне законодавство, що регулює правила роботи в галузі	3	2	0,032	0,0947
Імовірність розвитку військових дій у країні	3	3	0,032	0,0947
(E) ECONOMICAL – економічні фактори зовнішнього середовища	20	22	0,23	1,147
Темпи зростання економіки	3	3	0,032	0,0947
Рівень інфляції та відсоткові ставки	2	3	0,021	0,0632
Курси основних валют	2	3	0,021	0,0632
Рівень безробіття, розмір та умови оплати праці	2	2	0,021	0,0421
Рівень розвитку підприємництва й бізнес-середовища	3	3	0,032	0,0947
Кредитно-грошова і податково-бюджетна політика країни	2	2	0,021	0,0421
Рівень доходів населення	2	2	0,021	0,0421
Ступінь глобалізації та відкритості економіки	3	3	0,032	0,0947

Рівень розвитку банківської сфери	1	1	0,011	0,0105
<i>(S) SOCIO-CULTURAL – соціально-культурні чинники зовнішнього середовища</i>	23	25	0,26	0,537
Ставлення до імпортованих товарів і послуг	1	3	0,011	0,0316
Рівень охорони здоров'я та освіти	1	1	0,011	0,0105
Ставлення до роботи, кар'єри, дозвілля і виходу на пенсію	2	1	0,021	0,0211
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	3	3	0,032	0,0947
Культура формування накопичень і кредитування в суспільстві	2	3	0,021	0,0632
Спосіб життя і звички споживання	2	2	0,021	0,0421
Розвиток релігії та інших вірувань	1	1	0,011	0,0105
Ставлення до натуральних і екологічно-чистих продуктів	1	1	0,011	0,0105
Темпи зростання населення	3	3	0,032	0,0947
Рівень міграції та імміграційні настрої	3	3	0,032	0,0947
Поло-вікова структура населення і тривалість життя	2	2	0,021	0,0421
Соціальна стратифікація в суспільстві, меншини	1	1	0,011	0,0105
Розмір і структура сім'ї	1	1	0,011	0,0105
<i>(T) TECHNOLOGICAL – технологічні фактори зовнішнього середовища</i>	17	19	0,2	0,579
Рівень інновацій і технологічного розвитку галузі	3	3	0,032	0,0947
Витрати на дослідження і розробки	3	3	0,032	0,0947
Законодавство у сфері технологічного оснащення галузі	3	3	0,032	0,0947
Розвиток і проникнення інтернету, розвиток мобільних пристроїв	2	2	0,021	0,0421
Доступ до новітніх технологій	3	3	0,032	0,0947
Ступінь використання, впровадження та передачі технологій	3	5	0,032	0,1579

Джерело: сформовано автором.

Загалом вплив факторів було визначено відповідно до сили цього впливу за шкалою від 1 (практично не впливає на функціонування) до 3 (будь-які коливання викликають зміни). Експертна оцінка виконана суб'єктивно автором за 3-ти бальною шкалою, де 3 – максимальна ймовірність зміни фактора, а 1 – мінімальна. Вага фактора визначається залежно від його питомої частки у загальному впливі. Оцінка з поправкою на вагу, тобто реальна значимість, дає змогу оцінити, наскільки потрібно звертати увагу і контролювати фактор зміни зовнішнього середовища, і розраховується як ймовірність зміни фактора, зважена на силу впливу цього фактора на стан енергоринку.

Отримані результати показують, що найбільший вплив на функціонування енергоринку України здійснюють економічні фактори – 1,147, що якраз і підкреслює важливу роль енергетичної галузі в економіці країни. На другому місці за впливом перебувають фактори політичні – 0,847. Аналіз ринку показав досить важливу роль політичної складової у функціонуванні енергоринку України, а саме в аспекті приєднання його до європейського енергетичного ринку та трансформації України в Європейський Союз на правах рівноправної держави.

Третє місце займають технологічні фактори – 0,553, які підтверджують рішучість України до декарбонації енергетичного ринку.

І на четвертому місці перебувають соціально-культурні фактори – 0,537, що лише в незначний спосіб поступаються технологічним. Це свідчить про вагомий вплив споживчих переваг під час вибору моделей взаємодії на ринку. Це відображається в показниках цін різних моделей ринків (додаток С) за даними оператора ринку (<https://www.oree.com.ua/index.php/decreport/report4>).

Згідно з методикою PEST-аналізу будуємо матрицю PEST-аналізу, де виділяємо фактори найбільшого впливу (рис. 3.10). Проведений аналіз дає нагоду виділити чинники впливу на формування стратегічного потенціалу енергетичної інфраструктури.

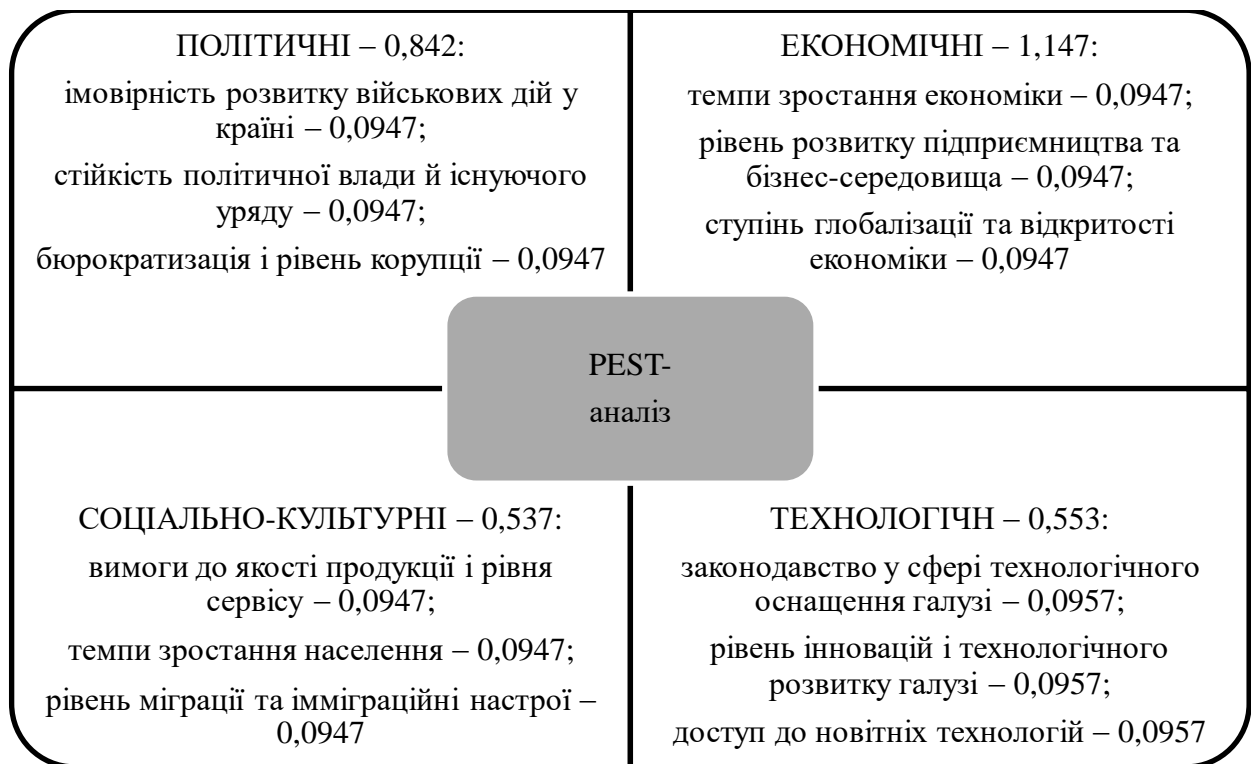


Рисунок 3.10 – Матриця PEST-аналізу енергетичного ринку України

Джерело: створено автором.

Отже, проаналізувавши кон'юнктурні фактори енергоринку, можна визначити й основні ризики, що йому властиві. За результатами оцінки впливу кожного конкретного фактора на енергетичний ринок України, виділимо:

- політичні фактори (0,842) показали високі показники імовірності розвитку військових дій у країні, стійкості політичної влади й існуючого уряду, а також рівня корупції свідчать про значний вплив політичної нестабільності на енергетичний ринок;
- економічні фактори (1,147) показали високі темпи зростання економіки, розвиток підприємництва та глобалізації, які вказують на сильний вплив економічних чинників на енергетичний ринок;
- соціально-культурні фактори (0,537) свідчать про менший вплив соціальних та культурних аспектів на ринок енергії;
- середні показники технологічних факторів (0,553) підкреслюють їх важливість, але менший вплив порівняно з економічними та політичними аспектами.

Таким чином, PEST аналіз дозволяє зробити більш конкретні висновки щодо впливу кожного з перерахованих факторів на енергетичний ринок України.

Згідно з енергетичною політикою ЄС, ринок енергії охоплює різні аспекти, такі як енергопостачання, інфраструктуру, внутрішній енергетичний ринок, споживачі, відновлювані джерела енергії, енергоефективність, ядерну енергію, ядерну безпеку, захист від радіації та ядерні гарантії. За звітом Комісії до Європейського парламенту, Ради, Європейського економічного та соціального комітету та Комітету регіонів від 08.11.2023, Україна має високий рівень підготовки в енергетичній сфері, незважаючи на виклики, такі як атаки на енергетичну інфраструктуру.

3.2. Управління енергетичними ризиками

На сучасному етапі світове суспільство перебуває в максимальній взаємодії, що характерно для процесів глобалізації. Суспільна залежність від глобальних систем і геополітичних проблем зростає. Сьогодні компанії покладаються на складні та багаторівневі мережі ланцюгів поставок. Невелика подія в ланцюжку постачання створює ефект пульсації, який спричиняє негативні наслідки в набагато більших масштабах, і це особливо в ланцюгах постачання енергії.

Енергетичний сектор має далекосяжний вплив майже на кожен аспект суспільного життя як компонент критичної інфраструктури. Він постачає електроенергію домогосподарствам та підприємствам і забезпечує паливом транспортні системи, оборонні установи та служби екстреної допомоги. Стабільний енергетичний сектор має важливе значення для промислового виробництва й економічного зростання, а також є невід'ємною частиною здоров'я та добробуту громадян.

Характерні риси, що властиві лише енергетичному сектору, роблять його вразливим для зловмисників, які прагнуть отримати видимість і політичну

перевагу засобом щодо руйнування критичної інфраструктури. Збої в енергопостачанні можуть мати тяжкі наслідки. Одна успішна атака може спричинити шоківі хвилі, що перевершують початкову точку порушення безпеки, створюючи глобальні заголовки та викликаючи ретельну перевірку з боку найвищих органів влади.

Усі енергетичні ризики можна розподілити на глобальні та галузеві. Зокрема, виділити основні глобальні типи ризиків, які загрожують ланцюгам енергопостачання:

1. Ризик FOCI (Foreign Ownership, Control, or Influence) в енергетиці

Управління контррозвідки та безпеки Міністерства оборони США стверджує, що компанія вважається такою, що працює в рамках ризику FOCI, тобто підпадає під іноземне володіння, контроль або вплив у разі, якщо іноземний інтерес має прями чи опосередковані повноваження керувати або вирішувати питання, пов'язані з її діяльністю чи управлінням. Наприклад, FOCI може дати нагоду іноземній організації отримати несанкціонований доступ до секретної інформації або негативно вплинути на виконання секретних контрактів.

Постачальники енергії в США (BES) уразливі до ризику FOCI, оскільки вони постачають компоненти від міжнародних постачальників, особливо Китаю.

Іноземні організації можуть потенційно використовувати ланцюги поставок BES для загрози критичній національній інфраструктурі кількома способами:

- іноземні уряди можуть змусити виробників обладнання або розробників програмного забезпечення вставити backdoor, який створює вразливості;
- підприємства можуть навмисно вводити підроблені компоненти в канали розповсюдження, щоб знизити продуктивність системи;
- суб'єкти можуть скомпрометувати системи під час технічного обслуговування та ремонту, наприклад оновлення програмного забезпечення або заміни деталей;

– суб'єкти можуть змусити розробників включити зловмисне програмне забезпечення в пристрої промислової системи керування, а потім отримувати доступ до даних і використовувати їх для порушення засобів контролю безпеки.

2015 року деякі американські компанії виявили, що китайські субпідрядники вставили бекдори в компоненти, які не були частиною оригінального дизайну продукту.

Ці потенційні вразливості змушують енергетичні компанії мати доступ до кількох рівнів постачальників. Їм потрібна інформація про власників, кінцевих бенефіціарів і ключовий управлінський персонал постачальників підрівня, щоб переконатися, що жодна з цих осіб не включена до Списку спеціально визначених громадян і заблокованих осіб (Список SDN), який може створити непрямий ризик.

Багато геополітичних питань також створюють ризики для критичної інфраструктури та впливають на рішення щодо управління енергією. Енергетичний сектор США зазнав значного впливу через економічні та торговельні санкції, запроваджені проти росії під час нещодавнього конфлікту в Україні, перериваючи потік товарів і послуг з росії та України.

Наприклад, неон, ключовий елемент у виробництві мікročіпів, здебільшого постачається з України. США також користуються послугами аутсорсингу з України. Дефіцит цих товарів і послуг спричиняє збої в ланцюжках поставок. Так само рішення «Газпрому» припинити постачання природного газу до Польщі та Болгарії залишає порожнечу в постачанні.

Існує нагальна потреба у забезпеченні альтернативних каналів постачання основних товарів і послуг. Енергетичні компанії повинні гарантувати, що вони можуть закуповувати товари з інших юрисдикцій, на які не вплинули санкції.

2. Ризики кібербезпеки

Крім ризиків FOCI, кібербезпека є важливим елементом стратегій управління енергетичними ризиками (ERM).

Компанії BES беруть участь у ініціативах цифрової трансформації, щоб зробити ОТ та ІТ-системи сумісними. Однак це може надати можливість зловмисникам на підрівнях отримати доступ до даних і систем компанії.

Серія останніх кібератак на енергетичний сектор спонукала Institute for Critical Infrastructure Technology (Інститут технологій критичної інфраструктури – ICIT) назвати нову категорію зловмисного програмного забезпечення «проблемне ПЗ», у якому зловмисники порушують бізнес-операції та впливають на ефективність активів.

До найбільш впливових інцидентів, які мають наслідки для управління ризиками в енергетичному секторі, можна віднести:

- 2018 року російські хакери атакували понад десяток американських електростанцій у семи штатах, використовуючи зловмисне програмне забезпечення, фішинг і віддалений доступ до мереж;

- у січні 2022 року Delta-Montrose Electric Association (DMEA) – енергетична компанія штату Колорадо – була змушена закрити 90 % системи внутрішнього контролю через зловмисне програмне забезпечення, яке знищило історичні дані за 25 років, що вплинуло на її здатність підтримувати платежі та процеси виставлення рахунків;

- класичним прикладом є злом Colonial Pipeline 2021 року – найбільша оприлюднена кібератака на критично важливу інфраструктуру в США. Операційні технологічні системи трубопроводу, які транспортують нафту, не були безпосередньо скомпрометовані, але зловмисники викрали 100 гігабайт даних упродовж двох годин і заразили ІТ-мережу Colonial Pipeline програмним забезпеченням-вимагачем, яке вразило кілька комп'ютерних систем, включно із рахунками та бухгалтерським обліком. Colonial Pipeline припинив роботу, щоб запобігти поширенню програм-вимагачів. Президент Байден оголосив надзвичайний стан у 17 штатах, щоб допомогти впоратися з кризою. Генеральний директор Colonial Pipeline схвалив виплату викупу в розмірі 4,4 мільйона доларів США за спробу відновити роботу трубопроводу;

- атака на нафтопереробний центр Амстердам-Роттердам-Антверпен

(ARA) 2022 року призвела до порушення поставок до найбільшого нафтового центру Європи, а також кібератака 2021 року на австралійську компанію C.S. Energy, яка загрожувала відключенням електроенергії мільйонам домогосподарств.

Отже, існує гостра потреба у створенні мережі надійних постачальників за допомогою найкращих практик SCRM. Це не тільки зменшить ризики збоїв у критичній інфраструктурі, але й зменшить витрати на кібербезпеку.

3. Регуляторні ризики ESG (екологічні, соціальні й урядові проблеми)

Іншим серйозним ризиком для енергетичного сектору є закупівля компонентів або послуг із регіонів, які порушують права людини, не відповідають вимогам екологічного контролю або не дотримуються чесних чи етичних правил.

Оскільки енергетична галузь переходить від вуглеводнів до відновлюваних джерел енергії, щоб задовольнити зростаючий попит на ринках електроенергії, існує багато нормативів ESG щодо зміни клімату та зменшення викидів, яких компанії повинні дотримуватися.

Енергетичні компанії мають оцінити вплив соціальних та екологічних ризиків у своїх ланцюгах постачання.

Виділяють дві ключові потреби в ланцюжку постачання енергії, стимулюватимуть зміни в практиках управління ризиками третіх сторін:

а) прозорість ланцюга постачань: багато енергетичних компаній мають доступ до лише першого рівня свого ланцюга постачання – це можуть бути постачальники, з якими вони працюють безпосередньо. Але як щодо екосистеми продавців і постачальників, які надають послуги або компоненти продукту для цього першого рівня в циклі закупівель? Постачальники енергії повинні мати інформацію та прозорість щодо третіх сторін, з якими вони мають справу опосередковано, і зобов'язані розробити методологію вимірювання ризиків третіх сторін;

б) моніторинг ризиків кібербезпеки. Коли компанії мають доступ до кількох рівнів постачальників і продавців, це дає змогу їм завчасно виявляти

вразливі місця в екосистемі та можливість швидко зменшити ризики порушень кібербезпеки, перш ніж вони відбудуться.

4. Підходи до управління енергетичними ризиками в BPS

Вразливості ланцюга постачання BPS (Bulk Power Supply – блок живлення) можуть швидко перерости в проблеми національної безпеки, що робить обов'язковим для енергетичних компаній моніторинг постачальників підрівня високого ризику або OEM. Зі зростанням нестабільності в ланцюгах постачання й енергетичних ринках компанії також повинні шукати способи пом'якшення фінансових ризиків і прагнути до сталого розвитку. Основні елементи управління ризиками в ланцюзі енергопостачання охоплюють проведення оцінки ризиків, розробку нормативно-правової бази, проведення регулярного навчання та постійний моніторинг.

5. Оцінка ризиків і система відповідності

Як базовий сценарій, енергетичні компанії повинні провести початкову оцінку ризиків третьої сторони, щоб визначити ризики FOCI, ризики ESG і загрози кібербезпеці в рамках свого ланцюга постачання.

Організації можуть залучати сторонніх експертів з управління ризиками (TPRM) та управління ризиками ланцюга поставок (SCRM), як-от Exiger Managed Services, для вивчення відповідних нормативних актів і вимог відповідності та визначення того, де потрібні зміни в інфраструктурі або нові програми відповідності.

Після завершення оцінки ризиків консультант зазвичай надає остаточний звіт із рекомендованими передовими методами SCRM для ефективного вирішення відомих та ідентифікованих ризиків компанії.

Нові або оновлені політики чи процеси для управління ризиками сторонніх постачальників можуть включати анкети належної перевірки постачальників, форми оцінки ризиків і ключові показники для моніторингу ефективності постачальників.

Рішення зазвичай передбачає вдосконалення існуючої політики або впровадження нових процедур із регулярним моніторингом для вирішення швидко мінливих геополітичних та екологічних ландшафтів.

Щодо галузевих енергетичних ризиків, тут варто зазначити, що кожна компанія має певний рівень невизначеності та систематичного ризику. Енергетичні компанії не є винятком, оскільки більшість ризиків походить від коливань цін на енергетичні товари. Для нафторозвідувальної та нафтопереробної компаній основним ризиком є коливання цін на сиру нафту, що безпосередньо залежить від її доходів. Отже, метою управління ризиками для нафтової компанії є захист від негативних коливань цін на нафту.

Щоб краще зрозуміти притаманні ризики й управління ризиками для енергетичних компаній, потрібно визначити ризик, посилаючись на ISO 31000 (Міжнародна організація стандартизації).

Ризик визначається як вплив невизначеності на цілі, який буде позитивним або негативним відхиленням від очікувань. Цілі ризику можуть мати різні аспекти, охоплюючи фінансові цілі, цілі охорони здоров'я та безпеки, а також екологічні цілі (ISO 2009).

Провідні науковці з цієї проблематики визначають управління ризиками енергетичних компаній як методичну ідентифікацію, оцінку та пріоритезацію ризиків, а також скоординоване й економне використання ресурсів для мінімізації, моніторингу та контролю ймовірності та/або вплив нещасливих подій. Управління ризиками є важливим для енергетичних компаній, оскільки воно не лише надає процес та інструменти, що використовуються для оцінки та вимірювання ризиків у контрактах на постачання енергії та деривативах, але також допомагає в управлінні різними ризиками в межах фізичних і фінансових активів компанії.

Калман і Марік [123] вказують на п'ять кроків для встановлення управління ризиками для звичайних компаній, процедуру, яка також застосовна для енергетичних компаній (рис. 3.11).

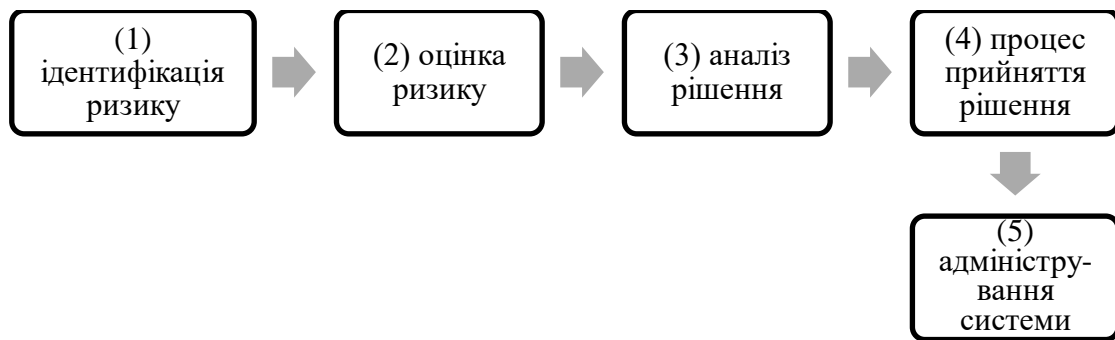


Рисунок 3.11 – Процес управління ризиками енергетичної компанії

Джерело: створено автором на основі [182].

Розвиток ризик-менеджменту має починатися з визначення відповідних факторів ризику. Для визначення можливих ризиків доступні різні методи. Одним із методів є використання опитувань або інтерв'ю з потенційними власниками ризику для виявлення універсальних факторів ризику. Після збору результатів аналітик може скласти карту ризиків, щоб допомогти проаналізувати основні виявлені фактори ризику компанії. Наприклад, аналітик може використовувати карту ризиків, щоб намалювати основні фактори ризику. Як показано на рис. 3.12, карта ризиків для енергетичної компанії повинна передусім містити фактори ризику на базовому рівні.

Наступним кроком є оцінка ризику, яка передбачає оцінку основних факторів ризику. Ця оцінка повинна охоплювати величину ризику, яка поєднує як імовірність, так і наслідки ризиків. Цей етап також передбачає збір даних про ймовірність, серйозність і час втрати [182]. Деякі моделі показників ризику, як от VaR та інші методи оцінки ризику, необхідні в рамках процесу для визначення кількісного та якісного впливу різних факторів ризику.

Третім кроком управління ризиками є аналіз рішення. Аналіз рішення складається з трьох підетапів: визначення рішення, вимірювання рішення та оцінка стабільності рішення. Ідентифікація рішення допомагає розпізнати всі доступні варіанти управління ризиками.

Четвертий крок – це процес прийняття рішень, який передбачає вибір найкращого рішення, використання моделей рішень для прийняття рішень і впровадження рішень для міграції ризиків.

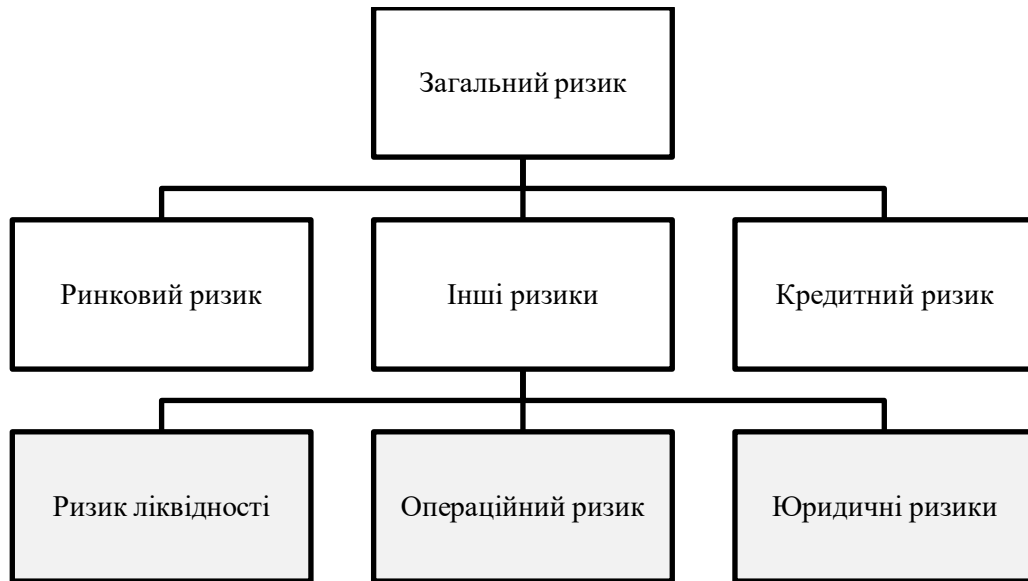


Рисунок 3.12 – Карта ризиків з основними факторами ризику

Джерело: створено автором на основі [182].

П'ятий крок процесу управління ризиками – адміністрування системи – містить три етапи: моніторинг, судження й оцінка всього процесу управління ризиками. Цей останній крок гарантує ефективність діяльності з управління ризиками, допомагаючи організації досягти її цілей [190].

1. Ринковий ризик – це ризик фінансових втрат у результаті коливань ринкових цін. Для енергетичної компанії ринковий ризик – це вплив на товари чи енергетичні продукти. З початку 2000-х років ціни на більшість енергетичних товарів зросли більш ніж утричі та встановили рекордні позначки. Водночас енергетичні ринки стають усе більш нестабільними та ризикованими [183]. Ця нестійкість сталася частково через зростання конкуренції та дерегуляцію на ринках електроенергії та газу, розвиток нових технологій, які збільшили видобуток нафти, а також через політичні події, які спричинили нестабільну рівновагу попиту та пропозиції на ринку нафти. У такому непередбачуваному, нестабільному та ризикованому середовищі визначення того, як посилити захист від ринкових ризиків, стало важливим питанням для енергетичних компаній. Загалом управління ринковим ризиком має починатися з галузевого стандарту VaR, який є одним із найпопулярніших інструментів кількісної оцінки ринкового ризику [183]. Для великого енергетичного портфеля, що складається з кількох різних товарів, факторами ринкового ризику мають бути коливання цін на товари

кожного інструменту. У цьому випадку періоди зберігання цих товарів варто розглядати окремо, оскільки можуть бути доступні різні періоди доставки різних контрактів, наприклад щоденні, щотижневі, щомісячні та щорічні.

2. Кредитний ризик. Традиційно енергетичні компанії демонструють високу кредитоспроможність, оскільки вони зазвичай володіють цінними активами та генерують стабільні грошові потоки. Фактично деякі енергетичні компанії мають пряму й очевидну підтримку з боку своїх урядів, що підвищує їх сприйнятту кредитоспроможність. Кредитний ризик для енергетичних компаній історично позначав ризик того, що кінцеві споживачі не зможуть оплатити спожиті енергоносії. Однак, оскільки енергетичні ринки стають більш лібералізованою, конкурентоспроможною та значущою частиною ланцюжка створення вартості, розуміння кредитного ризику для енергетичних компаній стає все більш важливим. Зокрема, договірні угоди між компаніями стали надто важливою частиною бізнес-моделі енергетичних компаній, тому ризик контрагента викликає підвищене занепокоєння. Дійсно, банкрутства Enron 2001 року та Lehman Brothers 2008 року підкреслюють критичну роль управління кредитними ризиками в успішній роботі складної організації.

Кредитний ризик виникає, коли контрагент не може виконати свої договірні зобов'язання, включно із несплатою відсотків чи основної суми, або фізичну поставку коротких форвардів. Теоретично кредитний ризик можна обмежити, проводячи лише біржові угоди, але угоди в енергетичному секторі часто відбуваються на позабіржовому ринку. Класифікація кредитного ризику охоплює ризик розрахунків і ризик заміни. Ризик розрахунку – це ймовірність того, що контрагент не зможе надати вигоди або платежі під час розрахунку. Ризик розрахунків є загальним для більшості компаній, і його можна оцінити для контрактів із фіксованою ціною. Так само ризик заміни є ймовірністю того, що учасникам доведеться укласти новий договір заміни під час потенційно несприятливих ринкових умов. Цей ризик схожий на ризик реінвестування на ринку облігацій. Ризик заміни є важливим ризиком для енерготорговельної компанії, і його неможливо точно передбачити.

3. Кредитний рейтинг. Аналіз контрагентів є одним із найважливіших завдань для енергетичної компанії, коли вони починають нові торговельні

відносини, оскільки позабіржові операції передбачають ризик дефолту контрагента. Існує багато способів проведення аналізу контрагентів. Такий аналіз зазвичай оцінює два аспекти ризиків. Аналітики оцінюють бізнес-ризик за конкурентною позицією компанії, операційним середовищем і якістю доходів. Вони також оцінюють фінансовий ризик за допомогою кількісних методів, зокрема фінансових показників. Проведення аналізу контрагентів енергетичних компаній також вимагає вивчення деяких особливих міркувань усієї галузі, таких як волатильність цін на товари, циклічність, капіталомісткість або нормативне середовище.

Аналіз кредитного рейтингу є важливим інструментом моніторингу кредитоспроможності контрагента. Енергетичні компанії можуть використовувати зовнішні та/або внутрішні кредитні рейтинги у своїй оцінці. Зовнішні кредитні рейтинги – це загальнодоступні кредитні рейтинги, отримані від зовнішнього рейтингового агентства або служби ділової інформації, наприклад Moody's, Standard & Poor's або Fitch Ratings. Ці компанії серед іншого спеціалізуються на оцінці кредитоспроможності на основі їхньої широкої бази даних і досвіду в широкому діапазоні галузей, а також методологій для визначення ключових операційних і фінансових детермінант кредиту в конкретній галузі.

Термін погашення боргу впливає на кредитний рейтинг. Короткостроковий рейтинг приділяє більше уваги кваліфікації таких короткострокових інструментів, як комерційні папери або будь-які інструменти зі строком погашення менше одного року. Навпаки, довгостроковий рейтинг зосереджується на довгострокових інструментах, як-от облігації та цінні папери зі строком погашення понад один рік, середньострокові облігації або іпотечні облігації.

Внутрішні кредитні рейтинги можуть бути застосовані для оцінки кредитоспроможності та ймовірності дефолту контрагента, якщо він не має публічного рейтингу зовнішніх рейтингових агентств, але потребує оцінки для підтримки аналізу контрагента. Внутрішній кредитний рейтинг – це рейтингова процедура, яка аналізує якісні та кількісні критерії в системі оцінки. Застосування якісних критеріїв вимагає чіткого розуміння бізнес-профілю потенційного контрагента, охоплюючи тип бізнесу, корпоративну структуру, державну / приватну власність, ринкову позицію контрагента, економічну

ситуацію в секторі, юридичні питання, тривалість ділових зв'язків та оборот грошового потоку.

Зменшення та в ідеалі усунення кредитного ризику є метою управління кредитним ризиком. На відміну від ринкового ризику, в основі якого лежить коливання ринкових цін, на кредитний ризик впливає не тільки кредитоспроможність контрагента, а й зміна ринкових умов. Кредитний ризик контрагента зростає, коли енергетична компанія укладає з контрагентом довгий форвард і вартість форвардного контракту зростає (тобто спотова ціна базового активу зростає). У результаті кредитний ризик важче контролювати та зменшувати, ніж ринковий ризик. Отже, більшість заходів зі зниження кредитного ризику впроваджують до укладення контрактів з контрагентом.

Угоди про маржинування є найбільш часто використовуваним інструментом для обмеження кредитного ризику операцій з позабіржовими деривативами. Двостороння угода про маржу між двома торговими сторонами встановлює стандартні умови операцій і відповідну детальну інформацію, включно із транзакцією застави, пороговими лімітами, мінімальною сумою переказу (МТА), часом повідомлення, сумою округлення та іншими умовами. Правовою основою маржинальної угоди є певний додаток до кредитної підтримки, створений Міжнародною асоціацією свопів і деривативів (ISDA), Європейською федерацією енерготрейдерів (EFET) або Північноамериканською радою з енергетичних стандартів (NAESB). Генеральна угода ISDA – це стандартний документ, який зазвичай використовується для регулювання операцій з позабіржовими деривативами та містить умови, які застосовують між двома сторонами.

Хоча генеральна угода часто асоціюється з банками та фінансовими установами, енергетичні компанії широко її використовують. Переваги генеральної угоди потрійні. По-перше, це зменшує обтяжливе переукладання умов угод для майбутніх угод і прискорює час для обміну контрактами. По-друге, генеральна угода допомагає зменшити суперечки між двома сторонами, надаючи великі ресурси, які визначають умови угоди. Нарешті, генеральна угода допомагає знизити кредитний ризик під час транзакції.

Одним із важливих методів зниження кредитного ризику контрагента в торгівлі енергією є отримання фінансової та/або фізичної застави активів від

контрагента, щоб заставу можна було використовувати для компенсації ризику, якщо контрагент не виконує зобов'язання. Обмін застави може спричинити ряд юридичних та операційних питань, які можна вирішити в контрактах, що регулюються ISDA. Кредитна лінія є особливою формою забезпечення. Оскільки готівка важлива для підтримки адекватної ліквідності для енергетичної компанії, контрагент може вимагати від третьої сторони, зазвичай комерційного банку, видати кредитну лінію замість надання грошової застави.

Кредитні ліміти обмежують кредитний ризик, наданий конкретному контрагенту. Кредитні ліміти призначаються на основі аналізу контрагентів, який враховує загальний акціонерний капітал і кредитний рейтинг фірми. Зазвичай більші компанії з кращими кредитними рейтингами отримують вищі кредитні ліміти, якщо вони мають нижчий ризик дефолту. За інших рівних умов фінансова компанія такого самого розміру та рейтингу, що й промислова компанія, отримає нижчий кредитний ліміт. З плином часу та збільшенням ризику дефолту розрахунок потенційного кредитного ризику включатиме як фактичний, так і потенційний ризик. Знижуючи кредитні ліміти, надані контрагенту, компанія може зменшити свої ризики щодо цього контрагента.

Стиснення портфеля допомагає знизити кредитний ризик торгівлі енергоносіями завдяки заміні багатьох існуючих угод із великими умовними сумами меншою кількістю нових угод зі значно меншими умовними сумами. Проте новий портфель усе ще має той самий профіль ризику та грошові потоки, що й оригінальний портфель. Це стиснення портфеля також допомагає зменшити операційні ризики через суттєво зменшену кількість угод. Закон Додда-Франка про реформу Уолл-стріт і захист прав споживачів (закон Додда-Франка) і Регламент європейської ринкової інфраструктури (EMIR) розглядають стиснення портфеля як метод управління ризиками.

Кредитний леверидж – це один поширений метод контролю кредитного ризику контрагента для позабіржових угод через брокера. Кредитний леверидж є формою кредитної угоди, за якою «постачальник рукава» (брокер) надає заставу від імені однієї компанії (енергетичної компанії) іншій компанії (постачальнику товарів), а також бере участь у торгівлі між цими двома

партіями. Метою кредитного левереджу є зниження кредитного ризику угод між двома сторонами.

Для організацій, які є невеликими філіями або дочірніми компаніями більших організацій і не відповідають критеріям отримання кредитного ліміту від контрагента, материнські гарантії можуть допомогти зменшити кредитний ризик цих організацій у торгівлі енергетикою. Материнська гарантія являє собою обіцянку материнської компанії сплатити зобов'язання своєї дочірньої компанії, якщо дочірня компанія не виконує своїх зобов'язань.

Коли між контрагентами одночасно відбувається кілька позицій або платежів, взаємозалік дає змогу кожному учаснику зменшити кредитний ризик (ризик розрахунків) з контрагентом. У разі дефолту контрагента взаємозалік запобігає значним збиткам у вимаганні платежів від сторони, що не виконує зобов'язання, оскільки частина платежів була зібрана завдяки взаємозаліку. Взаємозалік також є важливою ознакою маржинальної угоди, оскільки він зменшує загальний ризик і спрощує платежі.

Для позабіржових торгів енергією використання позабіржового клірингу може зменшити кредитний ризик контрагента. Електронні платформи, як-от ICE та CME ClearPort, надають різноманітні чисті енергетичні продукти.

3. Хоча ринковий ризик і кредитний ризик можна вважати ризиками першорядної важливості, вони аж ніяк не є єдиними ризиками, з якими стикається компанія. Компанії повинні розробити політику управління ризиками, яка охоплює:

- а) потребу в доступі до капіталу в короткостроковій перспективі;
- б) внутрішні та зовнішні фактори, які можуть завдати шкоди бізнесу;
- в) питання, що викликають занепокоєння, які виникають у зв'язку з новими нормативними актами, законодавством і судовими процесами.

3.1. Ризик ліквідності можна класифікувати на ризик ринкової ліквідності та ризик фінансової ліквідності. Ринковий ризик ліквідності – це ризик того, що відсутність ринкової можливості товарів або деривативів спричинить збитки, якщо ці інструменти неможливо купити або продати досить швидко. Ринкова ліквідність містить у собі ключові елементи обсягу, часу та трансакційних витрат

і може бути визначена трьома вимірами, які охоплюють ці елементи: глибина, широта (або вузькість) і стійкість.

В енергетичному секторі фізична доставка та використання товарів є критично важливими. Ризик ринкової ліквідності містить ризик своєчасної поставки. Наприклад, оператор газопроводу стурбований тим, що загальна кількість газу, який транспортується через його трубопровідну систему, не може відповідати кількості, необхідній для узгодженої специфікації. Цей дефіцит постачання газу змушує оператора газопроводу платити вищу ціну на спотовому ринку за купівлю додаткового газу із зовнішніх сховищ, щоб відповідати специфікації необхідної кількості (GARP 2008).

Енергетичний сектор також повинен враховувати ризик фінансування ліквідності. Відповідно до Базельського комітету з банківського нагляду (2008) ризик ліквідності фінансування – це нездатність фінансового посередника обслуговувати свої зобов'язання в момент їх погашення. Для енергетичної компанії основним джерелом фінансування ризику ліквідності є вимоги до застави від її торгівлі енергією. Наприклад, Metallgesellschaft AG використовувала ф'ючерсні контракти для хеджування позабіржових форвардних зобов'язань з продажу. Падіння спотових цін викликало приголомшливі маржинальні вимоги для компанії, що призвело до кризи ліквідності для фінансування необхідної застави та змусило компанію закрити контракти з чималими збитками [191].

3.2. Згідно з Базельською угодою II операційний ризик є ризиком збитку внаслідок неадекватних або несправних внутрішніх процесів, людей або внутрішніх систем чи зовнішніх подій (Базельський комітет з банківського нагляду, 2011). Операційний ризик може завдати компанії стільки ж або більше шкоди, ніж ринковий або кредитний ризик. Важливою відмінністю є те, що операційний ризик не має здатності генерувати прибуток і може бути ідеально усунений. На жаль, доступна незліченна кількість прикладів катастрофічних помилок операційного ризику. Наприклад, China Aviation Oil Corporation є сінгапурською дочірньою компанією China Aviation Oil [193] і переважно займається закупівлею авіаційного палива для аеропортів у Китайській Народній Республіці та міжнародною торгівлею нафти. 2005 року компанія зазнала збитків

у розмірі 550 мільйонів доларів США в операціях з нафтовими операціями через слабе управління операційним ризиком, включно з поганим корпоративним управлінням, моніторингом і наглядом за ринком, відповідністю і регулюванням, а також через недостатні знання в управлінні ризиками (PRMIA 2016).

Принципи ефективного управління операційними ризиками, встановлені Базельським комітетом, охоплюють створення сильної культури управління ризиками, розробку та підтримку системи управління ризиками, виявлення й оцінку операційних ризиків, а також впровадження процесів моніторингу та звітності. Ці принципи призначені для управління операційним ризиком фінансових установ, але також можуть бути застосовані в енергетичному секторі.

3.3. Юридичний ризик. Після введення в дію закону Додда-Френка та інших федеральних і місцевих ринкових норм більш суворі правила, а також загроза санкцій за недотримання вимог стали проблемою для компаній як у фінансовому секторі, так і в енергетичній галузі. Відповідно до Базельської угоди юридичний ризик класифікується як підмножина операційного ризику. Зокрема, юридичний ризик – це ризик, який виникає внаслідок невиконання законодавчих або нормативних зобов'язань [140]. Багато регуляторних органів і законодавчих актів контролюють звітність, відповідність і реєстрацію торгівлі енергією, зокрема Комісія з торгівлі товарними ф'ючерсами (CFTC), Комісія з цінних паперів і бірж (SEC) і закон Додда-Френка. Крім того, Федеральна комісія з регулювання енергетики (FERC) і Міністерство юстиції (DOJ) тепер озброєні новими інструментами для моніторингу та запобігання маніпулюванню цінами на енергетичних і товарних ринках США, включно із юрисдикцією на ринках обміну. Крім того, Агентство з охорони навколишнього середовища (EPA) і федеральні, державні та місцеві правила гідророзриву вимагають від енергетичних компаній дотримання законів і правил щодо захисту повітря, води та утилізації відходів.

Відповідно до перспектив регулювання від Deloitte (Campbell and Prokop [150]) шість регулятивних тенденцій, які, ймовірно, вплинуть на енергетичну галузь, охоплюють таке:

- регулятори тепер оцінюють відповідність на основі як дотримання правил, так і об'єктивних заходів і заходів пом'якшення операційного ризику;

- енергетичні компанії повинні зосередитися на мінливих легітимаціях відповідності та мають максимально використовувати свої ресурси відповідності;
- регулятори, включно із FERC, CFTC і FTC, продовжуватимуть посилювати правозастосування, спрямоване на боротьбу з маніпуляціями, підривною торговою практикою та неправомірною поведінкою осіб;
- більше невизначеності буде існувати в законодавстві щодо енергетичної відповідності в майбутньому, наприклад оновлення закону про чисте повітря, можливі правила фінансових ризиків трансмісії на ринках або обмеження на інші інструменти;
- більше регулювання зосереджуватиметься на запобіганні ризикам і небезпекам у кібертехнологіях для бізнесу й операцій фізичних і фінансових операцій;
- енергетичні компанії повинні вкладати більше ресурсів у нагляд за торгівлею, моніторинг і створення комплексної політики відповідності для нагляду за торгівлею.

Споживання енергії в усьому світі стрімко зростає і, як очікується, зросте в наступне десятиліття. Не дивно, що занепокоєння щодо глобальної енергетичної стійкості, захисту клімату й ефективного споживання енергії продовжує зростати. У таку енергетичну вимогливу епоху у поєднанні зі зростанням невизначеності цін на сировинні товари енергетичні компанії змушені використовувати енергетичні похідні для хеджування ризиків, пов'язаних з торгівлею енергією, що призводить до більш важливої ролі управління ризиками в роботі цих компаній.

Враховуючи, що більшість ризиків енергетичних компаній виникають через коливання цін на енергетичні продукти, управління ринковими ризиками є найважливішою частиною управління енергетичними ризиками. Для вимірювання ринкового ризику доступно кілька чисельних методологій, найвідомішою з яких є VaR. Для обчислення VaR доступні три основні методи: підхід історичного моделювання, дисперсійно-коваріаційний (аналітичний) метод і моделювання Монте-Карло. Моделі EWMA та GARCH також забезпечують більш точні оцінки волатильності прибутку як вихідні дані для моделей VaR.

Кредитний ризик отримав значно більше уваги після банкрутства Enron 2001 року та Lehman Brothers 2008 року. Для оцінки кредитоспроможності

контрагентів енергетичні компанії здебільшого покладаються на кредитні рейтинги, надані рейтинговими агентствами, або внутрішні кредитні рейтинги. На відміну від ринкового ризику, кредитний ризик контрагента важко визначити кількісно, і його варто зменшити за допомогою кількох заходів, як-от маржинальні угоди, застава, кредитні ліміти, кредитні рукава, взаємозалік та інші подібні процедури. Крім ринкового ризику та кредитного ризику, інші ризики, включно з операційним ризиком, ризиком ліквідності та юридичним ризиком, є критичними компонентами управління енергетичними ризиками. Енергетичні компанії повинні звернути пильну увагу на ці та інші ризики, пов'язані з бізнес-операціями, оскільки вони можуть легко завдати шкоди компанії. Отже, вони потребують управління ризиками, яке адаптується до мінливого ринку та нормативного середовища.

3.3. Розвиток системи взаємовідносин енергопідприємств з енергоринком для цілей енергозабезпечення й енергоефективності економіки в умовах євроінтеграції

У Мережевому кодексі з балансування електроенергії ЄС (Network Code on Electricity Balancing) та Мережевому кодексі про аварійно-відновлювальні дії (Network Code on Emergency and Restoration) функції традиційних «операторів ринку» були визнані «третіми особами». У Clean Energy Package (Регламент щодо електроенергії (ЄС) 2019/943 щодо внутрішнього ринку електроенергії) вони були визнані «делегованими операторами».

Основні тенденції розвитку системи взаємовідносин енергопідприємств з енергоринком в Україні на сучасному етапі такі:

- впровадження нової моделі енергоринку з 2019 року передбачає розділення діяльності з виробництва, передачі, розподілу та постачання електроенергії;
- відбувається процес сертифікації операторів систем розподілу та постачальників електроенергії відповідно до вимог законодавства;
- запроваджено двосторонні договори між виробниками та постачальниками електроенергії на ринкових умовах;

- відбувається поетапний перехід побутових споживачів на роздрібний ринок електроенергії;
- зростає роль громадських організацій у захисті прав споживачів енергії та моніторингу діяльності енергокомпаній;
- посилюється конкуренція на ринку електропостачання завдяки збільшенню кількості приватних постачальників;
- впроваджуються європейські стандарти функціонування енергоринку та захисту прав споживачів.

У структурі енергоринку розрізняють декілька видів енергопідприємств (Додаток У). Визначення делегованих операторів (також званих сторонніми операторами ринку) та їхньої ролі на ринку електроенергії є підтвердженням існуючих домовленостей у певних державах-членах, згідно з якими конкретні завдання, наприклад врегулювання дисбалансу, призначаються або делегуються не-TSO третьою стороною державою-членом або оператором системи передачі (TSO). Завдання операторів ринку можна окреслити такими сферами діяльності представлені у додатку У. Окремо необхідно зазначити роль енергетичної біржі (Power Exchange – PX) для енергоринку. Енергетична біржа – це організація, яка забезпечує конкурентний спотовий ринок для торгівлі електроенергією на організованому ринку на добу наперед або всередині доби. Що стосується торгівлі електроенергією, організовані ринкові майданчики доповнюють двосторонні фізичні контракти, які часто називають позабіржовими ринками (OTC – Over the Counter markets). Позабіржові ринки завжди будуть більшими за розміром, оскільки учасникам ринку завжди можуть знадобитися індивідуальні контракти та продукти.

Проте організоване торгове місце дає ринку багато переваг, а також надає учасникам ринку: надійний індекс цін на електроенергію; прозорість, що пропонує більше можливостей і вищий рівень безпеки для інвесторів; більш ефективну закупівлю або продаж електроенергії (порівняно з класичними державними закупівлями); зниження ризику контрагента та можливості зменшення ризику; додатковий інструмент для управління торговим ризиком (створення цінового сигналу дає нагоду операторам приймати економічно раціональні рішення: купівля-продаж, модуляція виробництва, вибір виробництва); ключову роль в управлінні перевантаженнями системи передачі;

більш ефективну торгову діяльність, оскільки укладання угод на торговій платформі потребує менше роботи порівняно із двосторонньою торгівлею.

Наразі в ЄС існує 15 організованих ринкових майданчиків (енергетичних бірж). Основні принципи енергетичних бірж представлені у додатку Ч. Основна роль центрального контрагента полягає в тому, щоб стати проміжною організацією між продавцем і покупцем. Завдяки надійній системі із використанням різних типів застав учасники ринку завжди повністю захищені, а ризик прострочення платежу та неплатоспроможності контрагента зведений до мінімуму.

Регламент Комісії (ЄС) 2015/1222, що встановлює керівні принципи розподілу пропускнує спроможності й управління перевантаженнями (далі – САСМ – Capacity Allocation and Congestion Management), був прийнятий 24 липня 2015 року з датою набрання чинності 14 серпня 2015 року.

Основною метою та завданням САСМ є створення ефективного, безпечного, оптимального, справедливого та конкурентного внутрішнього ринку електроенергії з рівним ставленням до всіх учасників ринку електроенергії. Основні цілі САСМ представлені у додатку Ц.1.

Призначений оператор ринку електроенергії (NEMO – Nominated Electricity Market Operator) – це оператор ринку, призначений компетентним органом держави-члена Європейського Союзу для участі в єдиному сполученні «на добу наперед» або «всередині доби». Стаття 7 переглянутого Регламенту САСМ передбачає, що оператори систем передачі та призначені оператори ринку електроенергії повинні спільно організовувати управління інтегрованими ринками «на добу наперед» і внутрішньодобовими ринками на основі об'єднання ринків, як зазначено в Регламенті (ЄС) 2015/1222.

Оператори систем передачі та призначені оператори ринку електроенергії повинні співпрацювати на рівні Євросоюзу або, якщо це більш доцільно, на регіональній основі з метою максимізації ефективності та результативності торгівлі електроенергією ЄС «на добу наперед» та внутрішньоденної торгівлі. Зобов'язання співпрацювати не порушує застосування положень законодавства Європейського Союзу про конкуренцію. У своїх функціях, пов'язаних з торгівлею електроенергії, оператори систем передачі та призначені оператори ринку підлягають регуляторному нагляду з боку регуляторних органів,

відповідно до статті 59 Директиви (ЄС) 2019/944, та ACER згідно зі статтями 4 і 8 Регламенту (ЄС) 2019/942.

Ключовою операційною особливістю дизайну NEMO є те, що NEMO, призначений в одній державі-члені ЄС, має (за обмеженими винятками) право пропонувати торгові послуги на добу наперед і всередині дня з доставкою в іншу державу-член ЄС. Правила торгівлі в останній державі-члені застосовуються без потреби у призначенні як NEMO у цій державі-члені.

Фундаментально важливою функцією NEMO є робота з єдиним алгоритмом зв'язку на добу наперед і єдиним алгоритмом зв'язку всередині доби. NEMO діють, крім того, як ринкові оператори на національному або регіональному ринках. До їх завдань входить: отримання замовлень від учасників ринку; загальна відповідальність за узгодження та розподіл замовлень відповідно до єдиних результатів сполучення на добу наперед і єдиного сполучення всередині дня; формування ціни; функціонування як центральних контрагентів для прозорості та розрахунків за обмін енергією в результаті єдиного сполучення на добу наперед і всередині доби згідно з відповідними угодами та правилами учасників.

Із прийняттям САСМ, який ввів термін «призначений оператор ринку електроенергії» (NEMO), що де-факто означає обмін електроенергією у зв'язку з об'єднанням ринку, виникла додаткова плутанина, особливо тому, що традиційні «оператори ринку» не були визнані законодавством ЄС.

Функція оператора зв'язку ринку (MCO – Market coupling operator) є основною функцією виконання зв'язку ринку NEMO. Функція MCO «на добу наперед» містить розробку алгоритму, що використовується для планування на добу наперед, розробки систем, які застосовують для з'єднання ринку, керування з'єднанням ринку «на добу наперед» з використанням вхідних даних від учасників ринку (заявки й пропозиції) та крос-потужності операторів TSO (значення ATC7 або FB8) й управління результатами з'єднання ринку (надання та перевірка).

Спільна співпраця між NEMO для розвитку й діяльності функції MCO має ґрунтуватися на принципах недискримінації та гарантувати, що жоден NEMO, конкурент або монополіст не зможе отримати вигоду від участі у функції MCO. Ця конкретна вимога є ключовою угодою, яка дає змогу Енергетичній біржі бути

номінованою як NEMO та брати участь у об'єднанні ринку «на добу наперед» і водночас мати можливість брати участь у функції МСО або делегувати деякі зі своїх завдань МСО іншому NEMO відповідно до двостороннього договору про надання послуг. Наразі зв'язки в енергетичному секторі між енергоносіями (електроенергією, газом, теплом) і між ними та секторами споживання (промисловість, будівництво, транспорт) обмежені.

Крім існуючих ринків електроенергії та газу, перелік основних ринкових механізмів представлений у додатку Щ. Отже, на енергоринку виділяють декілька типів енергопідприємств. Оператор системи передачі (ОСП або TSO) відповідає за передачу електроенергії в мережі високої напруги і розвиток цієї мережі. Оператор системи розподілу (ОСР або DSO) забезпечує розподіл електроенергії до споживачів і розвиток мережі середньої та низької напруги. Для забезпечення конкурентного ринку, ОСП і ОСР повинні бути відокремлені від виробництва та постачання електроенергії. Оператор ринку (МО) виконує різні ролі, такі як управління балансом, реєстрація контрактів, балансування ринку тощо. У ЄС і на інших ринках електроенергії, визначення «оператор ринку» може різнитися. Оператори ринку можуть виконувати такі функції, як адміністрування ринку, укладання контрактів, інформаційне обслуговування тощо. Енергетичні біржі забезпечують конкурентні ринки для торгівлі електроенергією на спотовому ринку.

Енергетична біржа (Power Exchange – PX) відіграє ключову роль на енергоринку, забезпечуючи конкурентний спотовий ринок для торгівлі електроенергією на організованому ринку на добу наперед або всередині доби. Ці ринкові майданчики доповнюють двосторонні фізичні контракти, відомі як позабіржові ринки (OTC – Over the Counter markets), пропонуючи учасникам більше можливостей та прозорості. Організована торговельна платформа надає низку переваг, таких як надійний індекс цін, прозорість, ефективність у закупівлі та продажу, зниження ризику контрагента, можливості управління торговим ризиком та роль у маніпулюванні перевантаженням системи передачі.

У Європейському Союзі діє 15 енергетичних бірж, які працюють на основі основних принципів, таких як ліквідність, конкуренція, недискримінаційність та прозорість. Ці принципи сприяють ефективній роботі ринку та забезпечують

рівні умови для всіх учасників. Регламент Комісії (ЄС) 2015/1222 встановлює керівні принципи розподілу пропускну́ї спроможності й управління перевантаженнями, спрямований на створення ефективного та конкурентного внутрішнього ринку електроенергії з рівним ставленням до всіх учасників. Оператори ринку електроенергії (NEMO) підлягають регуляторному нагляду з боку регуляторних органів та ACER, забезпечуючи прозорість та дотримання правил. Таким чином, енергетичні біржі грають критично важливу роль у розвитку енергетичного ринку, забезпечуючи ефективність, конкуренцію та прозорість, що сприяє стабільності та розвитку сектора.

Перед повномасштабним вторгненням агресора Україна розробила проєкт НЕСР. Новий документ потрібно адаптувати з урахуванням впливу війни на енергетичну інфраструктуру України та загальних наслідків для її енергетичної системи, яка має стати більш стійкою, децентралізованою, ефективною та базуватися на відновлюваних джерелах енергії. НЕСР має визначити конкретну політику й заходи та стати керівним документом для післявоєнної реконструкції відповідно до цілей Енергетичного Співтовариства до 2030 року, враховуючи рекомендації Секретаріату Енергетичного Співтовариства.

Що стосується безпеки постачання, то Україна здебільшого покладається на власний видобуток і обмежений імпорту природного газу з ЄС. Що стосується електроенергії, потужність імпорту електроенергії стабільно збільшувалася, досягнувши 1 200 МВт у червні 2023 року для контрольного блоку Україна/Молдова.

Україна ще не імплементує Директиву щодо запасів нафти. Термін узгодження відповідно до Договору про Енергетичне Співтовариство минув 1 січня 2023 року. У грудні 2022 року Україна прийняла закон про сертифікацію газосховищ, а в квітні 2023 року оператор газосховищ «Укртрансгаз» був сертифікований відповідно до вимог.

Українські оператори газо- та електротранспортних систем (TSO) мають статус спостерігача в ENTSO-E та ENTSOG, європейських асоціаціях співробітництва TSO. Укренерго, ОСП електроенергетики України, впроваджує заходи для досягнення повного членства в ENTSO-E.

Що стосується поставок газу, то Україна бере участь в Aggregate EU, спільній платформі закупівлі газу ЄС. Країна має угоди з Угорщиною, Польщею та Словаччиною про тверді можливості імпорту газу в Україну.

На внутрішньому енергетичному ринку українське первинне законодавство відповідає третьому енергетичному пакету ЄС. Україні ще належить узгодити та впровадити новий інтеграційний пакет електроенергії, прийнятий Енергетичним Співтовариством у грудні 2022 року. Для електроенергії ринок на добу наперед і внутрішньодобовий ринок працює за обмеженнями цін. Україна ще не визначила номінованого оператора ринку електроенергії. Оператори ГТС електроенергії та газу та оператор газосховищ відокремлені та сертифіковані. Також відокремлено операторів систем розподілу електроенергії та газу. Проте втручання влади та компаній у спільне управління операторами ГТС та ринком продовжується, що є проблемою. Корпоративне управління ТОВ «ГТС газу України» виявилось нефункціональним. Реформа управління газотранспортним оператором розпочалася із прийняттям законодавства в серпні 2023 року.

Незалежність Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, національного енергетичного регулятора України, і довіра до цієї інституції ще мають бути повністю встановлені відповідно до зобов'язань України в рамках Енергетичного Співтовариства. Це критично важливо для приватних інвестицій і реконструкції в енергетичному секторі. Протягом звітнього періоду НКРЕКП основну увагу приділяла підтриманню низьких і стабільних цін на енергоносії для населення під час війни. З цією метою постановами Кабінету Міністрів було розширено зобов'язання щодо забезпечення соціального захисту побутових споживачів газу та електроенергії. Як наслідок, фінансовий стан державних енергетичних компаній, які виконують державні зобов'язання щодо надання послуг – Нафтогазу щодо газу, Енергоатому, Гарантованого покупця та Укргідроенерго щодо електроенергії – значно постраждав, оскільки тарифи для населення були значно нижчими за рівень покриття витрат. Ці спеціалізовані державні зобов'язання мають бути поступово скасовані та замінені більш стійкими рішеннями, спрямованими на подолання енергетичної бідності та вразливості

кінцевих споживачів. У травні 2023 року НКРЕКП трохи підвищила тарифи на електроенергію для населення.

Після того, як у березні 2022 року в екстреному порядку українські та молдовські електромережі були синхронізовані з Континентально-європейською мережею, Україна почала експортувати електроенергію на ринок ЄС. Експорт припинився після масових авіаударів Росії по електроенергетичній інфраструктурі з жовтня 2022 року. Щоб обмежити масштаби запланованих відключень, спричинених воєнними атаками, Україна імпортувала електроенергію з ЄС протягом зимових місяців, відновивши обмежений експорт у квітні 2023 року. Обсяг ринку електроенергії значно впав, оскільки багато промислових споживачів були змушені припинити виробництво через війну.

У травні 2023 року парламент прийняв закон про цілісність і прозорість оптового енергетичного ринку (Регламент REMIT), відповідно до зобов'язань України в рамках Енергетичного Співтовариства. Закон REMIT також вніс поправки щодо транскордонного розподілу пропускної здатності. Угоди з країнами-сусідами ЄС щодо транскордонного розподілу пропускної спроможності все ще очікують. Наразі зі Словаччиною було домовлено про розподіл орендної плати за перевантаження у співвідношенні 50:50. Спільні аукціони для транскордонної торгівлі електроенергією Укренерго на кордоні з Румунією та Молдовою та через ЈАО, Спільний розподільчий офіс, на кордоні з Польщею, Словаччиною та Угорщиною ще не відбулися.

У сфері вуглеводнів парламент ухвалив закон про спрощення дозвільних процедур для проектів з надр у грудні 2022 року.

Що стосується відновлюваної енергетики, велика частина встановленої потужності України, яка у 2021 році становила 9,6 ГВт, постраждала від пошкоджень або знаходиться в регіонах зі збройним конфліктом. Запровадження функціональної ринкової схеми підтримки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) відповідно до Директиви 2018/2001 залишається ключовим пріоритетом для України, в тому числі для залучення вкрай необхідних приватних інвестицій. Поточна мета України до 2030 року – 27% частки ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії. У своєму НЕСР Україна має встановити нові амбітні річні цілі щодо ВДЕ до 2030 року.

У липні 2023 року парламент прийняв поправки до законодавства, які дозволили виробникам ВДЕ продавати електроенергію безпосередньо на ринках на добу наперед, внутрішньодобовому, двосторонньому та балансуєчому ринках. Професійні споживачі можуть встановлювати об'єкти ВДЕ потужністю до 30 кВт сонячної та вітрової енергії та до 50 кВт для комбінованих вітро/сонячних систем. Він пропонує два варіанти компенсації для споживачів: пільговий тариф і чистий білінг на основі погодинної оптової ринкової ціни. У червні 2023 року Україна прийняла законодавство, яке встановлює рамки для гарантій походження; функціонуючий національний електронний реєстр ще належить створити. Що стосується енергоефективності, український закон про енергоефективність значною мірою узгоджується з Директивою ЄС з енергоефективності. Правила місцевого енергетичного планування та впровадження систем енергоменеджменту державними та муніципальними органами враховують передову практику ЄС.

Енергоаудити є обов'язковими для великих компаній. Однак вони ще не доповнені штрафними санкціями за порушення, які можуть перешкоджати їх виконанню, або заохоченнями. Необхідно оновити заходи Національного плану дій з енергоефективності України до 2030 року, ухваленого у 2021 році, і прийняти довгострокову стратегію оновлення будівель. Необхідно визначити пріоритетні інвестиції в енергоефективність для транспортування та розподілу електроенергії та газу.

Незважаючи на загарбницьку війну з боку РФ, Україна продовжує відповідати законодавству ЄС щодо енергоефективності. Протягом звітного періоду Україна прийняла чотири з 26 нормативно-правових актів, які імплементують рамковий закон про енергоефективність. У березні 2023 року він підписав закон про вискоелефективну когенерацію, хоча досі не мав жодного механізму підтримки для комбінованого виробництва тепла та електроенергії на основі попиту на корисне тепло для стимулювання інвестицій. Потрібні додаткові заходи політики та підтримки для сприяння ефективному опаленню та охолодженню, включаючи реформування та модернізацію муніципальних систем централізованого тепlopостачання, більш широке використання відновлюваних джерел енергії, а також відпрацьованого тепла промисловості.

Закон України про енергоефективність будівель значною мірою узгоджується з *acquis* ЄС. Декілька проблем відповідності потребують додаткової уваги. Це включає перевірки інженерних систем, розмежування між сертифікацією будівель та енергоаудитом для будівель та запровадження вимог щодо сертифікації будівель під час продажу чи здачі в оренду. У липні 2022 року в Україні ухвалили новий закон про створення умов для комплексної термомодернізації будівель. Закон про комерційний облік теплової енергії та водопостачання значною мірою узгоджується з *acquis* щодо обліку тепла, і Україна оснастила 83% будинків, підключених до централізованого тепlopостачання, точними теплотічильниками. Однак індивідуальний облік і виставлення рахунків за споживанням все ще є рідкістю. Україна має високий рівень узгодженості з нормативними актами ЄС та Директивою щодо енергетичного маркування та Директивою щодо екологічного дизайну. На початок 2023 року в Україні прийнято 29 технічних регламентів з екодизайну та 16 з енергетичного маркування. Для забезпечення ефективної реалізації необхідно зміцнити організаційно-технічний потенціал органу державного ринкового нагляду. Обов'язкові критерії енергоефективності для державних закупівель ще потребують запровадження.

У 2018 році Україна створила Фонд енергоефективності з прозорим корпоративним управлінням і системами моніторингу/верифікації для підтримки ремонту житлових будинків. Наразі це був єдиний політичний захід, який застосовує сумісні вимірювання та перевірку енергозбереження для споживання кінцевим споживачем. У 2022 році фонд запровадив нову реставраційну програму підтримки реабілітації неконструктивно пошкоджених війною житлових будинків.

З питань ядерної енергії, ядерної безпеки та радіаційного захисту Україна є учасницею всіх міжнародних конвенцій, укладених під егідою Міжнародного агентства з атомної енергії, у тому числі Конвенції про оперативне оповіщення про ядерну аварію та Конвенції про ядерну безпеку. Зобов'язання, що випливають з міжнародних договорів, конвенцій та інших угод, які належать до сфери відповідальності Держатомрегулювання України (Держатомрегулювання), виконуються та дотримуються настільки, наскільки це

можливо, враховуючи триваючу загарбницьку війну Росії проти України та силову незаконне захоплення російськими військами Запорізької АЕС.

Спроможність регулятора ядерної безпеки щодо незалежного ліцензування та інспектування в принципі вважається достатньою. За сприяння Державного науково-технічного центру з ядерної та радіаційної безпеки Держатомрегулювання може виконувати свої обов'язки. Проте на незаконно захопленій Запорізькій АЕС його рішення де-факто не застосовуються. Триває подальше підвищення кваліфікації Держатомрегулювання за міжнародної підтримки. Регулятор активно співпрацює з Європейською групою регуляторів ядерної безпеки.

У лютому 2023 року Верховна Рада ухвалила закон про реорганізацію держпідприємства з атомної енергетики. Він передбачає перетворення НАЕК «Енергоатом» в акціонерне товариство державного сектору та передбачає призначення незалежної наглядової ради з грудня 2023 року по березень 2024 року відповідно до Директиви Ради 204/87/Євратом. Енергоатом експлуатує 15 атомних енергоблоків на чотирьох майданчиках загальною потужністю 13,83 МВт. Запорізька атомна електростанція, найбільша в Європі, була незаконно захоплена Росією в березні 2022 року. Це створює численні загрози безпеці та залишає Україні виробництво електроенергії на 6 ГВт менше базового навантаження. Підписано меморандуми про взаєморозуміння з Westinghouse, згідно з якими в Україні передбачається будівництво дев'яти нових атомних енергоблоків за технологією AP1000 (водяний реактор з двома контурами охолодження). Україна має певний рівень відповідності законодавству з ядерної безпеки Євратому. Прогалини існують у сфері радіаційного захисту персоналу, населення та навколишнього середовища, а також щодо поводження з радіоактивними відходами та відпрацьованим паливом. Процес наближення України затримується, частково через триваючу російську агресію, і є фрагментарним.

Необхідно завершити приведення законодавства України у відповідність до Директиви Ради 2014/87/Євратом і Директиви Ради 2013/59/Євратом та інституційної бази України.

В Україні існує нормативна база щодо радіоактивних відходів, яка потребує подальшого розвитку. Країні досі не вистачає кількох планових документів у сферах поводження з радіоактивними відходами та відпрацьованим ядерним паливом, а також закону про поводження з урановими об'єктами. Державне агентство України з управління зоною відчуження є центральним органом виконавчої влади, відповідальним за будівництво та управління інфраструктурою поводження з радіоактивними відходами. Він управляє Фондом поводження з радіоактивними відходами. Його ресурсів недостатньо для фінансування всіх необхідних інфраструктурних проєктів у цій сфері.

Щодо ядерних гарантій, Україні потрібно буде розпочати адаптацію існуючих систем обліку та контролю ядерних матеріалів з метою відповідності положенням гарантій (розділ 7) Договору про Євратом.

Війна показує, що світ реальніший, ніж це зазначається теоретичними положеннями функціонування окремих галузей економіки, а отже, розстановка енергетичних сил серйозно впливатиме на перебіг та отримані результати. Зрозуміло, новий порядок у світі та безпеці не може існувати без нового порядку на енергетичних ринках.

У політичному плані Україною було зроблено ряд кроків, які вказують на те, що європейські фондові ринки також зміняться. Високі ціни на газ спричинили безпрецедентні піки цін на електроенергію. Найбільше постраждали країни з низьким потенціалом транскордонної гнучкості електроенергії та залежністю від газової генерації.

Уже в жовтні 2021 року Комісія почала реагувати на зростання цін на газ та електроенергію, а в серпні 2022 року ціни на газ досягли безпрецедентного піку в 1 000 % порівняно з цінами попередніх десятиліть. Очевидно, що вартість природного газу зазвичай відбивається на цінах на електроенергію.

Здебільшого це пов'язано з тим, що надійність електропостачання ґрунтується на забезпеченні гнучкості електромережі, тобто її здатності реагувати на раптові зміни попиту та пропозиції.

Після двох років атак на енергетичний сектор кожен українець добре знає, що таке балансування електромереж і як воно забезпечується гнучкою генерацією. Однак навіть у звичайний час це не просте завдання. Особливо в

період високого вироблення відновлюваної енергії, коли частка відновлюваної енергії має збільшитися відповідно до Четвертого енергетичного пакета.

Існує ще один технічний фактор, що забезпечує механізм, за якого ціни на електроенергію визначатимуть цінами на викопне паливо. Регламент Комісії (ЄС) 2015/1222 (стаття 38) запровадив європейську ринкову практику, згідно з якою взаємозв'язок бірж електроенергії на ринках «на добу наперед» має ґрунтуватися на правилах маржинального ціноутворення.

Це означає, що всі заявки на поставку, які надходять, повинні мати ту саму ціну за одиницю часу, що і в зоні подання заявок, і мають задовольнятися за найвищою ціною. Зазвичай цю цінову стелю встановлює електростанція, яка працює на викопному паливі (вугіллі, нафті або газі).

Передбачається, що такий підхід гарантує, що «зелена» генерація отримає прибуток, щоб окупити свої інвестиції, збільшити «зелену» генерацію і ще більше знизити ціни.

Однак енергетична криза сьогодення продемонструвала неготовність механізму кризового ціноутворення. Комісія оцінила вплив керівних принципів ціноутворення, але зробила це без аналізу впливу моделі й альтернативних варіантів в умовах порушення рівноваги ресурсів, наприклад цін на газ. Модель ціноутворення зазначає, що вона не забезпечує інвестицій у низьковуглецеву генерацію. У разі різкого зростання цін такий підхід може призвести до невиправдано високих прибутків комунальних підприємств, які працюють зі значно меншими витратами.

Так, у другому півріччі 2021 року ціни на газ зросли на 400 %, а середні ціни на електроенергію – на 200 %; аналіз довгострокових сценаріїв у ЄС показує, що такі стрибки цін безпрецедентні.

Коли у лютому 2022 року росія почала наступ, ЄС зазнав другої хвилі цінових потрясінь, які, як теоретично розумілося, мали вплинути на рішучість ЄС підтримати Україну. В умовах коли попит на газ стабільний, а інші альтернативи поставок обмежені (внутрішній видобуток газу в ЄС скоротився на дві третини з 2010 року), вплинути на ціни досить легко.

Спочатку газова енергетика могла навіть заробити на цьому, оскільки ціни на електроенергію були вищими за ціни на газ 2022 року. Згодом зростання споживання газу спричинило різке зростання короткострокових цін на хабі.

Середньомісячна ціна TTF 2022 року була в сім разів вищою, ніж у попередні п'ять років, і сягнула 130 євро/МВт · год, а в період впорскування (II і III квартали) – 160 євро/МВт · год.

План рф не спрацював, і ЄС відреагував рядом заходів, що дає Україні чітке розуміння того, що країна вступає в нову еру у світі енергетики. Насамперед необхідно збагнути, що газовий ринок ЄС також далекий від досконалої та повної конкуренції, тобто конкурентних і прозорих тендерів на організованих ринках (хабах), а також довгострокових і двосторонніх контрактів. Водночас для прямих контрактних цін часто використовується індексація до цін на хабах. Деякі експерти зазначають, що ціни на газ були більш схильні до впливу факторів, які спричинили стрибок цін у літку 2022 року, оскільки вони залежали від короткострокових динамічних угод на хабах.

У березні 2022 року ЄС узгодив план дій щодо зниження залежності від російського газу за рахунок скорочення імпорту російського трубопровідного газу, зниження залежності від викопного палива, диверсифікації поставок енергоносіїв (включно із ЗПГ та інфраструктурою його поставок), прискорення розвитку поновлюваних джерел енергії та водню, а також підвищення енергоефективності. План REPower EU, опублікований у травні, визначає більшість заходів щодо вирішення цих аспектів, які представлені у додатку III.

Заходи охоплювали прискорене використання поновлюваних джерел енергії, зниження загального споживання електроенергії на 10 % і на 5 % у пікові періоди, ухвалення тимчасового регулювання тарифів на електроенергію для малих і середніх підприємств і домогосподарств, установа доходу в розмірі 180 євро за МВт · год для виробників електроенергії, які не використовують газ (поновлювані джерела енергії, атомна енергетика й буре вугілля), для передання надлишків споживачам, що не перевищують 180 євро за МВт · год, а також доходи інших виробників викопного палива, чия частка в електроенергії не може бути більше 180 євро за МВт · год, а також доходи інших виробників викопного палива.

Остаточним підтвердженням того, що новий торговельний світ не буде таким, як раніше, стало бачення реформи дизайну ринку електроенергії (EMD): 17 жовтня Рада ЄС досягла угоди про зміни в дизайні, після чого розпочнуться переговори з Європейським парламентом. Хоча цей процес ще триває та остаточного рішення не ухвалено, зрозуміло, що основою нового дизайну стане стабільність цін на енергію. Реформи спрямовані на сприяння стабільному довгостроковому ринку засобом щодо заохочення укладення РРА і двосторонніх контрактів на різницю (CfD), а також на підвищення ліквідності форвардного ринку за рахунок нових елементів хеджування.

У рамках цього ACER пропонує перетворити ландшафт форвардного ринку завдяки створенню віртуальних торгових центрів і випуску прав на передачу електроенергії. Інакше кажучи, форвардний ринок функціонуватиме як єдиний інтегрований ринок ЄС з цінами, які розраховують за єдиною методикою в центральному хабі (наприклад, середньозважене значення регіональних хабів), де учасники матимуть можливість хеджувати ціни регіональних хабів, а торгівлю в регіональних хабах буде доповнено торгівлею фінансовими правами на передачу.

Біржове співтовариство ЄС піддало критиці деякі аспекти EMD. Зокрема, номіновані оператори ринку електроенергії виступають проти введення єдиної юридичної особи для управління інтегрованим ринком. На їх думку, це може поставити під загрозу вже створені короткострокові інтегровані ринки електроенергії (Single Day-ahead Coupling (SDAC) і Single Intraday Coupling (SIDC) і стати першим кроком до фактичної монополії біржової торгівлі.

Загалом побоювання європейських бірж зрозумілі. Це пов'язано з тим, що європейським біржам доведеться кардинально перебудувати вже створені ринки, що нівелює успіхи, досягнуті ними у створенні механізмів хеджування на форвардних ринках. Біржі ЄС також не підтримують обов'язкових РРА, обмін портфелями замовлень на короткостроковому ринку готівки (наразі обмін здійснюється тільки за наявності транскордонних потужностей), обмежень на надприбутки та зобов'язань для TSO і DSO купувати додаткові продукти гнучкості.

Отже, тенденція в ЄС сьогодні така, що біржові ринки не призначені для спекуляцій або комерційних угод. Це має вирішальне значення для доступності

ресурсів за ціною, сумісною з реальною вартістю продукту, тобто за справедливою ціною.

Світові експерти й організації, зокрема ACER, уже дали перші оцінки реформі, але їхні прогнози досить туманні. Отже, 2022 року потоки російського трубопровідного газу скоротилися на 55 % (на 77 млрд куб. м порівняно зі 141 млрд куб. м 2021 року). Замість цього обсяги СПГ зросли на 77 % до 130 млрд куб. м. Однак до цього потоку СПГ входять і поставки російського СПГ, заборона на які тільки почала обговорюватися. Наразі частка російського трубопровідного газу і СПГ у 2023 року становить 25 млрд куб. м і 15 млрд куб. м, відповідно.

Безпрецедентні заходи матимуть довгостроковий вплив на газовий ринок ЄС, спричинивши зміну попиту і джерел поставок. Однак для того, щоб зробити ціни стійкими в короткостроковій перспективі, важливо підвищити гнучкість менш чутливих рівнів попиту.

Попит на газ для виробництва електроенергії вважається стійким щодо цін на вугілля та викидів CO₂, однак обсяг відновлюваної генерації та наявність інших джерел генерації визначатимуть потребу у включенні газових електростанцій. Ціна і попит нерозривно пов'язані з можливостями інфраструктури. Зближення та кореляція цін на газ у хабі порушилися влітку 2022 року. Локальні спреди сягали понад 100 євро/МВт · год. Особливо це стосувалося країн, де попит (споживання, потреби в ПСГ і можливості експорту) був нижчим за пропозицію (доступ до неросійського імпорту та СПГ), і країн, де ситуація була зворотною. Ці дисбаланси ставили під загрозу стратегію використання ТТФ як проксі-хеджу (купівля або хеджування за ціною ТТФ і продаж за ціною місцевого хаба або приблизно неї). У результаті обсяги торгів в інших хабах почали зростати.

Однак ліквідність на ТТФ залишалася високою, і зрештою тенденції та збіжність цін повернулися до норми. Той факт, що ціни в інших вузлових аеропортах північно-західної та центральної Європи відтоді коливаються тільки навколо величини транспортних зборів, свідчить про те, що перевантаженість терміналів ослабла й рівень інтеграції ринку відновився.

Питання про те, чи залишиться TTF еталоном для цін у ЄС, залишається відкритим з інших причин. Дійсно, газ у ЄС уже складається з трьох газів (включно з біометаном), які, очевидно, мають різні цінові детермінанти.

На відміну від трубопровідного газу СПГ не торгується на біржах, і цілком зрозумілим є бажання ЄС підвищити прозорість ціноутворення. Однак СПГ також торгується на хабах після його подачі в мережу, і деякі контракти прив'язані до трубопровідного газу.

Очікується, що до кінця десятиліття обсяги СПГ перевищать обсяги трубопровідного газу, а спотова торгівля СПГ зростатиме, тож запроваджений індекс цін на СПГ може з часом стати еталоном. Досі ще, однак, індекс TTF набирає силу, і цього року розрив між індексом TTF і спотовими цінами на СПГ поступово скорочується.

Можливо, це тенденція, за якої СПГ просто стає визначальним фактором для ринкової ціни на хабі. Аналітики Platts і ICIS у своїх довгострокових прогнозах на 2035 р. дотримуються цінового діапазону 25–35 євро/МВт · год.

Незважаючи на відсутність еталонного хаба для регіону загалом, усе ще існує ряд хабів, які продовжують подавати відповідні цінові сигнали на внутрішньому ринку та надають учасникам можливість управління ризиками (переважно короткостроковими, оскільки ЄС, на відміну від решти світу, як і раніше, орієнтований на короткострокову спотову торгівлю).

2023 року обсяги біржових торгів значно зросли. Це сталося тому, що ціни впали, скоротивши кошти, необхідні для утримання ф'ючерсних позицій, а волатильність цін стимулювала потребу в хеджуванні та спекулятивних операціях (включно з вичерпанням двосторонніх кредитних ліній з більшістю контрагентів). З літа 2022 року деякі країни ЄС надають фінансову підтримку та гарантії для організації ліквідності ринку, щоб учасники, включно з виробниками електроенергії, могли виконати маржинальні вимоги за раніше розміщеними ф'ючерсними позиціями.

Перехід з позабіржового на біржовий ринок також був зумовлений необхідністю клірингу через високий ризик дефолту; ЄС продовжує закликати до нових стратегій цінового хеджування, як-от використання форвардних

контрактів і довгострокових двосторонніх контрактів, для зниження цінового тиску, що вимагає високої ліквідності поза спотовим ринком.

За попередніми даними, на ціни продовжить впливати глобальна конкуренція СПГ з азіатськими ринками. У зв'язку з цим наявність інфраструктури для фізичного приймання газу та прозорий доступ до нових терміналів СПГ залишатимуться важливими факторами.

Перерозподіл доходів від генераторів електроенергії, ймовірно, буде й надалі використовуватися для фінансування декарбонізації, швидкість якої вплине на обсяг сталого попиту на ринок ЗПГ, який ще не сформувався, а ЄС ще не створив ринок ЗПГ.

У результаті в ЄС склалася полярна ситуація між тими, хто вважає, що ЗПГ має імпортуватися на довгостроковій основі в рамках належної правової бази, і тими, хто бореться за збереження наявного порядку, вважаючи, що спотові та короткострокові контракти на хабах мають залишатися вирішальним фактором у визначенні цін. Економіка ЄС все ще оговтується від шоку, спричиненого бюджетними коштами (646 млрд євро, або 4 % ВВП), які довелося використати для підтримки кінцевих споживачів і промисловості та компенсації цін на енергоносії. Це рахунок за минулу газову політику.

Тепер Україні необхідно зрозуміти це і належно врахувати у своїх майбутніх структурах. До війни газ на українському оптовому ринку коштував дорожче за електроенергію, але через заборону на експорт внутрішні ціни встановлюються зовсім не так, як в усьому світі, і коливаються в діапазоні, значно нижчому за європейські. Така ситуація також обмежує імпорт, оскільки основна частина попиту задовольняється державним «Нафтогазом» за регульованими цінами. Тенденція кореляції цін в Україні аналогічна європейській. Щоб забезпечити економічну раціональність у разі потреби імпорту електроенергії, ціни на неї довелося підвищити. Інакше кажучи, наразі Україна підганяє свої ціни під ціни імпорту. Теж саме було і з довоєнними цінами на газ. Якщо експорт знову буде дозволено, ціни в Україні будуть скориговані до базових цін, які існують в інших регіональних хабах.

Однак український газовий ринок не можна назвати хабом, хоча ACER використовує це визначення під час розгляду ситуації в Україні. Україна вже

понад десять років свідчить про потребу у створенні власного газового хаба і, маючи такий великий транзитний потенціал, має можливість стати хабом на європейському, а не на регіональному рівні.

Але хаб – це не тільки доступна фізична, а й комерційна інфраструктура. Тоді як держава завдяки регулюванню підтримала створення початкової ліквідності для формування ряду організованих енергетичних ринків, газовий ринок залишився осторонь. Це є основною причиною відсутності ліквідного ринку газу в Україні. Усе це не означає, що організовані торговельні майданчики фізично не існують, скоріше, на організованому ринку відсутні тверді цінові індекси, які можна було б сформувати. Аналіз організованих газових ринків і хабів по всьому світу в контексті енергетичного переходу підтверджує, що ринки, які значною мірою залежать від внутрішнього видобутку для задоволення внутрішнього попиту, історично значно розвивалися незалежно від інших ринків, а ціни встановлювалися на місцевому рівні. Це можна спостерігати в більшості країн Близького Сходу і США: 2022 і 2023 років цей динамізм відобразився в розвитку хаба Генрі, де середні ціни були приблизно вп'ятеро та шестеро нижчими за азіатські спотові та ТТФ, відповідно.

Однак як 2022 року, так і у вересні 2023 кореляція Henry Hub з іншими ринками збільшується, оскільки експорт зростає, а внутрішній попит збільшується, незважаючи на обмежену інфраструктуру. Якщо сьогодні лунають заяви про те, що Україна може самостійно задовольнити поточний попит на газ, це означає, що Україна є регіональним ринком, здатним генерувати власні показники. Збалансований ринок не залежатиме від неспокійних зарубіжних індексів. Як наслідок, ціни не мають бути абсолютно однаковими, але мають корелювати. З огляду на усі попередні висновки можна виділити кілька основних векторів руху.

По-перше, загальновідомо, що всі світові котирування формуються на основі стандартних товарів – UEXX пропонує торговельні можливості за будь-яким стандартним товаром, але для формування фактичного індексу цін потрібні заходи державної підтримки ліквідності. Наприклад, у Румунії та Польщі досі діють програми, згідно з якими 40 і 55 %, відповідно, газу мають торгуватися

через місцеві біржі стандартними товарами. Насамперед необхідна підтримка короткострокових ринків як основи для маржинальних цін.

По-друге, варто зазначити, як кліринг став важливим елементом біржової торгівлі в ЄС. Наразі створюються інструменти для клірингу стандартизованих довгострокових контрактів на НРБ.

По-третє, географічні відмінності в постачанні по всьому світу, обмежена інфраструктура і перебої з транспортом неминуче стимулюватимуть розвиток нових продуктів (біржові контракти, продукти місцезнаходження тощо), які гарантують постачання без потреби у фізичному транспортуванні.

Україна стала однією з перших у Європі, хто почав розвивати торгівлю газом з ретрансляційним пунктом на газосховищі. Наразі очевидно, що газова складова в ПСГ стає важливою відправною точкою для майбутніх торгових політик і нових торгових продуктів. В UEEX обсяг газу, що торгується з ретрансляційною точкою в ПСГ, з роками збільшився і сьогодні перевищує 70 %. Це пов'язано з тим, що виробники газу накопичують його у сховищах, маючи обмежені можливості для продажу на внутрішньому ринку.

В умовах невизначеності, низького попиту та потреби в накопиченні запасів саме торгівля в ПСГ може скласти конкуренцію ВТП. Варто зазначити, що хаби також означають, що всі учасники, незалежно від місця їх проживання, мають вільний доступ до інфраструктури. Досі ще єдиною можливістю торгівлі на українському ринку, доступною нерезидентам, є торгівля газом, що зберігається в ПСГ, у режимі митного складу. Такий інструмент був створений на біржі спільно з оператором українських ПСГ – компанією «Укртрансгаз».

Це один із найбільш технічно складних інструментів, який дає змогу автоматично блокувати газ у ПСГ під заявки як гарантійний механізм. Чинне законодавство обмежує торгівлю валютою і не дає змогу використовувати гарантійний механізм, тому Україна не розпочала торгівлю в цій галузі, але працює над відновленням цього продукту.

Враховуючи вищезазначене, на нашу думку такі проблемні питання буде вирішено в рамках Зеленого відновлення для досягнення енергетичної безпеки України. Сьогодні вже виконані етапи для започаткування зеленого переходу в рамках зеленого відновлення (додаток Ц.2). Враховуючи настанови Кабінету

Міністрів України та рекомендації Міжнародного енергетичного співтовариства запропоновано у роботі основні складові «зеленої» таксономічної системи України (Додаток Ц. 3.), яка спростить поширення інформації серед інвесторів, забезпечуючи таким чином кращу прозорість, більшу безпеку та визначеність під час інвестування, а також дозволить зменшити ризики «грінвошингу», зокрема у рамках проєктів повоєнного відновлення.

Висновки до розділу 3

Проведене дослідження довело, що енергетична складова в економіці країни, незважаючи на її частку у ВВП від 7 до 14 %, відіграє досить значну роль, адже різні види енергії застосовуються у різних промислових виробництвах та активно використовуються всі можливі види енергії для забезпечення потреб кінцевих побутових споживачів.

Основними тенденціями, що характерні українському енергетичному ринку на сучасному етапі, є децентралізація та розукрупнення, що пов'язано, по-перше, з нагальною потребою розосередження енергетичних об'єктів через постійні обстріли енергетичної інфраструктури. По-друге, формування конкурентного енергетичного ринку можливо у випадку організації ефективної системи взаємодії різних видів енергопідприємства. Це вірогідно реалізувати за прикладом ЄС, на якому розрізняють такі види енергокомпаній, як: оператор системи передачі – ОСП (TSO – Transmission System Operator); оператор системи розподілу – ОСР (DSO – Distribution System Operator); оператор ринку – (МО – Market Operator) та призначений оператор ринку електроенергії – NEMO (Nominated Electricity Market Operator). Крім того, велика роль приділяється біржовій діяльності на енергоринку, що обумовлено потребою у формуванні запасів енергоресурсів, а отже, відповідно, й впливом обсягів таких запасів на процес ціноутворення.

У третьому розділі роботи визначено, що досить важливим аспектом у функціонуванні енергоринку є визначення його потенційних ризиків, адже це прямо пов'язано з рівнем конкурентоспроможності підприємств у галузі. Серед основних ризиків країна агресор, далі слід виділити ринковий, кредитний та інші

ризика, пов'язані з ліквідністю й операційно-виробничими можливостями енергопідприємств. Окремо необхідно визначити принципи формування цін на енергоресурси, що передбачають урахування їх споживання на пікових потребах.

Автором охарактеризовано надзвичайні умови воєнного стану та його впливу на роботу енергетичного ринку, в яких Україна досягла певного прогресу у 2023 році. Продовжувалися роботи над законодавством, зокрема у напрямках цілісності та прозорості енергоринку, відновлюваних джерел енергії, оператора газотранспортної системи та сертифікації газосховищ. Однак заходи, вжиті умовами воєнного стану, знизили прозорість та незалежність у секторі.

У найближчій перспективі Україна має завдання щодо переходу до зеленої енергії та зеленої реконструкції, поліпшення ціноутворення на енергію та покращення роботи енергетичного регулятора. Також була прийнята нова енергетична стратегія до 2050 року, але вона залишається конфіденційною. План відновлення України від липня 2022 року вказує на збільшення частки відновлюваних джерел енергії та розвиток галузі зеленого водню. У роботі представлено комплекс елементів «зеленої» таксономічної системи України, використання якого сприятиме виконанню екологічних цілей та посиленню прозорості, зміцненню безпеки, визначеності в інвестуванні та зменшенню ризиків «грінвошингу».

Європейський Союз активно реагує на потребу зниження залежності від російського газу шляхом реалізації ряду стратегічних заходів. Ці заходи включають скорочення імпорту російського трубопровідного газу, диверсифікацію поставок енергоносіїв, розвиток поновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності. Заходи включають нові правила зберігання газу, спільні закупівлі газу, введення механізмів солідарності у разі перебоїв у постачанні газу, установлення механізму ринкової корекції для обмеження цін на газ, а також заходи щодо зниження попиту на газ та прискореного використання поновлюваних джерел енергії.

Однак, реформа ринку електроенергії також викликає обговорення та критику з боку біржового співтовариства ЄС, особливо щодо введення єдиної юридичної особи для управління інтегрованим ринком, що може порушити вже створені короткострокові інтегровані ринки. Загалом, ці заходи та реформи

свідчать про серйозні зусилля ЄС у забезпеченні енергетичної безпеки та зменшенні залежності від російського газу.

Трансформація енергетичного ринку України в енергетичний ринок ЄС має досить привабливі перспективи, адже, крім того, що Україна має транзитні коридори постачання навіть наразі в період воєнних дій, Україна має також можливості для створення хабів енергоресурсів. Також досить позитивним моментом для трансформації енергосистеми України в ЄС стало переключення електромережі країни в систему ЄС, що дало певні переваги як мережі України, так і мережам країн ЄС.

ВИСНОВКИ

За результатами дослідження системи формування енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки України у дисертації досліджено теоретичні засади формування енергетичної безпеки в контексті євроінтеграційних процесів. Енергетична безпека розглянута як важлива складова національної безпеки, зокрема через аналіз сучасних тенденцій у світовій енергетиці та їх вплив на Україну. Автором зазначено, що енергетична безпека, як система заходів, що спрямованих на забезпечення стабільного та ефективного функціонування енергетичної системи країни з урахуванням економічних аспектів має свою обобливість в контексті інклюзивного розвитку – це безперервна наявність енергоресурсів за доступними цінами та прийнятність моделі енергозабезпечення для захисту національних інтересів. Тому у роботі подано обґрунтування необхідності диверсифікації джерел енергопостачання для забезпечення енергетичної безпеки країни, зокрема в контексті напруженості на світових енергетичних ринках у 2022 році.

Розглянуто відповідь Європейського Союзу на тиск з боку РФ шляхом розвитку альтернативних джерел енергії та зменшення залежності від російських поставок, що сприяло стабілізації енергетичних ринків. Аналіз санкційної політики ЄС та G7 показав її вплив на глобальні енергетичні ринки, що призвело до змін у стратегіях російських компаній та зниження експорту енергоресурсів.

Враховуючи агресію РФ, Україна забезпечила енергоресурсами своїх споживачів та готується до відновлення енергетики через розвиток конкурентних ринків та зелений перехід.

У роботі виділено важливість інклюзивного підходу в енергетичному секторі, який передбачає не лише забезпечення стабільного доступу до енергії для всіх верств населення, але й розвиток екологічно та соціально стійких рішень. Досліджено вплив євроінтеграційних процесів на реформування енергетичного сектору України та представлено напрями підвищення рівня енергетичної безпеки країни на основі аналізу поточного стану енергетичного балансу й окремих галузей енергетики.

Запропоновано напрями підвищення рівня енергетичної безпеки засобом щодо модернізації енергетичної інфраструктури, розвитку відновлюваних джерел енергії, інтеграції в європейський енергетичний простір. З цією метою автором представлено комплекс елементів «зеленої» таксономічної системи України, використання якого сприятиме виконанню екологічних цілей та посиленню прозорості, зміцненню безпеки, визначеності в інвестуванні та зменшенню ризиків «грінвошингу».

Автором запропоновано в рамках зеленого переходу акцентувати увагу на відновлюваних джерелах енергії з метою зниження атомних ризиків при воєнних атаках та забезпечення доступності енергетичних ресурсів для суспільства. Автор розділяє думку європейської спільноти щодо безпечності відновлювальних джерел енергії, які гарантують безпеку та здоров'я суспільства. Аварія на Чорнобильській АЕС показала, наскільки небезпечна атомна енергія для людства. Крім того, сьогодні російська окупація Запорізької АЕС продемонструвала, наскільки ефективним може бути «ядерний тероризм» у власних інтересах. Ні українське, ні європейське суспільство не знає, скільки бомб і снарядів влучило в безпечні для життя і здоров'я вітряні електростанції та вітряні турбіни. Водночас увага всього світу прикута до ситуації на Запорізькій АЕС та діяльності російських терористів на її території. У цьому контексті масштабне будівництво нових ядерних об'єктів і подовження термінів

експлуатації старих, деклароване на рівні державних органів і закріплене в Плані відтворення України, підвищить вразливість країни до цього виду «ядерного тероризму» та збереже її залежність від імпорту ядерного палива з інших країн, якщо не з рф. Це викликає серйозну занепокоєність.

У роботі автором зазначено, що енергія вітру робить суспільство самодостатнім не тільки в плані електроенергії, а й у плані декарбонізації інших вуглецевомістких секторів економіки, включно із транспортним сектором. Водень, одержуваний за допомогою енергії вітру і сонця, є реальним паливом для всіх видів транспорту і засобом, що дає змогу країнам стати незалежними від відповідного імпорту нафтопродуктів.

Завдяки систематизації теоретичного та практичного матеріалу в дисертації, автором доведено економічні та соціальні переваги розвитку відновлюваних джерел енергії. За результатами виділено особливості стимулювання для впровадження ВДЕ домогосподарствами. Автором зазначено, що за умов сьогодення перед українським урядом стоїть одне завдання: утримати вітчизняних та іноземних інвесторів, пов'язаних із відновлюваною енергетикою, які вже вклали кошти в українську економіку, та забезпечити умови для подальшої післявоєнної ділової активності.

Проведене дослідження довело, що енергетична складова в економіці країни, незважаючи на її частку у ВВП від 7 до 14 %, відіграє досить значну роль, адже різні види енергії застосовуються у різних промислових виробництвах та активно використовуються всі можливі види енергії для забезпечення потреб кінцевих побутових споживачів. Визначено, що основними тенденціями, які характерні українському енергетичному ринку на сучасному етапі, є децентралізація та розукрупнення, що пов'язано, по-перше, з нагальною потребою розосередження енергетичних об'єктів через постійні обстріли енергетичної інфраструктури. По-друге, формування конкурентного енергетичного ринку можливо у випадку організації ефективної системи взаємодії різних видів енергопідприємства. Це вірогідно реалізувати за прикладом ЄС, на якому розрізняють такі види енергокомпаній, як: оператор

системи передачі – ОСП (TSO – Transmission System Operator); оператор системи розподілу – ОСР (DSO – Distribution System Operator); оператор ринку (МО – Market Operator) та призначений оператор ринку електроенергії (NEMO – Nominated Electricity Market Operator). Крім того, значна роль приділяється біржовій діяльності на енергоринку, що обумовлено потребою у формуванні запасів енергоресурсів, а отже, відповідно, й впливом обсягів таких запасів на процес ціноутворення.

В роботі автор систематизував комплекс ризиків для стабільного функціонування енергоринку України. Надав визначення його потенційних ризиків, адже це прямо пов'язано з рівнем конкурентоспроможності підприємств у галузі. Серед основних ризиків виділив атомний, ринковий, кредитний та інші ризики, пов'язані з ліквідністю й операційно-виробничими можливостями енергопідприємств. Представлено принципи формування цін на енергоресурси, що передбачають урахування їх споживання на пікових потребах.

Автором підсумовано, що трансформація енергетичного ринку України в енергетичний ринок ЄС має досить привабливі перспективи, адже, крім того, що Україна має транзитні коридори постачання навіть наразі в період воєнних дій, Україна має також можливості для створення хабів енергоресурсів. Досить позитивним моментом для трансформації енергосистеми України в ЄС стало переключення електромережі країни в систему ЄС, що дало певні переваги як мережі України, так і мережам країн ЄС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналітична довідка Центру Разумкова «Про стан енергосистеми України у 2022–2023 роках». URL : <https://razumkov.org.ua/napriamku/energetyka>
2. Базилюк А. В. Інклюзивне зростання як основа соціально-економічного розвитку. *Економіка та управління на транспорті*. К. : НТУ, 2015. С. 5–12.
3. Бараннік В. О. Енергетична безпека держави: обґрунтування основних складників, залежностей та взаємозалежностей. *Стратегічні пріоритети*. 2012. № 2 (23). С. 40–46.
4. Біла Книга 2021 «Офшорна вітроенергетика та «зелений» водень: відкриття нових меж енергетичної потужності України». URL : https://www.ive.org.ua/wp-content/uploads/2_5438583199909284286.pdf
5. Бобров Є. Енергетична безпека держави : монографія. Київ : УН-Т економіки та права «КРОК», 2013. 308 с.
6. Бобух І. М., Щегель С. М. Інклюзивність розвитку регіонів України: оцінка, рейтинги та перспективи. *Регіональна економіка*. 2019. № 4. С. 41–50.
7. Броницький А. Н. Роль держави в становленні інклюзивного інституційного режиму. *Інклюзивний розвиток економіки в умовах глобальних викликів сьогодення* : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Харків, 1–28 лютого 2020 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. С. 23–25.
8. Вдовічен А. А. Управління макроекономічними диспропорціями національної економіки в умовах інклюзивного розвитку. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2018. Вип. 6 (18). С. 63–70.
9. Вдовічен А. А., Вдовічена О. Г. Загальні підходи до оцінки параметрів інклюзивного розвитку економіки: егалітарний зріз для України. *Бізнес Інформ*. 2019. № 2. С. 64–71.
10. Визначення рівня енергетичної безпеки України : аналіт. доп. / Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П. ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2021. 71 с.

11. Галущенко І. Проблеми моделювання процесів розвитку регіональної енергетики. *Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем* : зб. наук. пр. 2014. С. 102–114.
12. Геєць В. М., Бородіна О.М., Прокопа І. В. Інклюзивність як напрям і візія сільського розвитку в Україні: концептуальні засади. *Економіка України*. 2020. № 11. С. 3–20.
13. Гелетуха Г. Г., Желізна Т. А. Місце біоенергетики в проекті оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 року: аналіт. зап. / Біоенергетична асоціація України. 2012.
14. Гораль Л., Брич Б., Клименко К. Стратегічне управління інноваційними процесами підприємств енергетики. *Економічний аналіз*. 2021. Випуск 31, № 1. С. 271–278. DOI: 10.35774 ; URL : <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/1918/6565656981>
15. Гриценко А. А. Економіка України на шляху до інклюзивного розвитку. *Економіка і прогнозування*. 2016. № 2. С. 9–23.
16. Громадська спілка «Українська вітроенергетична асоціація» / НКРЕКП, 2021. URL : <https://www.nerc.gov.ua/>
17. Гурочкіна В. В., Когут С. С. Формування енергетичного балансу з використанням відновлювальних джерел енергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. Економічні науки*. 2023. № 4. С. 109–133. URL : <http://efm.vsau.org/storage/articles/February2024/lg9a27FNte6fT0dF2nJm.pdf>
18. Гурочкіна В. В. Механізми розвитку промислових підприємств в емерджентній економіці : монографія. Хмельницький : ХНУ, 2020. 336 с. ISBN 978-966-330-377-2
19. Гуроров А. О. Генеза формування парадигми інклюзивного розвитку національної економіки. *Актуальні проблеми інноваційної економіки*. 2018. № 4. С. 47–52.
20. Давимук С. А., Федулов Л. І. Креативний сектор економіки: досвід та напрями розбудови : монографія / ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України». Львів, 2017. 528 с.
21. Державна служба статистики України. URL : <https://www.ukrstat.gov.ua>

22. Директива Європейського Парламенту і Ради 2009/125/ЄС від 21 жовтня 2009 року, що встановлює систему для визначення вимог з екодизайну, що застосовується до енергоспоживчих продуктів. URL : https://minjust.gov.ua/m/str_45876

23. Директива Європейського Парламенту і Ради 2010/31/ЄС від 19 травня 2010 року про енергетичну ефективність будівель. URL : http://saee.gov.ua/documents/dyrektyva_2010_31.doc

24. Директива Європейського Парламенту та Ради 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 року про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел. URL : http://saee.gov.ua/documents/dyrektyva_2009_28.pdf

25. Директива Європейського Парламенту та Ради 2010/30/ЄС від 19 травня 2010 року про вказування за допомогою маркування та стандартної інформації про товар обсягів споживання енергії та інших ресурсів енергоспоживчими продуктами. URL : http://saee.gov.ua/documents/dyrektyva_2010_30.doc

26. Директива Європейського Парламенту та Ради 2012/27/ЄС від 27 жовтня 2012 року про енергетичну ефективність. URL : http://saee.gov.ua/sites/default/files/UKR_Directive_27_2012_2.doc

27. ДП «Гарантований покупець» / Офіційний вебсайт. URL : https://www.gpee.com.ua/news_item/963

28. Електропостачання Європи. 2021. URL : <https://www.iea.org/regions/europe/energy-mix>

29. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П. ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с. URL : <https://cutt.ly/31bQvBL>

30. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, В. О. Бараннік та ін. ; за ред. А. І. Шевцова. Дніпропетровськ : Пороги, 2002. 264 с.

31. Енергетичний баланс України / Державний сайт статистики України. URL : https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/arh_2012.htm

32. Євроінтеграційний портал. URL : <https://eu-ua.org>
33. Жаліло Я. А. Проблеми формування інклюзивного розвитку регіонів України в умовах європейської інтеграції. *Регіональна економіка*. 2018. № 3. С. 10–20.
34. Жуковська А. Інклюзивний підхід до розвитку економіки: генезис виникнення та основні положення. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2019. № 2. С. 7–23.
35. Задоя О. А. Інструменти та напрями реалізації стратегії інклюзивного розвитку в Україні. *Академічний огляд*. 2019. № 2 (51). С. 5–14.
36. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. Концептуальні підходи. *Стратегічна панорама*. 2009. № 2. С. 56–63.
37. Інклюзивний вимір розвитку міст – центрів ділової активності України: тенденції та перспективи : наукова доповідь / наук. ред. М. І. Мельник. Львів : ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України», 2019. 55 с.
38. Коваленко О. В. Інклюзивні інновації в трансформовано-монополізованій продовольчій системі України. *Продовольчі ресурси*. 2019. Вип. 12. С. 210–228.
39. Когут С. С. Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку національної економіки: концептуальний підхід. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: «Економічні науки». 2023. № 12. URL : <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9552>
40. Когут С. С. Енергетична безпека України: інклюзивний підхід в оцінюванні розвитку та результати рейтингування. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2022. № 2, т. 2. С. 383–389. URL : [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(2\)-60](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-60)
41. Когут С. С. Енергетична безпека України: інклюзивний підхід в оцінюванні розвитку та результати рейтингування. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2022. № 2, т. 2. С. 383–389. URL : <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=21699> ; DOI : [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(2\)-60](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-60)

42. Когут С. С. Енергетична безпека як ключовий фактор економічного розвитку. *Сучасні виклики у розвитку міст та регіонів України* : Всеукраїнська науково-практична конференція до 101-ї річниці навчального закладу та 1-ї річниці Державного податкового університету, м. Ірпінь. 29 лист. 2022 року. Ірпінь, 2022. С. 26–30. URL : <https://drive.google.com/drive/folders/1WvxXq6Ny53f6op4N3dD-1KzriVAPRx1B>

43. Когут С. С. Енергетичний ринок України: створення умов для ефективного енергозабезпечення. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2023. № 6 (324). С. 403–412. URL : <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2024/01/324-64.pdf> ; DOI : <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-64>

44. Когут С. С. Енергетичний ринок, як фінансова складова економіки України. *Фінансові механізми забезпечення відновлення економіки України в сучасних умовах* : Міжнародна науково-практична конференція, м. Ірпінь, 22 лютого 2024 р. Ірпінь, 2024. С. 135–137. URL : <https://drive.google.com/file/d/1SLObrDNaUUBSkTG6oRAkAZbL9ro2GedB/view>

45. Когут С. С. Реалізація енергетичної політики в умовах євроінтеграції. *Трансформація фіскальної політики в умовах євроінтеграції* : XIV Міжнародна науково-практична конференція, м. Ірпінь, 8 грудня 2023 року. Ірпінь, 2023. С. 406–408. URL : <https://drive.google.com/file/d/1mx3Esc9q1ZHxM0E8H-mtOHjfaT7LAFYw/view>

46. Когут С. С. Розвиток енергозабезпечення і енергоефективності економіки України в умовах післявоєнної інтеграції. *Фінанси, економіка, право vs війна* : Міжнародний конгрес, м. Ірпінь, 27 квітня 2022 року. Ірпінь, 2022. С. 428–432. URL : <https://drive.google.com/file/d/1xc6JktbOcGrxIUrbOFC-82zXICo61tD/view>

47. Когут С. С. Розвиток регіонів України у сфері енергетичної безпеки України. *Сталий розвиток міст та регіонів України в рамках Європейської інтеграції* : Міжнародна науково-практична конференція, м. Ірпінь, 12 грудня 2023 р. Ірпінь, 2023. С. 158–160. URL : <https://drive.google.com/drive/folders/1WvxXq6Ny53f6op4N3dD-1KzriVAPRx1B>

48. Когут С. С. Сучасні тенденції розвитку світової енергетики та енергетичної безпеки України. *Modeling the development of the economic systems*. 2023. № 4. С. 75–83. URL : <https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/243/222> ; DOI : <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-10>

49. Концепція Державної цільової економічної програми розвитку атомно-промислового комплексу на період до 2026 року, схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1804-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1804-2021-%D1%80#n12>

50. Круш П. В. Інклюзивний розвиток національної економіки. *Підприємництво та інновації*. 2019. Вип. 8. С. 52–56.

51. Коваленко Ю. М., Лазаренко Д. О., Марченко О. І. Енергетична безпека країни під час війни: бар'єри та перспективи подолання. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2024. № 326 (1). С. 262–266. DOI : <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-41>

52. Лазаренко Д. О., Ляшенко В. І., Уткін В. П. Структурні моделі циркулярних біоенергетичних кластерів. *Економічний вісник Донбасу*. 2023. № 1 (71). С. 80–86. DOI : [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-1\(71\)-80-86](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-1(71)-80-86)

53. Лазаренко Д. О., Папук Д. О. Підтримка розвитку екоіндустріальних парків в умовах релокації та євроінтеграції бізнес-процесів. *Економічний вісник Донбасу*. 2022. № 3 (69). С. 27–30. DOI : [10.12958/1817-3772-2022-3\(69\)-27-30](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-3(69)-27-30)

54. Липов В. «Москітна флотилія» на енергетичному фронті: малі енергетичні мережі на базі цифрових платформ. *Економічна теорія*. 2023. № 2. С. 53–70. DOI : <https://doi.org/10.15407/etet2023.02.053>

55. Липов В. Концепція кооперативу-локальної мікромережі ВДЕ як інструмент інклюзивного розвитку і підтримки енергетичної безпеки України. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2024. № 326 (1). С. 254–261. DOI : <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-40>

56. Липов В., Ушенко Н. Вплив платформізації на розвиток ринку відновлювальної енергетики в Україні: ризики та перспективи розвитку. *Modeling the development of the economic systems*. 2023. № 4. С. 244–251. DOI : <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-33>

57. Лір В. Е. Національна енергетична безпека в контексті глобальних цілей сталого розвитку. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. Вип. 1 (12). С. 77–83.

58. Лісовий А. В. Енергетична безпека України: другий рік війни. *Modeling the development of the economic systems*. 2024. № 1. С. 124–129. DOI : <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-11-17>

59. Лісовий А. Міжнародна співпраця України в сфері енергетичної безпеки: аналіз і перспективи. *Modeling the development of the economic systems*. 2023. (4), С. 305–310. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-42>

60. Мартиненко В. В., Когут С. С. Розвиток критичних технологій у сфері енергетичної безпеки України. *Дослідження фінансових інституцій та інструментів розвитку держави, територій та суб'єктів господарювання: теоретичні, методологічні та практичні аспекти* : VII Міжнародна науково-практична конференція / Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, 3 листопада 2023. Одеса, 2023. С. 50–51. URL : https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/epf/oblik/naukova_diyalnist/conf_03_2023.pdf

61. Марченко О. І., Мамалига В. О. «Зелена» економіка: теоретичні аспекти. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2019. № 23. С. 535–541. DOI : <https://doi.org/10.32782/easterneurope.23-79>

62. Марченко О. І., Пустіва В. О. Потенціал енергозбереження промислових підприємств. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. 2020. № 17. DOI : <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2020-17>

63. Масліченко С., Данілін О. Енергоефективність в Україні: сучасний стан і перспективи. К. : УЦЕНА, 2005. 32 с.

64. Махортов Ю. О., Гурочкіна В. В. Стратегічні напрями інклюзивного розвитку України. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2018. № 17. С. 35–43.

65. Меморандум між Урядом та інвесторами щодо змін механізмів підтримки ВДЕ в Україні. URL : <https://everlegal.ua/memorandumu-mizh-uryadom-ta-investoramy-schodo-zmin-mekhanizmiv-pidtrymky-vde-v-ukrayini>

66. Меморандум про взаєморозуміння між Урядом України і Організацією з безпеки і співробітництва в Європі (ОБСЄ) створення нової форми співробітництва, ратифіковано Законом України від 10.02.2000 № 1446-III (1446-14). URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_309#Text

67. Міжнародне енергетичне агентство (МЕА). URL : <https://www.iea.org/>

68. Національна економічна стратегія України до 2030 року. URL : <https://nes2030.org.ua/>

69. Національна економічна стратегія України до 2050 року. URL : <https://nes2050.org.ua/>

70. Національна енергетична компанія «Укренерго» / Офіційний вебсайт. URL : <https://ua.energy/>

71. Нетрадиційна енергетика в забезпеченні економічної безпеки держави. К. : Знання України, 2004. 300 с.

72. Нормативно-правові акти Європейського Союзу. URL : eur-lex.europa.eu

73. Охріменко А. Г., Луцків О. М. Туристичні кластери як перспективні напрями. Світовий та європейський досвід реалізації моделі інклюзивного розвитку. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Економічна»*. 2019. Вип. 97. С. 16–20.

74. Павлішина Н. М., Кочнова І. В. Можливості інклюзивного розвитку регіону в контексті сучасної парадигми маркетингу. *Приазовський економічний вісник*. 2019. Вип. 3 (14). С. 300–307.

75. План REPowerEU. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483>

76. План відновлення України. URL : <https://recovery.gov.ua/>

77. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки: розпорядження Кабінету Міністрів України від 04.08.2021 № 907-р. URL : <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-strategiyi-energetichn-a907r>

78. Про альтернативні джерела енергії : Закон України від 01.01.2024 № 555-IV. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>

79. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та «зеленої» трансформації енергетичної системи України : Закон України від

30.06.2023 № 3220-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3220-20#Text>

80. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії : Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2019. № 23. Ст. 89. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text>

81. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії : Закон України від 25.04.2019 № 2712-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text>

82. Про внесення змін до деяких законів України щодо запобігання зловживанням на оптових енергетичних ринках : Закон України від 10.06.2023 № 3141-IX URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3141-20#Text>

83. Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку установок зберігання енергії : Закон України від 15.02.2022 № 2046-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2046-20#Text>

84. Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії : Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2020. № 50. Ст. 456 № 1928-IX від 02.12.2021

85. Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 23 травня 2018 р. № 420 і від 27 грудня 2019 р. № 1175. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/889-2022-%D0%BF#Text>

86. Про електроенергетику : Закон України від 16.10.1997 № 575/97-ВР (редакція станом на 01.07.2019). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80>

87. Про затвердження змін до постанови НКРЕКП від 26 березня 2022 року № 352 : постанова від 29 грудня 2023 р. № 2648. URL : <https://www.nerc.gov.ua/acts/pro-zatverdzhennya-zmin-do-postanovi-nkrekp-vid-26-bereznya-2022-roku-352-3>

88. Про Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок : постанова КМУ від 01.01.2024 № 796-2017-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/796-2017-%D1%80#Text>

89. Про Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок : розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 796-р. Київ. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/796-2017-%D1%80#Text>

90. Про національну безпеку : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>

91. Про невідкладні заходи щодо забезпечення енергетичної безпеки : рішення Ради національної безпеки і оборони України від 2.12.2019. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0008525-19#Text>

92. Про особливості регулювання відносин на ринку природного газу та у сфері теплопостачання під час дії воєнного стану та подальшого відновлення їх функціонування : Закон України від 29.07.2022 № 2479-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2479-20#Text>

93. Про особливості тимчасового приєднання електроустановок до системи розподілу у період дії в Україні воєнного стану : постанова від 26.03.2022 № 352. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0352874-22#Text>

94. Про ринок електричної енергії : Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>

95. Про ринок природного газу : Закон України від 09.04.2015 № 329-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19>

96. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року «Про запровадження національної системи стійкості» : Указ Президента України від 27.09.2021 № 479/2021. URL : <https://www.president.gov.ua/documents/4792021-40181>

97. Про розрахунки з виробниками за «зеленим» тарифом : наказ Міненерго України від 15 червня 2022 року № 206. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0692-22#Text>

98. Про розрахунки на ринку електричної енергії : наказ Міністерства енергетики України від 28 березня 2022 № 140. URL : <https://drive.google.com/file/d/1pBafOSNj7XzeK2bM0DTy4ADmlQnGIDFc/view>

99. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» : розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 № 605-р. URL :

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>

100. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 р. № 373-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>

101. Прогнімак О. Д. Інклюзивний розвиток України. *Економічний вісник Донбасу*. 2018. № 1 (51). С. 187–197.

102. Продіус О. І. Інклюзивні інновації в контексті соціальної відповідальності підприємства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2017. № 14. С. 84–87.

103. Проект Закону про внесення змін до деяких законів України щодо продовження строку введення в експлуатацію об'єктів відновлюваної енергетики за договорами купівлі-продажу електричної енергії за «зеленим» тарифом, укладеними до 31 грудня 2019 року, від 08.11.2022 № 8191. URL : http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=75159 (дата звернення: 11.12.2023).

104. Прокіп А. В. Сталість енергетичної безпеки. Теоретико-методологічні засади досягнення. Київ : ВД «Києво-Могилянська академія», 2018. 390 с.

105. Прохорова В. В., Проценко В. М., Чобіток В. І. Формування конкурентної стратегії підприємств на засадах інноваційно-спрямованого інвестування. Харків : УПА, 2015. 291 с.

106. Прохорова В. В., Чобіток В. І. Інтелектуалізація управлінських процесів як детермінантно-мотиваційна основа бізнес-моделі підприємств. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія «Економічні науки»*. 2020. № 2 (144). С. 65–75.

107. Реформи у сфері енергетики. URL : <https://eu-ua.org/uevointehratsiia/enerhetyka>

108. Решетило В. П. Концепція інклюзивного сталого розвитку та її реалізація в умовах децентралізації. *Інклюзивний розвиток економіки в умовах глобальних викликів сьогодення* : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Харків, 1–28 лютого 2020 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. С. 7–10.

109. Решетило В. П. Проблеми територіального вимірювання в умовах інклюзивного розвитку. *Комунальне господарство міст*. 2020. Т. 2, вип. 155. С. 75–82.
110. Сидорчук О. Г. Стратегія соціальної безпеки України: послідовність формування та напрями реалізації. *Проблеми економіки*. 2019. № 1. С. 176–183.
111. Снігова Ю. М. Оцінювання перспектив забезпечення інклюзивного розвитку в процесі реалізації державної регіональної політики. *Регіональна економіка*. 2019. № 2. С. 10–17.
112. Стогній Б. С., Кириленко О. В., Денисюк С. П. Енергетична безпека України. Світові та національні виклики. Київ : Українські енциклопедичні знання, 2006. 408 с.
113. Структурні зміни як основа інклюзивного розвитку економіки України : монографія / І. М. Бобух, Ю. В. Кіндзерський, О. М. Фащевська та ін. ; за ред. д-ра екон. наук І. М. Бобух ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозів. НАН України». К., 2020. 516 с.
114. Суходоля О. М. Законодавче забезпечення та механізми управління у сфері енергетичної безпеки України. *Стратегічні пріоритети*. 2019. № 2. С. 13–26.
115. Суходоля О. М. Проблеми визначення сфери регулювання енергетичної безпеки. *Стратегічні пріоритети*. 2019. № 1. С. 5–17.
116. Суходоля О. М. Системний підхід в оцінюванні стану та цілепокладанні у сфері енергетичної безпеки. *Стратегічна панорама*. 2019. № 1–2. С. 58–72.
117. Суходоля О. М., Сменковський А. Ю. Енергетичний сектор України: перспектива реформування чи стагнації. *Стратегічні пріоритети*. 2013. № 2. С. 74–80.
118. Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г. Методологічні засади ідентифікації та стратегування рівня енергетичної безпеки України. *Економіка України*. 2020. № 6(703). С. 20–42. DOI : <https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.06.020>
119. Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Рябцев Г. Л. Енергетична безпека України: перспективна модель управління ризиками : монографія / за

ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2023. 152 с. DOI : <https://doi.org/10.53679/> ; NISS-book.2023.01

120. Тищенко О. П. Інклюзивний розвиток національної економіки України: передумови та домінанти формування стратегії управління. *Бізнес Інформ*. 2019. № 9. С. 71–79.

121. Український центр європейської політики. URL : <http://ucser.org.ua>

122. Федулова Л. І. Інклюзивні інновації в системі соціально-економічного розвитку. *Економіка: реалії часу*. 2016. № 3 (25). С. 56–63. URL : <https://economics.opu.ua/files/archive/2016/No3/56.pdf>

123. Харазішвілі Ю. М. Ідентифікація рівня енергетичної безпеки України з позицій сталого розвитку. *Економіка промисловості*. 2019. № 4 (88). С. 5–27. URL : <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.03.005>

124. Харазішвілі Ю. М. Метод «ковзної матриці» для визначення динамічних вагових коефіцієнтів : свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 105927 / Державне підприємство «Український інститут інтелектуальної власності». Київ, 2021. 2 липня.

125. Харазішвілі Ю. М. Світло та тінь економіки України : резерви зростання та модернізації. *Економіка України*. 2017. № 4(665). С. 22–45.

126. Харазішвілі Ю. М. Системна безпека сталого розвитку : інструментарій оцінки, резерви та стратегічні сценарії реалізації : монографія / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 304 с.

127. Хаустова В. Є., Колодяжна Т. В. Вплив процесів злиттів та поглинань на конкурентоспроможність економіки в умовах глобалізації : монографія. ФОП Лібуркіна Л. М., 2019. 416 с.

128. Цимбалюк І. О. Генезис теорії інклюзивного розвитку регіону. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 47-2. С. 26–30.

129. Шляхи диверсифікації розвитку промислових підприємств через призму їх технічної реструктуризації / Гораль Л., Клименко К., Король С., Федорович І. *Адаптивне управління: теорія і практика* : електронне наукове фахове видання. 2020. Вип. 9 (18). URL : <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/319>

130. Шляхи диверсифікації розвитку промислових підприємств через призму їх технічної реструктуризації / Гораль Л., Клименко К., Король С., Федорович І. *Адаптивне управління: теорія і практика* : електронне наукове фахове видання. Серія «Економіка». 2020. Випуск 9 (18). URL : <file:///C:/Users/User/Downloads/319–Article%20Text–623–2–10–20210607.pdf>
131. Що таке енергетична безпека і чому це надважливо для України? URL : <https://hmarochos.kiev.ua/partner/energobezpeka/>
132. Ahmed, Ghorbel, and Abdelwahed Trabelsi. (2014). Energy Portfolio Risk Management Using Time-Varying Extreme Value. *Economic Modelling*.
133. Alexander, Carol. (2013). Moving Average Models for Volatility and Correlation, and Covariance Matrices. In J. Frank Fabozzi (ed.). *Encyclopedia of Financial Models*. Volume 3, 395–414. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
134. Aliyev A. G. Methodological Basis of the Comparative Evaluation of Inclusiveness Level of Economic Development. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*. 2021. 9(4). Pp. 404–418. DOI 10.2478/mdke-2021-0027 ; URL : <https://www.managementdynamics.ro/index.php/journal/article/view/434/392>
135. An Algorithm for Managerial Actions on the Rational Use of Renewable Sources of Energy: Determination of the Energy Potential of Biomass in Lithuania / Kukharets, V., Juočiūnienė, D., Hutsol, T., Sukmaniuk, O., Čėsna, J., Kukharets, S., Piersa, P., Szufa, S., Horetska, I., Shevtsova, A. *Energies*. 2023, 16, 548. DOI : <https://doi.org/10.3390/en16010548>
136. APERC. (2007). A quest for energy security in the 21st century: Resources and Constraints. Japan : Institute of Energy Economics, pp. 1–113.
137. Assessment of the Condition of the Project Environment for the Implementation of Technologically Integrated Projects of the “European Green Deal” Using Maize Waste / Tryhuba, A., Hutsol, T., Tryhuba, I., Mudryk, K., Kukharets, V., Głowacki, S., Dibrova, L., Kozak, O., Pavlenko-Didur, K. *Energies*. 2022, 15, 8220. DOI : <https://doi.org/10.3390/en15218220>
138. Ayoo, C. (2020). Towards Energy Security for the Twenty-First Century. *Energy Policy*. DOI : <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.90872>

139. Azzuni Abdelrahman and Breyer Christian. Definitions and dimensions of energy security: a literature review. *WIREs Energy Environ.* 2018. URL : <https://doi.org/10.1002/wene.268>
140. Basel Committee on Banking Supervision. (2008). Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision. September. URL : <http://www.bis.org/publ/bcbs144.pdf>
141. Basel Committee on Banking Supervision. (2010). Revisions to the Basel II Market Risk Framework. July. URL : <http://www.bis.org/publ/bcbs158.pdf>
142. Basel Committee on Banking Supervision. (2011). Principles for the Sound Management of Operational Risk. June. URL : <http://www.bis.org/publ/bcbs195.pdf>
143. Baumann F. Energy security as multidimensional concept. 2008. URL: <https://www.cap.lmu.de/download/2008/CAP-Policy-Analysis-2008-01.pdf>
144. Biresselioglu M. E. Energy Security in the European Union: Challenges and Perspectives. In: *European Energy Security. Energy, Climate and the Environment Series.* Palgrave Macmillan, London. 2011. https://doi.org/10.1057/9780230306851_3
145. Bollerslev Tim. 1986. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics.* North-Holland. 31 (1986), 307-327.
146. Box George E. P., Gwilym M. Jenkins, Gregory C. Reinsel, and Greta M. Ljung. *Time Series Analysis: Forecasting and Control.* Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc. 2016
147. Brigo Damiano, Massimo Morini, and Andrea Pallavicini. *Counterparty Credit Risk, Collateral and Funding: With Pricing Cases for All Asset Classes.* Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc. 2013.
148. Burger Markus, Bernhard Graeber, and Gero Schindlmayr. *Managing Energy Risk: An Integrated View on Power and Other Energy Markets.* Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc. 2014
149. Cabedo, David J., and Ismael Moya. Estimating Oil Price ‘Value at Risk’ Using the Historical Simulation Approach. *Energy Economics.* 200325:3, 239–253.
150. Campbell, Paul, and Michael Prokop. (2016). Forward Look Top Regulatory Trends for 2016 in Energy. Deloitte. URL : <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/regulatory/energy-regulatory-outlook.html>

151. Cherp A., & Jewell J. Energy security assessment framework and three case-studies. In: Dryer H., & Trombetta M. J. (Eds.). *International Energy Security Handbook*. Edward Elgar Publishing : 2013, pp. 146–173.

152. Circular economy implementation as a strengthening factor in the economic security of Ukraine during the post-war period / Varnalii Z., Kulyk P., Nikytenko D., Cheberyako O., Hurochkina V. *Proceedings of the 2nd International Scientific Conference on Environmental Sustainability in Natural Resources Management* (ISCES 2022). 01.11.2022. Riga, Latvia. URL : <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/1126/1>

153. Couder J. (2015). Literature Review on Energy Efficiency and Energy Security, including Power Reliability and Avoided Capacity Costs. URL : <https://combi-project.eu/wp-content/uploads/2015/09/D7.1.pdf>

154. Countries By Sustainable Energy Policies Ranked. URL : https://senat.me/en/countries-by-sustainable-energy-policies-ranked/#google_vignette

155. DTEK Group / Офіційний вебсайт. URL : <https://dtek.com/en/>

156. Energy and security / Cherp, A., Adenikinju, A. F., Goldthau, A. C., Hernandez, F., Hughes, L., Jansen, J., Jewell, J., Olshanskaya, M., Oliveira, R. S., Sovacool, B., Vakulenko, S., Bazilian, M. D., Fisk, D. J., Pal, S., & Davidson, O. R. 2012: 325–384.

157. Energy Potential of Biogas Production in Ukraine / Kucher, O., Hutsol, T., Glowacki, S., Andreitseva, I., Dibrova, A., Muzychenko, A., Szelağ-Sikora, A., Szparaga, A., Kocira, S. *Energies*. 2022, 15, 1710. DOI : <https://doi.org/10.3390/en15051710>

158. Energy security matters in the EU Energy Roadmap / Jonsson, D. K., Johansson, B., Mansson, A., Nilsson, L. J., Nilsson, M., & Sonnsjö, H. *Energy Strategy Reviews*. 2015. 6, 48–56.

159. European Green Deal: The Impact of the Level of Renewable Energy Source and Gross Domestic Product per Capita on Energy Import Dependency / Kukharets, V., Hutsol, T., Kukharets, S., Glowacki, S., Nurek, T., Sorokin, D. *Sustainability*. 2023, 15, 11817. DOI : <https://doi.org/10.3390/su151511817>

160. Eydeland Alexander, Krzysztof Wolyniec. *Energy and Power Risk Management: New Developments in Modeling, Pricing, and Hedging*. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc. 2003.
161. Fernandez, Frank A. *Liquidity Risk: New Approaches to Measurement and Monitoring*. 1999
162. Global Association of Risk Professionals (GARP). (2008). *Foundations of Energy Risk Management: An Overview of the Energy Sector and Its Physical and Financial Markets*. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc.
163. Governmental Management and Regulatory Measures for Advancing AI in the Ukrainian Energy Sector as a Basis for Rapid and Sustainable Development of the Ukrainian Economy / Matviienko H., Kucherko S., Yanovska V., Hurochkina V., Ternovsky V., Kęsy M. *13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*. 2023. P. 303–307. DOI 10.1109/ACIT58437.2023.10275486
164. Green Deal. URL : https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl
165. Guldemann, Till. (1995). *RiskMetrics – Technical Document* / Morgan Guaranty Trust Company.
166. Hafezi, R., & Alipour, M. Energy Security and Sustainable Development. *Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. 2020. Pp. 1–12. DOI : https://doi.org/10.1007/978-3-319-71057-0_103-1
167. Holton Glyn A. *Value at Risk: Theory and Practice*. San Diego, CA : Academic Press. 2009.
168. Hull, John C. *Options, Futures, and Other Derivatives*. Boston, MA : Pearson Education. 2014
169. Inclusive Development Index. URL : <https://sdgpulse.unctad.org/inclusive-growth/>
170. *Inclusive Green Growth. The Pathway to Sustainable Development*. International Bank for Reconstruction and Development / International Development Association or The World Bank. 2012.

171. Inclusive Growth Criteria and Indicators: An Inclusive Growth Index for Diagnosis of Country Progress / Terry McKinley ADB Sustainable Development Working Paper Series, June 2010.

172. Inclusive Growth: More than Safety Nets. Arjan de Haan, International Development Research Centre, Ottawa. Sukhadeo Thorat, Jawaharlal Nehru University, New Delhi. SIG working paper 2013.

173. Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем зберігання енергії: Закон України від 15 лютого 2022 р. № 2046-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2046-20#Text>.

174. Indicators for assessing state fiscal policy in the context of promoting sustainable development / Sushkova O. J., Hurochkina V., Voroshilo V., Tumanova E. *The 3rd Eastern European Conference of Management and Economics (EECME 2021) – Sustainable Development in Modern Knowledge Society*. SHS Web of Conferences 111, 01017 (2021). DOI : <https://doi.org/10.1051/shsconf/202111101017>

175. International Organization for Standardization (ISO). (2009). ISO 31000–Risk Management. URL : <http://www.iso.org/iso/home/standards/iso31000.htm>

176. Islam, M. N. (2018). Keynote paper. Marine Design XIII.

177. ISO 31000. Risk management / ISO. URL : <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html> ; Risk assessment methodologies for critical infrastructure protection. Part II: A new approach. URL : <https://cutt.ly/91bQ3y2>

178. Jacque, Laurent L. *Global Derivative Debacles: From Theory to Malpractice*. Singapore : World Scientific Publishing Co. 2010

179. Jewell, J., Cherp, A., & Riahi, K. Energy security under de-carbonization scenarios: An assessment framework and evaluation under different technology and policy choices. *Energy Policy*, 2014, 65, 743–760.

180. Jorion, Philippe. *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. 2006

181. Kalicki, J., & Goldwyn, D. L. *Energy and security : strategies for a world in transition*. Woodrow Wilson Center Press with Johns Hopkins University Press, 2013

182. Kallman, James W., and Romy V. Maric. A Refined Risk Management Paradigm. *Risk Management*. 2004, 6:3, 57–68.

183. Kaminsky, Vincent. *Managing Energy Price Risk*. London : Risk Books. 2016
184. KNESS Group / Офіційний вебсайт. URL : <https://kness.energy/kompanii/>
185. Letunovska N., Saher L., Syhyda L. Formation of the strategy of forward-looking innovative development in Industry 4.0. *Economic Analysis*. 2019.
186. Linsmeier, Thomas J. and Neil D. Pearson. (2000). Value at Risk. *Financial Analysts Journal*. 56:2, 47–67.
187. Management of Renewable Resources in the Energy Sector: Environmental, Economic and Financial Aspects. *Circular Economy for Renewable Energy* / Hutsaliuk O., Havrylova N., Alibekova B., Rakayeva A., Bondar I., Kovalenko Yu. 2023. ISBN 978-3-031-30799-7
188. Margrabe, William. (1978). The Value of an Option to Exchange One Asset for Another. *Journal of Finance*. 33:1, 177–186.
189. Matiichuk L. P. Energy policy as a stabilizing factor in the transformation of the energy security system in Ukraine. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*. 2022. № 19. P. 156–168. DOI : <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-2-19>
190. McCubbrey, Don. (2016). What Is Legal Risk? URL : <https://www.boundless.com/users/235420/textbooks/business-fundamentals/international-business-for-the-entrepreneur-14/political-and-legal-risk-in-international-business-57/what-is-legal-risk-258-15561/>
191. Mello, Antonio S., and John E. Parsons. (1995). Maturity Structure of a Hedge Matters: Lessons from the Metallgesellschaft Debacle. *Journal of Applied Corporate Finance*. 8:1, 106–121.
192. Popescu M. Energy security – a part of the economic security. *Management Intercultural*, 2014, 289–296.
193. Professional Risk Managers' International Association (PRMIA). (2016). China Aviation Oil Case Study. URL : http://www.prmia.org/sites/default/files/references/China_Aviation_Oil_-_090911_v2.pdf
194. Project management technologies in public administration / Aleinikova O., Kravchenko S., Hurochkina V., Zvonar V., Brechko, O., & Buryk Z. *Journal of*

Management Information and Decision Sciences. 2020. V. 23. N. 5. Pp. 564–576. URL : <https://www.abacademies.org/articles/project-management-technologies-in-public-administration-9907.html>

195. Rafael Ranieri and Raquel Almeida Ramos, International Policy Centre for Inclusive Growth (IPC-IG). *After All, What is Inclusive Growth*, 2013.

196. Sadeghi, Mehdi, and Saeed Shavvalpour. (2006). Energy Risk Management and Value at Risk Modeling. *Energy Policy*. 34:18, 2267–3373.

197. Sovacool B., Brown B. A. Competing Dimensions of Energy Security: An International Perspective. *Annual Review of Environment and Resource*. 2010. 35:1, 77–10. URL : [10.1146/annurev-environ-042509-143035](https://doi.org/10.1146/annurev-environ-042509-143035)

198. Stark contrasts in inclusive growth – progress towards equal opportunities needed everywhere. 2022. URL : https://sdgpulse.unctad.org/inclusive-growth/#Ref_AAIIV7JMV

199. Strategic Role of E-Public Procurements in the Formation of Sustainable and Inclusive Economy. *Journal of Information Technology Management*. 2023. Vol. 15. Issue 1, pp. 113–123. DOI : <https://doi.org/10.22059/jitm.2023.90728>

200. Taxonomy and Stakeholder Risk Management in Integrated Projects of the European Green Deal / Tryhuba, A., Hutsol, T., Kuboń, M., Tryhuba, I., Komarnitskyi, S., Tabor, S., Kwaśniewski, D., Mudryk, K., Faichuk, O., Hohol, T., Tomaszewska-Górecka, W. *Energies*. 2022, 15, 2015. DOI : <https://doi.org/10.3390/en15062015>

201. The Inclusive Development Index 2018. Summary and Data Highlights. World Economic Forum. 2018. 14 p. URL : <https://www.weforum.org/reports/the-inclusive-development-index-2018>

202. The Inclusive Development Index 2018. World Economic Forum. 2018. URL : http://www3.weforum.org/docs/WEF_Forum_IncGrwth_2018.pdf

203. The Systemic Approach for Estimating and Strategizing Energy Security: The Case of Ukraine / Yu. Kharazishvili, A. Kwilinski, O. Sukhodolia et. al. *Energies*. 2021. Vol. 14. Pp. 21–26.

204. U. S. Energy Information Administration. *International Energy Outlook*. 2016. May. URL : <http://www.eia.gov/outlooks/ieo/>

205. Winzer C. Conceptualizing energy security. *Energy Policy*. 2012, 46(C), 36–48. DOI : [10.1016/j.enpol.2012.02.067](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.067)

ДОДАТКИ

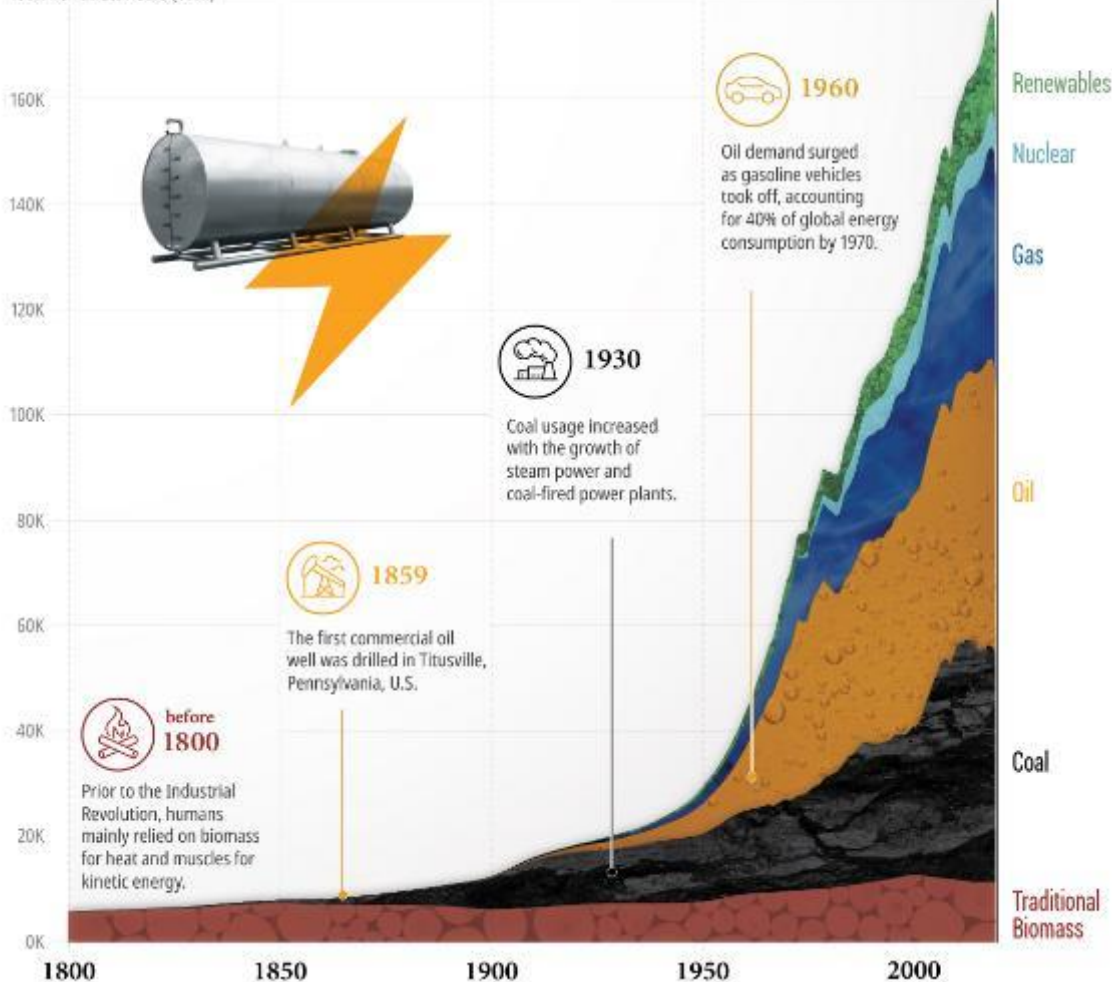
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

The economic and technological advances over the last 200 years have transformed how we produce and consume energy.

Here's how the global energy mix has evolved since 1800.

Global Primary Energy Consumption by Source 1800-2020

180K Terrawatt-hours (TWh)



Джерело: Vaclav Smil (2017). BP Statistical Review of World Energy via Our World in Data.

Історична довідка індустріального розвитку на шляху до енергетичної безпеки України

До промислової революції люди спалювали деревину та сушили гній, щоб обігріти будинки і приготувати їжу, покладаючись на м'язову силу, вітер і водяні млини для подрібнення зерна. Для транспортування допомогли використовувати підводи, що їх приводили в рух коні чи інші тварини.

У XVI–XVII століттях ціни на дрова і деревне вугілля різко зросли через дефіцит. Це було викликано збільшенням споживання як домогосподарствами, так і галузями промисловості, оскільки економіка зростала та ставала більш складною [104]. Індустріалізовані економіки, зокрема економіка Великобританії, потребували нового, дешевшого джерела енергії. Вони звернулися до вугілля, поклавши початок першому значному енергетичному переходу (табл. Б 2.1).

У міру зростання використання та виробництва вугілля витрати на його виробництво впали через економію на масштабах. Водночас технологічний прогрес і адаптація привели до нових способів використання вугілля.

Таблиця Б 2.1 – Динаміка розвитку світової енергетики вугілля, що відповідає першому енергетичному переходу

Період	Відсоток традиційної біомаси в енергетичному наборі	Відсоток вугілля в енергетичному наборі
1800	98,3	1,7
1820	97,6	2,4
1840	95,1	4,9
1860	86,8	13,3
1880	73,0	26,7
1900	50,4	47,2
1920	38,4	54,4
1940	31,6	50,7

Джерело: сформовано автором за даними [71].

Паровий двигун як одна з основних технологій промислової революції значною мірою залежав від вугілля, і домовласники використовували вугілля для опалення своїх домівок і приготування їжі. Це очевидно у зростанні частки вугілля у світовому енергетичному балансі з 1,7 % 1800 року до 47,2 % 1900 року [69]. У 1859 року Едвін Л. Дрейк побудував першу комерційну нафтову свердловину в Пенсільванії, але минуло майже століття, перш ніж нафта стала основним джерелом енергії. До масового виробництва автомобілів масло здебільшого використовувалося для ламп. Попит на нафту для транспортних засобів із двигунами внутрішнього згорання почав зростати після впровадження

конвеєрів і піднявся після Другої світової війни, коли купівля автомобілів різко зросла.

Таблиця Б. 2.2 – Динаміка використання нафти і газу

Період	Відсоток вугілля в енергетичному наборі	Відсоток нафти в енергетичному наборі	Відсоток природного газу в енергетичному наборі
1950	44,2	19,1	7,3
1960	37,0	26,6	10,7
1970	25,7	40,2	14,5
1980	23,8	40,6	16,3
1990	24,4	35,5	18,4
2000	22,5	35,1	19,7

Джерело: сформовано автором за даними [71].

Так само винахід пальника Бунзена відкрив нові можливості для використання природного газу в домогосподарствах. З появою трубопроводів газ став основним джерелом енергії для опалення будинку, приготування їжі, водонагрівачів та інших приладів.

Як видно з таблиці Б 2.2, вугілля поступилося газу й електриці на ринку опалення будинків, а на ринку транспортування – нафті.

Незважаючи на це, вугілля стало найважливішим у світі джерелом виробництва електроенергії, і сьогодні на нього припадає понад третина світового виробництва електроенергії.

У період індустріального розвитку суспільства з початку ХХ століття до 1973 року енергоефективність залишалася практично незмінною впродовж тривалого періоду часу, проте її значення сильно залежало від рівня доходу на душу населення в кожній країні. У розвинених країнах із високим рівнем доходу на душу населення енергоефективність була і залишається вищою, ніж у країнах, що розвиваються, і країнах колишнього соціалістичного табору [117].

Епоха індустріалізації, відома як період екстенсивного розвитку або епоха дешевого палива, характеризувалася швидким зростанням світової економіки та відповідним збільшенням енергоспоживання: у 1950–1970 рр. темпи зростання світового енергоспоживання сягнули 5 %, що у 2,5 раза перевищує темпи зростання населення планети. Настільки високі темпи розвитку підтримувалися низькою ціною на нафту, яка на той час була основним джерелом енергії для найбільших економік світу і була простою у видобутку, транспортуванні та переробці. Відповідно, нерівномірний розподіл наявності запасів вуглеводнів у світі сконцентрований у певній незначній групі країн, які розвиваються, та країн з перехідною економікою. Такий розподіл запасів енергоресурсів привів до підвищення темпів міжнародної торгівлі ними та посилення конкуренції як на

загальному світовому енергоринку, так і на регіональних ринках енергетичних ресурсів [104].

З розвитком технологій з'являються нові види таких енергетичних ресурсів, як атомні та відновлювані, проте найбільш розповсюдженими й тими, які активно використовують, залишаються вугілля, нафта та газ.

Однак на початку 1970-х років споживання нафти стало випереджати зростання видобутку. У результаті ціни на нафту різко зросли, що спричинило шок в економіці промислово розвинених країн. Видимою причиною цінового шоку стало використання арабськими державами нафти як своєрідної політичної зброї проти західних країн, які підтримали Ізраїль в арабо-ізраїльському військовому конфлікті наприкінці 1973 року [117]. Крім того, глибинною причиною стала одностороння відмова президента США Річарда Ніксона від золотого забезпечення долара США – основної світової резервної валюти. Цей крок було зроблено 1968 року, він призвів до значних втрат для економіки країн світу, особливо арабських країн Перської затоки, які є найбільшими експортерами нафти.

У відповідь на нафтову кризу США, Японія і країни Західної Європи вжили екстрених заходів щодо зниження енергоспоживання. У відповідь на це країни-імпортери нафти почали здійснювати скоординовані програми, спрямовані на зниження своєї залежності від нафти. Було створено міжурядовий координуючий орган – Організацію економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), аналітичним і консультативним центром якої стало Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) [117].

Акцент було зроблено на енергозбереженні, повному використанні внутрішніх енергоресурсів, розвитку атомної енергетики та заміні нафти на природний газ. Як основний захід енергозбереження, було обрано метод реструктуризації економіки, що передбачає скорочення енергоємного промислового виробництва і збільшення частки сфери послуг. Ця політика виявилася успішною. Енергоємність економіки країн-імпортерів нафти мала стійку тенденцію до зниження, темпи зростання ВВП стали випереджати зростання енергоспоживання (табл. 1.3), із 1970-х років світ вступив у новий період розвитку постіндустріальної революції – період інтенсивного енергозбереження.

У період з 1975 по 2010 роки темпи зростання світової економіки стабільно збільшувалися: з 2,8 до 4,2 % на рік, і щорічні темпи зростання енергоспоживання збільшилися з 2,2 до 2,8 % [104].

Більш ефективне використання енергії в розвинених країнах призвело до того, що темпи зростання світової економіки відставали від темпів зростання енергоспоживання в середньому на 1,5 % на рік.

Таблиця Б 2.3 – Динаміка змін енергетичних і економічних показників економік світу, % на рік

Регіон, країна	ВВП			Споживання енергії			Енергоємність ВВП		
	1975–1985	1985–2000	2000–2010	1975–1985	1985–2000	2000–2010	1975–1985	1985–2000	2000–2010
Світ, усього	2,8	3,5	4,2	2,2	1,7	2,6	-0,6	-1,7	-1,5
Європа	2,5	1,7	2,1	1,9	-0,4	1,1	-0,5	-2,1	-0,9
ЄС – 25	1,4	2,5	2,1	1,2	0,6	0,7	-0,2	-1,8	-1,4
Північна Америка	3,1	3,3	2,8	0,8	1,8	0,4	-2,3	-1,5	-2,3
США	2,7	3,3	2,8	0,4	1,8	0,1	-2,2	-1,5	-2,4
Канада	2,7	3,3	2,6	2,3	1,4	1,8	-0,4	-1,6	-0,8
Азія	4,3	4,2	4,5	3,7	4,3	5,7	-0,5	0	1,2
Китай	8,6	9,9	9,8	4,7	4,1	9,8	-3,6	-5,3	0,1
Індія	4,7	5,8	7	5,3	5,8	4,7	0,5	0,1	-2,1
Японія	3,7	2,6	1,5	1,1	2,2	0,2	-2,5	-0,4	-1,3
Південна Америка	2,7	2,7	2,9	5,5	3,5	2,1	2,9	0,7	-0,8
Бразилія	2,5	2,8	2,9	5,5	3,5	2,1	2,9	0,7	-0,8
Африка	2,4	2,4	5	6,9	2,4	2,7	4,4	0	-2,1

Джерело: сформовано автором за даними [67].

Економіка енергетики виділяє дві основні закономірності для постіндустріального світу. Одна з них полягає в можливості економічного зростання за рахунок підвищення енергоефективності. Інша закономірність полягає в розвитку постіндустріальної економіки в умовах, коли світове споживання енергії на душу населення загалом стабільне.

За період 1975–2000 рр. енергоємність країн світу жодного разу не відхилялася більш ніж на 4 % від постійного значення 2,34 т умовного палива на душу населення. Провідними дослідниками вважається, що ця закономірність матиме довготривалий, системний характер і зберігатиметься надалі.

Це можна пояснити тим, що основним спектром сучасної політики в енергоефективності та енергозбереженні розвинених країн виступає структурна перебудова економіки, спрямована на зниження частки енергоємних галузей у ВВП. Однак у міру глобалізації міжнародної торгівлі скорочення частки енергоємних галузей у розвинених країнах призводить до заміщення їх енергоємними галузями в країнах, що розвиваються. У результаті постійне зниження енергоспоживання на душу населення в розвинених країнах компенсується його зростанням у країнах, які розвиваються, і країнах з перехідною економікою [82].

Як підставу для сумнівів в обґрунтованості висновків про стійкість енергопостачання в постіндустріальному світі, варто зазначити, що останні статистичні дані фіксують постійне зростання цієї величини з 2,34 т умовного

палива на душу населення 2000 року до 2,57 т – 2010 року. Однак зростання споживання енергії на душу населення нівелюється зниженням, спричиненим світовою фінансово-економічною кризою 2008–2010 років [104].

Практично стабільність світових поставок енергоносіїв дає змогу припустити, що структурне енергозбереження, яке досить ефективно на національному рівні, не матиме такого самого ефекту на глобальному рівні енергоспоживання.

Доказами цьому слугують нафтові шоки, що сталися у світі в 2007–2008 роках. За даними МЕА[67], нафтовий шок був спричинений швидким зростанням економік країн Азіатсько-Тихоокеанського регіону, насамперед Китаю та Індії, орієнтованих на експорт до розвинених країн. У результаті на початку ХХІ століття на світовому ринку загострився дефіцит нафти, кульмінацією якого став ціновий шок 2008 року. За цінами на нафту розпочалося зростання цін на альтернативні джерела енергії, а саме природний газ, вугілля, уран, і, зрештою, на електроенергію. Це сповільнило зростання економіки розвинених країн, спровокувало фінансову кризу в США, яка потім переросла в глобальну фінансово-економічну кризу.

Організаційно-економічна характеристика виробництва, системи розподілу та постачання електроенергії в Україні

Системи розподілу електроенергії в Україні охоплюють понад 800 тис. км повітряних і кабельних ліній напругою 0,4–150 кВ і близько 200 тис. трансформаторних підстанцій 6–150 кВ, які експлуатують 32 оператори систем розподілу (ОРС). На початок січня 2023 року внаслідок безперервних обстрілів і бойових дій було пошкоджено або відключено понад 1 тис. повітряних ліній (6–150 кВ) і більше 8 тис. трансформаторів (6–150 кВ) (не враховуючи відключення електроенергетичної інфраструктури через надзвичайні ситуації).

Якщо аналізувати загальний попит і пропозицію, то на початок 2022 року в Україні було 17,7 млн споживачів електроенергії, з них 17,2 млн домогосподарств і 0,5 млн комерційних клієнтів. Унаслідок бойових дій попит на електроенергію знизився на 30–35 % порівняно з 2021 роком. Також змінилася структура споживання через зупинку промислових підприємств і масове переміщення споживачів зі Сходу на Захід України [1].

Загальне виробництво електроенергії 2022 року становило на 25 % менше «довоєнного» прогнозу через російську військову агресію. З 24 лютого 2022 року майже всі споживачі були тимчасово відключені від електропостачання. Станом на 24 січня 2023 року близько п'яти мільйонів споживачів залишилися без електроенергії (повністю або частково) через бойові дії або графіки обмеження споживання та потужності. Українські ГТС та ОСР відновлюють електропостачання, де це можливо, але регулярні атаки російських військ призводять до нових пошкоджень і руйнувань.

Аналізуючи сектор природного газу, необхідно зазначити, що стосовно видобутку природного газу Україна має треті за величиною запаси природного газу в Європі (до 719 млрд кубометрів (млрд) (ЕУ, 2020)). Найбільші запаси існують у Полтавській, Харківській, Львівській областях і на шельфі Чорного й Азовського морів. У 2021 році у сфері розвідки та видобутку нафти й газу працювало близько 542 виданих ліцензій та 25 великих компаній, зокрема три державні та 22 компанії з українськими й іноземними інвестиціями. За останні 20 років обсяг видобутку природного газу в Україні становив близько 20 млрд кубометрів на рік (майже 55 млн кубометрів на добу). Основними регіонами видобутку газу в Україні (без урахування тимчасово окупованих росією територій до 24 лютого 2022 року) є Полтавська та Харківська області (близько 90 % загального видобутку). Після 24 лютого 2022 року приблизно 15 % запасів природного газу в країні перебувають під російською окупацією. Через бойові

дії призупинено понад 150 газовидобувних об'єктів, переважно розташованих у Харківській області [1].

Отже, середньодобовий видобуток знизився майже на 11 % (близько 49 млн куб. м/добу). Наприкінці жовтня 2022 року АТ «Укргазвидобування» відновило роботу кількох об'єктів інфраструктури на деокупованій території України та готується до запуску інших. Результатом буде додаткове виробництво близько 0,5 млн кубометрів на добу. Однак у середині листопада 2022 року росія почала атаки на інфраструктуру видобутку природного газу. Інформація про пошкодження об'єктів видобутку природного газу є обмеженою [1].

З початку російської повномасштабної військової агресії було знищено 350 газонафтових об'єктів групи Нафтогаз. У жовтні-грудні 2022 року кількість пошкоджених об'єктів Нафтогазу значно зросла. 2022 року в Україні було видобуто близько 18,5 млрд кубометрів природного газу, що лише на 6 % менше ніж 2021 року (19,8 млрд кубометрів). Проте це був найнижчий рівень видобутку природного газу в Україні за останні 20 років. Основною причиною скорочення видобутку є повномасштабна війна, яку росія розпочала в Україні наприкінці лютого 2022 року. Окупація частини території України (особливо Харківської області, де зосереджені значні запаси та газовидобувні потужності) негативно вплинули на видобуток газу в цих регіонах і прифронтовій зоні.

Українські підземні сховища природного газу (ПСГ) є найбільшими в Європі та третіми у світі після США та росії (Cornot-Gandolphe, 2018). В Україні є 13 ПСГ із сумарною робочою потужністю газосховищ 31,95 млрд куб. м/рік (зокрема, два ПСГ сумарною потужністю 1,4 млрд куб. м/рік розташовані в регіонах, тимчасово окупованих росією до 24 лютого 2022 року), з максимальним закачуванням газу і потужністю відбору понад 250 і 260 млн куб. м/добу, відповідно. Найбільше потужностей ПСГ існує в Західній Україні (25,32 млрд куб. м/рік, або 79 %) [1]. Після 24 лютого 2022 року через бойові дії призупинено роботу одного ПСГ на Сході (0,42 млрд куб. м/рік), пошкоджено одне ПСГ у центральній частині України (потужністю 0,31 млрд куб. м/рік). Отже, близько 8 % потужностей ПСГ залишаються неробочими, зокрема 5,7 % (1,82 млрд кубометрів/рік) на тимчасово окупованих територіях, 2,3 % – пошкоджені. Інформації про пошкодження та збитки на ПСГ, розташованих на тимчасово окупованих територіях і в районах активних бойових дій, немає. Станом на середину січня 2023 року в ПСГ України закачано близько 12 млрд кубометрів природного газу.

Українська газотранспортна система (ГТС) є однією з найрозвиненіших у Європі із загальною довжиною понад 38 000 км і з'єднаннями з такими державами-членами ЄС: Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією. Сумарна пропускна спроможність точок «входу» ГТС становить 281 млрд

кубометрів/рік (770 млн кубометрів/добу), а точок «виходу» – 146 млрд кубометрів/рік (400 млн кубометрів/добу). Через ГТС України до Європи 2021 року пройшло 41,6 млрд кубометрів російського природного газу.

3 травня 2022 року обсяг транзиту російського газу через Україну до споживачів ЄС скоротився приблизно на 30 % через припинення транзиту газу через газовимірник «Сохранівка» – станції (ГМС), розташованої на тимчасово окупованій росією території. У результаті з травня по листопад 2022 року транзит газу територією України знизився до 40–42,5 млн кубометрів на добу, або 37–39 %, від законтрактованої «Газпромом» потужності (109 млн кубометрів на добу) [1]. Відомо про пошкодження через бойові дії росії близько 200 км газопроводів та обладнання. Незважаючи на пошкодження, український ГТС висловив готовність збільшити обсяги транзиту до ЄС через ГМС «Суджа» (потужність 77–244 млн куб. м/добу), а «Газпром» скоротив обсяги транзиту. Хоча відбулося призупинення транзиту природного газу газопроводом «Північний потік – 1» та підвищення попиту на газових ринках ЄС у серпні-листопаді 2022 року, РФ не збільшила транзит через ГТС України. Навпаки, росія скоротила видобуток природного газу та збільшила спалювання у факелах, щоб підтримувати високі ціни на ринку ЄС.

У грудні 2022 року середній обсяг транзиту газу територією України становив 42,6 млн кубометрів на добу, що відповідало 39 % від офіційно законтрактованої «Газпромом» потужності (109 млн кубометрів на добу). Також зазначимо, що існує високий ризик подальшого скорочення або припинення через ГТС України транзиту газу через вибух на території РФ 20 грудня 2022 року газопроводу «Уренгой-Помари-Ужгород» [1].

Газопровід перетинає російсько-український кордон через газовимірвальну станцію «Суджа», наразі єдину точку входу для транзиту природного газу із Західного Сибіру до Європи. Вибух ще більше вплинув на біржові ціни на газ на європейському ринку. Так, нідерландські ф'ючерси на природний газ зросли зі 106,6 євро / МВт-год до 115 євро / МВт-год на ту саму дату вибуху в росії. Наприкінці грудня 2022 року всі теплові котельні в Донецькій області були змушені зупинитися внаслідок пошкодження магістрального газопроводу в Харківській області, викликаного обстрілами, було пошкоджено магістральний газопровід.

2022 року росія транспортувала українською газотранспортною системою близько 20,35 млрд кубометрів природного газу. Це був найнижчий рівень транзитного потоку з моменту проголошення Україною незалежної держави 1991 року. Порівняно з попереднім роком обсяги транзиту російського газу скоротилися більш ніж у два рази, тобто із 41,6 млрд кубометрів 2021 року до 20,35 млрд кубометрів 2022 року [1].

2022 року «Газпром» скоротив постачання газу до Європи на 45 %, або з 185 млрд кубометрів 2021 року до 100,9 млрд кубометрів 2022 року, що є найнижчим показником в історії рф. Різке скорочення поставок російського газу безпосередньо пов'язане з російським вторгненням в Україну та реакцією країн-членів ЄС, що зменшують залежність від імпорту російського газу. Крім того, росія скоротила поставки газу в «недружні країни», які відмовилися платити за газ рублями.

7 січня 2023 року внаслідок вибуху магістрального газопроводу в місті Лутугіно Луганської області (в тимчасовій окупації) без газопостачання залишилися близько 13 тис. споживачів. За даними ТОВ «Оператор ГТС України», вибух не вплинув на транспортування природного газу з рф територією України [1].

19–21 січня 2023 року обсяги транзиту газу територією України становили 24,5–24,7 млн кубометрів на добу, тобто лише 22–23 % від законтракованої «Газпромом» потужності (109 млн куб./добу). У січні 2023 року Молдова офіційно дала нагоду всім компаніям використовувати віртуальний реверс природного газу. Це відкрило можливості як для українських (імпорт газу з грецьких і турецьких СПГ-терміналів через Трансбалканський коридор у реверсному режимі), так і для іноземних (транспортування газу тим самим маршрутом до українських сховищ) користувачів системи [1]. Характеризуючи газорозподільні мережі України, що становлять близько 290 тис. км, варто повідомити, що вони експлуатуються 45 операторами газорозподільних систем (ОРС). З 24 лютого 2022 року зруйновано або пошкоджено понад 7 тис. км розподільних мереж на сході та півдні України (приблизно 12 % розподільних мереж на сході та півдні України). Понад 5 тис. газорозподільних пунктів були або призупинені, або пошкоджені.

Аналізуючи співвідношення попиту і пропозиції на ринку газу, необхідно зазначити, що на початок 2022 року в Україні налічувалося 12,6 млн споживачів природного газу, з них 12,5 млн домогосподарств і 0,1 млн комерційних клієнтів. Унаслідок бойових дій і пошкодженої інфраструктури споживання природного газу зменшилось на понад 30 % порівняно з добовим споживанням 2021 року. Станом на 24 січня 2023 року без газопостачання залишилося близько 600 тисяч домогосподарств (5 % від загальної кількості).

Через пошкодження споживачі природного газу Донецької області майже повністю відключені від газопостачання. Найскладніша ситуація склалася в Херсонській, Дніпропетровській, Луганській, Запорізькій, Миколаївській та Харківській областях. ОСР регулярно відновлюють газопостачання, де це можливо, але регулярні атаки російських військ призводять до нових збитків і руйнувань. За оцінками експертів, споживання природного газу в Україні 2022

року на 30 % менше ніж 2021 року, або на 8,7 млрд кубометрів нижче рівня 2022 року. Обсяг імпорту газу з ЄС в Україну 2022 року скоротився на 42 % [1].

Стосовно нафтових енергоресурсів в Україні, необхідно зазначити, що запаси нафти в Україні оцінюються приблизно в 85 млн тонн (ЕУ, 2020). Понад 51 % загальних запасів зосереджено в Північному та Центральному регіонах, 36 % – у Західній і 13 % – у Південній Україні. Видобуток нафти і газового конденсату 2021 року становив 2,4 млн тонн (6,66 тис. тонн/добу).

2021 року у сфері розвідки та видобутку нафти й конденсату працювало 25 великих компаній, зокрема дві державні (видобули близько 80 % загального видобутку нафти) та понад 20 компаній з українськими й іноземними інвестиціями (до 20 % загального видобутку нафти). Після 24 лютого 2022 року майже 10 % запасів нафти країни перебувають на тимчасово окупованих територіях. Обсяги видобутку нафти в районах, близьких до активних бойових дій і під постійною загрозою окупації, значно зменшилися. Інформація про пошкодження об'єктів нафтовидобутку обмежена.

2021 року нафтотранспортна система України охоплювала 19 нафтопроводів діаметром до 1 220 мм із загальною протяжністю 3 506,6 км та 176 насосних станцій. Загальна місткість резервуарного парку становила 1 083 тис. куб. Загальна пропускна спроможність нафтотранспортної системи в точках «входу» становила 114 млн т/рік, у точках «виходу» – 56,3 млн т/рік 2021 року. Система транспортувала нафту з українських нафтопромислів і морських портів, тобто імпортувала морським транспортом (зокрема, для потреб НПЗ білорусі), а також здійснювала транзит російської нафти нафтопроводом «Дружба» до Словаччини, Чехії та Угорщини [1].

2021 року українською нафтотранспортною системою транспортовано 15,7 млн тонн, зокрема 12,7 млн тонн транзитом російської нафти та 3,0 млн тонн на місцеві НПЗ. Після 24 лютого 2022 року на трьох нафтотранспортних об'єктах було пошкоджено значну кількість основного та допоміжного обладнання, зокрема три випадки пошкодження систем кабельного зв'язку. Очікується, що обсяги транзиту та транспортування нафти суттєво скоротяться через зруйновані нафтотранспортні потужності й українські НПЗ і скорочення / припинення транзиту до Білорусі.

15 та 23 листопада 2022 року транспортування нафти до Угорщини, Чехії і Словаччини нафтопроводом «Дружба» було призупинено через пошкодження підстанції. Проте завдяки витривалим механізмам України та зусиллями енергетиків роботу нафтопроводу вдалося відновити того самого дня [1].

Стосовно нафто- та газопереробки в Україні, варто зазначити, що 2021 року працювало шість НПЗ та один газопереробний завод (ГПЗ) із загальною проєктною потужністю переробки нафти понад 50 млн т/рік. Проте реальна

виробнича потужність становила близько 7,5 млн т/рік. Здебільшого він базувався на потужностях двох заводів: Кременчуцького НПЗ (до 7 млн т/рік) і Шебелинського ГПЗ (близько 0,5 млн т/рік). Два заводи забезпечили майже 25 % потреби України в нафтопродуктах, яка 2021 року становила 12,35 млн тонн.

Після 24 лютого 2022 року робота Шебелинського ГПЗ була призупинена через бойові дії росії, а згодом завод був пошкоджений ракетним ударом. У вересні 2022 року російські військові продовжили регулярні обстріли Шебелинського ГПЗ і його паливних резервуарів. Численні ракетні обстріли знищили Кременчуцький НПЗ і пошкодили потужності Одеського та Лисичанського НПЗ (останній належить «Роснефти» – другій після «Газпрому» російській державній компанії) [1]. У результаті українська нафтопереробна промисловість зруйнована, країна майже на 100 % залежить від імпорту нафтопродуктів. За даними Держмитслужби, в січні-жовтні 2022 року Україна імпортувала 5,8 млн тонн нафтопродуктів (бензин, дизпаливо, мазут, авіаційне паливо тощо), що на 13,1 % менше ніж за аналогічний період минулого року (6,67 млн тонн). Незважаючи на скорочення обсягів імпорту, вартість імпортованих нафтопродуктів була на 70,2 % вищою за січень-жовтень 2021 року.

20 грудня 2022 року росія атакувала об'єкти нафтогазової інфраструктури Харківської області. Внаслідок обстрілу вогонь поширився на площу 4 500 квадратних метрів. У зв'язку з масованими ракетними обстрілами енергетичної інфраструктури в жовтні-грудні 2022 року та пов'язаними з цим постійними й аварійними відключеннями електроенергії в Україні значно зріс попит на бензин і дизельне паливо, оскільки домогосподарства та підприємства активно почали використовувати генератори під час відключень електроенергії [1]. Наразі українські підприємці вже імпортували 500 тис. генераторів малої потужності, але для проходження зимового сезону Україні ще потрібно близько 17 тис. великих і промислових генераторів. Відповідно до оприлюднених даних, у грудні 2022 року Україна імпортувала рекордні обсяги нафтопродуктів, зокрема з Польщі. За оцінками експертів, за 28 днів грудня імпорт нафти в Україну зріс у 1,5 раза порівняно з листопадом, а дизельного палива – на 10 %. Згідно з оприлюдненою інформацією Польща збільшила експорт нафтопродуктів в Україну в 11 разів за лютий-грудень 2022 року. 7 січня росія завдала ракетного удару по міні-НПЗ у місті Мерефа Харківської області.

Оскільки потужності для зберігання нафтопродуктів були одними з першочергових цілей для російських військ, інформація про загальну кількість нафтобаз та їх «довоєнний» статус є обмеженою. З 24 лютого 2022 року майже в усіх регіонах України зруйновано або суттєво пошкоджено понад 30 нафтобаз. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, знищення російськими військами нафтосховищ призвело до додаткових викидів

в атмосферу 499 тис. тонн забруднювальних речовин. Для порівняння, викиди найбільшого промислового забруднювача України оцінюють у 220 тис. тонн на рік. Додаткові викиди становлять значні ризики для сусідніх країн, оскільки залежно від напрямку вітру небезпечні забруднювальні речовини від спалених нафтопродуктів можуть переміщатися на територію інших країн і випадати там як кислотні дощі. З початку вторгнення росії розрахунковий обсяг викидів забруднювальних речовин сягнув 46 мільйонів тонн. Для порівняння, 2019 року цей показник був удесятеро нижчим – близько 2,4 млн тонн, а 2021 року – 2,25 млн тонн [1]. 2021 року в Україні працювало понад 7,5 тис. АЗС, зокрема нафтогазові та електрозаправні станції. Переважна більшість станцій належить приватним компаніям. З початку повномасштабного вторгнення напади росії знищили або пошкодили понад 300 АЗС. Неможливо точно оцінити кількість АЗС, пошкоджених або зруйнованих унаслідок окупації та триваючих бойових дій.

Стосовно видобутку вугілля, варто зазначити, що Україна є багатою на вугілля країною з найбільшими запасами вугілля в Європі (TheGlobalEconomy.com, 2022). За різними оцінками, загальні доведені запаси вугілля становлять близько 38 млрд тонн (включно із запасами вугілля, розташованими на тимчасово окупованих росією територіях до 24 лютого 2022 року).

Майже 92,4 % загальних запасів вугілля перебуває в Донецькому кам'яновугільному басейні (Донбас). 2021 року в Україні видобуто близько 29 млн тонн кам'яного вугілля. Для порівняння, середній видобуток вугілля до окупації росією територій Донбасу 2014 року становив 80 млн тонн на рік. На сьогодні приблизно 60 % вугільних родовищ країни тимчасово зайняті росією. Станом на 24 січня 2023 року українські компанії накопичили на складах близько 1,2 млн тонн вугілля [1]. 2013 року (до тимчасової окупації росією Донбас 2014 р.) працювала 151 вугільна шахта, а 2021 року (до повномасштабного вторгнення рф в Україну 24 лютого 2022 року) – лише 47 вугільних шахт. Нині на тимчасово окупованих територіях України розташовано 95 шахт, зокрема 28 приватних і 67 державних. За оприлюдненими даними, щонайменше шість вугільних шахт затоплені, що загрожує екологічною катастрофою в регіоні. В окупованому місті Довжанськ (Луганська область) росія вживає заходів щодо призупинення діяльності та переміщення промислового обладнання із шахт «Червоний Партизан» і «Харківська» до Красноярського краю рф.

Аналізуючи обсяги використання урану, варто зазначити, що в Україні є три уранові шахти й уранові заводи, розташовані в Дніпропетровській і Кіровоградській областях. 2021 року вітчизняний видобуток, переробка уранових руд і виробництво ядерного палива покривали близько 40 % потреб країни. Саме цього року Україна ввела в експлуатацію централізоване сховище відпрацьованого ядерного палива в зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Термін служби сховища становить не менше 100 років. Зона відчуження

Чорнобильської АЕС перебувала в окупації з 24 лютого по 31 березня 2022 року. У результаті окупації російські військові розграбували та знищили новітню Центральну аналітичну лабораторію в Чорнобилі – унікальний комплекс з потужними аналітичними можливостями, який міг надавати послуги, пов'язані з поводженням із радіоактивними відходами (від кондиціонування до захоронення, а також на етапі дослідження та розробки технологій).

Український аміакопровід є п'ятим за розміром у світі. Аміак передається з російського хімічного підприємства в Тольятті на Одеський припортовий завод у місті Южний. Протяжність газопроводу становить 2 417 км, з яких 1 021 км проходить територією України. Потужність аміакопроводу – до 2,5 млн тонн на рік. Навіть якщо не буде поставок аміаку з території росії, трубопровід має потенціал для транспортування аміаку, переробленого із «зеленого» водню [1].

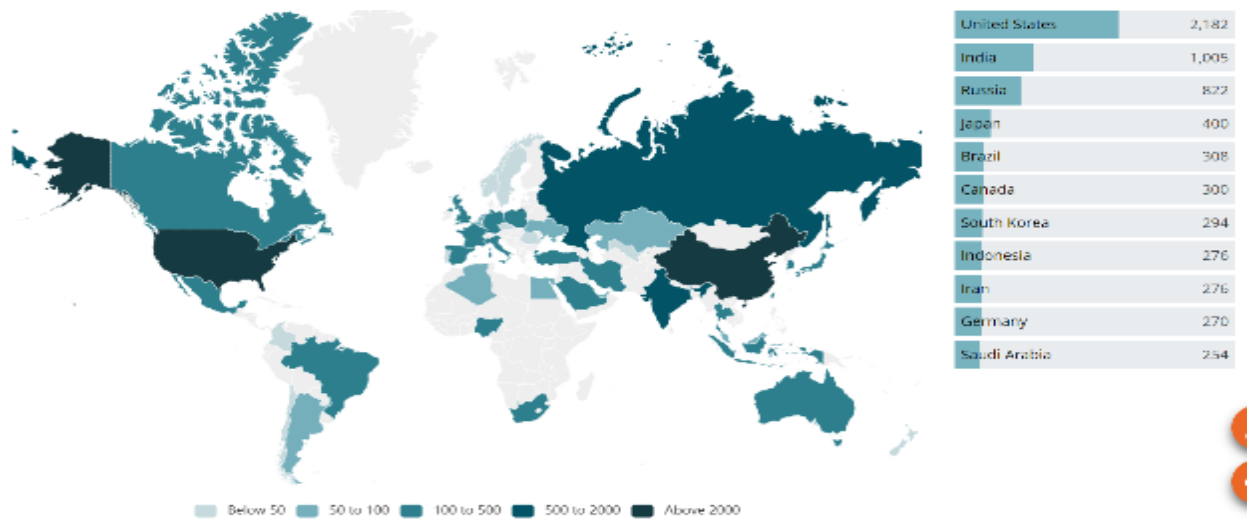
24 лютого 2022 року, у перший день російського вторгнення в Україну, транзит аміаку трубопроводом було припинено. 30 травня 2022 року російські військові пошкодили гілку аміакопроводу в Бахмутському районі Донецької області. В ООН закликають відновити роботу аміакопроводу Тольятті – Одеса. Президент України В. Зеленський заявив, що Україна погодиться відновити постачання російського аміаку трубопроводом через Україну лише за умови повернення росією українських військовополонених.

За попередніми оцінками, загальний ресурсний потенціал літію в Україні є відносно високим (приблизно 500 000 тонн оксиду літію). Цей надлегкий метал є критично важливим елементом для майбутньої української енергосистеми, оскільки він широко використовується для виробництва акумуляторів, зокрема накопичувачів енергії та електромобілів [1]. В Україні є два розвіданих родовища і дві дорозвідані ділянки літієвих руд. Сьогодні на тимчасово окупованих росією територіях перебувають щонайменше два родовища літію в Запорізькій і Донецькій областях. Щодо централізованого опалення, варто зазначити, що тепла енергія здебільшого виробляється когенераційними установками (описані вище) та котлами, що працюють тільки на тепло (ТКВ). 2021 року в Україні функціонувало 19 025 ТКК, тепла енергія від яких транспортувалася 1,9 млн км трубопроводів і розподілялася через 5 523 ЦТП.

Енергетичний баланс у секторі централізованого теплопостачання складається з газу та вугілля, які разом становлять 90 %, і близько 10 % біоенергетики. Наприкінці листопада було зруйновано або пошкоджено 444 ТК, 128 ЦТП і понад 200 км тепломереж. Водночас відновлено 316 пошкоджених об'єктів. Оскільки через військові дії росії місцева інфраструктура централізованого теплопостачання зазнала серйозної шкоди, у деяких регіонах України немає опалювального сезону.

Додаток Д

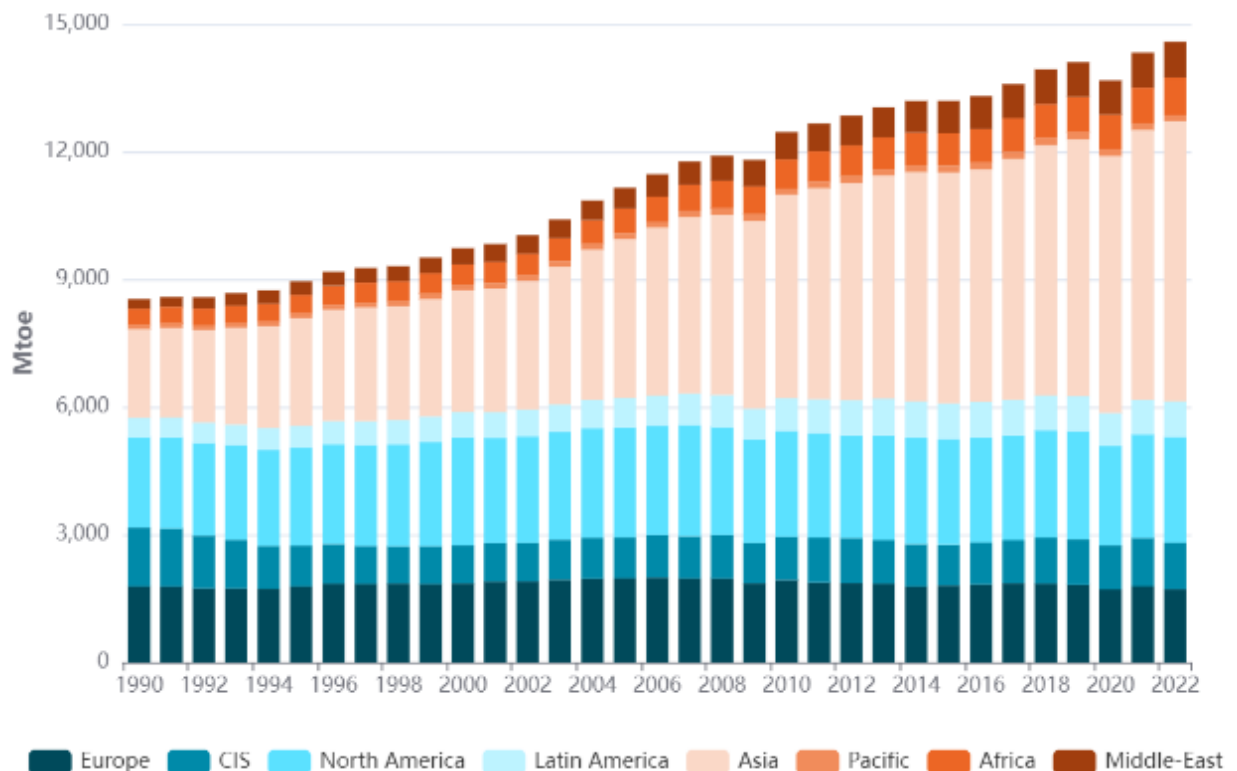
Регіональний розподіл ринку енергоспоживання 2022 року,
тонни нафтового еквіваленту (Mtoe)



Джерело: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>

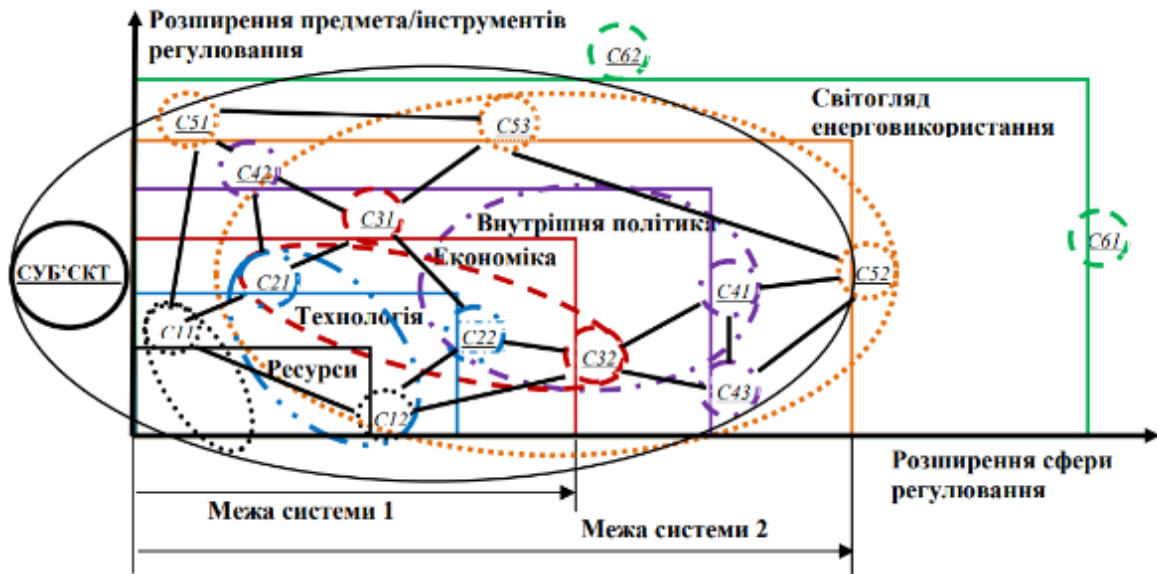
Додаток Е

Динаміка енергоспоживання за регіонами світу в період 1990–2022 рр.



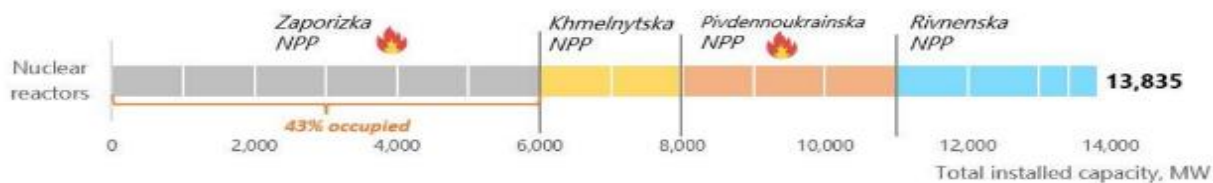
Джерело: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>

Графічна модель виокремлення сфери регулювання енергетичної безпеки



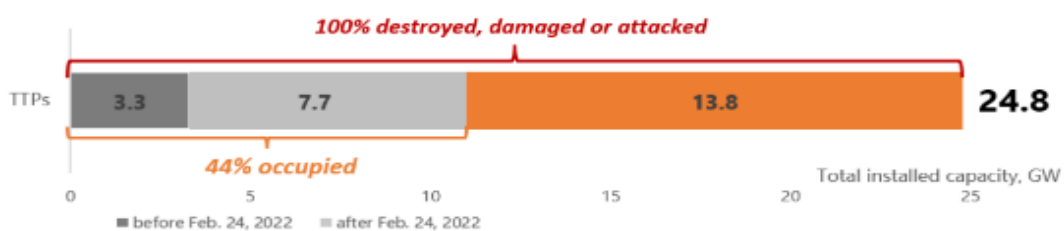
Джерело: Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П. ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с.

Характеристика атомної енергетики України



Джерело: https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Occasional/2023_01_24_UA_sectoral_evaluation_and_damage_assessment_Version_VI.pdf

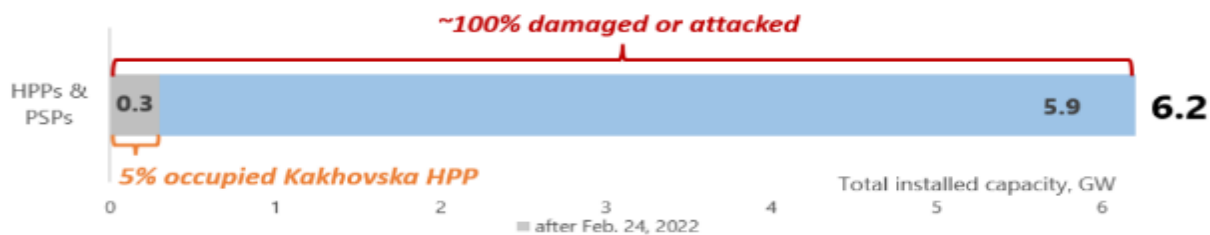
Характеристика теплоенергетики України



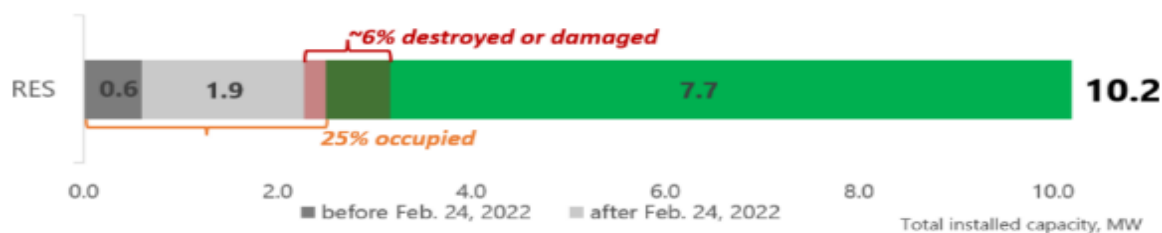
Аналіз виробництва тепла та електроенергії в Україні



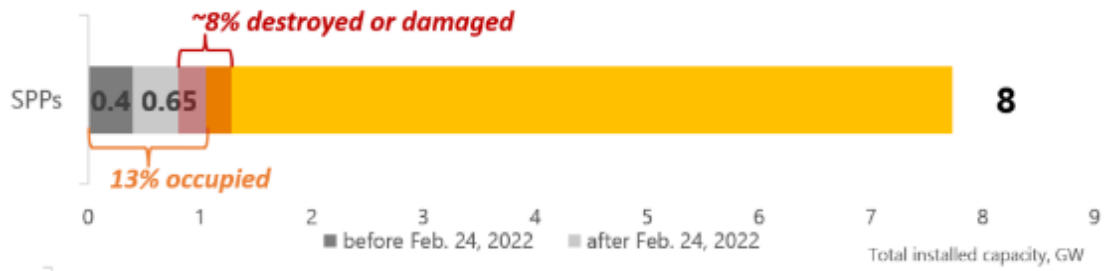
Стан гідроенергетики України



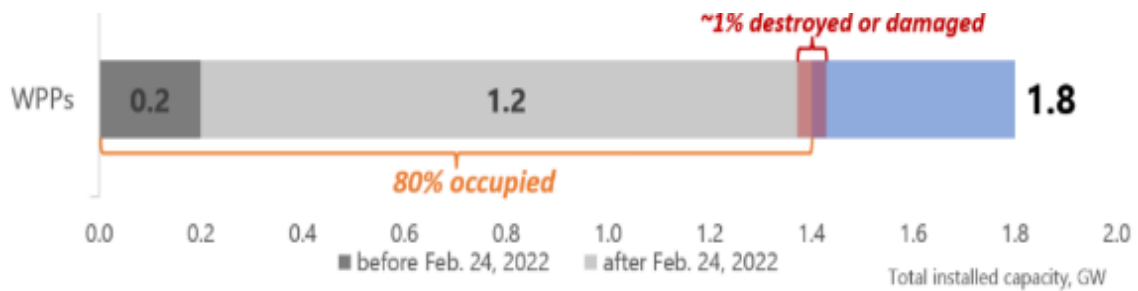
Стан відновлювальної енергетики України



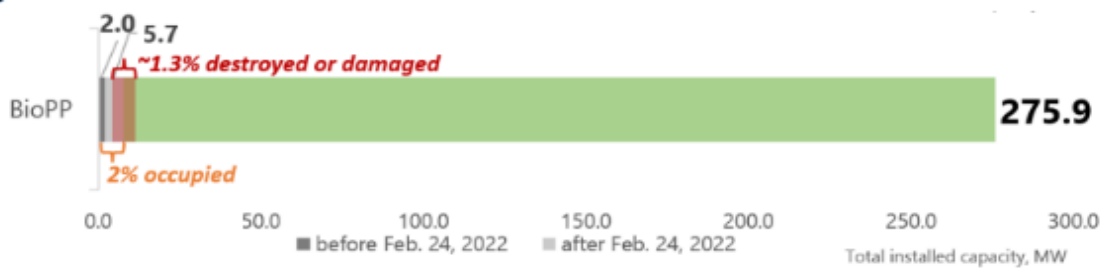
Характеристика сонячної енергетики України



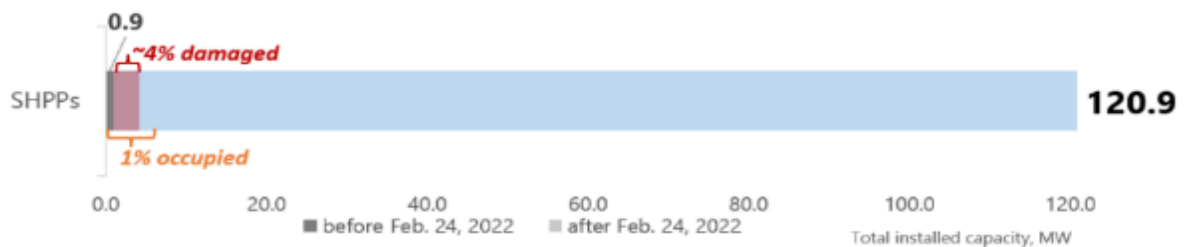
Стан вітрової енергетики України

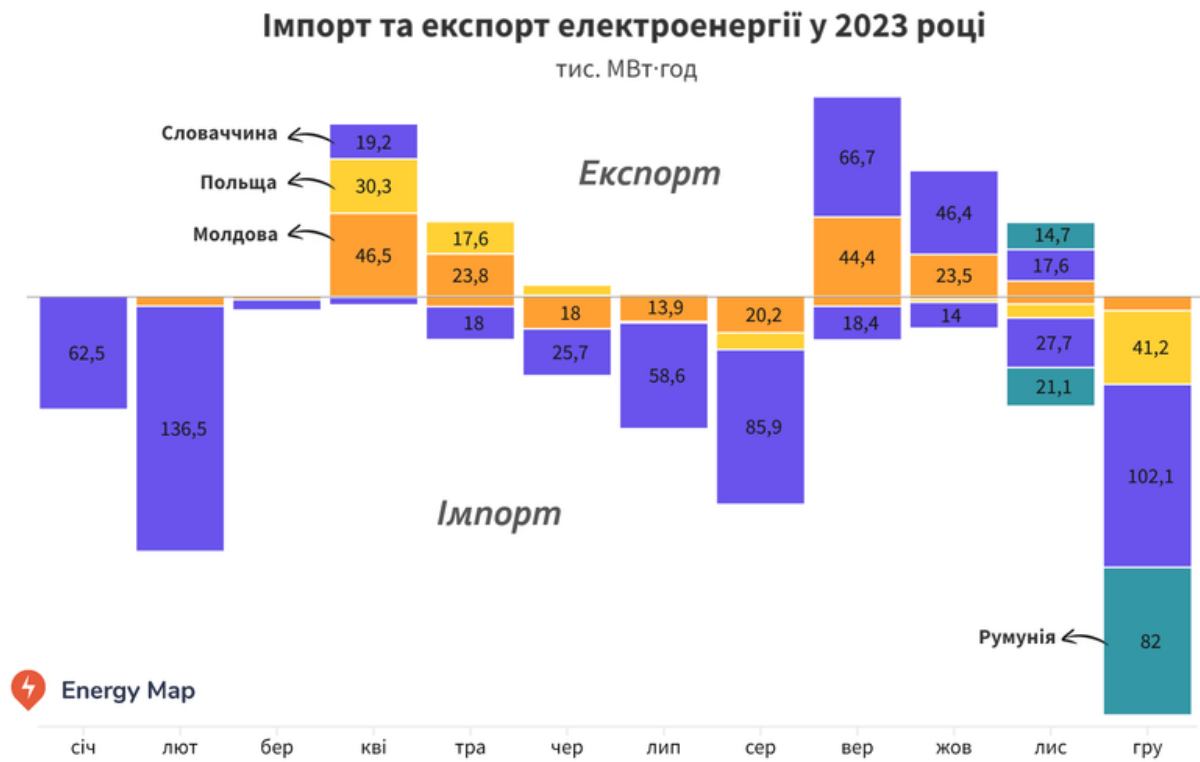


Стан біоенергетики України



Стан малих гідроелектростанцій України

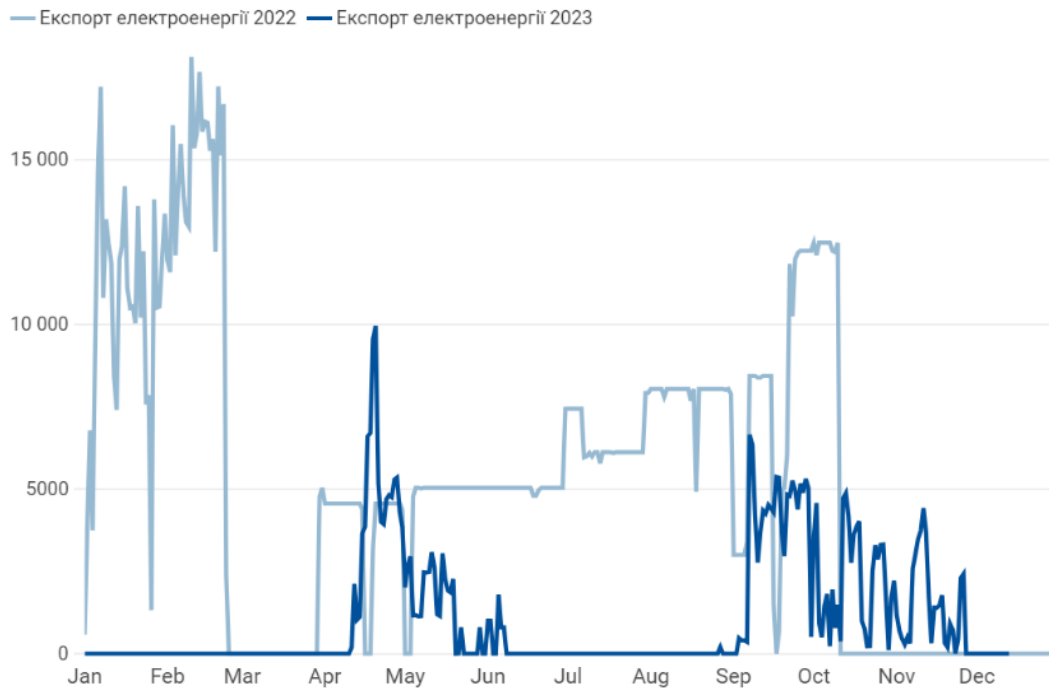




Вітрові станції України станом на кінець 2021 року (ГС «УВЕА», 2021)

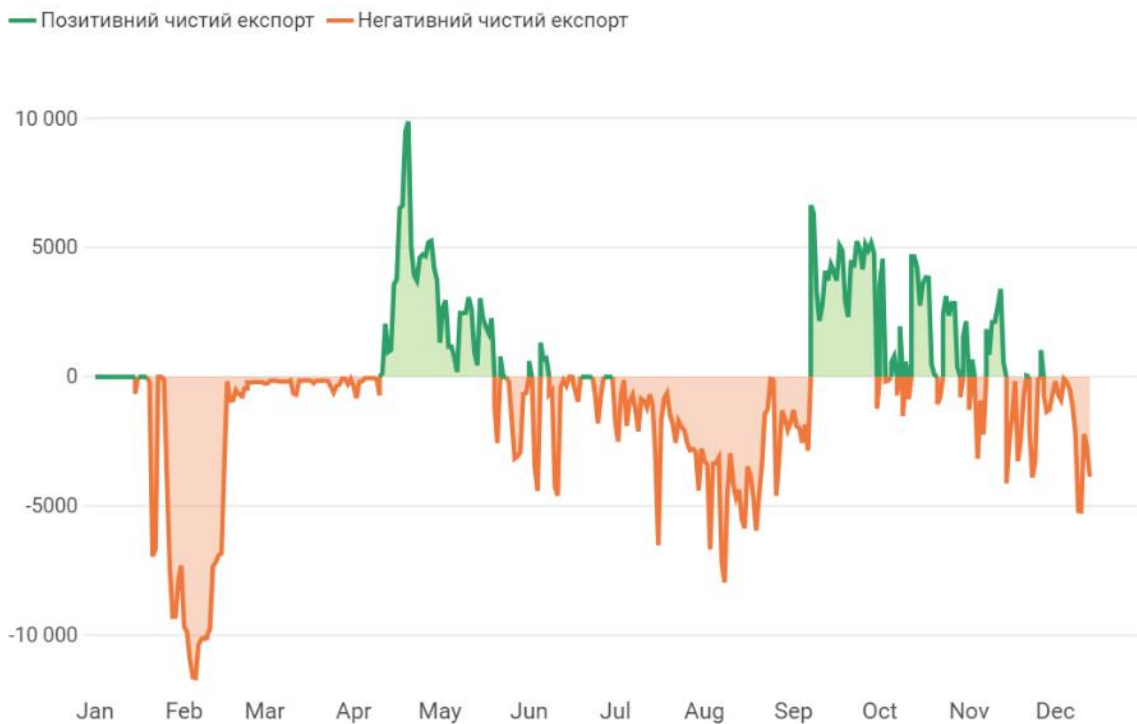


Експортно-імпортні показники енергетики України 2023 року



Джерело: [entso-e](https://entso-e.eu) • Заплановані комерційні обміни з України, кордон-країна, сума для всіх країн, що межують з Україною

Порівняння обсягів експорту електроенергії у 2022–2023 рр.



Джерело: [entso-e](https://entso-e.eu) • Різниця між вхідними і вихідними запланованими комерційними обмінами з Україною, кордон-країна, сума для всіх країн, що межують з Україною

Чистий комерційний експорт електроенергії 2023 р., МВт · год

Рівень розрахунків з виробниками за «зеленим» тарифом
станом на 10.08.2022



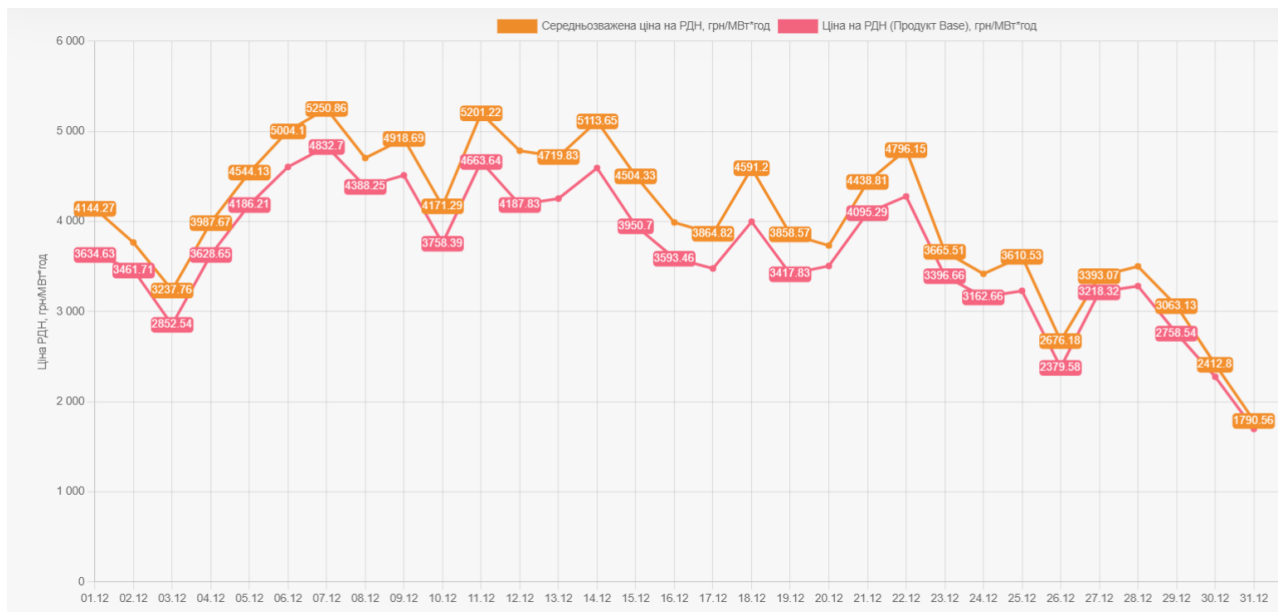
Джерело: ДП «Гарантований покупець».

Потенціал морської вітроенергетики у Чорному морі



Джерело: Світовий банк, 2020.

Приклад порівняння ціни на РДН (продукт Base) та середньозваженої ціни
на РДН у грудні 2023 року



Джерело: ДТЕК.

Набір індикаторів для оцінювання енергетичної безпеки України

№	Індикатор (І)	Тип	Розмірність
I. Ресурсна достатність			
1.	Задоволення потреб власними ПЕР	S	% споживання
2.	Вартість імпорту енергетичних ресурсів	D	% ВВП
	<i>Частка ресурсу в енергетичному балансі:</i>		
3.	нафта та нафтопродукти	D	% у балансі
4.	природний газ	D	% у балансі
5.	вугілля	D	% у балансі
6.	ядерна й термоядерна енергія	S	% у балансі
7.	гідроенергетика	S	% у балансі
8.	сонячна й вітрова енергетика	S	% у балансі
9.	біоенергетика	S	% у балансі
II. Економічна доступність джерел енергії та енергетичних ресурсів			
10.	Вартість спожитих енергоресурсів для держави	D	% ВВП
11.	Річне споживання електроенергії в розрахунку на одну особу	S	МВт · год
12.	Річне енергоспоживання в розрахунку на одну особу	S	т н.е.
13.	Частка сукупного доходу домогосподарства, витрачена на оплату житлово-комунальних послуг	D	%
14.	Якість постачання первинних ресурсів, палива та енергії	S	% (експертна оцінка)
III. Економічна ефективність функціонування енергетичного сектору			
15.	Валовий внутрішній продукт у розрахунку на одну особу	S	тис. дол. США
16.	Рівень інвестування підприємств ПЕК	S	% випуску ПЕК
17.	Рівень оновлення основних засобів ПЕК	S	% (експертна оцінка)
18.	Рівень тінізації ПЕК	D	% ВДВ ПЕК
19.	Рівень оплати праці в ПЕК	S	частка випуску ПЕК
20.	Концентрація енергетичних ринків за індексом Герфіндаля-Гіршмана	D	індекс (за постачальниками)
IV. Енергетична ефективність використання енергетичних ресурсів			
21.	Енергоемність валового внутрішнього продукту	D	т н. е. / 1 000 дол. США
22.	Рівень тіньового споживання ПЕР	D	% ВВП
23.	Рівень загальних втрат енергетичних ресурсів (баланс)	D	% від загальн. постач.
24.	Частка енергетики у валовому внутрішньому продукті	D	частка ВДВ ен. у ВВП
25.	Рівень споживання на енергетичні потреби	D	% від загальн. постач.

26.	Рівень втрат у мережах теплопостачання	D	% від обсягу передачі
27.	Рівень втрат в електромережах	D	% від обсягу передачі
V. Екологічна прийнятність впливу енергетики на довкілля			
28.	Рівень викидів CO ₂ на TPE S	D	т CO ₂ /т н. е.
29.	Рівень викидів CO ₂ на одиницю ВВП	D	кг/дол. США
30.	Кінцева вуглеємність енергії	D	г CO ₂ /МДж
31.	Рівень викидів CO ₂ від електро- та теплостанцій	D	% загальних викидів
32.	Рівень ВДЕ у балансі	S	% кінц. спожив.
VI. Стійкість функціонування енергетичного сектору			
33.	Частка найбільшого постачальника в імпорті, за видами ПЕР	D	%
34.	Рівень технологічної залежності імпорту / експорту з одного джерела (за видами енергетичних технологій)	D	% (експертна оцінка)
35.	Обсяг запасів / резервів за видами ПЕР	S	місяців споживання (експертна оцінка)
36.	Індекс тривалості довгих перерв в електропостачанні на одного споживача (SAIDI)	D	хв/рік
37.	Ефективність системи реагування на кризові ситуації	S	% (експертна оцінка)
VII. Захищеність національних інтересів			
	<i>Інституційно-організаційне забезпечення:</i>		
38.	виробничі процеси та інфраструктура	S	% (експертна оцінка)
39.	управлінські процеси та інфраструктура	S	% (експертна оцінка)
40.	допоміжні, сервісні процеси та інфраструктура	S	% (експертна оцінка)
41.	процеси та інфраструктура з підтримання об'єктів на всіх етапах життєвого циклу	S	% (експертна оцінка)
42.	інформаційно-комунікаційні процеси та інфраструктура	S	% (експертна оцінка)
	<i>Якість реалізації політики:</i>		
43.	прогнозованість і послідовність політики	S	% (експертна оцінка)
44.	рівень залученості до енергетичних ринків ЄС	S	% (експертна оцінка)
45.	рівень тіньового навантаження капіталу в ПЕК (видобувна промисловість, виробництво електроенергії, постачання газу і води)	D	% офіційного
46.	якість управління	S	% (експертна оцінка)
47.	якість кадрів (технічних та управлінських)	S	% (експертна оцінка)
48.	відповідність цілей державної політики завданням, що постають перед системою	S	% (експертна оцінка)

S – стимулятор; D – дестимулятор.

Характеристика видів енергопідприємств у структурі енергоринку.

Оператор системи передачі (ОСП) (TSO – Transmission System Operator) – це суб'єкт, який виконує функцію передачі електроенергії в мережі високої напруги та відповідає за експлуатацію, технічне обслуговування та розвиток мережі передачі електроенергії на певній території та, де це можливо, її взаємозв'язки з іншими системами, а також за забезпечення довгострокової здатності мережі передачі задовольняти розумні потреби в передачі електроенергії.

Оператор системи розподілу (ОСП) (DSO – Distribution System Operator) – це суб'єкт, який виконує функцію розподілу електроенергії в мережі середньої та низької напруги з метою її постачання споживачам і відповідає за експлуатацію, підтримку й розвиток мережі розподілу електроенергії на певній території та за забезпечення довгострокової здатності розподільної мережі задовольняти розумні потреби в розподілі електроенергії.

Для формування конкурентного функціонування енергетичного ринку оператори мереж (TSO та DSO) повинні бути відокремлені від діяльності з виробництва та постачання електроенергії та/або газу. Робота оператора комбінованої системи передачі та розподілу не забороняється, вона також повинна відповідати вимогам розукрупнення енергомережі.

Оператор ринку (МО – Market Operator) у країнах ЄС та на інших ринках електроенергії має різну сутність інтерпретації. Тоді як такі терміни, як «Оператор системи передачі» (TSO або «оператор системи» з підваріантом ISO (незалежний оператор системи) та інші пов'язані здебільшого з правом власності на активи) й «Оператор системи розподілу» (DSO) є зрозумілими та здебільшого уніфікованими, то визначення терміна «оператору ринку» вочевидь не є таким.

Термін «оператор ринку» здебільшого стосується суб'єкта, який виконує певні «системні» ролі на ринку електроенергії, які можуть навіть не існувати в кожній країні (зазвичай це завдання виконує оператор TSO), як-от управління балансовою схемою, реєстрація закритих контрактів і оперативний прогноз, балансування ринку, врегулювання дисбалансу. Це визначення хоч і не універсальне, але досить поширене.

Прикладами таких операторів, що виступають як окрема юридична особа в країнах ЄС, є: Borzen (Словенія), ELEXON (Великобританія), SEMO (Ірландія), APCS (Австрія), HROTE (Хорватія), OKTE (Словаччина), OTE (Чеська Республіка), OPCOM (Румунія), COTEE (Чорногорія) та інші.

Завдання операторів енергетичного ринку України

- адміністрування двостороннього ринку електроенергії;
- розрахунок дисбалансів балансувальних відповідальних осіб згідно з остаточним добового графіка й вимірів, отриманих від оператора системи передачі електроенергії та операторів систем розподілу електроенергії;
- своєчасне надання оператору системи передачі електричної енергії всієї інформації, необхідної для складання остаточних добових графіків купівлі-продажу електричної енергії;
- ведення обліку всіх укладених з учасниками ринку електричної енергії договорів про участь у ринку;
- ведення обліку всіх договорів на створення балансових груп, укладених між учасниками ринку електричної енергії та оператором ринку електричної енергії;
- складання щоденного плану ринку;
- ведення реєстру учасників ринку;
- ведення реєстру балансових груп на ринку;
- своєчасне надання оператору системи передачі електричної енергії всієї інформації про зареєстрованих учасників ринку електричної енергії;
- укладання договорів купівлі-продажу, а також збалансована відповідальність за електроенергію, вироблену пільговими виробниками за «зеленим» тарифом.

Основні принципи енергетичних бірж

Ліквідність біржі електроенергії вимірюється розподілом заявок і пропозицій, наданих учасниками ринку, і відображається як стійкість ринку біржі електроенергії до різких змін цін у разі збільшення обсягу заявок і пропозицій учасників ринку. Ліквідність є ключовим показником для невеликих ринків, що розвиваються, з одним великим виробником, де можна маніпулювати ціною на електроенергію, завищуючи ставки інших менших учасників ринку. Ліквідність біржового ринку електроенергії забезпечується збільшенням кількості активних учасників ринку й інтеграцією сусідніх ринків за допомогою механізму сполучення ринків.

Конкуренція та відкритий ринок: повністю відкритий і лібералізований ринок електроенергії необхідний для успішного ринку обміну електроенергією. Якщо існує лише один чи два основних учасники ринку, які мають особливе ставлення з боку органів влади, організований біржовий ринок буде спотвореним. Значна кількість учасників ринку, ринкова частка найбільших двох, трьох, чотирьох і відсутність будь-яких спеціальних ринкових зборів і пільг для привілейованих учасників є важливими для успішної роботи біржі електроенергії та надійного цінового індексу для зони торгів.

Недискримінаційне ставлення й анонімність – порівняно з двосторонньою торгівлею електроенергією між торговими компаніями напряму біржова торгівля електроенергією надає всім учасникам ринку недискримінаційний та анонімний доступ до торгової платформи, де анонімно зіставляються заявки й пропозиції. Тому всі зацікавлені сторони забезпечені прозорою та неспотвореною торгівлею з прозорим ціноутворенням, що забезпечує надійне бізнес-середовище для всіх зацікавлених сторін.

Прозорість і розрахунок. Усі операції між учасниками ринку на організованому біржовому ринку електроенергії здійснюють прозоро та за розрахунками з центральним контрагентом, який є самою біржою електроенергії або незалежною організацією, що надає такі послуги від імені біржі електроенергії.

План REPower EU, визначає:

– нові правила зберігання газу, що забезпечують заповнення сховищ ЄС до настання зими (80 % потужності у 2022/2023 роках і 90 % у наступні зими) і можливість їхнього спільного використання державами-членами в дусі солідарності;

– газ, СПГ і водень будуть закуповуватися спільно через Енергетичну платформу ЄС. Агрегація попиту охоплюватиме щонайменше 15 % сховищ кожної країни і виключатиме російський газ;

– Регламент ЄС 2022/2576 «Поліпшення координації закупівель газу, надійні цінові орієнтири та посилення солідарності через транскордонні газові біржі» запроваджує механізм солідарності потоків у разі перебоїв у постачанні газу. Постанова покладає на ACER розробку та публікацію нового щоденного індексу цін на СПГ і щоденного бенчмаркетингу СПГ. Мета полягає в тому, щоб покупці і продавці СПГ спиралися на нові еталони у своїх контрактах замість того, щоб прив'язувати їх до волатильних цін на трубопровідний газ ТТФ;

– у лютому 2023 року для обмеження граничної ціни на газ в ЄС було запроваджено механізм ринкової корекції (МСМ), що застосовується до одномісячних, тримісячних і річних форвардних контрактів на біржові деривативи та дає змогу ціні ТTFM+1 перевищувати 180 євро/МВт · год упродовж трьох робочих днів, а глобальний ринок автоматично спрацьовує, якщо ціна ТTFM+1 перевищує базову ціну СПГ на 35 євро за той самий триденний період;

– пакет заходів щодо зниження попиту й енергоефективності встановлював мету добровільного скорочення попиту на газ на 15 %. Остаточне скорочення становило 19 %, але його не було досягнуто, зокрема, через зростання цін на газ для споживачів;

– було ухвалено резолюцію про надзвичайну допомогу, оскільки ціни на електроенергію залишатимуться високими доти, доки ЄС відмовляється від російського газу.

Основні ринкові механізми ринків електроенергії та газу:

– Схема торгівлі викидами (ETS): наразі ETS застосовується лише до виробництва електроенергії та важкої промисловості. Сектори викидів CO₂ і парникових газів, як-от судноплавство, не розглядаються.

– Гарантії походження: як частина Пакету чистої енергії, перероблена Директива про відновлювані джерела енергії (2018) розширила сферу дії гарантій походження з «електроенергії, виробленої лише з відновлюваних джерел», до «газів, вироблених з відновлюваних і декарбонізованих джерел», зокрема тривають дискусії щодо того, чи варто розширити сферу застосування з погляду енергії / векторів, а також щодо функцій.

– Зберігання: перероблена Директива про відновлювані джерела енергії (2018) уточнила визначення накопичення енергії для електроенергії, яке тепер також включає установки з перетворення електроенергії на газ.

– Ринки гнучкості: загалом зосереджені на електроенергії (внутрішньодобова, балансування, резерви). Наразі відсутній «підхід циклічної економіки» (тобто відходи в енергію).

– Двонаправлені потоки енергії: поточні механізми реагування на попит на електроенергію та газ здебільшого включають великі енергоємні компанії. Більш розподілений підхід до виробництва / споживання часто відсутній.

Одним із ключових елементів повідомлення Європейської комісії «Створення кліматично нейтральної економіки: стратегія ЄС щодо інтеграції енергетичної системи» є створення енергетичних ринків придатними для декарбонізації та розподілених ресурсів.

Європейська комісія планує досягти цього через:

– сприяння рівним умовам гри для всіх енергоносіїв, зокрема засобом щодо видання вказівок для держав-членів щодо узгодження неенергетичних цінових компонентів для енергоносіїв, можливої пропозиції щодо розширення схеми ETS на нові сектори, перегляду енергетичної Директива про оподаткування;

– перегляд законодавчої бази для створення конкурентоспроможного ринку декарбонізованого газу, який може легко інтегрувати відновлювані газу;

– поліпшення інформації про клієнтів.

Додаток Ц.1

ОСНОВНІ ЦІЛІ САСМ (згідно із статтею 3):

- сприяння ефективній конкуренції у сфері виробництва, торгівлі та постачання електроенергії;
- забезпечення оптимального використання інфраструктури передачі;
- забезпечення оперативної безпеки;
- оптимізація розрахунку та розподілу міжзональної потужності;
- забезпечення справедливого та недискримінаційного ставлення до TSO, NEMO, Агентства, регуляторних органів та учасників ринку;
- забезпечення й підвищення прозорості та достовірності інформації;
- сприяння ефективній довгостроковій роботі й розвитку системи передачі електроенергії та електроенергетики в ЄС;
- повага до потреби у справедливому й впорядкованому ринку та справедливому й впорядкованому формуванні цін;
- створення рівних умов для NEMO;
- забезпечення недискримінаційного доступу до міжзональної потужності.

Додаток Ц.2

ОСНОВНІ ЕТАПИ НА ШЛЯХУ ДО ЗЕЛЕНОГО ВІДНОВЛЕННЯ:

Енергетичні відомства України та США разом з ініціативою Net Zero World готують програму співпраці щодо безвуглецевості та сталості енергосектору України. У Міненерго зазначили, що програма передбачатиме також співпрацю у розвитку систем передачі електроенергії та будівництва в Україні малих модульних реакторів.

4 квітня 2023 року Міністр енергетики України Герман Галущенко та віцеканцлер ФРН, федеральний міністр економіки й захисту клімату Німеччини Роберт Габек підписали у Києві спільну заяву про наміри, яка розширює напрямки двостороннього енергетичного партнерства з акцентом на «зелене» відновлення та відбудову енергетики України. Документ, з одного боку, стосується підтримки у відновленні функціонування енергетичної інфраструктури у надзвичайних ситуаціях. З іншого боку, у центрі уваги стоїть середньо- та довгострокова перспектива відновлення енергетичної інфраструктури.

13 квітня 2023 року уряд Ісландії виділив 500 тис. дол. на підтримку відновлення екологічно сталої та стійкої енергетичної інфраструктури України. Однією з ключових цілей фінансування є термінова закупівля обладнання для високовольтної генерації електроенергії. Фінансування буде спрямовано через тематичне «Вікно фінансування у напрямках природи, клімату та енергетики» ПРООН.

25 квітня 2023 року Міністерство енергетики України та Міністерство клімату, енергетики та комунальних послуг Королівства Данія уклали угоду, що розширює енергетичне партнерство в галузі вітрової генерації.

19 травня лідери країн Групи семи (G7) у спільній заяві підтвердили зобов'язання щодо фінансової підтримки України та готовність допомогти у повоєнній відбудові, зокрема у «зеленому» відновленні.

Із травня Україна та Німеччина розпочали проєкт «Відновлювані джерела енергії для стійкої України – R2U» для українських громад, у межах якого буде відібрано до 20 громад, у яких проведуть енергоаудит будівель критичної інфраструктури для подальшого оснащення ВДЕ. Особливу увагу отримають сільські регіони, вугільні та ті, що зазнали найбільших руйнувань від війни. Проєкт розрахований на 18 місяців, його вартість – близько 2 млн євро.

12 червня Міненерго та Єврокомісія підписали робочий план на 2023 рік, спрямований на подальшу реалізацію Меморандуму про взаєморозуміння щодо стратегічного енергетичного партнерства. Серед напрямів у сприянні зеленому відновленню: посилення енергоефективності, трансформація вугільних регіонів, інтеграція газового ринку та ринку електроенергії, розвиток відновлюваної енергетики, наука й інновації. Сторони сприятимуть збільшенню потужностей для торгівлі електроенергією та співпрацюватимуть над створенням умов задля підтримки виробництва відновлюваної електроенергії, а також над впровадженням заходів зі встановлення систем накопичення енергії на об'єктах ВДЕ та модернізації мереж.

20 червня Єврокомісія оприлюднила проєкт Регламенту простворення окремого спеціального інструменту Ukrainian Facility, задля підтримки короткострокового та середньострокового фінансування потреб відбудови України у 50 млрд євро на 2024-2027 рр. Кошти, що надаватимуться в межах Ukrainian Facility, будуть сприяти впровадженню ключових реформ задля швидкого вступу до ЄС, переходу до зеленої, цифрової та інклюзивної економіки.

Міністр енергетики Герман Галущенко презентував на URC 2023 нову Енергетичну стратегію до 2050 року, згідно з якою інвестиційні 15 можливості для нових енергетичних потужностей в Україні складають 383 млрд дол. Ключове завдання стратегії – перетворення України на енергетичний хаб Європи, який допоможе континенту остаточно позбутися залежності від російського викопного палива завдяки виробленій в Україні чистій енергії. Зазначається, що Україна має потенціал до 2050 року наростити потужності вітрової генерації – до 140 ГВт, сонячної – до 94 ГВт, накопичувачів енергії (energy storage) – до 38 ГВт, атомної генерації – до 30 ГВт, ТЕЦ та біоенергетичних потужностей – до 18 ГВт, гідрогенерації – до 9 ГВт.

Основні складові «зеленої» таксономічної системи України*

Стратегічна мета розробки «зеленої» таксономічної системи (ЗСТ) України полягає у забезпеченні екологічно стійкої економіки майбутнього.

Екологічні цілі сталого розвитку країни полягають у:

- розробці стандартизованих визначень зелених інвестицій для досягнення пріоритетних екологічних цілей або цілей сталого розвитку;
- підтриманні зростання зеленого фінансового ринку країни;
- підвищення привабливості країни для відповідальних інвесторів, у тому числі тих, хто дотримується стратегії ефективного інвестування на внутрішній та міжнародній арені;
- забезпечення моніторингу та звітування про державні витрати та/або приватні інвестиції, спрямовані на досягнення цілей;
- сигналізування про прогрес у досягненні пріоритетних екологічних цілей;
- визначення сфери недоінвестування.

Пріоритетні напрями розвитку економіки України в контексті зеленого переходу акцентують увагу на:

1. Енергетичному секторі:

- відновлювана енергетика (сонячна, вітрова, гідро, біо);
- енергоефективність та збереження енергії (модернізація будівель, енергоефективні технології у промисловості та комунальному секторі).

2. Екологічному транспорті та інфраструктурному забезпеченні.

3. Сільському господарстві (органічному землеробстві, впровадження сталих практик управління, інноваційних технологіях для підвищення ефективності виробництва при мінімізації негативного впливу на довкілля).

4. Лісовому господарстві (відновлення та збереження лісових масивів, впровадження сталих практик управління ресурсами, захист біорізноманіття та запобігання вирубці лісів).

Пріоритетні напрями діяльності в контексті зеленого переходу акцентують увагу на:

1. Інфраструктурні проєкти (екологічно чисте будівництво та інфраструктура, впровадження технологій для зменшення викидів CO², розвиток зеленої міської інфраструктури (парки, зелені зони, екологічні будівлі).

2. Циркулярній економіці та управлінні відходами (створення циркулярних бізнес-моделей, впровадження систем вторинної переробки для повторного використання матеріалів, утилізація відходів, розвиток інфраструктури для сортування та компостування відходів, впровадження технологій для зменшення кількості відходів та їх вторинного використання).

* Розроблено автором за даними настанови : Developing a National Green Taxonomy. A World Bank Guide. 2022. URL : <https://documents1.worldbank.org/curated/en/953011593410423487/pdf/Developing-a-National-Green-Taxonomy-A-World-Bank-Guide.pdf>

З метою визначення очікуваної результативності інвестицій за напрямами екологічних цілей визначення та розробка:

1. Критеріїв екологічної сталості (видів діяльності, які мають позитивний вплив на довкілля; мінімальних порогів для енергетичної ефективності, використання відновлюваних джерел енергії, скорочення викидів парникових газів та інші екологічні критерії).

2. Категорій екологічно стійкої економічної діяльності.

3. Стандартів та вимог для інвестиційних проєктів, які повинні відповідати екологічним критеріям, методології оцінювання екологічного впливу інвестиційних проєктів та їх відповідність цілям сталого розвитку.

4. Контурів моніторингу та звітності (механізмів, інструментів, екологічних та економічних показників діяльності, забезпечення прозорості та підзвітності у досягненні екологічних цілей.

5. Правових та регуляторних рамок (законодавчі та нормативні акти, що регулюють впровадження ЗТС, гармонізація національних стандартів з міжнародними екологічними стандартами та практиками).

6. Фінансових механізмів та стимулів (інструменти для підтримки екологічно стійкої діяльності та проєктів (зелені облігації, кредити на зелений розвиток), створення податкових та інших фінансових стимулів для підприємницьких структур при досягненні екологічних ефектів).

З метою забезпечення прозорості та релевантності реалізації цілей рекомендовано обговорення ЗТС стейкхолдерами (громадськими організаціями, підприємницькими структурами, науковими установами та іншими зацікавленими сторонами), врахування думок та пропозицій різних секторів суспільства для забезпечення всебічного підходу до сталого розвитку.

Громадська наукова організація «Фінансово-економічна наукова рада»
(Державний реєстраційний номер: 1473885)
Україна, 01135, м.Київ, вул. Павлівська, буд. 22
Телефон/факс: (044) 222-5-889

Вих. № 190124-733-224
«19» січня 2024 року

ДОВІДКА
про участь у науковій темі

Видана Когуту Сергію Сергійовичу, здобувачу освітньо-наукового рівня доктора філософії кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Державного податкового університету про те, що він дійсно бере участь у виконанні науково-дослідної теми «Проблеми стратегічного розвитку національної економіки» (Номер державної реєстрації 0118U000788), яка виконується ГО «Фінансово-економічна наукова рада» зокрема, як відповідальний виконавець підрозділу 7.2 «Розвиток національної економіки: безпековий енергетичний аспект» (Договір про виконання науково-дослідних робіт № 01/733-224 від «17» січня 2024 року. Строк дії договору: до «17» січня 2025 року).

В рамках наукової теми, Когутом Сергієм Сергійовичем обґрунтовано концептуальні засади енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки, в основу яких покладено визначення терміну енергетична безпека, яке ґрунтується на концепції інклюзивного розвитку економіки у взаємозв'язку з інноваційними підходами до забезпечення і зміцнення енергетичної безпеки. Встановлено, що забезпечення і зміцнення енергетичної безпеки характеризується прийнятністю та надійністю моделі енергозабезпечення окремо взятої країни, тобто спроможністю країни надійним, економічно ефективним та екологічно прийнятним способом задовольняти потреби суспільства в енергоресурсах.

Голова Громадської наукової організації
«Фінансово-економічна наукова рада», к.е.п.



Д.І. Коваленко



НАРОДНИЙ ДЕПУТАТ УКРАЇНИ
Бондар Михайло Леонтійович

01008, м. Київ, вул. Грушевського, буд. 5, тел. + 38 044 255-26-69, e-mail bondar-m@rada.gov.ua

Вих 1701-149
Від 20.03.2024 року

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження на тему:
«Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку економіки України»
Когута Сергія Сергійовича

Основні положення, обґрунтовані С.С. Когутом у межах дисертаційного дослідження, були обговорені та частково використані при підготовці законотвірчої діяльності комітету Верховної ради України з питань енергетики та житлово-комунальних послуг.

Окремі висновки та пропозиції дисертанта стосовно енергетичної безпеки в контексті інклюзивного розвитку економіки України мають необхідний методологічний та теоретичний рівень, практичну цінність, є науково обґрунтованими та можуть бути враховані в законодавчій роботі.

Зокрема: створення умов для безперервної роботи систем генерації енергозабезпечення, впроваджені технологій відновлювальних джерел енергії в системі інклюзивного розвитку енергосистеми України, які запропоновані на основі обґрунтування економічного та соціального ефектів у дослідженні основних аспектів енергозабезпечення країни в умовах інтеграції в Європейський Союз тощо.

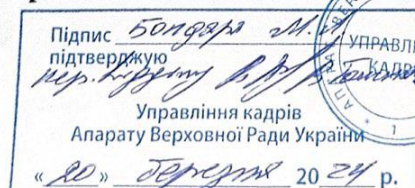
Результати дисертаційного дослідження Когута С.С. мають важливе значення для розвитку енергетичної безпеки України, сприяють її сталому розвитку в сучасних умовах.

З повагою,
Народний депутат України

Член комітету Верховної ради України
з питань енергетики та житлово-комунальних послуг

Голова підкомітету з питань вугільної
промисловості України
комітету Верховної ради України
з питань енергетики та житлово-комунальних послуг

М. Л. Бондар





**ІРПІНСЬКА МІСЬКА РАДА
КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ
ВИКОНАВЧИЙ КОМІТЕТ**

вул. Шевченка, 2-а, м. Ірпінь, Бучанський район, Київська область, 08205, тел.: 045-97-61-407, факс: 045-97-61-150,
<http://www.imr.gov.ua/>, e-mail: inform@imr.gov.ua, код згідно з СДРПОУ 05408846

від 25.03 2024 р. № 276

на вх. № 117 від 01.03 2024 р.

За місцем вимоги

ДОВІДКА

**Про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Когута Сергія Сергійовича
на тему: «Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку
економіки України»**

Видана Когуту Сергію Сергійовичу про те, що у практичну діяльність відділу економіки та стратегічного планування виконавчого комітету Ірпінської міської ради впроваджено науково-методичні та практичні результати дисертаційного дослідження на тему «Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку економіки України», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка». Пропозиції спрямовані на реалізацію управлінських рішень щодо самоенерго-забезпечення та створення умов для безперебійної роботи систем генерації енергозабезпечення, впроваджені технологій відновлювальних джерел енергії в системі інклюзивного розвитку енергосистеми України, які запропоновані на основі обґрунтування економічного та соціального ефектів у дослідженні основних аспектів енергозабезпечення країни в умовах інтеграції в Європейський Союз.

Виконавчий комітет Ірпінської міської ради підтверджує, що пропозиції, висновки та рекомендації, сформульовані в результаті дослідження здобувача наукового ступеня Когута Сергія Сергійовича, сприяють сталому розвитку громади та здійсненню енергетичних ініціатив у регіоні. Вони є важливим кроком у забезпеченні розвитку енергетичної безпеки, спрямованих на її покращення та розвиток в сучасних умовах.

**Керуюча справами
виконавчого комітету**



Тетяна ЯРОШЕНКО



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
Державного податкового університету,
к. е. н., доцент, с. н. с.
Олександра СМІРНОВА
 05 _____ 2024 року

впровадження результатів дисертаційного дослідження

Комісія у складі: завідувача кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування д.е.н., професора Слюсарєвої Л. В., декана факультету податкової справи, обліку та аудиту, д.е.н., професора Краєвського В. М., начальника науково-організаційного відділу Новицького С. В. склали цей акт про те, що у ході виконання науково-дослідної роботи на тему «Підприємництво в епоху глобальних трансформацій: виклики та перспективи розвитку» термін виконання 2019–2024 рр., (державний реєстраційний номер № 0119U000718), яка виконується кафедрою економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Державного податкового університету, були використані матеріали дисертаційного дослідження Когути Сергія Сергійовича на тему «Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку економіки України».

Наукові розробки Когути Сергія Сергійовича були використані для підготовки підпункту розділу за темою «Екологічне підприємництво у сфері енергетичних послуг» (Звіт з НДР «Підприємництво в епоху глобальних трансформацій: виклики та перспективи розвитку»).

Комісія вважає, що наукову цінність становить систематизація джерел формування та розвитку екологічного підприємництва у сфері енергетичних послуг, які деталізують інформаційне поле бізнес-інструментів для збереження довкілля та прискореного сталого розвитку. Автором обґрунтовано, що підприємства енергетичної сфери мають на меті досягнення корисних екологічних ефектів, що спрямовані на зменшення впливу енергетичних процесів на навколишнє середовище, використовуючи в механізмах реалізації своєї діяльності відновлювані джерела енергії та енергоефективні технології. Практичну цінність складають пропозиції автора щодо розбудови системи моніторингу за мінімізацією споживання енергії, впроваджуючи інноваційні технології та стимулюючи використання альтернативних джерел енергії. Висновки та пропозиції автора до науково-дослідної роботи на тему «Підприємництво в епоху глобальних трансформацій: виклики та перспективи розвитку» є виваженими, ґрунтовними і можуть служити підґрунтям для наукових дискусій.


Завідувач кафедри економіки, підприємництва та

бізнес-адміністрування, д.е.н., професор


Декан факультету податкової справи,

обліку та аудиту, д.е.н., професор

Начальник науково-організаційного відділу

 Л.В. Слюсарєва

 В.М. Краєвський

 С.В. Новицький

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ***Статті у наукових виданнях, включених до
переліку фахових видань України***

1. Гурочкіна В. В., Когут С. С. Формування енергетичного балансу з використанням відновлювальних джерел енергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. Економічні науки*. 2023. № 4. С. 109–133. URL : <http://efm.vsau.org/en/particles/formation-of-the-energy-balance-of-ukraine-using-renewable-energy-sources> DOI: 10.37128/2411-4413-2023-4-8.
2. Когут С. С. Енергетичний ринок України: створення умов для ефективного енергозабезпечення. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2023. № 6 (324). С. 403–412. URL : <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2024/01/324-64.pdf> DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-64>.
3. Когут С. С. Енергетична безпека в контексті інклюзивного розвитку національної економіки: концептуальний підхід. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2023. № 12. URL : <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/17056666182432.pdf> DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9552>
4. Когут С. С. Сучасні тенденції розвитку світової енергетики та енергетичної безпеки України. *Modeling the development of the economic systems*. 2023. № 4. С. 75–83. URL : <https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/243/222> DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-10>
5. Когут С. С. Енергетична безпека України: інклюзивний підхід в оцінюванні розвитку та результати рейтингування. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2022. № 2. Т. 2. С. 383–389. URL : <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=21699> DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(2\)-60](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-60)

Інші наукові публікації в іноземних виданнях та виданнях України

6. Когут С. С. Розвиток енергозабезпечення і енергоефективності економіки України в умовах післявоєнної інтеграції. *Фінанси, Економіка, Право vs Війна* : Міжнародний конгрес, м. Ірпінь, 27 квітня 2022 року. Ірпінь, 2022. С. 428–432. URL : <https://drive.google.com/file/d/1xc6JktbOcGrxIUrUbOFC-82zXICo61tD/view>

7. Когут С. С. Енергетична безпека як ключовий фактор економічного розвитку. *Сучасні виклики у розвитку міст та регіонів України* : Всеукраїнська науково-практична конференція до 101-ї річниці навчального закладу та 1-ї річниці Державного податкового університету, м. Ірпінь. 29 лист. 2022 року. Ірпінь, 2022. С. 26–30. URL : <https://drive.google.com/drive/folders/1WvxXq6Ny53f6op4N3dD-1KzriVAPRx1B>

8. Мартиненко В. В., Когут С. С. Розвиток критичних технологій у сфері енергетичної безпеки України. *Дослідження фінансових інституцій та інструментів розвитку держави, територій та суб'єктів господарювання: теоретичні, методологічні та практичні аспекти* : VII Міжнародна науково-практична конференція / Одеський національний університет імені І. І. Мечникова. м. Одеса, 3 листопада 2023. Одеса. С. 50–51. URL : https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/epf/oblik/naukova_diyalnist/conf_03_2023.pdf

9. Когут С. С. Реалізація енергетичної політики в умовах євроінтеграції. *Трансформація фіскальної політики в умовах євроінтеграції* : XIV Міжнародна науково-практична конференція, м. Ірпінь, 8 грудня 2023 року. Ірпінь, 2023. С. 406–408. URL : <https://drive.google.com/file/d/1mx3Esc9q1ZHxM0E8H-mtOHjfaT7LAFYw/view>

10. Когут С. С. Розвиток регіонів України у сфері енергетичної безпеки України. *Сталий розвиток міст та регіонів України в рамках Європейської інтеграції* : Міжнародна науково-практична конференція. м. Ірпінь, 12 грудня 2023 р. Ірпінь, 2023. С. 158–160. URL : <https://drive.google.com/drive/folders/1WvxXq6Ny53f6op4N3dD-1KzriVAPRx1B>

11. Когут С. С. Енергетичний ринок, як фінансова складова економіки України. *Фінансові механізми забезпечення відновлення економіки України в сучасних умовах* : Міжнародна науково-практична конференція, м. Ірпінь, 22 лютого 2024 р. Ірпінь, 2024. С. 135–137. URL : <https://drive.google.com/file/d/1SLObrDNaUUBSkTG6oRAkAZbL9ro2GedB/view>