

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кваліфікаційна робота
На правах рукопису

МАТІЙЧУК ЛЮБОМИР ПАВЛОВИЧ

Гриф.
Прим. № _____
УДК 338.45.012.42(477):620.9]-044.337

ДИСЕРТАЦІЯ

**ДЕРЖАВНЕ ТА РИНКОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ
БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ**

Спеціальність: 08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Економічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук

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

_____ Матійчук Л.П.

*Вал університет дисертації
є задовільним*

Луцьк- 2023

Волинський національний університет
імені Лесі Українки
Вчений секретар спеціалізованої вченої
ради Д 32.051.06
З ОРИГІНАЛОМ ЗГІДНО

Вчений секретар: СВР Д 32.051.06 [підпис] - [підпис]

АНОТАЦІЯ

Матійчук Л.П. Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 - економіка та управління національним господарством. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, 2023.

Дисертацію присвячено розробці теоретико-методологічних та практичних рекомендацій щодо державного та ринкового регулювання системи енергетичної безпеки України. Висвітлено суть, значення та науково-практичну цінність системи енергетичної безпеки, яка за своїм змістом характеризується синергетичною взаємодією своїх компонентів та являє собою ланцюг поетапних впливів з енергопостачання, енергоефективності, енергодоступності, енергозахисту та енергосвободи. Реалізовано системний підхід до дослідження енергетичної безпеки в поєднанні з важливими складовими енергетичної системи. Використання системного підходу дозволить систематизувати набір параметрів за умов динамічності системи та адаптації кожного елемента до діючих умов функціонування енергетичного сектору.

Здійснено огляд існуючих підходів до визначення дефініції «система енергетичної безпеки», яка пронизує окремі галузі суспільних, природничих та технічних наук, а також асоціюється з забезпеченням стабільності існування держави, покращенням умов життєзабезпечення населення, безперебійності та стабільності усіх секторів економіки. Пропонуємо розуміти під цією категорією спроможність держави економічно та технічно обґрунтованим способом гарантувати втамування потреб суспільства в енергетичних ресурсах з метою подальшого якісного та безпечного енергоспоживання за умови захисту національних інтересів енергетичного сектору, унеможливаючи вплив внутрішніх та зовнішніх загроз.

Узагальнено вплив на системність енергетичної безпеки України процесів глобалізації; лібералізації; диверсифікації. Сутність впливу зазначених процесів

полягає в наступному: глобалізація призводить до посилення інтеграції енергосистем в економічному, технологічному, міждержавному й міжконтинентальному аспектах; лібералізація сприяє зростанню рівня регулювання й конкуренції в процесі розвитку регіональних, міжрегіональних і міждержавних ринків енергії; диверсифікація, в свою чергу призводить, з одного боку, до збільшення рівня використання різноманітних видів палива, джерел паливо- та енергопостачання, а з другого – різних типів енергоустановок.

Сформоване авторське бачення структури виробничо-економічної моделі паливно-енергетичної системи України. Концептуалізація запропонованої структури є свідченням системності галузей, котрі формують ПЕК та охоплюють технологічно-виробничі процеси: об'єми виробництва та споживання енергетичних ресурсів, витратну складову, протяжність мереж, тощо. За таких умов було б доречним розглядати два варіанти розвитку енергетичної системи країни: поступальний та прогнозний. Поступальний варіант охоплює поміркованість та планомірність реформ енергетичної системи. Це у свою чергу передбачає застосування раптових видозмін та кардинальних трансформацій. Окреслено системність реалізації енергетичної безпеки нафто-газової, електроенергетичної галузей та сфери застосування відновлювальних джерел енергії.

З метою визначення об'єктного поля нормативно-правового забезпечення та створення моделі формалізації законодавчого супроводу енергетичної сфери пропонуємо системний підхід, який було концептуалізовано в табличному вигляді, як основні компоненти нормативно-правового забезпечення в системі енергетичної безпеки України. К результату запропоновані компоненти сприяють відповідності енергетичній стратегії України у напрямі поєднання з Європейськими законодавчими практиками.

Уведено у науковий термінологічний обіг категорію «системно-трансформаційний методологічний підхід», який ґрунтується на вдосконаленні системи енергетичної безпеки, шляхом змішаного типу регулювання через державні та ринкові важелі впливу. В межах запропонованого підходу слід виокремити ряд напрямів обов'язкових до виконання, серед яких наступні:

фінансового інвестування; ефективного та енергоощадного планування; організаційно-кон'юнктурного забезпечення. Кожен з напрямів охоплює системні цілі та заходи, які мають комплементарний характер.

Деталізовано основні вектори енергетичної політики, яка комбінує в собі правове, організаційне та фінансово-економічне регулювання в контексті національної політики країни. Основні напрями реалізації енергетичної політики націлені на впровадження інноваційних технологічних вдосконалень в паливно-енергетичний комплекс; створення резервних запасів задля уникнення дефіциту енергетичних ресурсів, засвоєння досвіду та встановлення усталених норм поведінки по енергозбереженню; запровадження енергоефективності використання ресурсів з огляду на їх різноманітність та специфіку застосування у напрямках паливно-енергетичного комплексу; диверсифікацію застосування відновлювальних джерел енергії та карбонізація; забезпечення діяльності енергетичної системи відповідно до законодавства Європейського Союзу та сучасних глобальних викликів.

Для реалізації стратегічних завдань забезпечення енергетичної безпеки на підставі проведених досліджень було обґрунтовано авторське бачення системи критеріїв, які є визначальними не лише для оцінювання рівня енергетичної безпеки України, а й для національної економіки загалом. Також було запропоновано систематизовані методологічні підходи до обрахунку та визначення рівня енергетичної безпеки України на сьогодні та в подальшій перспективі. Визначення критеріїв та вибір методичних підходів до оцінки рівня енергетичної безпеки національної економіки є важливим завданням з позицій обґрунтованості, масштабності, достовірності та прозорості результатів аналізу.

Забезпечення енергетичної безпеки у сфері газового ринку України вимагає обґрунтування певних критеріїв, які поставатимуть орієнтирами для реалізації стратегічних завдань підвищення рівня енергонезалежності національної економіки. Серед таких критеріїв вважаємо доцільним відокремити: 1) Ліквідація фактичного та потенційного дефіциту природного газу для повного забезпечення потреб розвитку національної економіки та відновлення темпів економічного

зростання; 2) Ступінь конкурентності внутрішнього газового ринку та вільний доступ до родовищ всім учасникам, що формуватимуть передумови для більш прозорого, інклюзивного та справедливого механізму ціноутворення; 3) Купівельна спроможність споживачів, зокрема, населення, низький рівень якої створює потенційні ризики і загрози накопичення боргів; 4) Прозорість відносин між компаніями-постачальниками природного газу та споживачами, інформаційна відкритість та співпраця; 5) Ефективність оподаткування, яка має забезпечувати оптимальний баланс між державними вхідними податковими потоками, а також кінцевою вартістю газового продукту і газових послуг для споживачів; 6) Збереження транзитного потенціалу, потенціалу газосховищ та модернізація національної газотранспортної системи (мережі); 7) Критерії безпеки виробництва, енергозбереження та енергоефективності; 8) Сталий та надійний коротко- та довгостроковий доступ до джерел газових ресурсів.

Забезпечення енергетичної безпеки у нафтопереробній галузі – виключне завдання підтримки стабільності розвитку економік всього світу. У цьому напрямі запропоновано низку тактичних напрямів підвищення рівня безпеки нафтової галузі: посилення державного контролю над міні нафтопереробними структурами, техніко-технологічна модернізація вітчизняних НПЗ, пільги та державні гарантії для інвесторів у національну нафтопереробну галузь, диференціація рідкого палива в Україну, розробка та відновлення освоєння власних джерел, збільшення власного видобутку нафти, залучення іноземного капіталу до пошуково-розвідувальних робіт у галузі, розробка нових проектів нафтопроводів, стимулювання розвитку інновацій у галузі, створення надійних та безпечних замкнених ланцюгів у галузі, сприяння адаптації нафтопереробної сфери до вимог «зеленої» економіки. У зв'язку з цим, для України важливим постає питання подальшої диференціації джерел постачання нафтопродуктів, продовження розвитку і зміцнення комерційних та торгівельних зв'язків, а також створення резервів нафтопродуктів.

Досягнення бажаного стану енергетичної безпеки у сфері використання відновлювальних джерел енергії у найближчій перспективі передбачає прагнення сталості системи енергозабезпечення. Забезпечення енергетичної безпеки

економіки України на основі поширення використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), на нашу думку, має базуватись на критеріях сталості, серед яких виключне значення мають наступні аспекти: інклюзивність ВДЕ; сталість в сфері ВДЕ; фізична та економічна достатність в сфері ВДЕ; надійність засад в сфері ВДЕ; енергоефективність в сфері ВДЕ; конкурентоздатність в сфері ВДЕ.

Проведені дослідження стану енергетичної безпеки України дозволили окреслити загальну архітектуру авторського методичного підходу до визначення її рівня та сукупності ризиків, які фактично та потенційно формують площину ризиків її забезпечення у майбутньому. Відповідно до розробленого методичного підходу на кожному етапі дослідження енергетичної безпеки національної економіки на нашу думку необхідним є визначення цільових критеріїв та орієнтирів бажаного стану параметрів системи. Головними завданнями на виході побудови архітектури енергетичної безпеки країни вважаємо доцільним відокремити наступні досягнення: наявності достатніх, доступних, надійних та екологічно нейтральних джерел енергетичних ресурсів та їх оптимальне співвідношення; забезпечення сталих надійних ланцюгів енергозабезпечення за умови виконання принципів оптимальної ризикованості, ресурсної та економічної достатності; забезпечення енергетичної автономності та безпеки на засадах інклюзивності і сталості розвитку енергетичної архітектури національної економіки.

Запропоновано авторське бачення структур взаємозалежностей галузевих енергетичних сфер системи енергетичної безпеки держави відносно потенційних загроз, факторів впливу, чутливості та наслідків від їх впливу на систему енергетичної безпеки держави відносно семи основних загроз, що, як вважаємо, в найбільшій мірі є ймовірними до настання та можуть чинити вплив на систему енергетичної системи держави.

Ключові слова: система енергетичної безпеки України, ризики, паливно-енергетичний комплекс, енергетична система, диверсифікація, декарбонізація, електроенергетична галузь, нафто-газова галузь, сфера відновлювальних джерел енергії.

SUMMARY

Matiichuk L.P. State and market regulation of the energy security system of Ukraine. – Qualifying scientific paper on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Economics, specialty 08.00.03 - Economics and Management of the National Economy - Ternopil Ivan Puluj National Technical University. – Lesia Ukrainka Volyn National University, Lutsk, 2023

The dissertation is devoted to developing theoretical, methodological, and practical recommendations for state and market regulation of Ukraine's energy security system.

The energy security system's essence, significance, and scientific and practical value, characterized by its components' synergistic interaction and a chain of gradual impacts on energy supply, energy efficiency, energy accessibility, energy protection, and energy freedom, are highlighted.

A systematic approach to studying energy security in combination with essential components of the energy system has been implemented. Using a systematic approach will allow systematizing a set of parameters under the conditions of system dynamism and adaptation of each element to the current conditions of energy security functioning.

The article reviews the existing approaches to defining the "energy security system," which permeates certain areas of social, natural, and technical sciences and is associated with ensuring the stability of the State, improving the living conditions of the population, and ensuring the continuity and stability of all sectors of the economy. We propose to understand this category as the ability of the State to guarantee the satisfaction of society's energy needs in an economically and technically sound manner in order to ensure further high-quality and safe energy consumption while protecting the national interests of the energy sector and preventing the impact of internal and external threats.

The article summarizes the impact of globalization, liberalization, and diversification on the systemic nature of Ukraine's energy security. The essence of the impact of these processes is as follows: globalization leads to increased integration of energy systems in the economic, technological, interstate, and intercontinental aspects; liberalization promotes the growth of regulation and competition in the development of

regional, interregional and interstate energy markets; diversification, in turn, leads, on the one hand, to an increase in the use of various types of fuel, sources of fuel and energy supply, and, on the other hand, to different types of energy installations.

The systematic and structured nature of the energy system is manifested in the sequence and technological combination of the fuel and energy balance chain processes, which includes the stages of production, transportation, distribution, and consumption of energy resources.

The author's vision of the structure of the production and economic model of Ukraine's fuel and energy system is formed. The conceptualization of the proposed structure is evidence of the systematic nature of the industries that form the FEC and cover technological and production processes: volumes of production and consumption of energy resources, cost components, length of networks, etc. Under such conditions, consider two options for developing the country's energy system: progressive and forecast. The progressive option encompasses moderate and systematic reforms of the energy system. This, in turn, implies the use of sudden changes and radical transformations. The forecast option is focused on the medium and long-term perspective of changing the parameters of the energy system.

The author outlines the systematic implementation of energy security in the oil and gas, electricity, and renewable energy sectors.

To define the object field of regulatory and legal support and create a model for formalizing legislative support for the energy sector, the author proposes a systematic approach, which has been conceptualized in tabular form, as the main components of regulatory and legal support in the energy security system of Ukraine. As a result, the proposed components contribute to compliance with Ukraine's energy Strategy in the direction of combining with European legislative practices.

The "systemic-transformational methodological approach" category is introduced into scientific terminology, which is based on improving the energy security system through a mixed type of regulation through state and market levers of influence. Within the proposed approach, several mandatory areas should be identified, including financial

investment, efficient and energy-saving planning, and organizational and market support. Each of the areas covers systemic goals and measures that are complementary.

The main vectors of the energy policy, which combines legal, organizational, financial, and economic regulation in the context of the country's national policy, are detailed. The main directions of energy policy implementation are aimed at introducing innovative technological improvements in the fuel and energy complex, creating reserve stocks to avoid energy shortages, learning from experience and establishing established norms of energy-saving behavior; introducing energy efficiency in the use of resources, taking into account their diversity and specificity of use in the areas of the fuel and energy complex; diversifying the use of renewable energy sources and carbonization; ensuring.

To implement the strategic tasks of ensuring energy security, the author's vision of the system of criteria crucial for determining Ukraine's level of energy security and the national economy as a whole was substantiated based on the conducted research. The author also proposes systematized methodological approaches for calculating and determining Ukraine's energy security level today and in the future. Defining criteria and choosing methodological approaches to assessing the national economy's energy security level is essential regarding the analysis results' validity, scale, reliability, and transparency.

Ensuring energy security in Ukraine's gas market requires substantiation of specific criteria that will serve as guidelines for the implementation of strategic tasks to increase the level of energy independence of the national economy. Among these criteria, we believe it is appropriate to distinguish: 1) Elimination of the actual and potential deficit of natural gas to fully meet the needs of the national economy and restore economic growth; 2) The degree of competitiveness of the domestic gas market and free access to fields for all participants, which will form the preconditions for a more transparent, inclusive and fair pricing mechanism; 3) Purchasing power of consumers, in particular the population, whose low level creates potential risks and threats of debt accumulation; 4) Transparency of relations between the companies supplying gas to the country. Sustainable and reliable short- and long-term access to gas resources.

Ensuring energy security in the oil refining industry is an exceptional task of maintaining the stability of the development of economies worldwide. In this direction, several tactical directions for improving the security of the oil industry have been proposed: strengthening state control over mini-refineries, technical and technological modernization of domestic refineries, benefits and state guarantees for investors in the national oil refining industry, differentiation of liquid fuels in Ukraine, development and restoration of domestic sources, an increase of domestic oil production, the attraction of foreign capital to exploration in the industry, development of new oil pipeline projects, stimulation of In this regard, Ukraine must differentiate sources of oil products supply further, continue to develop and strengthen commercial and trade ties and create oil product reserves.

Achieving the desired state of energy security in the field of renewable energy sources in the short term implies striving for the sustainability of the energy supply system. In our opinion, ensuring the energy security of the Ukrainian economy through the expansion of the use of renewable energy sources (RES) should be based on sustainability criteria, among which the following aspects are of utmost importance: 1) inclusiveness of RES - equal and fair access to "green" energy sources by all interested consumers and producers of "green" energy; 2) sustainability in the field of RES - development and protection of ecological systems that appear as sources of renewable energy resources 3) physical and economic sufficiency in the field of RES - increasing the share of RES in the structure of energy generation in the national economy, increasing the share of "green" projects in the country; 4) reliability of the principles in the field of RES - reliability and continuity of the supply chain of energy generated by RES. 5) energy efficiency in the field of RES - improvement of the aggregate indicator of the "results/costs ratio in the field of energy production from RES; 6) competitiveness in the field of RES - internal tools for managing energy security in the field of RES, which will ensure the formation of market tariffs that are attractive to consumers in the domestic and foreign markets, as well as domestic and foreign investors in various "green" projects.

The study of the state of Ukraine's energy security has made it possible to outline the author's methodological approach's general architecture to determine its level and the

set of risks that actually and potentially form the risk plane of its future provision. By the developed methodological approach, at each stage of the study of the energy security of the national economy, it is necessary to determine the target criteria and benchmarks of the desired state of the system parameters. We consider it expedient to distinguish the following achievements as the main tasks at the output of building the future energy security architecture of the country: availability of sufficient, affordable, reliable, and environmentally neutral sources of energy resources and their optimal ratio; ensuring sustainable, reliable energy supply chains subject to the principles of optimal risk, resource, and economic sufficiency; ensuring energy autonomy and security based on inclusiveness and sustainability of the energy architecture development.

The author's vision of the structures of interdependencies of the sectoral energy spheres of the state energy security system about potential threats, factors of influence, sensitivity, and consequences of their impact on the state energy security system about the seven main threats that, in our opinion, are most likely to occur and may have an impact on the state energy system is proposed.

Keywords: energy security system of Ukraine, risks, fuel and energy complex, energy system, diversification, decarbonization, electricity sector, oil and gas sector, renewable energy sources.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Матійчук Л.П. Шляхи та перспективи підвищення рівня ефективності системи енергетичної безпеки України. Сучасний стан України в умовах війни: інформаційна політика, територіальні громади : монографія. [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2023. С. 334-364. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26095/> (16,13 друк. арк., особистий внесок: шляхи та перспективи підвищення рівня ефективності функціонування системи енергетичної безпеки України - 1,55 друк. арк.).

2. Павлова О.М., Павлов К.В, Писанко С.В., Матійчук Л.П. Регулювання інвестиційно-інноваційної активності в електроенергетичній галузі України : монографія. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2023. 204 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21736> (8,50 друк. арк., особистий внесок: пріоритети регулювання інвестиційно-інноваційних процесів електроенергетичної галузі південно-східного регіону України - 1,6 друк. арк.).

3. Матійчук Л.П. Система енергетичної безпеки України: державні та ринкові важелі: монографія. Луцьк : ФОП Мажула Ю.М., 2022. 318 с. (13,25 друк. арк.).

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз

4. Yakymchuk, A., Popadynets, N., Yakubiv, V., Maksymiv, Y., Hryhoruk, I., Matiychuk, L., & Horyslavets, P. (2023). Economic Aspects of Final Energy Consumption in Ukraine: Prospects of Implementation of the Positive Experience of the European Union. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(1), 111–117. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13815> (0,70 друк. арк., особистий внесок: імплементація досвіду ЄС в сфері кінцевого споживання енергії - 0,15 друк. арк.). Scopus (Q2).

5. Sala, D., Pavlov, K., Pavlova, O., Demchuk, A., Matiichuk, L., & Cichoń, D. (2023). Determining of the Bankrupt Contingency as the Level Estimation Method of Western Ukraine Gas Distribution Enterprises' Competence Capacity. *Energies*, 16(4), 1642. <https://doi.org/10.3390/en16041642> <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/4/1642> (0,55 друк. арк., особистий внесок: ймовірність банкрутства на ринку розподілу природного газу - 0,15 друк. арк.). Scopus (1Q). Web of Science.

6. Pavlov, K., Pavlova, O., Kotsko, T., Novosad, O., Matiychuk, L., Tomashevskaya, A., Shabala, O., Pylypiv, N. (2023). Functioning efficiency of the electricity market of the western region of Ukraine. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*, 26(2), 47-64. <https://doi.org/10.33223/epj/163195> <https://is.gd/XWaAIE> (0,80 друк. арк., особистий внесок: ефективність функціонування електроенергетичного ринку західного регіону України - 0,15 друк. арк.). *Scopus (Q2)*.

7. Nykytyuk, V., Dozorskyi, V., Dozorska, O., Karnaukhov, A., Matiichuk, L. The Method of User Identification by Speech Signal. *CEUR Workshop Proceedings*, 2022, 3309, pp. 225–232. <https://ceur-ws.org/Vol-3309/short8.pdf> (0,35 друк. арк., особистий внесок: методика визначення користувача (споживача) за мовним сигналом - 0,15 друк. арк.). *Web of Science*.

8. Матійчук Л.П. Аналіз та оцінювання тенденцій формування індикаторів стану електроенергетичного ринку України як основного базису для формування її електроенергетичної безпеки. *Всеукраїнський науковий журнал «Актуальні проблеми інноваційної економіки та права» №1-2. 2023. С. 36-43.* <https://is.gd/S9VfJB> (0,35 друк. арк.).

9. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Шабала О.П., Павлова О.М. Політика інвестування в «зелену енергетику» в Україні під час воєнного стану. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2023. №1 (314). С. 301-307.* <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-314-1-46>. <https://is.gd/1FyCb0> (0,30 друк. арк., особистий внесок: інвестиційні особливості під час воєнного стану в Україні - 0,10 друк. арк.).

10. Матійчук Л. П. Assessment Of The level of threats and consequences of their possible impact on the functioning of the state energy security system. *Український журнал прикладної економіки та техніки. 2023. Том 8. No 1. С. 77-83.* <http://ujae.org.ua/otsinka-rivnya-zagroz-ta-naslidkiv-yi-h-mozhlyvogo-vplyvu-na-funktsionuvannya-systemy-energetychnoyi-bezpeky-derzhavy/> (0,3 друк. арк.).

11. Matiichuk Liubomur. Structural features and potential risks for the functioning of the energy security system of Ukraine. *Таврійський науковий вісник. Серія:*

Економіка, (15), 91-98. <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.11>. URL: <http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/327> (0,35 друк. арк.).

12. Шабала, О., & Матійчук, Л. (2023). Біоенергетичний потенціал України: тенденції розвитку в умовах воєнного стану. *Економічний простір*, (183), 31-36. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/183-5> (0,25 друк. арк., особистий внесок: тенденції розвитку біоенергетики в Україні - 0,13 друк. арк.).

13. Матійчук Л.П. Модель регулювання дотримання ефективності системи енергетичної безпеки в сфері застосування відновлювальних джерел енергії в Україні. Вісник Хмельницького національного університету. 2022, № 6, Том 1. с. 259-270. <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=15075> URL: <https://is.gd/ZiurmF> (0,50 друк. арк.).

14. Матійчук Л., Павлова О., Павлов К., & Шабала О. (2022). Regulation of the efficiency of the energy security system in the industry of renewable energy. Modeling the development of the economic systems, (4), 39–48. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-6-6> (0,40 друк. арк., особистий внесок: підходи до регулювання енергетичної безпеки в державі - 0,10 друк. арк.).

15. Матійчук, Л., Павлова, О., & Павлов, К. (2022). Методичні підходи до регулювання ефективності системи енергетичної безпеки. Економіка та суспільство. Випуск 42. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-74> URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1662> (0,40 друк. арк., особистий внесок: ефективність функціонування енергобезпеки в Україні - 0,13 друк. арк.).

16. Матійчук Л., Павлова О., Павлов К. (2022). Methodology for ensuring, regulating, and monitoring compliance with the appropriate level of efficiency of the energy security system in Ukraine. Modeling the development of the economic systems, (3), 49–58. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-5-7> URL: <https://is.gd/gcY891> (0,40 друк. арк., особистий внесок: регулювання та моніторинг рівня ефективності функціонування енергетичної безпеки в Україні - 0,13 друк. арк.).

17. Матійчук Л.П., Павлов К.В., Павлова О.М. Security in the sphere of application of renewable energy sources in Ukraine: peculiarities of organization and implementation of systematicity. Інвестиції: практика та досвід. № 8 (2023) С. 84-90.

<https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/1367> (0,30 друк. арк., особистий внесок: безпека при використанні відновлювальної енергетики в Україні - 0,10 друк. арк.).

18. Павлов, К., Павлова, О., Матійчук, Л. Особливості системності безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії в Україні. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*, (13), 2022. С. 37-45. URL: <http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/265> (0,38 друк. арк., особистий внесок: безпекові особливості використання відновлювальної енергетики- 0,13 друк. арк.).

19. Матійчук Л. П. Security of Ukraine's electricity market: implementation and continued holding. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 3. С. 336–344. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-3-45> URL: <https://is.gd/PKVG3u> (0,50 друк. арк.).

20. Матійчук Л. П. Особливості системного забезпечення безпеки електроенергетичного ринку України. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2021, № 5, Том 2 (298). С. 230-237. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=13140> (0,35 друк. арк.).

21. Матійчук Л.П. (2022). Security of the gas market of ukraine and features of its implementation. *Innovation and Sustainability*, (3) 2022, 116–123. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.3.116.123> URL: <https://is.gd/uzcHEe> (0,35 друк. арк.).

22. Матійчук Л. П. Особливості системного забезпечення безпеки газового ринку України. *Проблеми економіки*. 2022. №2. С. 58–65. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-2-58-65>. (0,35 друк. арк.).

23. Матійчук Л. П. Нормативно-правові підвалини регулювання енергетичної сфери України в умовах європейської інтеграції. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 4. С. 206–216. URL: <https://is.gd/HgP4Sb> (0,40 друк. арк.).

24. Матійчук Л.П. Regulation of the energy sphere in Ukraine during the period of european integration: regulatory and legal basis. *Економічний простір*. № 180. 2022. С. 64-70. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1114> (0,20 друк. арк.).

25. Матійчук Л. П. Енергетична політика як стабілізуючий чинник трансформації системи енергетичної безпеки України. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 2. С. 156–168. URL: <https://is.gd/s0n0eE> (0,45 друк. арк.).

26. Matiichuk Liubomyr P. (2022) Stabilization of Transformation Processes in the Energy Security Measurement System of Ukraine. Business Inform 8: 127–134. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-8-127-134> URL: <https://is.gd/2GTU70> (0,35 друк. арк.).

27. Матійчук Л.П. (2023). Structure and functioning system of the fuel and energy complex of Ukraine. Innovation and Sustainability, (4), 109–118. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.4.109.118> URL: <https://ins.vntu.edu.ua/index.php/ins/article/view/105> (0,40 друк. арк.).

28. Матійчук Л.П. Система паливно-енергетичного комплексу України: усталені підходи та структура. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 3. С. 122-133. URL: <https://is.gd/i73UDl> (0,50 друк. арк.).

29. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Павлова О.М. Державні та ринкові шляхи регулювання системи енергетичної безпеки. "Наука і техніка сьогодні", Серія "Економіка". Випуск № 5(5) 2022. С. 139-152. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-139-152](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-139-152) (0,60 друк. арк., особистий внесок: особливості регулювання системи енергетичної безпеки - 0,20 друк. арк.).

30. Новосад О.В., Матійчук Л.П., Павлова О.М. Goals and main guidelines of energy security in the conditions of the war-time economy. Науковий журнал Вісник Хмельницького національного університету: економічні науки. 2022. №2, Том 1. С. 154-160. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(1\)-21](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(1)-21) (0,30 друк. арк., особистий внесок: важливість енергетичної безпеки в період воєнного періоду - 0,10 друк. арк.).

31. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлова О. М., Коритко М. В. Загрози енергетичної безпеки України: ідентифікація виміру та напрями усунення. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 1. С. 10-19.

URL: <https://is.gd/GN9cXm> (0,40 друк. арк., особистий внесок: шляхи та напрями ліквідації загроз енергетичній безпеці держави - 0,10 друк. арк.).

32. Павлова О. М., Павлов К. В., Новосад О. В., Матійчук Л. П. Сутність енергетичної безпеки України в умовах трансформаційних змін. Актуальні проблеми інноваційної економіки. 2021. № 2. С. 84-91. URL: <https://is.gd/nESieY>. (0,30 друк. арк., особистий внесок: інвестиційні особливості під час воєнного стану в Україні - 0,10 друк. арк.).

Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

33. Матійчук Любомир. Організація енергетичної безпеки України у сфері газового сектору. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (28-30 червня 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю.М., 2023. С. 118-123. (0,25 друк. арк.).

34. Матійчук Л.П. Trends in the formation of identification values for the state of the electricity market in Ukraine. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2023 року), Івано-Франківськ – Луцьк : ФОП Мажула Ю.М., 2023. С. 86-95. (0,40 друк. арк.).

35. Матійчук Л.П.. Assessment of the level of transparency in the energy sector of Ukraine. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (10 квітня 2023 року). Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 59-63. (0,20 друк. арк.).

36. Матійчук Л.П., Новосад О.В.. Assessment of the level of potential threats to the energy security system of Ukraine: peculiarities of identification and prevention. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (15 лютого 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 124-130. (0,30 друк. арк., особистий

внесок: особливості виявлення та запобігання потенційним загрозам енергетичній безпеці держави - 0,15 друк. арк.).

37. Дяченко І., Матійчук Л. Модель інноваційної стратегії енергетичної галузі України. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (15 лютого 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 18-20. *(0,15 друк. арк., особистий внесок: особливості виявлення та запобігання потенційним загрозам енергетичній безпеці держави - 0,10 друк. арк.).*

38. Матійчук Л. Визначення рівня наслідків системі енергетичної безпеки держави за умов ймовірності виникнення потенційних ризиків та загроз її функціонуванню. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (15 лютого 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 131-137. *(0,30 друк. арк.).*

39. Матійчук Л.П. Criteria for compliance and systematic energy security of the oil and gas complex of Ukraine. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-равового потенціалу України та її регіонів: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 серпня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 81-85. *(0,20 друк. арк.).*

40. Матійчук Л.П., Новосад О.В. Criteria for compliance with energy security of the gas sphere. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-равового потенціалу України та її регіонів: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 серпня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 86-94. *(0,40 друк. арк., особистий внесок: критерії безпеки газової сфери - 0,20 друк. арк.).*

41. Матійчук Л.П., Павлова О.М., Шабала О.П. Renewable energy sources - the way to achieve Ukraine's energy security. Трансформація національної, закордонної

моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С.350-358. (0,40 друк. арк., особистий внесок: відновлювальні джерела енергії в Україні - 0,15 друк. арк.).

42. Матійчук Л.П., Новосад О.В. Potential of the fuel and energy complex of Ukraine. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 343-350. (0,35 друк. арк., особистий внесок: паливно-енергетичний комплекс держави - 0,20 друк. арк.).

43. Матійчук Л.П., Павлов К.В. Structure of the fuel and energy complex of Ukraine. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 337-343. (0,35 друк. арк., особистий внесок: структура паливно-енергетичного комплексу держави - 0,20 друк. арк.).

44. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлова О. М. Причини виникнення загроз національній енергетичній безпеці України. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 травня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 67-71. (0,21 друк. арк., особистий внесок: причини виникнення енергетичних небезпек - 0,10 друк. арк.).

45. Павлова О. М., Матійчук Л. П. Дефіцит пального в Україні за умов військового стану. Всеукраїнська конференція "Організаційно-економічні та соціальні складові розвитку підприємництва". 25.05.2022, м. Дубляни. (0,10 друк. арк., особистий внесок: особливості функціонування ринку палива в державі - 0,05 друк. арк.).

46. Павлова О.М., Матійчук Л.П., Новосад О.В. Essence and fundamentals of energy security formation in Ukraine. Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 22-23 березня 2022 р. Ч. 1. Львів: ЛНУП, 2022. С. 195-198. *(0,15 друк. арк., особистий внесок: сутність формування енергетичної безпеки - 0,05 друк. арк.)*.

47. Матійчук Л.П. Регулювання системи енергетичної безпеки. «Сучасні тенденції економічного розвитку регіонів: теоретичні та прикладні аспекти»: матеріали V міжнародної науково-практичної Інтернет конференції. Одеса: ОДАБА, 2022. С. 33-36. *(0,15 друк. арк.)*.

48. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлов К. В. Шляхи підвищення рівня енергетичної стійкості України. Економіка, фінанси, облік та право: досвід, тенденції, перспективи: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 1 березня 2022 р.). Полтава: ЦФЕНД, 2022. С. 52-53. *(0,10 друк. арк., особистий внесок: сутність шляхи підвищення рівня енергетичної стійкості держави - 0,05 друк. арк.)*.

49. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Павлов К.В. Класифікація загроз енергетичній безпеці України. Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції : збірник матеріалів XI Міжнародної науково-практичної конференції 12 травня 2022 р. Рівне : НУВГП, 2022. С.221-223. *(0,15 друк. арк., особистий внесок: класифікація енергозагроз - 0,05 друк. арк.)*.

50. Матійчук Л., Новосад О., Павлова О. Природа виникнення загроз енергетичній безпеці України. Теоретичні та практичні питання аграрної науки : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпро, 18 травня 2022 р. : у 2 ч. / за заг. ред. А. С. Кобця. Дніпро, 2022. Ч. 2. С. 299-302. *(0,15 друк. арк., особистий внесок: природа енергетичних загроз - 0,05 друк. арк.)*.

51. Новосад О.В., Матійчук Л.П. Energy security of Ukraine in the conditions of wartime and transformation, changes. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції

ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2022. року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 100-109. (0,40 друк. арк., особистий внесок: *трансформація енергозагроз під час воєнного стану в державі - 0,15 друк. арк.*).

52. Павлова О., Матійчук Л. Експертно про дефіцит (енергетичних ресурсів) нафтопродуктів в Україні за умов воєнного часу. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 88-92. (0,10 друк. арк., особистий внесок: *рівень потреби держави у нафтопродуктах - 0,05 друк. арк.*).

53. Матійчук Л.П. Fuel and energy complex system of Ukraine: structure and situation. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С 76-80. (0,20 друк. арк.).

54. Матійчук Л.П., Новосад О.В Структура та послідовність реалізації підходів до регулювання ефективності системи енергетичної безпеки. Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки: матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції , (28-29 жовтня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. 316 с. С. 249-256. (0,35 друк. арк., особистий внесок: *структура та регулювання енергобезпеки в Україні державі - 0,20 друк. арк.*).

55. Матійчук Л.П. Дотримання ефективності системи енергетичної безпеки в сфері застосування відновлювальної енергетики. Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки: матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції , (28-29 жовтня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. 316 с. С.257-263. (0,30 друк. арк.).

ЗМІСТ

ВСТУП	26
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-НАУКОВІ ЗАСАДИ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: СУТНІСТЬ, ЦІЛІ ТА ЗАГРОЗИ	41
1.1. Сутнісне розуміння, принципи та підходи до енергетичної безпеки	41
1.2. Цілі та стратегії забезпечення системи енергетичної безпеки	58
1.3. Загрози та ризики системі енергетичної безпеки: ієрархія, виміри та класифікація	75
<i>Висновки до розділу 1</i>	92
РОЗДІЛ 2. СИСТЕМА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: СТРУКТУРА ТА ГАЛУЗЕВІ РИНКИ	96
2.1. Система паливно-енергетичного комплексу України: усталені підходи та структура	96
2.2. Особливості системності реалізації безпеки ринку вуглеводнів	118
2.3. Особливості системності реалізації безпеки електроенергетичної галузі	130
2.4. Особливості системності реалізації безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії	142
<i>Висновки до розділу 2</i>	151
РОЗДІЛ 3. ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	156
3.1. Нормативно-правові підвалини регулювання енергетичної сфери за умов європейської інтеграції	156
3.2. Державні та ринкові методи регулювання системи енергетичної безпеки	169
3.3. Енергетична політика держави, як стабілізуючий чинник трансформації системи енергетичної безпеки	183
<i>Висновки до розділу 3</i>	198

РОЗДІЛ 4. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ЗМЕНШЕННЯ ЗАГРОЗ ГАЛУЗЕЙ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	202
4.1. Оцінка стану та рівня безпеки електроенергетичного ринку	202
4.2. Оцінка стану та рівня безпеки нафто-газової сфери енергетичного сектору	234
4.3. Оцінка стану та рівня безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії	264
<i>Висновки до розділу 4</i>	290
РОЗДІЛ 5. ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	297
5.1. Архітектура моделей оцінки рівня енергетичної безпеки держави	297
5.2. Модель розрахунку інтегрального індексу рівня енергетичної безпеки держави	317
5.3. Напрями підвищення рівня ефективності системи енергетичної безпеки держави	347
<i>Висновки до розділу 5</i>	415
ВИСНОВКИ	419
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	426
ДОДАТКИ	473

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АГС – авто-газові станції
АЕС – атомна електростанція;
ВВЕР – водно-водяний енергетичний реактор;
ВДЕ – відновлювальні джерела енергії;
ВЕР – відновлювальні енергетичні ресурси;
ВЕС – вітрова електростанція;
ВЕСд – вітрова електростанція в домогосподарствах;
ВР – Верховна Рада;
ВРУ – Верховна Рада України;
ВТВ - виробничо-технологічні втрати;
ГАЕС -гідроакумулювальна електростанція
Гео ТЕС – геотермальна станція
ГЕС – гідроелектростанцій
ГТС – газотранспортна система;
ГТСОУ – оператора газотранспортної системи України
ЕНБ – енергетична національна безпека;
ЕР – енергетичні ресурси;
ЕБ – енергетична безпека;
ЕСКО – енергосервісна компанія;
ЕСУ – енергетична стратегія України;
ЕСУ – енергетична стратегія України;
ЄАНТК – Євро-Азіатський нафтотранспортний коридор;
ЄБРР – Європейський Банк Реконструкції та розвитку;
ЄІБ – Європейський Інвестиційний Банк;
ЄС – Європейський Союз;
ЗПГ – зріджений природний газ;
МФУ – міжнародні фінансові установи;
НКРЕКП - Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг;
ОГТСУ – Об'єднана Газотранспортна Система України;
ОЕСР – організація економічного співробітництва та розвитку;
ОЕС-У – Об'єднана енергетична система України;
ОРЕ – оптовий ринок електроенергії;
ПЕБ – паливно-енергетичний баланс;
ПЕК – паливно-енергетичний комплекс;
ПЕР – паливно-енергетичні ресурси;
ПСГ – підземні сховища газу;

- СЕБ – система енергетичної безпеки;
- СЕЗ – спеціальна енергетична зона;
- СЕС – сонячна електростанція;
- СЕСд – сонячна електростанція в домогосподарствах;
- США – Сполучені Штати Америки;
- т.у.п. – тонна умовного палива;
- ТЕС – теплова електростанція;
- ТЕЦ – теплоелектроцентрально;
- ФГКП – Фонд Глобального Кліматичного Партнерства
- ENTSO-E – європейська асоціація зі співробітництва операторів систем передачі електроенергії;
- ENTSO-S – Стандарт Європейської мережі операторів систем передачі електроенергії;
- IAOGP - Світова асоціація виробників нафти та газу;
- IEA - Міжнародне енергетичне агентство;
- IRENA – Міжнародне агентство з відновлювальних джерел енергії;
- KfW – Німецький Державний Банк Розвитку;
- NEBEF – Notifications d’exchange de blocs d’effacement;
- NEURC - National Energy and Utilities Regulatory Commission;
- ОЕС – об’єднана енергетична система;
- РАВ-регулювання – регуляторна база активів;
- РАВ-тариф – поширений метод тарифоутворення, який дозволяє розвивати і модернізувати інфраструктуру;
- REMIT – це набір європейських правил та практик, який спрямований на попередження зловживань на оптових енергетичних ринках та який передбачає відповідальність за маніпуляції учасників оптових енергетичних ринків;
- SAIDI - це тривалість перерв в електропостачанні;
- USAID – Агентство США з міжнародного розвитку;

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Динамічність процесів світової та української економічних систем є результатом запровадження науково-технологічного прогресу та широким застосуванням сучасної високотехнологічної продукції, що ставить на порядок денний виважену енергетичну стратегію негайного реагування, вдосконалення методів та інструментів підвищення енергоефективності для забезпечення енергетичної безпеки.

В Україні енергетична система займала першочергове місце в розвитку країни, в пріоритеті якої було задоволення внутрішнього енергетичного попиту, а також експорт для країн Західної Європи. Цей процес передбачав постачання первинних енергоресурсів, а саме: нафтопродуктів, природного газу, нафти, ядерного палива.

Проте державі певним чином не вдалося сформувати належну базу для енергетичної політики з метою стабільного розвитку енергетичного сектору та формування системи енергетичної незалежності від іноземних постачальників.

Соціально-економічні виклики вітчизняної енергетичної системи вимагають об'єктивного та прозорого регулювання в напрямі поєднання функцій державного та ринкового впливу на структурну модернізацію усієї галузі.

Сучасні події України не дозволяють в повній мірі реалізувати антикризове регулювання енергетичної сферою, а в основному вирішують локальні проблеми пов'язані з енергопостачанням. Повноцінне функціонування регулюючих важелів державно-ринкового забезпечення можливе буде за умов обмеження зовнішньої агресії. Проте актуальним залишається проведення дослідження основних ризиків та загроз енергетичній безпеці країни, що гальмують впровадження ефективної системи структурної модернізації галузі, пошук інноваційних технологічних рішень, підвищення рівня енергетичної незалежності країни.

На противагу цим процесам відбувається переосмислення досі незаперечної ролі ринку, як саморегулюючої системи, яка спроможна забезпечити рівновагу між попитом та пропозицією.

Вирішенням проблеми забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів, напрямів реалізації лібералізаційних процесів функціонування енергетичних ринків та системи енергетичної безпеки держави присвячено праці закордонних та вітчизняних науковців-фахівців: Д. Боброва, М. Брауна, Т. Власенко, В. Дармограй, С. Галянта, Б. Гевка, Дж. Джуела, О. Калініченко, В. Лагодієнко, А. Лесюк, В. Ліра, О.Новосад, К. Павлова, С. Писанка, Б. Совакул, О. Суходолі, А. Черпа, Н. Чорної, М. Харазішвілі, К. Шапошнікова. Дослідженню питання регуляторної політики та її реалізації в контексті системності енергетичної безпеки з боку державних та ринкових інституцій приділили належну увагу дослідники: Ю. Дзядикевич, В. Джуджула, М. Буряк, С. Ерлімов, С. Кудря, О. Павлова, І. Перезовова, А. Прокіп, В. Купчак, А. Шидловський, Б. Стогній, М. Кулик, В. Розен, А. Праховик, Г. Рябцев, А. Cherp, J. Jewell, В. Sovacool, В. Brown, С. Winzer та інші.

Проте подальшого дослідження потребують теоретичні та методологічні підходи до перспектив підвищення рівня ефективності функціонування системи енергетичної безпеки України, а також формування цілісного уніфікованого механізму державного та ринкового регулювання. Беручи до уваги недостатність наукових досліджень науковців-фахівців за зазначеною темою, виникла потреба у поглибленому її дослідженні. Важливість, а також результативність зазначених проблем стали передумовою для обрання мети, завдання дослідження, що підсилюються своєчасністю, а також особливим рівнем актуальності дослідження.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертації є розробка та обґрунтування теоретико-методологічних та практичних підходів до формування механізму державного та ринкового регулювання системи енергетичної безпеки України.

Для досягнення визначеної в дисертаційній роботі мети поставлено такі наукові та практичні завдання:

- визначити науково-теоретичну сутність системи енергетичної безпеки та реалізацію синергетичної взаємодії її компонентів;

- виокремити напрями впливу на системність енергетичної безпеки процесів глобалізації, диверсифікації, лібералізації;
- систематизувати основні напрями розвитку енергетичної безпеки в Україні;
- класифікувати загрози системі енергетичної безпеки держави, що мають місце у макро-економічному, мезо-економічному, мікро-економічному вимірах;
- запропонувати системний підхід до структурування паливно-енергетичної системи України;
- визначити особливості системності реалізації безпеки нафто-газової сфери;
- з'ясувати особливості системності реалізації безпеки електроенергетичної галузі;
- визначити особливості системності реалізації безпеки сфери застосування відновлювальних джерел енергії;
- визначити шляхом системного підходу відповідність нормативно-правового забезпечення енергетичної системи України до енергетичної стратегії Європи;
- систематизувати державні та ринкові методи регулювання системи енергетичної безпеки;
- здійснити оцінку сучасного стану та рівня безпеки електроенергетичного ринку;
- виокремити тактичні напрями підвищення рівня енергетичної безпеки у нафто-газовій галузі;
- розробити архітектуру енергетичної безпеки сфери використання відновлювальних джерел енергії;
- розробити архітектуру моделей оцінювання рівнів енергетичної безпеки держави;
- розробити модель розрахунку інтегрального індексу рівня енергетичної безпеки держави;
- обґрунтувати напрями підвищення рівня ефективності системи енергетичної безпеки України.

Об'єктом дослідження є процеси формування та реалізації державного та ринкового регулювання системи енергетичної безпеки України.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні засади та практичні підходи до реалізації державного та ринкового регулювання системи енергетичної безпеки вітчизняної електроенергетичної, нафто-газової галузей та сфери відновлювальних джерел енергії.

Методи дослідження. При визначенні понятійного апарату, принципів та підходів до регулювання системи енергетичної безпеки було використано методи: *аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, індукції, дедукції, аналогії, моделювання.*

При визначенні цілей та стратегії забезпечення системи енергетичної безпеки використано *системний і процесний підходи.* Системний підхід дозволяє розглядати систему енергетичної безпеку як складну систему, що включає в себе наступні взаємопов'язані між собою елементи: енергетичні джерела, можливості енергетичного транспортування, енергетичний розподіл, енергетичне споживання, нормативно-правове регулювання, інвестиційно-інноваційну політику, міжнародне співробітництво, нафто-газову, електроенергетичну галузі та сферу відновлювальних джерел енергії. Процесний підхід дозволяє розглянути систему енергетичної безпеки як процес, що включає в себе етапи: оцінку стану ризиків системи енергетичної безпеки; окреслення завдань функціонування енергетичної безпеки; розробку стратегії забезпечення системи енергетичної безпеки з наступною її реалізацією та оцінкою її ефективності, обґрунтування архітектури енергетичної безпеки національної економіки.

При визначенні структури, класифікації та загроз системі енергетичної безпеки було використано *окрім системного та процесного, ще й експертний підхід,* що з урахуванням неформальної інформації та суб'єктивної оцінки базується на оцінках галузевих фахівців. Експертний підхід дозволяє ідентифікувати, аналізувати, ранжувати загрози системі енергетичної безпеки на засадах ймовірності їх виникнення та сукупних існуючих і можливих негативних наслідків.

При формуванні системи ефективності функціонування паливно-енергетичного комплексу держави, а також системності реалізації його безпеки було застосовано *методи прогнозування, що базуються на регресійному аналізі.*

При визначенні державних та ринкових методів регулювання системи енергетичної безпеки було використано *методологію міжнародних науково-дослідних фінансових та владних організацій*.

При дослідженні ефективності енергетичної політики держави було застосовано: *метод детермінованого факторного аналізу, в т.ч. метод абсолютних різниць*.

При визначенні методологічних підходів до оцінки стану та рівня безпеки електроенергетичної та нафто-газової галузей та сфери застосування відновлювальних джерел енергії використано методи статистичного аналізу в дослідженні динаміки ключових показників. При з'ясуванні оцінки стану суб'єкта енергетичної системи було використано денотативний, ресурсний та рівневий підходи.

При побудові архітектури моделей оцінювання рівнів енергетичної безпеки держави було використано методи формалізації та морфологічного аналізу.

При побудові моделі розрахунку інтегрального індексу рівня енергетичної безпеки держави було використано метод нечіткого логічного висновку для ідентифікації інтегрального значення стану складових безпеки (стратегічна складова енергетичної безпеки; суспільно-економічна складова енергетичної безпеки; ефективність функціонування енергетичного сектору; еколого-економічна складова енергетичної безпеки; соціально-економічна складова енергетичної безпеки та якісного значення інтегрального коефіцієнту; метод аналізу тренду – для визначення значення окремих індикаторів енергетичної безпеки ґрунтуючись на даних за попередні періоди; інтервального оцінювання на основі статистичного розкиду значень із підбором відповідного типу функцій розподілу – для якісної інтерпретації значень часткових індикаторів.

Інформаційну базу досліджень становили нормативно-правові акти України, Європейського Союзу та країн його учасників, план заходів з імплементації Директив Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу, офіційні матеріали Державної служби статистики України, Міністерства енергетики України, статистичні дані управління статистики України в регіонах

України, наукові розробки вітчизняних і зарубіжних вчених і фахівців-практиків в галузі енергетики та енергетичної безпеки держави, а також результати власних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів

Новизна наукових положень і результатів, отриманих особисто здобувачем і поданих на захист полягає у науковому обґрунтуванні теоретично-методологічних положень та розробці методичних й практичних рекомендацій питань, що стосуються державного та ринкового регулювання системи енергетичної безпеки України. Наукову новизну характеризують наступні результати дисертаційного дослідження:

вперше:

- розроблено архітектуру моделей оцінки забезпечення енергетичної безпеки, яка відрізняється від існуючих досі структурованістю, етапністю, критеріями та підходами, застосування якої реалізовуватиметься у тривимірному форматі та забезпечуватиме сталість енергетичної безпеки. Зокрема, архітектура запропонованої економіко-математичної моделі включає такі енергетичні компоненти як: електроенергетика; природний газ; нафта; альтернативна енергетична галузь. Архітектурна композиція авторської економіко-статистичної моделі забезпечення енергетичної безпеки передбачає чотири основних сценаріїв розвитку її стану: підтримання, стабілізація, відновлення та занепад. Запропоновано модель оцінювання, яка також включає ряд агрегованих складових енергетичної безпеки: стратегічна складова енергетичної безпеки; суспільно-економічна складова енергетичної безпеки; ефективність функціонування енергетичного сектору; еколого-економічна складова енергетичної безпеки; соціально-економічна складова енергетичної безпеки, кожна з яких включає множину кількісних індикаторів;

- запропоновано модель розрахунку інтегрального коефіцієнту енергетичної безпеки шляхом використання методів адитивної або мультиплікативної згортки первинних часткових індикаторів, які попередньо об'єднуються в проміжні агреговані складові. На відміну від прийятних моделей розрахунку,

інтерпретовано значення часткових кількісних показників на основі порогових значень, які було використано на основі попередніх досліджень та шляхом аналізу динаміки показника та розкид значень за країнами ЄС. Визначені порогові діапазони, які дозволили інтерпретувати отримані значення за категоріями дуже низьким, низьким, середнім, високим і дуже високим рівнем значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки. Встановлено, що низький рівень безпеки властивий підсистемі ефективності функціонування енергетичного сектору та еколого-економічній складовій, що варто розглядати як джерела потенційних ризиків. Стратегічній складовій енергетичної безпеки, суспільно-економічній та соціально-економічній властивий середній рівень, що в результаті і обумовило середній рівень енергетичної безпеки за всією системою. Даний метод має переваги над іншими, так як дозволяє використовувати не лише поточні фактичні значення, але і прогностні параметри, отримані на основі аналізу попередніх даних з використанням лінії тренду;

- для забезпечення системності, логічності та послідовності дослідження сукупного рівня енергетичної безпеки запропоновано авторське бачення структур взаємозалежностей галузевих енергетичних сфер системи енергетичної безпеки держави відносно потенційних загроз, факторів впливу, чутливості та наслідків від їх впливу на систему енергетичної безпеки держави відносно семи основних загроз, що в найбільшій мірі є ймовірними до настання та безпосередньо можуть чинити вплив на систему енергетичної безпеки держави, зрештою це стало поштовхом для побудови базису стимулювання регулювання енергетичної безпеки;

удосконалено:

- основні напрями розвитку енергетичної безпеки в Україні, які включають наявність власного енергетичного потенціалу, що є свідченням рівня енергетичної незалежності країни, організаційно-економічних відносин між суб'єктами в сфері енергетичного споживання, різну комбінацію державних та ринкових важелів регулювання енергетичної сфери та зовнішню політику країни щодо цілей застосування енергетичних ресурсів, фінансові ресурси. Цілеоб'єктність зазначених заходів є вектором енергетичної політики та водночас забезпечує

досягнення належного рівня енергетичної безпеки з визначеною та чітко-регламентованою управлінською політикою;

- системно-трансформаційний методологічний підхід, який ґрунтується на впровадженні змішаного типу регулювання системою енергетичної безпеки через державні та ринкові важелі впливу на засадах підвищення щільності зв'язків між компонентами енергетичної безпеки, орієнтованих на галузеву цілісність корпоративного, територіального та інноваційно-технологічного характеру. В межах запропонованого підходу слід виокремити ряд напрямів обов'язкових до виконання: фінансового інвестування; ефективного та енергоощадного планування; організаційно-кон'юнктурного забезпечення. Кожен з напрямів охоплює системні цілі та заходи, які мають комплементарний характер. Застосований метод дав змогу запровадити модель інноваційної компоненти структурної модернізації енергетичного сектору України;

- виробничо-економічну модель структури паливно-енергетичної системи України відповідно до авторського бачення. На відміну від усталених підходів, структуру паливно-енергетичної системи України концептуалізовано у такий спосіб, де усі первинні енергопродукти, їх видобуток, переробка в інші види палива та сировини є інтегрованими в електричну та теплову енергію. Це у свою чергу свідчить про системність галузей, котрі формують паливно-енергетичний комплекс та охоплюють технологічно-виробничі процеси: об'єми виробництва та споживання енергетичних ресурсів, витратну складову, протяжність мереж, тощо. Системний характер паливно-енергетичної системи України створює середовище видобутку, переробки різних видів паливних і енергетичних ресурсів, серед яких: вугільні, нафтові, газові, ядерні, а також функція транспортування до споживача. Пропонуємо розглядати два варіанти розвитку паливно-енергетичної системи країни: поступальний та прогнозний. Поступальний варіант охоплює поміркованість та планомірність реформ, що передбачає застосування ринкових видозмін та кардинальних трансформацій. Прогнозний варіант зорієнтовано на середньо та довгострокову перспективу зміни параметрів енергетичної системи загалом;

- систематизацію змісту науково-методичних підходів до визначення та оцінки енергетичної безпеки у електроенергетиці: системний, індикативний методичний підхід, багатофакторний, вартісний, цільовий, методичний підхід заснований на оцінці ризиків і загроз енергетичній безпеці, денотативний, ресурсний, рівневий підхід до управління та оцінки стану суб'єкта енергетичної безпеки, структурний методичний підхід, інтегральний методичний підхід. Ознайомлення з методологічним базисом визначення оцінки енергетичної безпеки електроенергетичного ринку дозволили систематизувати сукупність методів такої оцінки;

набули подальшого розвитку:

- напрями впливу на системність енергетичної безпеки, які включають процеси глобалізаційного характеру, котрі спричиняють в першу чергу прояви посилення інтеграційних процесів енергетичного, економічного, технологічного, а також глобального значення. Процеси лібералізації, які сприяють зростанню рівня регулювання й конкуренції в процесі розвитку регіональних, міжрегіональних і міждержавних ринків енергії. Процеси диверсифікації, що в свою чергу призводить, з одного боку, до збільшення рівня практичного застосування різних видів палива, джерел палива, також енерго-постачання, з іншого – до різних типів енергогенеруючих систем. Усі ці процеси передбачають системність та компліментарність суспільних відносин досягнення відповідного рівня енергетичної безпеки;

- тлумачення загрози енергетичної безпеки, під якою пропонуємо розуміти появу небезпечної ситуації, яка викликана управлінськими, економічними, непрогнозованими або свідомими діями. Загрози також є соціально-економічним явищем, яке підпорядковуються зростаючій ієрархії: макроекономічного рівня, мезоекономічного рівня, мікроекономічного рівня. Рівень загроз вимірюється ймовірністю уникнення або вирішення завдань на шляху досягнення відповідного та необхідного рівня енергетичної безпеки. В свою чергу оцінювання рівня загроз є передумовою для поєднання зусиль важелів держави та ринку щодо формування завдань та шляхів реалізації їх уникнення. Загрози системі енергетичної безпеки

класифіковано за наступними ознаками: причинами виникнення (об'єктивного, техногенного походження, які є наслідком життєдіяльності людей); локалізацією утворення (прямі, непрямі); сегментами безпеки (державна, енергетична, міжнародна, продовольча, інформаційна, соціальна, тощо); наслідковими проявами; тривалістю протікання; сферами поширення; напрямками ураження (структурні елементи, технологічні об'єкти, інфраструктура, етапи виробництва, споживання, транспортування; видовістю та методами протікання (спонтанні та прогнозовані, хронічні чи випадкові, об'єктивні чи суб'єктивні);

- дефініція «система енергетичної безпеки», яка структурно включає окремі галузі суспільних, природничих та технічних наук, а також асоціюється з забезпеченням спроможності держави та ринкового середовища економічно та технічно обґрунтованим способом гарантувати втамування потреб суспільства в енергетичних ресурсах з метою подальшого якісного та безпечного енергоспоживання, унеможливаючи вплив внутрішніх та зовнішніх загроз. За своїм змістом синергетична взаємодія елементів енергетичної безпеки являє собою, передусім ланцюг поетапних впливів з енергопостачання, енергоефективності, енергодоступності, енергозахисту та енергосвободи. Наявність зазначеного синергетичного ланцюга є проявом динаміки енергетичних послуг між життєво необхідними об'єктами промислової та комерційної діяльності країни за умови миру та незалежності нашої країни. Окремими кроками цього ланцюга є етапи виробництва, транспортування, зберігання, споживання та захисту енергетичних продуктів;

- системний підхід до визначення об'єктного поля нормативно-правового забезпечення, створення моделі формалізації законодавчого супроводу енергетичної сфери, що дозволить ідентифікувати об'єкт дослідження у відповідності до змісту Енергетичної Стратегії України, його подальшого функціонування та розвитку, провадження систематичного контролю та підбір вірних інструментів впливу;

- тактичні напрями підвищення рівня енергетичної безпеки у нафтовій галузі України зокрема: 1) Підвищення рівня цифровізації нафтопереробної

промисловості, що підвищує її вразливість до кіберзагроз; 2) Складні операційно-технологічні процеси, які у сукупності із зростаючим тиском з боку «зеленої» економіки формують загрози надходження потенційних інвестицій; 3) Значні територіальні розгалуження транспортних нафтових мереж, що ускладнює контроль за їх безпекою та технічним станом; 4) Високий рівень концентрації традиційного партнерства та монополізація ринку з боку ключових учасників; 5) Складність у захисті виробничо-збиткових ланцюгів від викликів макроекономічного та політичного середовища; 6) Активний розвиток та нарощування обсягів транспортних перевезень за допомогою морського танкерного флоту; 7) Необхідність збільшення витрат (обсягів фінансування з боку держави) на забезпечення нафтової безпеки (створення резервів та пом'якшення наслідків збою постачань); 8) Необхідність підвищення рівня сталості нафтопереробної галузі у стратегічній перспективі;

- системність нафто-газової галузі у напрямі забезпечення енергетичної безпеки шляхом взаємодії елементів, структури зв'язків та інституційних об'єктів. Концептуалізовано критерії дотримання енергетичної безпеки нафтогазової галузі. Застосування запропонованої моделі авторського бачення системності енергетичної безпеки нафтогазового комплексу України дозволяє вирішити проблему стратегії довгостроковості та сталості енергетичної безпеки держави з можливістю узгодженості цілей, виваженої енергетичної політики, інституційної трансформації системи. Використання запропонованого методу системності компонентів енергетичної безпеки нафтогазової галузі передбачає опис можливих змін у структурі системи енергетичного сектору України, а саме: поетапної зміни права власності на активи енергетичного сектору, збільшення частки приватного сектору на функціонування енергетики країни;

- специфікація функціонування електроенергетичної галузі України. Узагальнено загрози енергетичній безпеці електроенергетичної галузі та окреслено сценарії їх вирішення. Окреслено критерії рівня безпечності електроенергетичної галузі: «маневрованість», як необхідну умову для стабільності її подальшого функціонування та реалізації постачальницької функції, застосування «системи

управління попитом», становлення конкурентних ринкових відносин між суб'єктами та організація повноцінної системи маркетингу електроенергетичним ресурсом, виважене та адаптивне до сучасних умов державне регулювання, основною метою якого є відновлення об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС), створення та формування так званого «Фонду відновлення України», де «особлива» підтримка належатиме міжнародним партнерам-інвесторам електроенергетичної галузі, запровадження концепції інноваційного механізму інвестування, фінансування, кредитування, задля забезпечення стабільного та безпечного функціонування електроенергетики України;

- специфікація застосування відновлювальних джерел енергії з подальшим виділенням критеріїв системності енергетичної безпеки з огляду на особливості сфери та взаємозалежності між іншими складовими енергетичного сектору. Особливість сфери відновлювальних джерел енергії полягає у розроблених та запропонованих критеріях. *Першим критерієм є:* декарбонізація енергетичних ресурсів. *Другий критерій* пов'язаний з системністю безпеки, як необхідністю розробки абсолютно нової - об'єктивної стратегії для енергетичного сектору України за умов повоєнного відновлення. *Третім важливим критерієм є* підвищення рівня енергоефективності господарського розвитку. *Четвертим критерієм* доступності є програма фінансування запровадження відновлювальних джерел енергії в Україні;

- архітектура безпеки енергії згенерованої з використанням відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), де *сталі ланцюги постачання* – збільшення кількості надійних постачальників ВДЕ; підвищення рівня конкурентності ринку визначається критеріями фізичної та економічної доступності джерел її генерації для виробників, а також природно-кліматичними факторами, що чинять вплив на сталу генерацію енергії зниження ступеня концентрації ланцюга постачання на основі різноманітності у регіональному, економічному та техніко-технологічному розрізах; прозорий ринок та ринкове регулювання «зелених» тарифів з урахуванням балансу інтересів споживачів, постачальників, державних регуляторів ринку та інвесторів; детінізація ринку альтернативної енергетики, зниження рівня

монопольного впливу учасників та створення нормативно-правової бази у економічних засадах для справедливих тарифів на електроенергію; диверсифікації енергетичних джерел у структурі енергетичного балансу країни із досягненням стратегічних показників розвитку ВДЕ та забезпеченням енергетичної незалежності і безпеки національної економіки.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці пропозицій щодо удосконалення процесів організації та реалізації державного та ринкового регулювання системи енергетичної безпеки України. Основні положення, а також висновки дисертації що характеризуються прикладним характером, пройшли апробацію та активно використовуються в процесі діяльності наступних організацій та установ: Волинський національний університет імені Лесі Українки (Довідка №03-24/03/1640 від 17.07.2023 р.), АТ «Волиньгаз» (Довідка №43001-Сл-2023-0323 від 13.03.2023 р.), ТзВО «Укренерджи Імпекс», ГО «Інститут економічних та еколого-енергетичних досліджень» (Довідка №135 від 10.04.2023 р.), ТзОВ «Енергоконсалтінвест» (Довідка №147 від 17.03.2023 р.), АТ «Рівнегаз» (Довідка №330-Сл-3228-0323 від 15.03.2023 р.), ПАТ «Рівнеобленерго» (Довідка № 26-04/2315 від 13.03.2023 р.), ПАТ «Тернопільміськгаз» (Довідка №233 від 17.03.2023 р.), Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Довідка від 07.02.2023 р.), ВАТ «Тернопільобленерго» (Довідка №2144/51 від 24.04.2023 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаним та завершеним науковим дослідженням. Усі наукові результати, викладені в дисертації, одержані автором особисто й опубліковані в наукових працях. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертаційній роботі використані лише ті ідеї та положення, які є результатом особистої роботи здобувача. Особистий внесок автора вказано у переліку публікацій. Матеріали та висновки кандидатської дисертації здобувача при підготовці докторської дисертації не використовувались.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дисертаційного дослідження доповідалися, обговорювалися та отримали схвальні відгуки на 14

міжнародних та вітчизняних науково-практичних конференціях: Міжнародна науково-практична конференція «Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу», (28-30.06.2023 р., м. Луцьк); VII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану», (01.06.2023 р., м. Івано-Франківськ, м. Луцьк); VI Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану», (10.04.2023 р., м. Луцьк); V Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану», (15.02.2023 р., м. Луцьк); III Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів», 01.08.2022 р., м. Луцьк); III Міжнародна науково-практична конференція «Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу», (27-29.06.2022 р., м. Луцьк); I Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів», 01.05.2022 р., м. Луцьк); Всеукраїнська конференція «Організаційно-економічні та соціальні складові розвитку підприємства», (25.05.2022 р., м. Дубляни); IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти», (22-23.03.2022 р., м. Луцьк); V Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні тенденції економічного розвитку регіонів: теоретичні та практичні аспекти», (12-13.05.2022 р., м. Одеса); Міжнародна науково-практична конференція «Шляхи підвищення енергетичної стійкості України. Економіка, фінанси, облік та право», (01.03.2022, м. Полтава); XI Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми теорії і

практики менеджменту в контексті євроінтеграції», (12.05.2022, м. Рівне); Міжнародна науково-практична конференція «Теоретичні та практичні питання аграрної науки», (18.05.2023, м. Дніпро); I Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки», (28-29.10.2022 р., м. Луцьк);

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 55 наукових працях загальним обсягом 55,27 друк. арк., з яких особисто автору належить 26,82 друк. арк. У тому числі, три монографії, одна з яких одноосібна, 29 статей у наукових фахових виданнях (з них 4 статті – у закордонних виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science – одна з яких Q1), 23 публікацій у матеріалах й збірниках тез доповідей на наукових конференціях.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і трьох додатків. Загальний обсяг дисертації становить 513 сторінок машинописного тексту, з них основний текст складає 384 сторінки, анотація – 21 сторінка, додатки – 41 сторінка, список використаних джерел – 47 сторінок. Робота містить 41 таблицю та 100 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-НАУКОВІ ЗАСАДИ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: СУТНІСТЬ, ЦІЛІ ТА ЗАГРОЗИ

1.1. Сутнісне розуміння, принципи та підходи до енергетичної безпеки

Сучасні реалії світового розвитку достеменно засвідчують, що первинні запаси та поклади енергетичних ресурсів за своїм змістом є вичерпними. А це, в свою чергу, загрожує дефіцитними наслідками енергетичних ресурсів необхідних для забезпечення рівня життя населення та актуалізує енергетичну безпеку усіх країн, та України в тому числі.

Енергетична диверсифікація; розробка нових джерел енергетичних ресурсів; реалізація енергоефективної політики; інноваційна технологічна модернізація; розвиток наукоємних галузей; трансформація енергетичної системи країни – все це є першочерговими напрямками енергетичної безпеки [168].

Стабільний та випереджуючий розвиток національних територіально-структурних комплексів є наслідковою реакцією на дотримання принципів та норм енергетичної безпеки. В свою чергу, постіндустріальний тип господарського устрою, на сьогодні потребує усе більше енергетичних ресурсів.

Відтворювальне життєзабезпечення усієї економічної системи напряму залежить не лишень від пропозиції енергетичних ресурсів, але й від умов доступу щодо їх практичного застосування.

Диспропорції, які характеризують безмірний процес зростання людських потреб відносно факторів їх застосування класичною економічною теорією розглядають в нормативно-правових актах, а також концепціях вчених. Для прикладу, об'єктивний закон зростання потреб за своїм змістом віддзеркалює безперервне зростання маси та різноманітності споживчих вартостей внаслідок розвитку продуктивних сил. В свою чергу, це за своїм змістом, наслідково веде до зміни виробничих потужностей та появи усе нових та нових потреб.

В цей же час, факторів виробництва (трудових, природних, підприємницьких та капітальних ресурсів) недостатньо для реалізації постійно зростаючих потреб

населення, за умови міжнародного поділу праці, спеціалізації та формуванню транскордонних ринків [285].

Доповненням до даного Закону є вихідний Закон рідкості, який виникає у зв'язку з суперечностями між безмежними потребами та обмеженістю виробничих ресурсів [39].

Англійський економіст Томас Мальтус в 1806 році видав книгу «Досвід щодо Закону народонаселення: досвід на минулий та майбутній вплив на людське щастя, з дослідженням наших перспектив щодо усунення та пом'якшення шкоди ним завданих». Вчений свого часу, був переконаний, що зростання населення за умов мирних обставин подвоюється кожну чверть століття, тобто зростає у геометричній прогресії, водночас, загальний обсяг продуктів харчування, в силу обмеженості ресурсів зростає лише у арифметичній прогресії, що як слідство, неминуче призведе до бідності, голоду та соціальних катаклізм [285].

Ще одним закономірним явищем в економічній науці є «парадокс Джевонса», який призводить до ефекту, коли технологічний прогрес постійно потребує збільшення обсягів його споживання. Науковець (Джевонс), свого часу асоціював інноваційні технологічні нововведення, із збільшенням ефективності застосування ресурсу у вигляді вугілля у різних сферах промисловості. Зрозуміло, що мова йде про обернено-пропорційну залежність за якої підвищується ефективність, собівартісна оцінка ресурсу, що стимулює зростання попиту та водночас пришвидшує економічне зростання. Зазначену закономірну залежність варто практично застосовувати в процесах енергозбереження та енергоефективності [284].

Це пояснюється сутністю обох зазначених категорій:

1 *Енергозбереження* – є організаційною, науковою, практичною або іншою діяльністю суб'єктів господарювання, яка націлена на раціональне застосування та економічно-ефективне витрачання первинної та вторинної енергії, інших природних та енергетичних ресурсів в господарському вжитку в результаті реалізації технічних, нормативно-правових та організаційно-економічних інструментів.

2. *Енергоефективність* – діяльність суб'єктів в змістовному напрямі вдосконаленню устаткування, покращення умов реалізації технологічного процесу, щодо застосування енергії на одиницю виробленої продукції. Оцінюється кількісним та якісним методами. В свою чергу, даного стану можна досягти шляхом практичного впровадження організаційно-технічних заходів [56, 81].

На думку Дармограй В.І, було б доречним визначати зазначену категорію, як відношення корисного ефекту від застосування енергетичних ресурсів відносно витрат енергетичних наслідків отриманих в результаті цього [44].

В цей же час, не слід забувати і про те, що чинник енергоефективності відіграє вирішальне значення для розвитку абсолютно усіх без виключення секторів економічного розвитку. Особливо беручи до уваги технологічний розрив, який у зв'язку з знищенням технологічної інфраструктури і не тільки має місце між Україною та країнами-лідерами.

Динамічність процесів світової та української економічних систем є результатом запровадження науково-технологічного прогресу та широким застосуванням сучасної високотехнологічної продукції, що ставить на порядок денний виважену енергетичну стратегію негайного реагування, вдосконалення методів та інструментів підвищення енергоефективності для забезпечення енергетичної безпеки.

Відсутність єдиних підходів на сьогодні до оцінки та методів виміру енергоефективності, не прогнозованість подальших сценаріїв моделі енергоощадності, як невід'ємного чинника енергетичної безпеки, руйнація енергетичної інфраструктури України та її об'єктів унаслідок ракетних атак, енергозатратний виробничий процес майже усіх галузей економіки в значній мірі актуалізує напрями нашого дослідження.

Теоретико-методологічним питанням енергоефективності на сьогодні вже присвячено достатню кількість теоретичних та практичних досліджень політиків та економістів із багатьох країн світу. Систематизація моделей енергоефективності, підвищення зазначеного показника у різних сферах економіки асоціюються з

стійким економічним розвитком та соціальними стандартами, які є певним симбіозом поєднання державних та ринкових заходів енергетичної безпеки.

Логічним поясненням цьому слугують загальноприйняті стереотипи, що панують в нашій країні ще з 1991 року, стосовно політичних преференції досягнення відмінного стану енергетичної безпеки, насамперед шляхом забезпечення балансу паливно-енергетичного комплексу нації [168, 169].

Тобто, підсумовуючи, слід відмітити, що енергоефективність є управлінською, а також економічною категорією, яка інтегрує ефекти соціально-економічної активності підприємств та охоплює всі етапи повного циклу функціонування: активний попит з боку підприємств та населення на енергетичні ресурси – ефект від споживання енергетичних продуктів-економічний та соціальний резонанс. З огляду на вказану системність енергоефективності, як важливої складової енергетичної безпеки, варто зобразити ієрархічну послідовність рівнів, що зображено на рисунку 1.1.

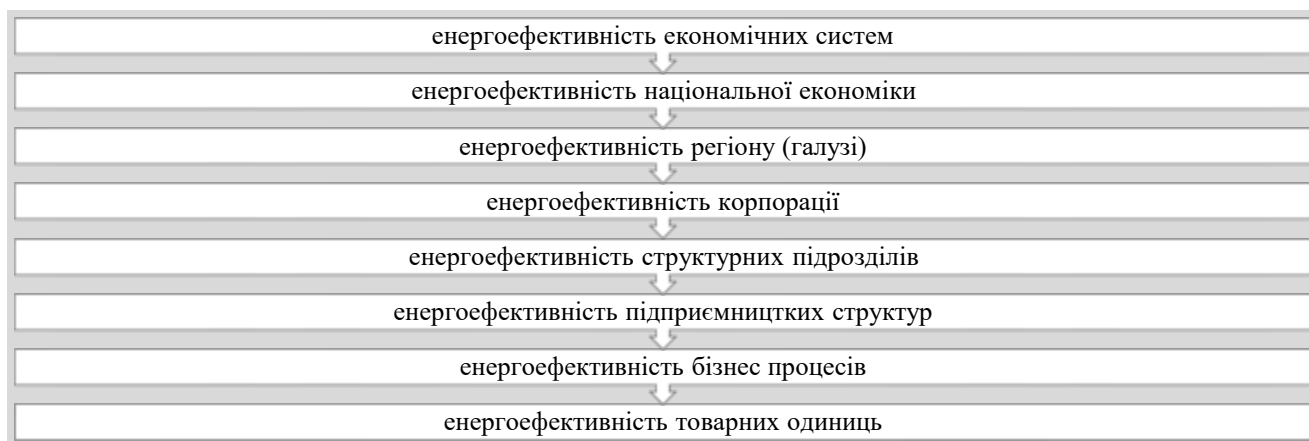


Рис. 1.1 Рівні енергоефективності

**Систематизовано автором на основі: [70, 109, 129]*

Енергетична сфера є «особливою» відносно інших сфер та галузей національної економіки, зокрема диференціюється такими індикаторами свого функціонування як: матеріально-технологічними, що обумовлені фізичною складністю процесного підходу до виробництва, розподілу, транспортування та споживання ресурсів; мікроекономічними, що безпосередньо є пов'язаними з особливістю внутрішньогалузевої приналежності (високий рівень капіталоємності

об'єктів енергетичних ресурсів, тривалість спорудження об'єктів енергетики, експлуатація енергетичних об'єктів); постійним та масштабним процесом застосування енергетичних ресурсів в усіх сферах економіки; формування різного впливу (екодеструктивного та благоприємного) відносно навколишнього середовища [56, 81].

Дискусій і обговорення, які відбувалися на Всесвітньому економічному Форумі у Давосі 19 січня 2023 року за участю заступника Міністра України з питань Європейської інтеграції Ярослава Демченка, окреслили напрями відновлення енергетичної інфраструктури України. Заходи відбувалися в межах панелі «Енергетична інфраструктура України: від руйнації до стійкості», де роль енергетичної безпеки (ЕБ) є надзвичайно важливою, зокрема в частині розширення ролі атомної та зеленої енергетики, а також децентралізованої енергетичної системи [10].

За теперішнього стану енергетичного сектору України, ЕБ все більше асоціюється з реформаційними зрушеннями з метою подальшого вдосконалення національного ринку паливно-енергетичних ресурсів, а також підвищенням рівня конкурентоспроможності в частині реалізації енергоносіїв.

Відносно українських реалій, то варто відмітити, що енергетична незалежність є відправною точкою функціонування усіх галузей та сфер; тим основним вектором на який націлено зусилля національної політики та європейських партнерів (з огляду на транзитну роль нашої країни).

Ще декілька років тому, ЕБ, як така, вимірювалася не значним показником свого розвитку, оскільки майже 80% усіх енергетичних ресурсів України надходило з боку росії. Відповідно поняття безпековості було співзвучним з приналежністю до енергетичної стратегії іншої країни. Не значними знедавна також були і внутрішні запаси нафти та газу, що дозволяли покривати лишень 20-25% потреб підприємств та населення.

Не секретом є те, що стабільне та безперебійне постачання енергоносіїв, газу, нафти та нафтопродуктів є стратегічно необхідним завданням держави, яке визначає рівень належного рівня життєзабезпеченості нації. Відсутність зазначеної

обставини робить будь-яку економічну систему уразливою до енергетичних потреб, джерелом яких можуть стати соціальні, економічні, техногенні, а іноді і політичні амбіції постачальників.

Тому попередження та уникнення загроз енергетичної безпеки є профілактикою до виникнення кризи задля дотримання сталості економічного розвитку країни. Водночас, стан ЕБ є відображенням національної безпеки, будучи її формоутворюючим сегментом, згідно змісту Закону України «Про національну безпеку України». Слід констатувати, що вона являє собою держані заходи щодо захищеності національних інтересів України в першу чергу від реальних, а також потенційних загроз. В цей же час, державна політика в частині національної безпеки спрямовується на забезпечення зовнішньополітичної, економічної, державної, воєнної, екологічної безпеки, інформаційної безпеки, кібербезпеки України [251].

Тому теоретичний та практичний вимір ЕБ, як сутнісно-системного поняття вартує для України отримання бажаної свободи у різних проявах та вірного ситуативного та захисного політичного маневру. Невід'ємним елементом досягнення зазначених цілей є якісна та негайна реформація енергетичної системи України в частині схваленої Урядом в 2017 році Енергетичної Стратегії України реалізація якої запланована до 2035 року [255].

На разі, останні візуалізовані представлення ЕБ асоціюють їх з «низьким рівнем та вразливістю життєвоважливих енергетичних систем» [76].

В широкому розуміння енергетична система знаходиться в синергетичній взаємодії з безпековими явищами, водночас має розгалужену структуру, яка поєднує природні, економічні, географічні, технологічні та політичні елементи, наслідковим результатом якої і є ЕБ (Рис. 1.2).

За своїм змістом, синергетична взаємодія елементів енергетичної безпеки являє собою, передусім ланцюг поетапних впливів з енергопостачання, енергоефективності, енергодоступності та енергозахисту та енергосвободи.

Наявність зазначеного синергетичного ланцюга є проявом динаміки енергетичних послуг між життєво необхідними об'єктами промислової та

комерційної діяльності країни за умови миру та незалежності нашої країни. Окремими кроками цього ланцюга є етапи виробництва, транспортування, зберігання, споживання та захисту енергетичних продуктів.

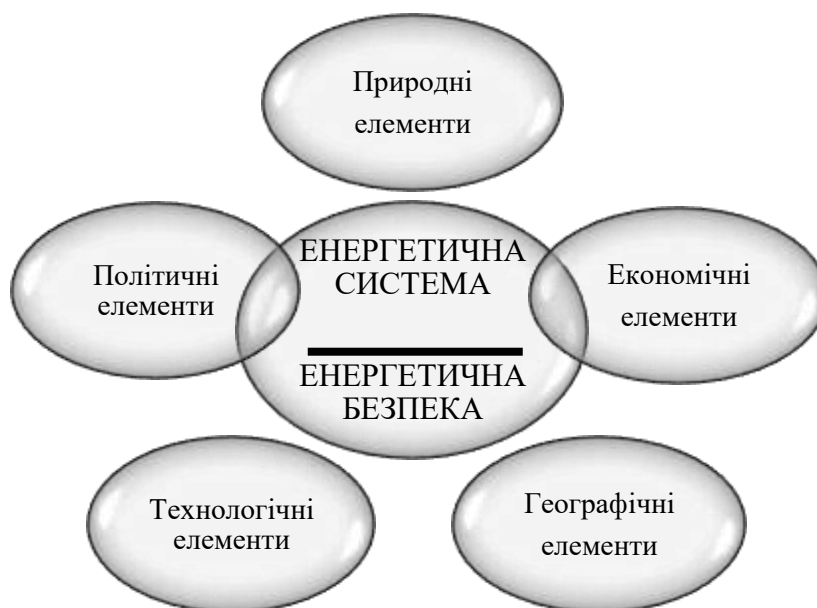


Рис. 1.2. Синергія взаємодії енергетичної безпеки з безпековими явищами
* Побудовано автором

Ключовими одиницями енергетичної системи являються: енергетичні ресурси, інфраструктура, енергетичні суб'єкти, енергетичні об'єкти, тощо, які беруть участь у галузевому та територіальному розподілі (Рис. 1.3) [129].

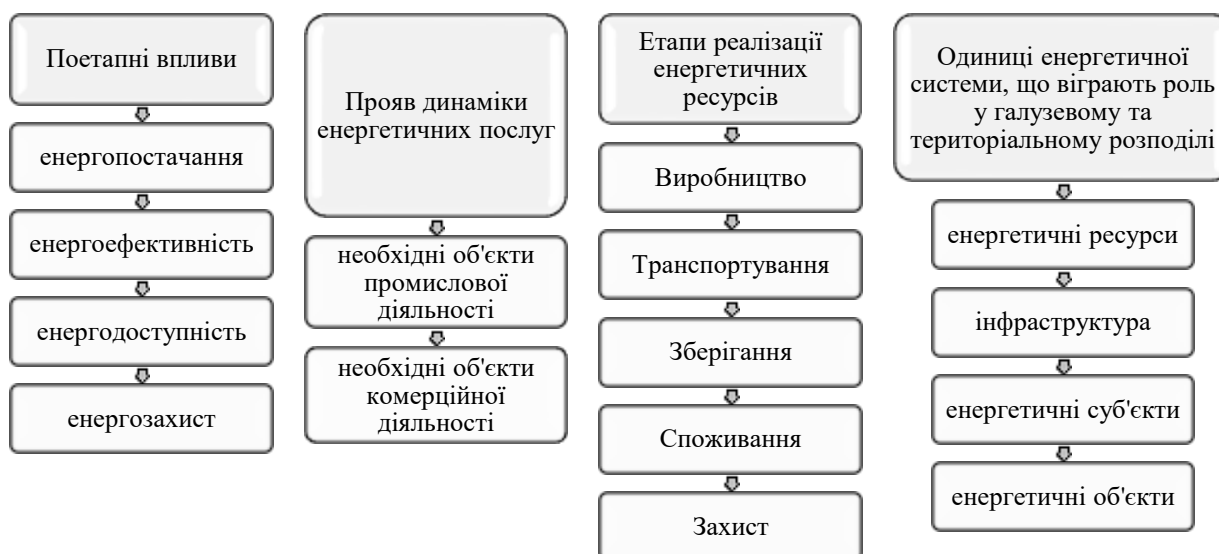


Рис. 1.3. Напрями реалізації синергетичної взаємодії енергетичної безпеки.
* Побудовано автором

Ключові одиниці енергетичної системи у свою чергу різняться на види за такими критеріями:

1. За критерієм видовості енергетичних ресурсів: нафто та нафтові продукти; природний газ; вугілля; атомна енергія; гідроенергетичні ресурси; різноманітні види відновлювальних джерел енергії; воднева енергетика; акумулятивні види енергії.

2. За технологією виробничих процесів та застосування:

- технологічна інфраструктура (видобування, зберігання, транспортування, зберігання, застосування енергетичних ресурсів);

- моніторинг та регулювання енергетичної політики (цілі та методи планування, моніторинг та контроль реалізації поставлених цілей, стратегічні зміни, відносини власно між суб'єктами енергетичних ресурсів);

- оновлення та реновація ресурсного потенціалу енергетичної системи (вдосконалення кваліфікаційної майстерності, відновлювальні та ремонтні роботи енергетичних об'єктів, обслуговуючі послуги);

- інфраструктурна цінність енергетичних об'єктів (відтворення матеріально-технічного фонду, роботи з проектування, будівництва, розширення мереж, дотримання експлуатаційних норм, тощо);

- інформаційна прозорість та доступність (оприлюднення звітів щодо реалізованих заходів відповідно поставленим цілям, фінансово-господарської практики, клієнтоорієнтована політика, іміджеве сприяння, громадська думка, тощо).

3. За суб'єктами та об'єктами споживання: домогосподарства; житлово-комунальні господарства; інституційні одиниці суспільного сектору (лікарні, дитячі садки, школи, інші заклади суспільного обслуговування); виробничі сектори економіки (сільське господарство, промисловість, транспорт, будівництво, тощо); інституції державного сектору економіки (владні структури, військова промисловість, туризм).

Реформаційним проявам передують глобальні та соціальні видозміни, які виникли під час неспроможності забезпечити належний рівень виконання викликів та енергетичних потреб промислового розвитку країни.

Досі в практичній площині застосовувалися старі підходи з домінуванням старої моделі розвитку енергетичної стратегії, де мала місце присутність великих олігархічних виробників, панування традиційних форм викопного палива, архаїчність та неефективність мережевого сполучення, відсутність конкуруючого середовища. Динамічність та інтернаціоналізація міжнародних форм співдружності диктують необхідність у запровадження досвіду нової моделі енергетичного розвитку, яка базуватиметься на прозорому конкурентному середовищі, збалансованому та рівному доступі до застосування різноманітних видів енергії, шляхів та способів постачання паливно-енергетичних ресурсів [274].

Військові катаклізми, які супроводжують Україну з 2014 року стали наріжним каменем знищення імпортозалежності від російського газу, а також підвищення рівня видобутку газових та інших енергетичних ресурсів вітчизняного походження. Окрім того, усвідомлення ЕБ України посилюється та постійно удосконалюється з огляду на її транзитну роль для постачання енергетичних ресурсів іншим країнам Європи.

Ситуація докорінно змінилася, з моменту коли відбулося повномасштабне вторгнення російського агресора в Україну. Події, які розгорталися на міжнародній арені з приводу даної трагедії спричинили тотальний супротив проти росії та розривання з нею усіх можливих торговельних операцій країнами Європи і не тільки. Зазначена трагедія українського народу спричинила виникнення інших поглядів пошуку виробництва, постачання та транспортування, зберігання, резервування енергетичних ресурсів. Ще однією суттєвою обставиною стало надання Україні статусу «кандидата в члени до Європейського Союзу».

Безумовно, вигідне територіальне розміщення України на карті світу в знаній мірі підвищує її роль на європейських, та зрештою на світових енергетичних ринках. Транзитна роль держави є запорукою ЕБ не тільки самої країни, але і інших держав євразійського регіону. Даний факт, водночас, дає змогу на постійній основі

отримувати значний обсяг валютних надходжень та різноманітних трансфертних платежів, що також відноситься до показників дотримання ЕБ Європи.

До моменту російського вторгнення, нашою державою забезпечувалося транспортування до країн Європи значної частки газу та нафти. Проте, слід відмітити ряд обставин, які обмежували досягнення високого рівня ЕБ України, насамперед це: не високий рівень об'єму видобування вітчизняних паливно-енергетичних ресурсів; імпортозалежність енергоносіїв; зниження рівня пропускної здатності транзиту енергетичних ресурсів; військово-політичний стан та матеріально-технічні кризи та пошкодження в енергетичній інфраструктурі.

З економічної точки зору, прогнозовано, що до 2030 року будуть зменшуватися об'єми природного газу та атомної енергетики, відбуватимуться процеси диверсифікації джерел енергопостачання, підвищуватиметься рівень газу власного видобутку, впровадження альтернативних джерел палива та енергії.

З екологічної точки зору – економічне зростання та досягнення цілей Енергетичної стратегії, куди входить і Україна; зростання викидів парникових газів (CO₂).

З соціальної точки зору, відчуватиметься певний прогрес, що проявиться в зростанні доходів населення та частковому підвищенні рівня зайнятості в енергетичній сфері, підвищенні рівня матеріально-технічного забезпечення, стимулюванні трудового потенціалу. Досягнення соціальної стабільності буде можливим за умови стійкого економічного прогресу та Перемоги Українського народу над агресором. Усі ці обставини обтяжують та унеможливають досягнення необхідних показників ЕБ, та потребують консолідованих зусиль для забезпечення високого рівня енергоефективності виробничих та споживацьких процесів на засадах екологічно-чистих технологій.

Водночас, Україна не може знаходитися осторонь існуючих змін зовнішнього середовища та зобов'язана реагувати на ситуацію шляхом прийняття певних економічних та технологічних рішень, серед яких:

- врахуванням політичного становища, транспортної функції при реалізації Енергетичної стратегії;

- тотальною перебудовою діючої структури енергетичного постачання, розгалуження маршрутів та джерел постачання первинних енергетичних ресурсів, що наслідково вплине на подальшу ротацію експортерів та транзитерів;

- пошук нових підходів щодо використання низьковуглецевих джерел енергетичних ресурсів з високим ступенем перетворення енергії;

- розширення енергоефективних технологічних новацій, які б обмежили тиск на національне виробництво, вивільняючи тим самим структуру ВВП;

- розширення меж децентралізаційних процесів в частині нарощування енергетичного потенціалу на місцях;

- імплементація правомочних норм та правил поведінки, а також стандартів регіональних енергетичних ринків до Європейських усталених правих та напрацьованих практик;

- підвищення рівня безпековості в частині управління, експлуатації, ефективності віддачі енергетичних об'єктів;

- запровадження інноваційних діджиталізаційних процесів з метою інтелектуалізації енергетичних об'єктів та мереж (Smart energy);

- врахування завдань в реалізації енергетичних стратегій регіонів щодо зміни клімату, які регламентуються Паризькою Угодою [252].

Зазначене вище призводить до розуміння зміни енергетичних уявлень на національному рівні з дотаційного до нині сектору, до економічно-прибуткового з високим рівнем конкурентоспроможності; достатній рівень гнучкості та адаптивності, знаходження шляхів вигідного розширення сфери по виробництву, транспортуванню, переробці, постачанню та споживанню паливно-енергетичних ресурсів. На разі, «енергетична Україна» до 2035 року націлена на підвищення рівня ЕБ, зокрема в наступних заходах:

- створення дієвого конкурентного механізму з метою функціонування регіональних ринків природнього газу, електричної та теплової енергії, нафтових продуктів, тощо;

- пропагування заходів щодо підвищення рівня національної свідомості усіх суб'єктів господарювання з метою підвищення енергоефективності країни;

- формування рівня енергетичної самодостатності шляхом збільшення ефективного ресурсного потенціалу та частки власного видобутку паливно-енергетичних ресурсів;
- інтегрування національного енергетичного ринку до європейської енергетичної системи;
- створення високозабезпеченої системи транспортування енергетичних ресурсів;
- застосування системного інноваційного менеджменту енергетичної галузі;
- відновлення системності функціонування енергетичних об'єктів та їх інфраструктурного забезпечення;
- підвищення рівня ЕБ шляхом резервування та захисту існуючих та створених енергетичних ресурсів [255].

З огляду на важливість окреслених напрямів енергетичної стратегії України, слід розглянути ступінь вивчення, змістовну характеристику, сутнісне походження ЕБ в контексті та в структурі Національної безпеки України. Національні економіки різних країн по-різному застосовують підходи до визначення дефініції «енергетичної безпеки», зокрема що стосується виокремлення спектру діяльності, управлінської складових, з'ясування рівня безпеки при ймовірних ризиках та загрозах. На сьогодні не існує чіткості з приводу теоретичної сутності та значення оцінки відносно конкретизації сфери діяльності, впливу, структури, взаємозалежності між іншими сферами ЕБ.

Виходячи із значної складності окреслених питань, в економічній науці дефініція категорії «безпека» пронизує окремі галузі суспільних, природничих та технічних наук, а також асоціюється з забезпеченням стабільності існування держави, покращення умов життєзабезпечення населення, безперервності та стабільності у функціонуванні усіх секторів економіки. Виокремлюючи з поняття «безпеки», категорію ЕБ слід розуміти комплексну систему, створену з метою забезпечення послідовності конкретних дій, які мають багато напрямків: екологічний, факторний, соціальний, суспільний та політичний.

За переконаннями дослідника Ліра В.Е., ЕБ, являє собою одну з найважливіших складових структури загальної безпеки держави, а також бере безпосередню участь у забезпеченні решти національних інтересів пов'язаних з державним суверенітетом, незалежністю, інтеграційним кроком до європейського енергетичного середовища [132, 263]. Проте, в науковій літературі немає чіткості щодо з'ясування та приналежності цього поняття в працях дослідників та науковців. Аналіз дослідження термінології «енергетична безпека» охоплює значну палітру поглядів щодо сутнісного наповнення.

О.В. Калініченко, А.С. Лесюк під ЕБ розуміють спроможність держави забезпечити ефективне застосування особистого паливного (енергетичного) потенціалу, а також реалізації максимально оптимального рівня та балансу диверсифікації джерел генерації енергоносіїв, а також шляхів їх постачання в економіку країни для забезпечення життєдіяльності населення за умов надзвичайного та воєнного стану, також хаотичного ціноутворення і адаптації національної економіки до нових реалій [107].

Низкою авторів, серед яких, О.М. Суходоля, Ю.М. Харазішвілі, Д.Г. Бобров зазначається, що ЕБ – є спроможністю економічно ефективного, прийняттого з позиції екологічності, а також технічного з позиції надійності способом задоволення суспільних потреб в енерго-ресурсах, забезпечення сталого функціонування вітчизняної економіки в нормальних та кризових умовах, захищати суверенітет держави в частині формування та наступного здійснення політики захисту національних інтересів. Автори також виокремлюють наступні сфери регулювання ЕБ, такі як: наявність енергозабезпечення; доступність енергозабезпечення; прийнятність моделі енергозабезпечення; захищеність національних інтересів [287-295]. Згідно даного підходу, можна виділити тлумачення К. Вінцера, який виходячи з самостійних переконань розглядає ЕБ як, *«процес безперервності енергопостачання відповідно до потреб»*.

В той же час, автор пропонує розглядати такі компоненти безпеки як: економічну, екологічну та соціальну різновиди в контексті ризиків, які слід обмежувати або уникати шляхом запропонованого ним алгоритму виміру:

державного впливу; сфери дії загрози; швидкості впливу загрози; розміру впливу загрози; стійкості наслідків загрози; поширення наслідків загрози; особливості впливу загрози; «безсумнівністю загрози» [446].

В свою чергу, дослідники А. Черп та Дж. Джуел обмежують значення сутнісного наповнення ЕБ акцентом лишень на уникненні загроз безпеки «важливих енергетичних систем», куди включено енергетичні та технологічні ресурси та споживацькі уподобання, виходячи з їх прямої приналежності до «поточку енергії» [347, 348]. Окрім того, зазначені дослідники не сприймають розвиток теоретичних досліджень ЕБ в процесі зміщення уваги дослідження від статичності до динаміки [347, 348].

Б. Совакул та М. Браун аналізуючи тривалий час у своїх наукових публікаціях ЕБ, дійшли до логічного висновку про її зміну під дією наступних чинників: наявності енергії, її доступності, ефективності застосування, екологічності використання [430]. Про те А. Черп та Дж. Джуел вважають, що зазначені чинники здебільшого відображають статичний стан системи, який був домінуючим за умов глобалізаційних енергетичних процесів та є дещо морально та фізично застарілим за умов сьогодення [347, 348].

Інститут економіки енергетики Японії актуалізує дослідження ЕБ в частині ресурсозабезпеченості, технічної надійності, економічної взаємовигоди та екологічної прийнятності [342, 349, 416].

Для країн, які є прихильниками демократичних засад, є характерним розуміння ЕБ в процесі регулювання функціонування життєзабезпеченості суспільства за умов комбінації фізичних, трудових, економічних та технологічних ресурсів. Схожим є тлумачення ЕБ Міжнародним енергетичним агентством (МЕА), згідно якого це є «безперервна наявність енергоресурсів за доступними цінами». Основними параметрами ЕБ, згідно МЕА є пропозиція фізичного капіталу, безперервність їх постачання, економічна доступність [328]. Особлива увага регламентована у напрямках державної політики у сфері енергопостачання України, яка була свого часу схвалена Указом Президента України №1863 від 27.12.2005 р., де зазначається що, ЕБ передбачає досягнення стабільного стану екологічної

безпеки, а також надійного економічно-ефективного забезпечення енергетичними ресурсами економічної та соціальної сфер у розвитку держави» [88, 302]. Узагальнюючи існуючі наукові напрацювання щодо суті «енергетичної безпеки» слід дійти висновку що це спроможність держави економічно та технічно обґрунтованим способом гарантувати втамування потреб суспільства в енергетичних ресурсах з метою подальшого якісного та безпечного енергоспоживання за умови захисту національних інтересів енергетичного сектору, унеможливаючи вплив внутрішніх та зовнішніх загроз. Також слід виділити технологічну складову в забезпеченні певного рівня ЕБ. Слід відмітити наявну рису компліментарності, яка присутня в перелічених поглядах та покликана розглядати суть поняття невід’ємно від економічних процесів країни. Окрім того, слід вдосконалювати поняття ЕБ в контексті інтегрування та регламентування до принципів та норм Європейської енергетичної системи.

Основною ціллю країни при дотриманні належного стану ЕБ є наступні: гарантований захист суспільства від дефіциту паливно-енергетичних ресурсів; стимулююча цінова, податкова та тарифна політика державних органів влади в енергетичній сфері; прозоре конкурентне середовище та розгалужена інфраструктура ринку видобування, транспортування, споживання та захисту енергетичних ресурсів; впорядкування та взаємоузгодження відносин між структурами виробництва та споживання; об’єктивне та ефективне управління стратегічними запасами енергетичних ресурсів; подолання ієрархічності в структурі міжгалузевого розподілу енергетичних ресурсів; застосування інноваційних підходів у створенні системи цілісних сировинних комплексів газової та нафтової промисловості; досконалість законних передумов та нормотворчих підстав державних та ринкових важелів впливу на розвиток паливно-енергетичного комплексу; відсутність жорсткого адміністрування енергетичної системи країни; дотримання норм та стандартів екологічної безпеки енергетичних підприємств; зниження рівня енергоємності валового внутрішнього продукту (ВВП); поживлення діяльності вітчизняних підприємств, що спеціалізуються на

виробництві устаткування, засобів та предметів праці для паливно-енергетичної галузі; економічна, енергетична, демократична свобода та незалежність України.

Існує низка параметрів, які слід застосовувати при оцінці стану та рівня ЕБ. До них слід віднести: енергетичне забезпечення; енергетичну залежність; економічну прийнятність; соціальну та політичну стабільність.

З метою усвідомлення ЕБ, як сутнісної та комплексної категорії, буде запропоновано застосовувати декілька підходів, першим з яких є принциповий, який синтезує набір принципів зазначеної категорії. До таких принципів можна віднести: принцип захищеності, що реалізується шляхом захисту консолідованих «енергетичних інтересів» суб'єктів економічної системи, а також здатність своєчасно виявляти та обмежувати технологічні порушення нормального функціонування енергетичної системи; принцип впевненості, що відображає наявність якісних параметрів щодо оцінки застосування та подальшого резервування енергетичних ресурсів, а також досягнення динамічного стану рівноваги між попитом та пропозицією для механізму ринкового функціонування; принцип самостійності, який відображає економічну, екологічну та політичну незалежність від імпортової енергетичної сировини в зв'язку з достатнім рівнем пропозиції енергетичних ресурсів; принцип адаптивності, проявляється у гнучкості та швидкоплинній реакції суб'єктів енергетичного ринку застосовувати альтернативні види енергії з подальшою адаптацією енергетичної системи до економічних та геополітичних обставин.

По своєму змісту, принцип самостійності може бути оцінений за технічними та експлуатаційними ознаками, водночас, принципи захищеності, впевненості та адаптивності потребують додаткового аналізу ефективного розподілу ресурсів, реакції суб'єктів та державного і ринкового уникнення ризиків та загроз.

Жваві тенденції розповсюдження та функціонування енергетичних ринків, теоретичні напрацювання та дієві практики сфокусували центр досліджень на динамічних змінах енергетичних систем, що актуалізує застосування системного підходу. В зазначеному сенсі, пропонуємо розуміти вплив системного підходу на ЕБ в поєднанні з важливими складовими енергетичної системи. Наочно можна

розглянути згадане поєднання в структурі модернізації причинно-наслідкової залежності еволюції сутності «енергетична безпека», що відображено Таблиці 1.1.

Використання системного підходу дасть змогу систематизувати набір параметрів за умов динамічності системи та адаптації кожного елемента до діючих умов функціонування предметної галузі. Також результатом системного підходу може бути створення стратегії суб'єктоорієнтованої системи, з конкретними цілями, інституційною трансформацією та систематизованим управлінням. Змістовне наповнення ЕБ можливе за умови ретельного аналізу її основних компонентів: економічних; політичних; екологічних; соціальних.

Таблиця 1.1.

Системний підхід до модернізації причинно-наслідкової залежності еволюції сутності «енергетична безпека»

<i>Історичні передумови виникнення</i>	<i>Характеристики прояву</i>	<i>Існуючі ризики та затрати</i>	<i>Наслідки зміни</i>
1 етап. Становлення енергетичної безпеки (1970-2000 роки)	Нерозвиненість ринку енергетики, нафтова криза 1970 року, процеси роздержавлення	Енергетичні колапси, застаріла матеріально-технічна зношеність мережі, втрати аварійного надходження	Лібералізований характер енергетичних систем, переплітання політичних, енергетичних, воєнних інтересів в геополітичному просторі
2 етап. Розвиток та формування пріоритетності енергетичної безпеки (2000-2015 роки)	Монополізація енергетичної системи, формування розгалуження інфраструктури	Нестабільність зовнішнього середовища, поява різноманітних суб'єктів, технологічні трансформації імпорто-залежність, політична та монопольна залежність	Формування системного підходу до управління енергетичної безпеки, поява лібералізованих систем, інституційна стійкість в протидії ризиками та загрозами стабільного енергопостачання
3 етап. Цілісність в забезпеченні енергетичної безпеки (2015-до нині)	Контроль над системами енергопостачання, відмова від імпорту, формування транзитного напрямку	Розвідки та втрати, пов'язані з диверсифікацією енергетичних технологій та новими розробками, нестабільність резервних потужностей	Прийняття Енергетичної стратегії до 2035 року. Поява конкурентного енергетичного середовища, участь в проєктах та стратегіях міжнародної енергетичної співдружності, саморегулювання виробництва та споживання енергетичних ресурсів, децентралізація енергосистем, інноваційні розробки розумні мережі (Smart grids)

* Удосконалено автором на основі: [347].

Економічна компонента пов'язана з наявністю забезпечення паливо-енергетичними ресурсами сфер та галузей країни. Основними індикаторами виступають енергоефективність, надійність виробництва та постачання енергетичних ресурсів.

Політична компонента напряму пов'язана з отриманням статусу енергонезалежної держави, а також стабільним та безперебійним функціонуванням енергетичної системи. Успішним проявом цієї компоненти є частка імпорту енергетичних ресурсів, рівень диверсифікації за видами паливо-енергетичних складових, наявність транзитних коридорів, безпековість енергопостачання іншим країнам, економічна, політична та територіальна свобода та незалежність нашої країни.

Екологічна компонента виражає ступінь екодеструкції на навколишнє середовище внаслідок виробництва, транспортування та споживання енергетичних ресурсів з подальшим відшкодуванням збитків, утилізація збитків та знешкодження екосистемного середовища унаслідок війни

Соціальна компонента виражає рівень соціального стану населення країни, яка є наслідковою від енергоспоживання в частині доступності до вартості енергоносіїв та індексу життєвого циклу населення [56, 81].

Досягнення бажаного рівня ЕБ можливе за умови Перемоги над агресором, консолідації зусиль державного сектору, громадськості та підтримці міжнародних урядових та підприємницьких структур. Алгоритм дій при цьому потребує зваженого та уніфікованого підходу важливих суб'єктів економічної системи щодо задач вироблення конкретного регулюючого механізму досягнення надійності, доступності та екологічності ЕБ нашої країни.

1.2. Цілі та стратегії забезпечення системи енергетичної безпеки

Відомо, що для системи енергетичної безпеки (СЕБ) надзвичайно важливим є з'ясування цілей та стратегій її якісного та надійного забезпечення. В цей же час, вигідне географічне розташування України наділяє її незаперечним правом на транспортування вуглеводних ресурсів з країн Каспійського регіону до Європейського Союзу. Без сумніву, в часі до початку повномасштабної війни з

росією, за Україною було закріплено лідерство у постачанні нафтогазових та інших енергетичних продуктів до європейських споживачів.

Зазвичай, найбільші обсяги природного газу, постачалися до Республіки Польща, Угорщини, Словацької Республіки. Загалом, територією України блакитне паливо експортувалося більше як 20 енергетичними компаніями, серед яких, як іноземні так і українські трейдери, а також приватні видобувні компанії.

Внаслідок чого, Україна уніфіковано з Європейським Союзом дотримується принципів Енергетичної стратегії, де чільне місце займає ЕБ Європейського континенту загалом. Проте реалізація попереднього маршруту транспортування нафти: Баку – термінал Південний (Одеса) – Броди – Європа (Північний потік) та теперішнього магістрального газопроводу з росії через країни Данії, Фінляндії, Швеції до Німеччини на сьогодні не вирішує в повній мірі проблему зовнішньої диверсифікації енергоносіїв. За даних умов зроблені спроби не принесли очікуваних результатів.

За умов військової агресії ОГТСУ (далі-Об'єднана Газотранспортна Система України) з 4 по 20 березня 2022 року припинила розподіляти потужності природного газу, здійснювати номінації/реномінації при експортуванні ресурсу в бік європейських споживачів.

За даними ОГТСУ, протягом 2021 року Україна експортувала понад 2 млрд. кубометрів природного газу. Нерезиденти країни у грудні 2021 року зберігали у ПСГ (далі-підземні сховища газу) близько 1.2 млрд. кубометрів природного газу в режимі «митного складу» [296]. За даними, міністра енергетики України, Германа Галущенка, обсяги постачання до країн Європи російського природного газу зросли в березні 2022 року, не дивлячись на повномасштабну війну, та сягнули позначки 109, 5 млрд. кубометрів, порівняно з показником – 103,8, який був до воєнних дій [12]. Предметом підвищеної уваги дослідження є раціональне використання енергетичних ресурсів, які потребують сутнісного вдосконалення, з'ясування форм та видів прояву.

Відомо, що в широкому розумінні, енергетичні ресурси є природними або штучно активованими джерелами енергії, які застосовуються в процесі

виробництва та реалізації продукції з різним ступенем енергоефективності. Енергетичні ресурси відіграють надзвичайно важливу роль у підвищенні рівня життя населення та ефективного, системного, надійного, а також екологічного способу енергопостачання [86].

В історичному ж сенсі, слід згадати, що ще в середині ХХ століття дослідники та інженери в успішному функціонуванні господарської економічної системи вбачали саме розвиток атомної енергетики. Адже саме цей різновид енергетичних ресурсів зміг би вирішити проблему (в загальному вимірі) недостатності корисних копалин, наявності пропозиції додаткових паливно-енергетичних джерел та сприяв би переходу до абсолютно нового цивілізованого щабля розвитку [316, 317]. Однак, згодом, як з'ясувалося, наполегливість запропонованих підходів була обмеженою та помилковою. Незаперечна динаміка ринкового господарського устрою з новою силою поставила перед людством цілий ряд різного роду проблем, які атомна енергетика була не в змозі вирішити.

Такими перепонами є наступні (Рис. 1.4): виснаження та низька ефективність запасів надр; небезпечність та нестабільність шляхів постачання та споживання енергетичних ресурсів; тотальна монополізація ринку енергетичних ресурсів; зростання тарифів на енергоносії; відсутність енергозберігаючої політики.

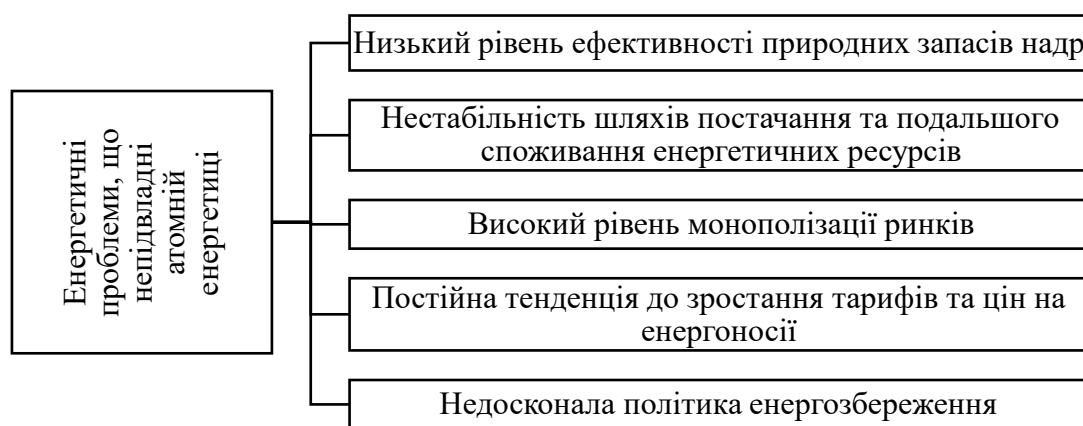


Рис. 1.4. Енергетичні перепони суспільства на шляху до розвитку атомної енергетики

** Побудовано та систематизовано автором*

Відтак, внаслідок несвоєчасного не вирішення зазначених проблем для більшості країн нашої планети і стала відчутною перша енергетична криза 1972-

1973 роки [83]. Ще з пострадянського періоду, Україна залишилася енергетично забезпеченою країною, яка мала і має величезний паливно-енергетичний потенціал, який налічує значні запаси та поклади газу, нафти та вугілля.

Не зважаючи на дану перевагу, енергоємність національної економіки є двічі вищою в порівнянні до аналогічних показників світової економіки та втричі вище, ніж в інших країнах світу [118, 255]. Це пояснюється нераціональним та неефективним методами застосування тепла, води та електроенергетичних ресурсів. Для прикладу, для опалення одного метру квадратного України витрачаються в 6-8 разів більше енергії, ніж у країнах Європи та Америки [326].

Впродовж останніх 24 років, системність відповідного рівня енергетичної безпеки України досягалося за умов структурних перетворень управлінської політики передусім. Слід виділити кілька етапів трансформації, які характеризували суть енергетичної безпеки, як економічно-соціальну та поступальну економічному розвитку категорію: етап тривалого директивного та централізованого управління; етап активних трансформаційних зрушень економіки 1990 років, системних кризових явищ, процесів децентралізації системи управління; етап стабільності та відтворення в інноваційному забезпеченні енергетичного регулювання паливно-енергетичним сектором; етап відродження енергетичної безпеки післявоєнного періоду (розпочато з березня 2022 року- триває до сих пір.) (Рис. 1.5).

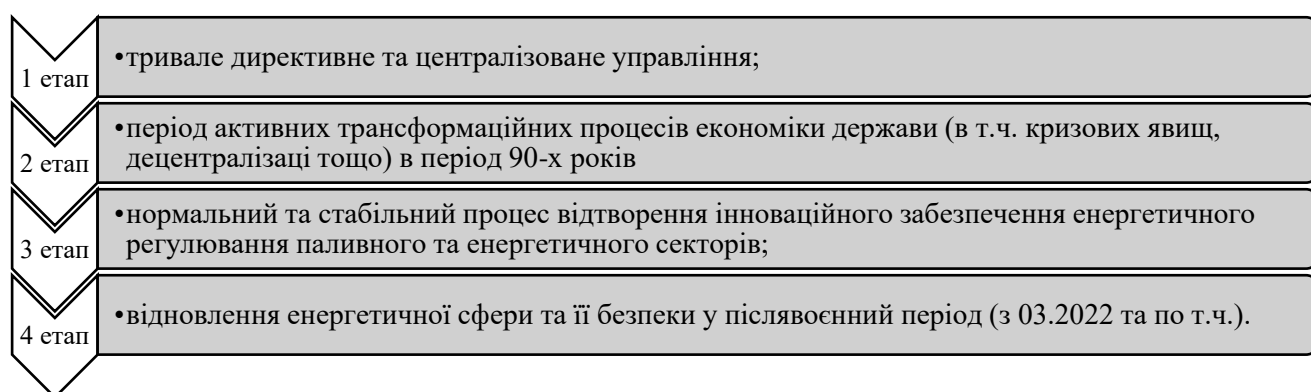


Рис. 1.5. Структурні перетворення, що мали місце в процесі розвитку енергетичної безпеки України та під час її становлення

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [54].

До зазначених енергетичних криз слід віднести різні обставини, які відбувалися на території України у різні часові проміжки. У зв'язку з отриманням Україною суверенітету, в 1990-х роках відбувалися руйнівні процеси інституційного та організаційного характеру самостійного управління та планування соціально-економічної політики країни, усіх інших сегментів та секторів народного-господарського комплексу, в тому числі і енергетичної сфери [324]. Суттєвим поштовхом енергетичної сфери в бік Європейського законодавства щодо забезпечення процесів ціноутворення та взаємоузгодження основних компонентів, а також адаптації принципів ринкового регулювання стало прийняття Енергетичної стратегії України [54, 111].

Хоча, Енергетична Стратегія України все ще вміщує дискусійні питання, які знаходяться в площині узгодження національних, корпоративних та регіональних інтересів в створенні територіальної інфраструктури паливно-енергетичного комплексу. Диференційований характер розвитку продуктивних сил, який носить регіональний характер, різнить енергетичний потенціал за територіальним розподілом. Дана регіональна приналежність може виражати різні рівні ЕБ та різні цінові коливання.

Проте є ряд узагальнених ознак, котрі спроможні систематизувати енергетичні питання незалежно від точкових, або мікро та мезоколивань регіону. До вказаних ознак варто віднести: просторовість, яка виходить з національного енергоспоживання та розвивається в системному поєднанні організаційної, економічної, технологічної єдності; структурованість, яка необхідна задля забезпеченості рівнів ЕБ щодо стратегічного управління та регулювання паливно-енергетичним сектором. Саме вказані ознаки є стратегічно необхідними для з'ясування національних, галузевих, регіональних та локальних ознак в системі енергетичної безпеки. (Рис. 1.6).

Відтак, забезпечення раціонального та ефективного використання енергетичних ресурсів та управління попитом має надзвичайно важливе значення та потребує своєї конкретизації, а саме:

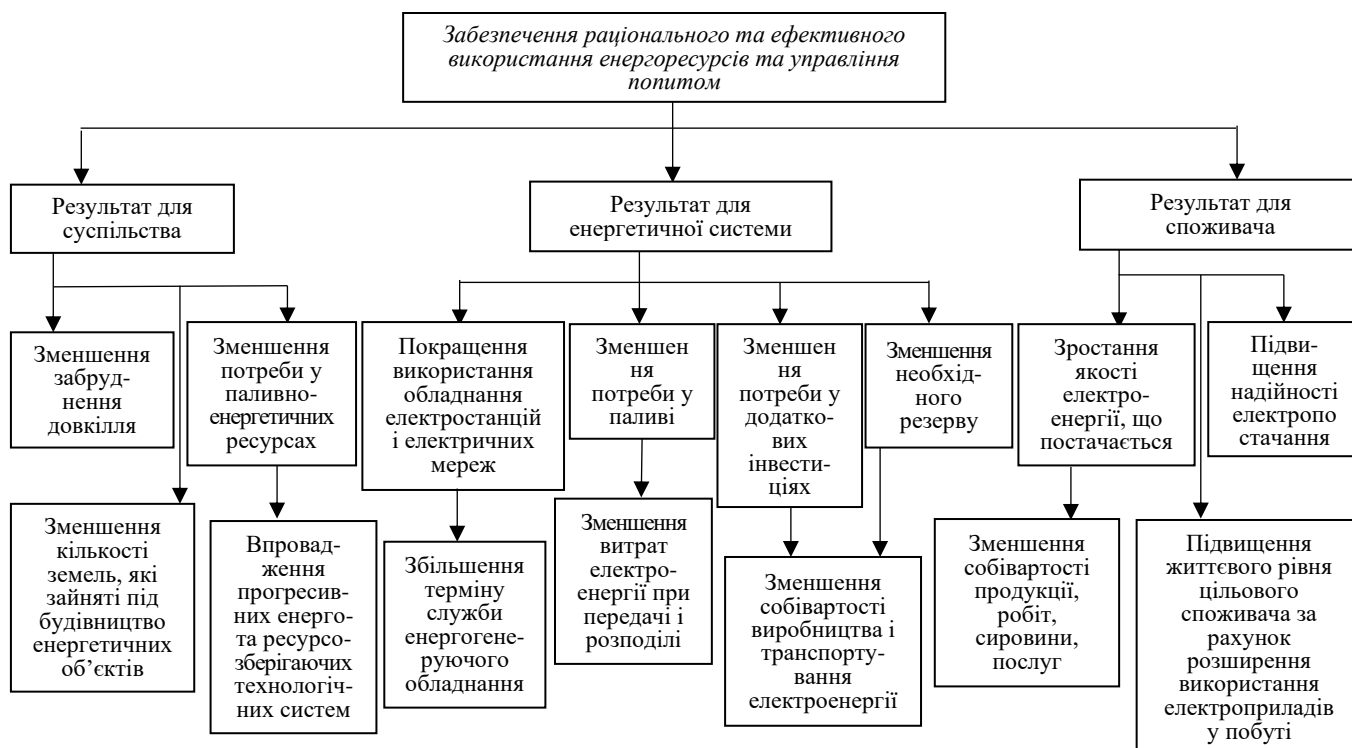


Рис. 1.6. Структура раціонального та ефективного використання енергетичних ресурсів та управління попитом

** Побудовано та систематизовано автором*

на макроекономічному рівні, забезпечуючи тим самим результат для суспільства шляхом:

1. Зменшення забруднення суспільства;
2. Зменшення кількості земель, які зайняті під будівництво енергетичних об'єктів;
3. Зменшення потреби у паливно-енергетичних ресурсах;
4. Впровадження прогресивних енергетичних та ресурсозберігаючих технологічних систем;

на мезоекономічному рівні, забезпечуючи тим самим результат для енергетичної системи:

1. Покращення використання обладнання електричних станцій і електричних мереж;
2. Збільшення терміну служби енергогенеруючого обладнання;
3. Зменшення потреби у паливі;

4. Зменшення витрат електроенергії при передачі та розподілі;
5. Зменшення потреби у додаткових інвестиціях;
6. Зменшення необхідного резерву;
7. Зменшення собівартості виробництва і транспортування електричної енергії;

на мікроекономічному рівні, забезпечуючи тим самим результат для споживача:

1. Зростання якості електричної енергії, що постачається;
2. Підвищення надійності електричного постачання;
3. Зменшення собівартості продукції, робіт, сировини, послуг;
4. Підвищення життєвого рівня цільового споживача за рахунок розширення використання електричного приладів у побуті.

Енергетична стратегія України є найбільш стратегічно необхідним етапом ефективного регулювання енергетичної сфери економіки за умов трансформаційних змін суспільства. Однак, стратегічний підхід зазначеного документу залишається у площині політичного лобіювання, де задекларовано наміри та дії уряду в сфері енергопостачання.

Енергетична Стратегія України постійно вдосконалюється оновленими нормативно-правовими актами, динамічно знаходить відповіді на нові виклики в контексті державного регулювання та ринкового прогнозування соціально-економічного розвитку країни [271].

В основі енергетичної стратегії є створення та реалізація нових напрямів вирішення, пов'язаних з проблемами застосування сучасних енергозберігаючих технологій. На нашу думку саме ці напрями впровадження технологічних рішень, які є еквівалентними виробництву енергоносіїв є оптимально рентабельним та екологічно допустимим задля досягнення потрібного рівня споживання енергетичних ресурсів. Загалом у всіх енергетичних стратегіях, значення споживання відіграє надзвичайно вагоме місце. Оскільки енергозберігаючі технології є виміром напрямку руху споживання енергетичних ресурсів.

Відомо, що Енергетична стратегія України практично реалізовує цілі та напрями докорінної зміни енергетичного сектору країни, створюючи тим самим ефективну енергозберігаючу політику. В зазначеному документі також висвітлено комплекс нерозв'язаних проблем діючої енергетичної системи. Це, насамперед, досягнення стабільного та надійного енергопостачання, суттєве підвищення енергоефективності галузі, модернізація та реконструкція енергетичної інфраструктури, докорінна трансформація паливно-енергетичного комплексу, застосування енергії та інноваційних технологій з метою зменшення екодеструктивного впливу, а також підвищення рівня досягнення основних норм ЕБ держави.

В умовах інтеграції світових економічних й енергетичних ринків паливно-енергетичного комплексу (зміни глобального зовнішнього середовища в порівнянні з національним) найбільший вплив на формування складу суб'єкта суспільних відносин ЕБ України мають наступні процеси: глобалізація; лібералізація; диверсифікація (Рис. 1.7).

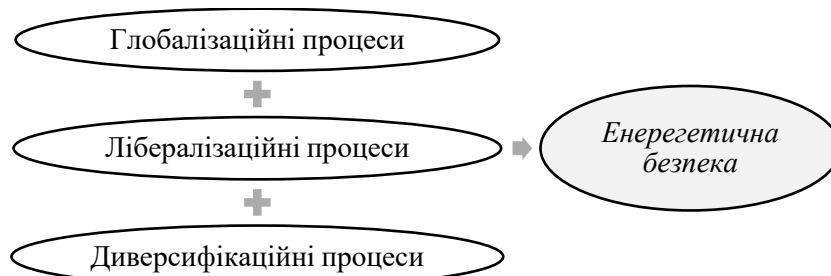


Рис. 1.7. Напрями впливу на процес формування суспільних відносин в межах реалізації енергетичної безпеки

** Побудовано та систематизовано автором.*

Зважаючи на зміст рисунку 1.7 можемо зробити висновки щодо сутності впливу зазначених процесів, що полягає в наступному: процеси глобалізаційного характеру тягнуть за собою в першу чергу прояви посилення інтеграційних процесів в системах енергетики, економічного, технологічного, міжнародного, а також міжконтинентального значення; лібералізація сприяє зростанню рівня регулювання й конкуренції в процесі розвитку регіональних, міжрегіональних і

міждержавних ринків енергії; диверсифікація, в свою чергу призводить, з одного боку, до збільшення рівня практичного застосування різних видів палива, джерел палива, також енерго-постачання, з іншого ж – до різних типів енергогенеруючих систем.

Відомо, що лібералізаційні процеси в ринкових структурах, що функціонували в країнах Європи, насамперед пов'язані з прийняттям в дію у 1996 році Директиви 96/92/ЄС Європейського парламенту та Ради Європи: «Стосовно спільних правил для внутрішнього ринку електроенергії». Зазначений нормативний документ покликаний забезпечити стимулюючі процеси, що направлено на лібералізацію різного роду моделей ціноутворення зменшуючи при цьому ринкові обмеження [58, 283].

Відтак, можна стверджувати, що основними завданнями лібералізації ЕС є: зниження цін; розвиток конкуренції. Прийнято вважати, що лібералізація ринкового середовища сприяє впровадженню передових енергетичних технологій із більшою еколого-економічною ефективністю. При цьому, все більше і більше вагомійшій ролі відіграють саме інвестиційні, фінансові ризики, ризики виконання вимог щодо надійності енергосистеми, екологічні обмеження. В цей же час, окремі спеціалісти дотримуються точки зору, щодо безпосереднього впливу від заходів що направлено на реалізацію лібералізаційних процесів з боку Європейського Союзу з метою розв'язання екологічних проблем на сьогодні так і не існує. [17].

Основною ціллю розвитку енергетики є підвищення рівня соціальних, життєвих стандартів населення, підвищення рівня їх платоспроможності задля забезпечення постійно-зростаючого попиту на енергетичні ресурси. В зазначеному сенсі мова йде про вітчизняні підприємства, домогосподарства, які як суб'єкти економічної системи потребують виваженої політики енергозбереження, яка в свою чергу націлена на реалізацію таких заходів як: надання податкових пільг для використання енергозберігаючого обладнання; проведення обігу споживання тепла, води й газу, в т.ч. застосування енергозберігаючих та альтернативних джерел енергії, а також сучасних енергоощадних технологій. Окрім того, застосування

програми державної підтримки за допомогою субсидії для населення повинно змінити параметри енергетичної безпеки [319, 320].

Для Енергетичної стратегії є характерними наступні напрямки її формування (Рис. 1.8): традиційні види енергетики (вугілля, газ, нафтопродукти); гідроенергетика; атомна енергетика; відновлювальні джерела енергії.

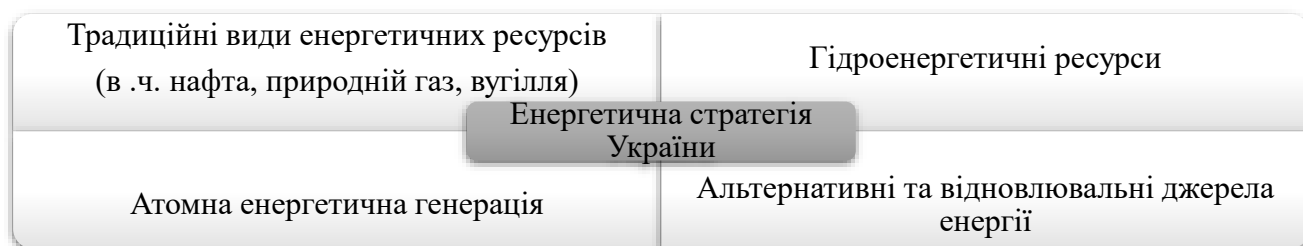


Рис. 1.8. Засади формування Енергетичної стратегії України

** Побудовано та систематизовано автором*

Крім того, в енергетичній сфері використовують такі поняття як мала та велика енергетика, альтернативні джерела енергетики, централізована та автономна енергетика, нетрадиційна енергетика, нетрадиційні поновлювальні джерела енергії.

Відомо, що альтернативні джерела енергії можна умовно поділити на відновлювальні та невідновлювальні джерела енергії. Як правило, до відновлювальних джерел енергії відносять сонячну, вітрову та геотермальну енергію, також енергію водних потоків та суші, енергію морів та океанів, низько потенційну енергію навколишнього середовища [129].

В свою чергу, до невідновлювальних джерел енергії слід віднести водневу енергію та енергію біомаси. За умов сучасності особливе значення відіграє саме *відновлювальна енергетика*, яка є сферою господарювання, наукового та технічного спрямування, яка включає технологічні цикли виробництва, передачі, перетворення, нагромадження та споживання електричної, теплової та механічної енергії шляхом застосування відновлювальних джерел енергії в якості первинних енергетичних ресурсів. У свою чергу, *відновлювальні енергетичні ресурси* – являють собою постійно або періодично діючі потоки енергії, які по застосуванню

слід розділяти на два види: енергія сонячного випромінювання прямої дії; енергія сонячного випромінювання опосередкованої дії шляхом застосування вітру, гідроенергії, теплової енергії доквілля, енергії біомаси.

Основною рисою відновлювальних джерел енергії є їх унікальна екологічність, яка не порушує енергетичний баланс та не потребує утилізації. Проте існують певні ризики у застосуванні ВДЕ (далі - відновлювальні джерела енергії), що пов'язані із нестабільністю природи походження енергетичного ресурсу, що супроводжується стрибкоподібністю енергетичного потенціалу та відповідно не може відображатися в надійному енергоспоживанні [124]. Практично на всій території України є пропозиція відтворювальних джерел енергії. Узагальнений технічно-допустимий потенціал ВДЕ щороку порівнюється до 98 т.у.п. (тон умовного палива), що охоплює близько 50% загального енергоспоживання за теперішніх умов, та протягом до 2030 року прогнозовано підвищення до 30% [17, 319].

Роль відновлювальних джерел енергії постійно зростає в господарському кругообігу. Щорічно темпи зростання ВДЕ у світі перевищують 10%, що прогнозуватиме і подальше збільшення частки ВДЕ в енергетичному балансі світу до 35 %. Водночас, частка носіїв застосування традиційних джерел енергії в енергетичному балансі сягає 74%. За умов виснаження невідновлювальних (традиційних джерел енергії) та їх постійного застосування, нафти вистачить до 40 років, газових ресурсів-до 50, вугілля- до 190 років [17, 126].

Панує думка окремих експертів щодо домінування в недалекому майбутньому при господарському застосуванні таких видів альтернативних джерел енергії як: гідроенергетика та біомаса. Проте на сучасному етапі потенційна першість щодо застосування належить фотоелектриці та вітроенергетичному видам поновлювальних джерел енергії. Щодо вітроенергетики, слід відмітити її широке застосування, яке повноцінно дозволяє їй конкурувати з окремими видами викопних джерел енергії традиційної енергетики [128]. Безпосередня синергія прослідковується між цілями, яких прагнуть досягнути суб'єкти стосовно об'єктів енергетичної системи під час досягнення ЕБ.

Наочність цілеоб'єктних стратегій та заходів в різних країнах мають відмінні ознаки. Різниця полягає у приналежності країни до споживача або до виробника енергетичних ресурсів. Країни-споживачі енергетичних ресурсів, як правило, не забезпеченні необхідною енергоємною промисловою базою, яка необхідна для власної енергетичної незалежності. Їх ціль – адаптивні та гнучкі ціни, безперебійне постачання енергетичних продуктів, диверсифікаційні можливості взаємодії. Країни-виробники або постачальники енергетичних ресурсів маючи енергетичний потенціал формують інші цілі, які відображають розширення ринків збуту, надійність та стабільність джерел доходу від експорту, якомога більше охоплення та оволодіння сегментом ринку [46]. Водночас, на світовій арені основних виробників та постачальників енергетичних ресурсів, відбувається перерозподіл, котрий є слідством агресії росії проти України та політики пошуку нових шляхів та маршрутів постачання енергетичних ресурсів. Отже, узагальнюючи цілеоб'єктність в напрямі досягнення ЕБ, виокремимо наступні загальні напрями (Рис. 1.9):

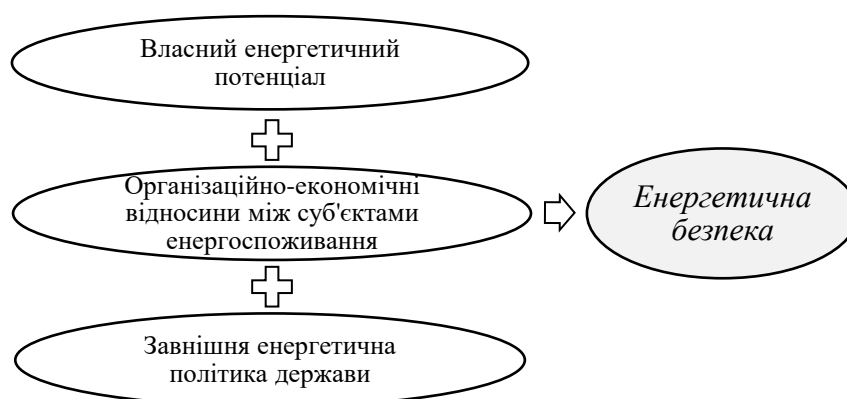


Рис. 1.9. Основні вектори реалізації енергетичної безпеки в Україні

** Побудовано та систематизовано автором*

1. Власний енергетичний потенціал. Дозволяє розподіляти країни за рівнем енергетичної незалежності на країни-споживачі та країни-виробники енергетичних продуктів. 2. Організаційно-економічні відносини між суб'єктами в сфері енергоспоживання. Відносини між суб'єктами з приводу купівлі-продажу енергетичних ресурсів розвиваються за умов різної комбінації державних та ринкових важелів регулювання енергетичної сфери. 3. Зовнішня політика країн

щодо цілей застосування енергетичних ресурсів. 4. Фінансові джерела, яка спрямовуватимуться на відтворення та реконструкцію об'єктів енергетики та її інфраструктури.

Цілеоб'єктність зазначених заходів є вектором енергетичної політики та водночас забезпечує досягнення належного рівня ЕБ з визначеною та чітко-регламентованою управлінською політикою. Україна, яка знедавна була здебільшого країною-споживачем енергетичних ресурсів, змінює статус та передислокується в країну-виробника енергетичних ресурсів, як невід'ємної умови незалежності. Як країна – споживач, намагалася забезпечувати імпорт достатніх обсягів енергетичних ресурсів, досягати компромісу ціноутворення шляхом платіжного балансу. Окрім того, повоєнні стратегії відновлення власного паливно-енергетичного комплексу та транзитної ролі енергоносіїв до країн Європи, сприяють ефективності моделі соціально-економічного розвитку та збільшують ймовірність забезпечення ЕБ не лишень для власної країни, а й для усієї Європи.

В даному сенсі прослідковується узгоджена політика в сфері ЕБ між Україною та ЄС. Водночас, індикатором безпечності енергетичної системи України та Європи буде стратегія мінімізації витрат на енергозабезпечення за оптимально-можливого політичного, соціального, економічного, технологічного стабільного середовища. Водночас, Європейський Союз орієнтуючись на конкурентоспроможний сценарій енергетичного ринку, є типовою країною-споживачем, вбачає дотримання норм енергетичної безпеки в обмеженні монополізованості структур та диверсифікаційних аналогах маршрутів та шляхів енергетичних ресурсів до ЄС [287-295].

Отже, систематизуючи окреслений вище аналіз загальних цілей забезпечення належного рівня ЕБ слід його конкретизувати та деталізувати до чіткості цілей, необхідних до виконання (Рис. 1.9, 1.10): 1. Політика енергозбереження, надійності, незалежності ПЕК. 2. Пошук та застосування ВДЕ у господарській практиці. 3. Реалізація основних умов та принципів Енергетичної Стратегії до 2035 року та імплементація до Європейських енергетичних норм. 4. Інвестиційно-

інноваційна трансформація енергетичної інфраструктури. 5. Державне та ринкове регулювання ЕБ України.

Системність зазначених цілей, які покликані підвищити рівень ЕБ являють собою сукупність взаємопов'язаних та послідовних заходів, які відображають напрями становлення енергетичної стратегії. Водночас, важливе значення при реалізації зазначених цілей має виважена макроекономічна, мезоекономічна та мікроекономічна складові, які попереджують ймовірне виникнення внутрішніх та зовнішніх загроз, та націлені на стійкість інноваційної інфраструктури з метою досягнення бажаного базису національної безпеки.

Доповненням до сутності політики національної безпеки може бути застосованим вислів відомого англійського теоретика Е. Кінгстона-Макклорі: «Національна політика – це вершина трикутника, основою якого слугує економічна та енергетична політика, зовнішня політика і військова політика у їх поєднанні» [112].

Виходячи з системності реалізації ЕБ та принципів її взаємодоповненості з внутрішнім та зовнішнім середовищем, слід виокремити певні обставини та умови за яких існує перманентна узгодженість, насамперед, це: комплементарний та міжгалузевий характер ЕБ в структурі економічної системи країни; ресурсна та функціональна послідовність а також поєднання виробничих, технологічних, збутових та інших процесів; наявність уніфікованих підходів до функціонування усіх складових енергетичної безпеки; відповідність принципам та підходам Міжнародної енергетичної Хартії оцінювання інвестиційних та соціальних ризиків. Отже, основними підходами при складених обставин слід розуміти: системність, стратегічне планування, прогнозування ризиків та загроз тощо [287-295].

Досягнення зазначених цілей є можливим через аналіз та оцінку основних цілеформуєчих параметрів. Параметри досягнення цілей ЕБ охоплюють сукупність чинників, які чинять вплив на внутрішні та зовнішні процеси функціонування енергетичної системи на мікро, макро та мезорівнях з урахуванням ймовірних загроз у кожній з підсистем. Водночас, зазначені параметри різняться між собою за особливостями на конкретному рівні економічного розвитку, за

принципами, за охопленням об'єкту, процесу та усупільненого впливу на дотримання стану ЕБ з уточненням її ролі в забезпечення стійкості суспільного відтворення національного масштабу (Рис. 1.10).

Виходячи із запропонованого нами тлумачення суті та значення ЕБ, кількість цілеформуєчих параметрів є значною та відбиває передусім авторське бачення вирішення наукової прогалини. Показники є структурованими за категоріями та за ступенем впливу на ЕБ та проявляються на мікро, макро, мезо рівнях. Узагальнюючи, розглянуті параметри слід відмітити їх різнобічну природу походження, що ускладнює в подальшому їх аналіз та об'єктивну оцінку виміру. Безпосередня синергія також прослідковується між цілями, яких прагнуть суб'єкти та об'єкти під час досягнення енергетичної безпеки.

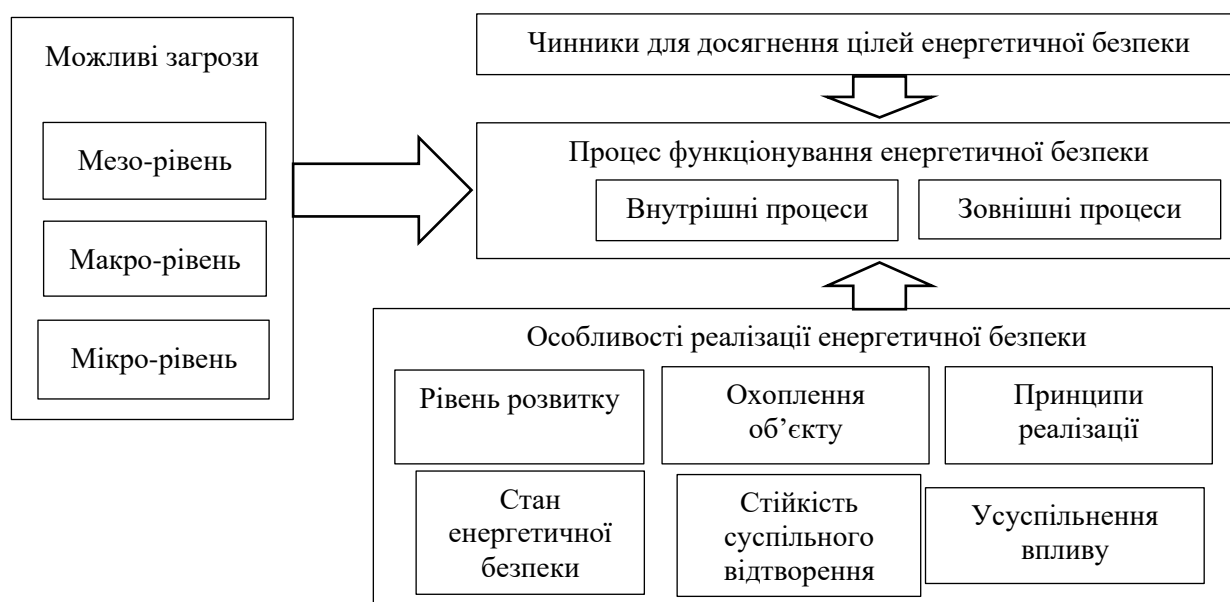


Рис. 1.10. Параметри досягнення цілей енергетичної безпеки

** Побудовано та систематизовано автором*

Виважений підхід до об'єктивного стратегічного моделювання ЕБ, як безперервного процесу з урахування ймовірності загроз та потенціалу їх нівелювання не можливий без усвідомлення ряду чинників, які формують розкриття сутнісного значення самої категорії. Серед таких варто відзначити: кон'юнктурно-національні чинники, які охоплюють проблеми локального, регіонального та національного рівнів політичних та соціальних інтересів

суспільства. Основною ідеєю зацікавлених груп є усупільнення державотворення з доктриною енергозбереження та подальшою структуризацією цих процесів на мікро-, мезо- та макро-рівнях; потенційні ресурси та можливості, які дозволяють у зв'язку з наявними природними, економічними, трудовими, науко-технологічними перевагами та можливостями досягти потрібні норми енергозбереження та необхідного рівня енергетичної безпеки; внутрішні та зовнішні зміни, які охоплюють регіональні та міжнародні процеси, торговельні обставини, існуючі загрози енергетичної безпеки та дозволяють об'єктивно оцінити місце та значення країни у забезпеченні власної безпеки та безпеки відповідного контингенту. Зокрема, динаміка або статика, яка є результатом зовнішніх або внутрішніх змін дозволяє чітко зорієнтувати подальшу місію, засоби, оцінку та інструменти енергетичної стратегії.

Усупільнюючи, стратегію енергетичної безпеки можна розуміти як впорядковану структуру, складові якої взаємодіють між основними компонентами (об'єктами та суб'єктами енергетичної системи) з приводу забезпечення злагодженої оптимізаційної діяльності з метою уникнення ймовірних ризиків та загроз власному енергозабезпеченню. Існують два способи досягнення необхідних результатів бажаної стратегії енергетичної безпеки. Перший спосіб – передбачає вплив зовнішніх факторів енергетичної політики (мега-, макро- та мезо-рівнів; другий – орієнтовано на внутрішні обставини (внутрішня кон'юнктура та міжгалузева збалансованість) [168, 169].

Отже, беручи до уваги доволі складне поєднання, факторів, обставин та принципів цілеформуєчих чинників ЕБ слід виокремити три основні гіпотези побудови енергетичної стратегії: стійкість базових та фундаментальних принципів, ідей, методологічних розрахунків, які лягатимуть в основу довгострокового проектування; об'єктивність, необхідність та гнучкість запланованих рішень за умов побудови стратегії змін; ефект та висока віддача з енергозберігаючими орієнтирами основних компонентів енергетичної безпеки в короткостроковому масштабі;

Оскільки стратегія енергетичної безпеки є не лишень теоретико-методологічних планом розвитку енергетичної сфери на найближчі 10-15 років, а також вміщує практичні орієнтири подолання енергетичної обмеженості, то цілком логічним постає питання конкретизації низки заходів щодо її досягнення. До останніх слід віднести: критерії та індикатори забезпечення, виміру та оцінки енергетичної безпеки; динаміку попиту та пропозиції на енергетичні ресурси протягом дії стратегії 10-15 років; економіко-екологічне обґрунтування обрання найбільш бажаного варіанту розвитку стратегії енергетичної безпеки; уточнення часових меж для реалізації кожного з етапів забезпечення стратегії енергетичної безпеки; розробку та оптимізацію заходів щодо відновлення пошкоджень енергетичної системи після військових дій росії, розширення власної ресурсної бази, модернізація енергетично-технологічного обладнання, тощо; вдосконалення нормативно-правового супроводу узгодження зусиль України та Європи щодо заходів ЕБ; політичне лобіювання заходів енергетичної безпеки задля переваг країни в розподілі міжнародних ринків та інших преференцій; регулювання діяльності державних, виконавчих та уповноважених органів стосовно прозорості та ефективної реалізації намічених цілей.

Комплементарний характер здійснення стратегії ЕБ можливий за рахунок з'ясування та уникнення причин та наслідків ймовірних загроз та ризиків. В свою чергу, наслідково, стратегія енергетичної безпеки передбачає врахування також ознак і технологічної, екологічної, ресурсної, політичної, соціальної та державної безпеки. Попри те що, вирішення проблеми ЕБ націлено на досягнення загальнодержавницьких цілей, водночас дрібні проблеми залишаються поза увагою. Тому слід враховувати при розробці відповідної стратегії короткострокові та довгострокові етапи реалізації. Щодо результативності зазначеної стратегії слід обґрунтувати необхідний понятійно-концептуальний інструментарій та методологічні напрями подальшого узагальнення.

На нашу думку, враховуючи зміст вже розробленої енергетичної стратегії України «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» до 2035 року, слід розробити відповідні види енергетичних стратегій відносно підвищення

енергоефективності, зміцнення норм та принципів досягнення ЕБ та упередження ймовірних загроз. Серед зазначених варіантів можна виокремити наступні: 1. Стратегія помірнього зростання та енергоефективного застосування енергетичних ресурсів. 2. Стратегія довгострокового енергетичного розвитку за умов зниження загроз. 3. Стратегія середньострокового розвитку та формування конкурентного ринку енергоресурсів.

1.3. Загрози та ризики системі енергетичної безпеки: ієрархія, виміри та класифікація

Першочерговим завданням підвищення рівня ЕБ України є усунення наявних та завуальованих загроз та ризиків при впровадженні механізму їх пошуку, профілактики та знешкодження. Наявні та завуальовані загрози мають силу негативного впливу не лише в енергетичному секторі. Їх в достатній мірі вистачає і у виробничій, невиробничій державній та соціальних сферах, що ставить за необхідним систематизацію усіх видів загроз та організацію механізму щодо їх знешкодження. Категорія «загроза» є широкоживаною в багатьох сферах та напрямках. Однак систематизація сутнісних значень категорії «енергетична безпека» є дещо вужчим та вимагає специфічного тлумачення. Енергетична безпека піддається впливу різного роду загроз. В господарському вжитку існує певним чином ототожнення категорії «загрози» з «ризиком», «безпекою» та «небезпекою».

Ідентифікація загроз енергетичної системи охоплює чимало принципів та підходів, з огляду на різні чинники та параметри впливу. Зокрема, дослідники І. Плачков, С. Плачкова вбачають короткостроковість або довгостроковість тиску загроз на енергетичну безпеку залежно від ступеня дестабілізації та функціонування енергетичної структури, що може вплинути на обмеження або порушення енергопостачання, аварійних випадків та в цілому несприятливих наслідків енергетичної системи [199].

Зазначені науковці виділяють такі групи загроз:

1) економічні, які пов'язані з відсутністю фінансового забезпечення можливостей для розвитку, модернізації та технічного супроводу енергетичного підприємства; необґрунтованості цін та завищеної собівартості сировинних енергетичних ресурсів;

2) соціально-політичні загрози пов'язані з нестабільністю політично-соціальних проявів у суспільстві, значним лобіюванням окремих владних структур чи осіб, відсутність прозорих конкурентних засад, кримінальні прояви;

3) загрози зовнішнього характеру: зовнішня, дискримінаційна політика інших країн, залежність від країн-транзитерів;

4) загрози техногенного характеру: суттєвий рівень зношеності виробничих фондів, нераціональне розміщення енергетичних об'єктів;

5) загрози природнього характеру: форс-мажорні обставини, непередбачувані зміни клімату та природнього середовища у зв'язку з аномальними явищами;

6) відсутність об'єктивного та прозорого управління, внаслідок законодавчих прогалин енергетичної галузі [199].

Інший дослідник І. Мазур пропонує класифікувати загрози енергетичної безпеки залежно до стадії їх появи (забезпечення, використання, споживання паливно-енергетичних ресурсів, їх постачання та державне регулювання процесів обороту енергетичних ресурсів) [133, 134].

Колективом іноземних науковців сформовано порядок виникнення загроз відносно причин виникнення:

1) загрози, які є результатом діяльністю людини;

2) загрози, які виникли у зв'язку з недоліками технологій;

3) загрози, які пов'язані з фізичними якостями енергетичних ресурсів;

4) загрози, котрі пов'язані з чинниками навколишнього середовища [338].

Дослідник Дж. Уотсон виділяє чотири категорії загроз, які перешкоджають ЕБ:

1) дефіцитність викопних видів палива;

- 2) недостатність інвестиційного забезпечення інфраструктурних об'єктів;
- 3) відсутність технологічних інновацій інфраструктурних об'єктів;
- 4) диверсії енергетичних об'єктів [445].

Згідно переконань дослідника І. Манжули, існує низка причин виникнення загроз енергетичній безпеці, які варто розділити на: об'єктивні (потенціал енергоресурсів), суб'єктивні (політична ситуація, лобіювання державних інтересів); об'єктом появи (формування різновидів енергетичних ресурсів: гідроенергетики, вугілля, нафти, природного газу, альтернативних джерел енергії, атомної енергетики,); напрямками появи (політичні, економічні, соціальні, екологічні, тощо); причинами походження (природного, техногенного, антропогенного характеру); терміном дії (разові, коротко-, середньострокові, тривалі); об'ємами збитків та рівнем небезпеки (об'ємні, ємні, катастрофічні); силою впливу на енерго сектор: загрози опосередкованого впливу; загрози прямого впливу, за ймовірністю прогнозування: передбачувані й непередбачувані; за можливістю уникнення: керовані (існує можливість розв'язання загрози політичним чи адміністративним способом), некеровані (політичні, військові, катастрофічні чинники) [138].

Керуючись ст. 7 Закону України «Про основи національної безпеки» загрозами в енергетичній сфері слід вважати неефективність або нераціональність використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) та повільні темпи диверсифікації джерел їх постачання, деформація ринкових механізмів, недобросовісні відносини між суб'єктами енергетичної сфери та невважена політика енергоефективності України [301].

На нашу думку, загрози енергетичної безпеки виникають свідомо та несвідомо залежно від впливу та керованості причин їх виникнення та уникнення. Під категорією «загроза» пропонуємо розуміти появу небезпечної ситуації, яка викликана управлінськими, економічними, непрогнозованими або свідомими діями. Рівень загроз вимірюється ймовірністю уникнення або вирішення завдань на шляху досягнення відповідного та необхідного рівня енергетичної безпеки. Класифікація загроз відбувається за мега, макро, мезо та мікроекономічним

рівнями. Серед енергетичних загроз мегаекономічного рівня емпіричними методами було доведено існування ризику зростання споживання енергії у вищих об'ємах, аніж є наявною пропозиція енергетичних ресурсів загалом. Негативною ознакою цього є: дефіцитність енергоресурсів, перебої у диверсифікації та постачанні, цінові стрибки вартості, аварії та катастрофи екологічного характеру.

На макроекономічному рівні, слід відмітити напруженість енергетичної сфери у зв'язку з соціально-політичними, техногенними, економічними, природними та управлінськими факторами ризику. Зокрема, в даному сенсі слід виділити чимало зовнішніх загроз, які пов'язані з поведінкою інших країн відносно України.

Зазвичай, це ризики дискримінаційної політики країн-учасниць, ризики транзитного сполучення та передачі енергетичних ресурсів, ризики військової агресій, тощо. Водночас, мезоекономічний рівень, який відбиває інтереси окремого регіону та теж піддається впливу загроз з боку неспроможності енергетичної стратегії запровадити належну диверсифікаційну політику, енергетичну інфраструктуру, інвестиційну забезпеченість, енергозберігаючу практику [125].

Високі показники енергоефективності, які Україна демонструвала світовій спільноті до періоду війни з росією, певним чином не пояснюють ряд проблем серед структурних компонентів енергетичної системи. Зокрема, газова сфера потребує кардинальної модернізації, інфраструктуризації об'єктів, зміни форми власності, магістрального та транспортного сполучення на поставки блакитного палива.

Високі ВТВ (виробничо-технологічні втрати) для газової сфери є результатом тривалої експлуатації морального та фізично застарілого фонду підприємств. Також, доступність та адекватність тарифів ціновому попиту дозволить збільшити капіталовіддачу інвестиційних вкладень в геологозвідувальні роботи, видобуток, транспортування та постачання газу [117].

Також, чимало проблем прослідковуються і в вугільній промисловості, яка має високий ступінь монополізації. Проте, на відміну від газової та нафтової

промисловості, вугільна промисловість є відносно краще технічно-оформленою з оновленими генеруючими потужностями та вищою продуктивністю праці.

Основною загрозою вугільної галузі країни є показники низького рівня частоти екологічності, що роблять процес його застосування надзвичайно енергоємним та шкідливим для навколишнього середовища. Наступною проблемою є високі витрати транспортування (перевищення собівартості вугільної продукції на 50%), які характеризують вугільну галузь та обмежують рентабельні можливості його застосування.

В свою чергу, високі тарифи на вугільні ресурси, далека протяжність від місця видобутку до споживача, роблять його реалізацію та експорт нерентабельними. Третьою загрозою застосування вугільної промисловості є географічне положення районів основного видобутку вугільних ресурсів. Локалізація вугільних покладів у Східній частині України, загострює проблему безпечного його транспортування залізничним транспортом та супроводжується дефіцитом у зв'язку з пошкодженою залізничною інфраструктурою Сходу внаслідок військових дій [11].

За умов сьогодення, системність загроз охоплює наслідки збільшення соціальної напруги, політичної нестабільності, економічний дисбаланс. Дослідник В. Микитенко припускає, що усі загрози чинять тиск саме на первинну причину, одночасно формуючи механізм знешкодження їх суті [168, 169]. Задля упередження загрози в енергетичній сфері для досягнення стабільності соціально-економічного розвитку, варто зупинитися на аналізі діяльності енергопостачальних підприємств за умов зростаючого попиту, сегментування ринку енергетичних товарів, вдосконалення стратегії захоплення частки ринку, систематичного планування та контролю над маркетинговою діяльністю.

З огляду на те, що ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів по праву вважається одним з пріоритетів сталого розвитку, В цей й же час, особливих досягнень в цій царині до сьогодні не здійснювалося. Для довідки, якщо в 1990 р. рівень енергоефективності України був меншим ніж загальносвітовий у 2,57 рази, то в 2018 р. відставання становило 2,35 рази [188, 313, 447].

Загрози зниженню рівня енергоефективності постали на сьогодні надзвичайно гостро перед енергетичним сектором нашої країни. Це в свою чергу потребує негайного переосмислення державних та ринкових важелів щодо виконання «7 цілі» Порядку денного у сфері сталого розвитку до 2030 року, що передбачає та вимагає реалізації забезпечення «прямого доступу» до стійких, надійних, низьковартісних, сучасних енергоджерел для всіх учасників ринку [259].

На разі вже існують певні практики щодо ліквідації загроз національної безпеки в енергетичній сфері. Це зокрема проявляється в систематичному моніторингу реалізації стратегії національної безпеки України.

Оприлюднений звіт органами державної влади щодо нейтралізації загроз енергетичного сектору було висвітлено ще у 2018 році. Проте, не було враховано необхідну координацію наявних та потенційних загроз, що звісно не представлено у потрібній результативності проведеного аналізу.

Основною проблемою дисбалансу між виконанням та результативністю на нашу думку є «недовершеність» процесів реформування енергетичних ринків, відсутність достатнього рівня прозорості господарської діяльності, монополізація, недовірливість достатньої практики диверсифікації енергетичних ресурсів, тощо [129].

Поясненням цьому є процеси, що реалізуються в межах анбандлінгу, що за змістом своїм передбачає відокремлення процесу виробництва від процесу розподілу природного газу та електроенергії, що було розпочато в 2018 році.

В цей же час, суттєвим обмеженням відносно реформуючих процесів також стала незавершеність процедури корпоратизації ДП «НЕК Укренерго». Як слідство, низка зазначених аспектів стала слідством чималої заборгованості оптового ринку електричної енергії [265].

Ще однією негативною обставиною, яка гальмувала процес нейтралізації існуючих загроз була неузгодженість між основними гравцями енергетичної системи держави: органами державної влади, бізнес-середовищем та громадськістю в частині забезпечення повноцінного виконання положень Закону України «Про ринок електричної енергії» [253].

Відтак, в ситуації, що склалася, Об'єднана енергетична система (ОЕС) за таких умов неспроможна була врахувати прогностичні енергетичні баланси внаслідок появи балансів та гострої нестачі маневрових генеруючих потужностей. На разі розрив балансових енергетичних можливостей і надалі зростає у зв'язку з широкомасштабним будівництвом сонячних та вітрових станцій негарантованої потужності, що має місце з 2017 року та по сьогоднішній день.

Водночас, ланцюгова реакція чинить вплив на формування дисбалансів і в напрямі застосування відновлювальних джерел енергії, які запроваджуються шляхом реалізації спеціалізованих дозволів і потребують зміни структури генерації, що в свою чергу значно збільшує необхідність генерації вугільних ТЕС та зменшує бази АЕС [254, 269].

Не менш значні складнощі також прослідковуються і в газовому секторі, що за змістом своїм, в значній мірі «відкинули» в нашій державі на невизначений час питання щодо пошуку партнерів щодо модернізації газотранспортної системи України (ГТС). Зрештою, саме це унеможливило формування роздрібного сегменту на газовому ринку через делегування спеціальних повноважень на АТ «НАК Нафтогаз України», а також на АТ «Укргазвидобування» щодо забезпечення суспільних інтересів, що циклічно за змістом своїм унеможлиблює досягнення реалізації належного конкурентного середовища [87, 268].

Як наслідок, у березні 2019 року, заборгованість пільгових споживачів енергетичних ресурсів перед «НАК Нафтогаз України» сягнула аж 73,8 млрд. грн. Боргову проблему так і не вдалося владнати, оскільки через покриття тарифом на розподіл природного газу вдалося закрити лишень 70% від загального обсягу сформованої заборгованості. Фінансові труднощі газотранспортних та газорозподільних компаній призвели до скорочення кваліфікованого персоналу через застосування приладового обліку природного газу на 1 січня 2021 року [245, 303].

Незаплановане відставання дієвого державного контролю видобутку вуглеводнів, проведення своєчасної інвентаризації фонду існуючих та наявних свердловин, дозволили тінізувати діяльність та легалізувати незаконну та

невраховану практику видобування енергетичних ресурсів. На заводі усуненню або унеможливленню впливу загроз не стала навіть і Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України запланованим терміном до виконання аж до 2030 року [303]. Наслідком чого стало не запровадження в дію до цього часу близько 88% розвіданих родовищ. В результаті чого вони зовсім не експлуатуються.

Фактична відмова від «прямих» постачань природного газу з боку росії, а у 2022 році – повне припинення діяльності ставить під величезний ризик забезпечення потреб України у блакитному паливі. Частково зруйнована війною газотранспортна мережа та інфраструктура зіштовхнулася ще й з проблемою тиску в транзитних газопроводах [322].

На разі попередня домовленість між компаніями EWI Energy Research & Scenarios і Grant Thornton, окреслила можливість для України транспортувати блакитне паливо. Газотранспортна система України у відповідності до своїх технічних характеристик, здатна отримувати фізично – 11,3 млрд. куб. м. природного газу (2,3 млрд. куб. м. – із польського; 4,9 млрд. куб. м. – зі словацького; 1,1 млрд. куб. м. – з угорського; 3,0 млрд. куб. м. – із румунського напрямів) шляхом побудови інтерконектора «Польща – Україна», який стане аналогом «Північного потоку-2» [229].

Транспортування передбачається здійснювати територією географічного Придністров'я. Проте, не дивлячись на значний проміжок часу від підписання в 2016 році угоди між АТ «Укртрансгаз» і Gaz-System S.A. щодо взаємодії в проектуванні інтерконектора «Польща – Україна», що було внесено до переліку Projects of Mutual Interest та Ради міністрів Енергетичного Співтовариства, системності реалізованих заходів в повному обсязі немає.

Це пояснюється неможливістю для АТ «НАК «Нафтогаз України» повного завантаження трубопроводу природним газом впродовж року та транзиту по Придністров'ю, який має непідтверджений поки що статус частини Молдови. Тому, на разі гарантовані потужності імпорту природного газу з європейського напрямку обмежені до 7,4 млрд куб. м на рік. Зазначені обсяги є недостатніми для

забезпечення потреби держави у пікові періоди споживання, а це як правило 1 січня 2022 року (а також кожен наступний рік). Для забезпечення мінімальних потреб в опалювальному сезоні 2022-2023 рр. слід закупити та законсервувати в підземні сховища додатково 4 млрд. куб. м природного газу [229].

В цей же час, впродовж останнього року виникли загрози в частині постачання й споживання викопного вугілля. Адже саме через російську агресію близько 57% шахт не дієздатні, що загострює ризики зменшення виробництва вугілля що найменше удвічі [27].

Суттєвою загрозою також є невідповідність переобладнаних ТЕС сучасним екологічним нормам та стандартам. Припинення виконанням Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок зрештою актуалізує виведення з роботи вугільних енергоблоків ТЕС, яке може розпочатися вже з 2023 року [258].

Особливі загрози енергетичній безпеці існують на ринку нафтопродуктів. Одна з основних загроз, в першу чергу пов'язана з тим, що частка нафтопродуктів, вироблених у росії та білорусі або з російської сировини у структурі імпорту у довоєнний період перевищувала 80 %. Що і пояснює ціновий скачок на пальне повоєнного періоду [259]. Відомо, що у відповідності до змісту Закону України «Про національну безпеку України» загрози національній безпеці України, слід тлумачити, як: «явища, тенденції та чинники, що унеможливають чи ускладнюють або можуть унеможливити та ускладнювати реалізацію національних інтересів та збереження національних цінностей України» [251].

Проте, слід відмітити, що існує умовний розподіл загроз, оскільки застосовуються різні методики дослідження відносно поставленої мети та є суб'єктивні оцінки здійснення аналізу явищ та процесів.

Виходячи з різних ознак сутнісного наповнення загроз, їх можна класифікувати за наступними ознаками: причинами виникнення (об'єктивного, техногенного походження, які є наслідком життєдіяльності людей); локалізацією утворення (прямі, непрямі); сегментами безпеки (державна, енергетична, міжнародна, продовольча, інформаційна, соціальна, тощо); наслідковими

проявами; тривалістю протікання; сферами поширення; напрямками ураження (структурні елементи, технологічні об'єкти, інфраструктура, етапи виробництва, споживання, транспортування; видовістю та методами протікання (спонтанні та прогнозовані, хронічні чи випадкові, об'єктивні чи суб'єктивні).

Загрози, як соціально-економічне явище підпорядковуються зростаючій ієрархії: загрози макроекономічного рівня, загрози мезоекономічного рівня, загрози мікроекономічного рівня (Рис. 1.11).

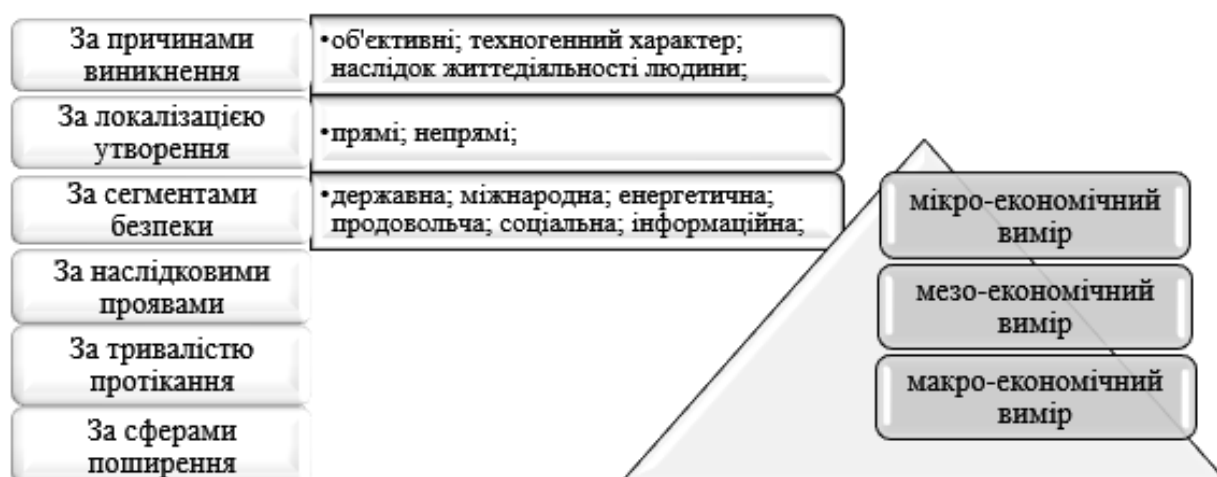


Рис. 1.11. Класифікація та сутнісне наповнення загроз СЕБ, що мають місце у макро-економічному, мезо-економічному, мікро-економічному вимірах

** Побудовано та систематизовано автором*

Водночас заявлені рівні потребують більш чіткої класифікації загроз, які різняться за віддаленістю та індикаторами впливу.

Макроекономічний рівень ідентифікації загроз охоплює системність національної економіки на шляху виявлення та усунення вад усупільненої дії усіх господарюючих суб'єктів. Тому наявними та потенційними загрозами за даних умов можуть бути: ризики щодо реалізації стратегії енергетичної сфери; ризики відповідності цілям економічного розвитку держави; ризики щодо наявного та використовуваного ресурсно-технологічного та енергетичного потенціалу країни; ризики пов'язані з енергоощадним сприйняттям господарського розвитку суб'єктами господарювання; ризики форс-мажорного характеру (політичні зміни, військова агресія, екологічні катаклізми, втрата привабливості енергетичного

ринку країни для суб'єктів ЄС, кібератаки, пандемії, аварійність енергетичних об'єктів, енергетичне рейдерство), які спричиняють макроекономічну нестабільність держави; збереження принципу надмірного державного популізму в регулюванні діяльності енергетичних підприємств; втручання держави в ринкові процеси тарифоутворення [281].

Приведення відповідності достатньому рівню ЕБ основних індикаторів макроекономічного рівня знаходяться в епіцентрі здійснення реформ.

Зміна існуючих параметрів з негативного до позитивного розвитку сприятиме в повній мірі реалізації урядом своїх цілей та напрямів [283].

Мезоекономічний рівень характеризується загрозами галузевого розвитку, які безпосередньо чинять тиск на підсистему або компоненти ЕБ. Зокрема галузеве енергопостачання стикається з наступними ризиками: завищені зелені тарифи; імпортозалежність від електроенергетичних ресурсів; непрозора система нарахування ПСО (далі-покладання спеціальних обов'язків); непорядкованість процедури погашення «старого боргу»; зростання вартості електроенергетичних носіїв для споживачів; вплив форс-мажорних обставин на раптове припинення функціонування інфраструктурних об'єктів атомної, теплової генерації та видобування вугілля; швидкий характер змін нормативно-правового регулювання та запізніла реакція управління та планування на енергетичних підприємствах; зміна споживацьких уподобань (відмова від централізованого постачання на користь індивідуальному, низька ефективність енерговикористання); зменшення частки застосування відновлювальних джерел енергії в енергетичній галузі; морально та фізично застаріла інфраструктура регіональних енергетичних ринків; збільшення частки нерезидентів країни в енергетичному секторі із зовнішнім характером регулювання; зниження рівня надійності функціонування вітчизняної газотранспортної та газорозподільної систем.

Загрози мезоекономічного рівня відображають зміни статичних параметрів регіональних-галузевих енергетичних структур та потребують системи заходів щодо передислокації з «небезпечного» у «безпечний» стан. Цей доволі умовний

перехід дозволяє оцінити стан «безпеки» за ймовірністю (можливістю) об'єкта реагувати на потенційні ризики [24].

Мікроекономічний рівень з'ясування природи походження загроз орієнтується на деталізацію підсистемних процесів та передбачає розглядати окремі елементи, функціональні взаємозв'язки, процеси під час надання конкретної енергетичної послуги суб'єктами енергетичної системи.

Саме для цього рівня є характерними наступні загрози: відтік кваліфікованого персоналу з підприємств паливно-енергетичного комплексу; відсутність модернізаційних процесів на вітчизняних електропостачальних, газорозподільних та нафтопереробних підприємствах України; відсутність чіткості та системного розподілу обов'язку між працівниками енергетичної галузі; непорядкованість форми власності енергетичних підприємств; ризики тінізації в діяльності енергетичних підприємств; недовірливість професійної системи освіти для підготовки та перепідготовки фахівців енергетичної галузі; низька якість систем інформаційно-комунікативного забезпечення на підприємстві; наявність випадків енергетичного рейдерства, крадіжки.

Зрозуміло, що зазначені загрози з плином часу мають тенденцію до видозмінювання форми та сили впливу на енергетичну безпеку. Тобто мінливий характер загроз означає зміну основних параметрів енергетичних ринків, їх технологічного забезпечення, безпекового середовища країни, галузі та безпосередніх суб'єктів господарювання [24, 288, 290, 293-295].

З огляду на зазначене особливої уваги потребує систематичний та налагоджений механізм ідентифікації загроз кожного рівня з ймовірністю їх уникнення або зменшення. В свою чергу оцінювання рівня загроз є передумовою для поєднання зусиль важелів держави та ринку щодо формування завдань та шляхів реалізації їх уникнення (Табл. 1.2).

Все це передбачає ієрархію методів поступового підвищення енергетичної стійкості економічної системи країни шляхом виконання своїх повноважень відомчими структурами.

Ієрархія загроз енергетичній безпеці та показники виміру

Макроекономічний рівень	Мезоекономічний рівень	Мікроекономічний рівень
<p>1. Ризики реалізації стратегії енергетичної сфери:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник запровадження енергоефективної та енергоощадної політики; - показник розмежування функцій між державними інституціями; <p>2. Ризики відповідності цілям економічного розвитку держави:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник нормативно-правового втілення в діяльність нормативно-правового ПЕК; - показник енергоемності ВВП; - показник частки ВВП в енергетичному балансі; - показник національної безпеки; - показник макроекономічної стабільності; - показник якості державної політики; - показник імпортно-експортних операцій енергетичних ресурсів. <p>3. Ризики щодо застосування наявного та використовуваного ресурсно-технічного та енергетичного потенціалу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник тривалості довгих перерв в електропостачанні на одного споживача, хв/рік; - показник оновлення основних засобів ПЕК, %; - показники ресурсної достатності нафти та нафтопродуктів, %; - показник ресурсного потенціалу вугілля, %; - показник газових резервів. <p>4. Ризики, пов'язані з енергоефективним сприйняттям господарського розвитку суб'єктами господарювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник тінізації ПЕК (нафти та нафтопродуктів, електричного постачання, газотранспортного та газорозподільчого забезпечення); - показник застосування ВДЕ у загальному обсязі енергетичних ресурсів, %; - показник перехресного субсидіювання, грн; - показник надійності постачання енергетичних ресурсів; - показник безпеки та захисту енергетичних об'єктів; <p>5. Ризики форс-мажорного характеру:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник транзитної функції 	<p>1. Ризики завищених зелених тарифів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник несистемності росту платежів зеленої енергетики, що призводить до зростання вартості постачання для споживача; <p>2. Імпортозалежність від енергетичних ресурсів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник впливу зовнішніх інвесторів та суб'єктів щодо збільшення частки ВДЕ; - показник інвестиційного спрямування в геологічні розвідки та пошук нових генерацій ПЕК; <p>3. Непрозора система нарахування ПСО:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник обсягу ПСО відносно суспільних потреб; - показник обсягу транзиту галузі ПЕК; <p>4. Невпорядкованість процедури погашення «старого боргу»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник погашення частини заборгованості споживачами ПЕК; - показник заборгованості перед виробниками; <p>5. Зростання вартості електроенергетичних носіїв для споживачів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник частини перехресного субсидіювання; - показник споживання енергетичних ресурсів за галузями та регіонами; <p>6. Вплив форс-мажорних обставин на ринкове припинення функціонування інфраструктурних об'єктів атомної, теплової генерації та видобування вугілля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник позаштатних режимів роботи інфраструктурних об'єктів АЕС, ТЕС, видобування вугілля; - показник частини попиту на ресурсне та технологічне забезпечення АЕС, ТЕС та вугільну промисловість; <p>7. Швидкий характер змін нормативно-правового регулювання та запізнена реакція управління та планування на енергетичних підприємствах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник втрати управління та планування галуззю внаслідок змін в діючому законодавстві; - показник непрофесійності та відсутності стратегічного плану розвитку підприємств ПЕК; <p>8. Зміна споживачьких уподобань (відмова від централізованого постачання, низька енергоефективність):</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник чисельності суб'єктів, які використовують індивідуальні прилади енергетичного постачання; 	<p>1. Ризики втрати кваліфікованого персоналу з енергетичних підприємств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник ротації персоналу на підприємствах ПЕК; - показник рівня кваліфікації персоналу (в т.ч. освіта, безпекова культура, інноваційні методи навчання); - показник рівня заробітної плати працівників ПЕК відносно інших галузей; <p>2. Ризики модернізації процесів на газорозподільних і нафтових підприємствах ПЕК України:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник технічного потенціалу при балансуванні, акумулюванні та маневруванні ПЕК; - показник динаміки модернізаційних заходів та підприємствах ПЕК; <p>3. Відсутність чіткості та системного розподілу обов'язків між працівниками підприємств ПЕК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник якості корпоративного менеджменту на підприємствах ПЕК; - показник якості консультативного та інформаційного забезпечення відділів роботи ПЕК; - показник зміни управлінської та виконавчої структури виконання функцій на підприємствах ПЕК; - показник інституційно-організаційного забезпечення; <p>4. Невпорядкованість форми власності енергетичних підприємств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник розподілу підприємств ПЕК за державною, змішаною та приватною формами власності; <p>5. Ризики тінізації в діяльності енергетичних підприємств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник частки тінізації управлінських та господарських процесів підприємств ПЕК; - показник якісного регулювання та моніторингу процесів діяльності підприємств ПЕК з боку НКРЕКП; <p>6. Ризики недовості професійної системи підготовки та перепідготовки фахівців енергетичної сфери:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник наповненості системи організації навчання та перепідготовки працівників в підприємствах ПЕК; - показники професійності та

<p>держави та постачання енергоносіїв країнами Європи, к-ть/рік;</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник забрудненості навколишнього середовища від діяльності підприємств ПЕК; - показник фізичних загроз (війна, кібератака, аварійність, пандемії, енергетичне рейдерство, втрата ВВП, збитки); - показник державної та ринкової спроможності до ринкового реагування; - показник блокування росією об'єднання мережевих систем електро та газопостачання в ЄС; <p>6. Ризик надмірного державного популізму в регулюванні діяльності енергоефективних підприємств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник втрати від примусового припинення виробничої діяльності атомної та теплової генерації, видобування вугільних ресурсів; - показник зростання ризиків судових рішень та блокування роботи; - показник надмірного державного втручання в діяльність ПЕК; <p>7. Втручання держави в ринкові процеси тарифоутворення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник надмірного фінансово-податкового тиску на підприємства ПЕК; - показник деформування енергетичного сектору шляхом державного втручання в ціноутворення; - показник державного впливу на зростання частини суб'єктів енергетики з управлінською функцією за межами України. 	<ul style="list-style-type: none"> - показник динаміки споживання суб'єктами господарювання енергетичних ресурсів галузю; - показники ефективності енергоефективних заходів на підприємствах ПЕК; - показник задоволеності попиту спроможністю генеруючих продуктів; <p>9. Зменшення частини застосування ВДЕ в енергетичній галузі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник частини ВДЕ в балансі та структурі енергетичної системи; - показник розподілу видів ВДЕ при застосуванні в господарській діяльності; <p>10. Морально та фізично застаріла інфраструктура регіональних енергетичних ринків:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник амортизаційних відрахувань та зношеності інфраструктури галузі; - показник інвестицій у відновлення інфраструктури енергетичної галузі; <p>11. Збільшення частини нерезидентів в енергетичному секторі;</p> <p>12. Показник частки зовнішніх суб'єктів енергетики країни за юрисдикцією управління;</p> <p>13. Зниження рівня надійності функціонування газотранспортної та газорозподільної систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник фізичного та морального старіння магістральних газопроводів та газотранспортної системи; - показник інвестиційного капіталовкладення в газотранспортну та газорозподільну системи. 	<p>фаховості працівників ПЕК шляхом системи моніторингу та підтвердження знань;</p> <p>7. Низька якість системи інформаційно-комунікаційного забезпечення на підприємстві:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник доступності інформаційно-комунікаційної системи до усіх учасників діяльності підприємств ПЕК; - показник застосування рівня інноваційності у інформаційних технологіях на підприємствах ПЕК; <p>8. Наявність випадків енергетичного рейдерства, крадіжки, тощо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показник відтоку інформації, випадків кібернетичних загроз, диверсій та крадіжок на підприємствах ПЕК.
--	--	---

** Побудовано та систематизовано автором.*

Відтак, спираючись на результати проведеного дослідження щодо визначення змісту загроз та ризиків, що на сьогодні постали перед системою енергетичної безпеки України нами було виокремлено групу основних загроз та небезпек, попередити можливість існування (виникнення) яких слід в першу чергу: можливий вплив з боку олігархату на законотворчий процес, а також призначення «зручних для себе» представників виконавчої влади, діяльність яких може негативно впливати на функціонуванні енергетичних ринків в державі; «підризна діяльність» відносно України з боку нашого ворога – росії, що як правило застосовує енергетичний шантаж та підкуп відносно зручних для себе партнерів; прояви політичного популізму у різних його формах, як правило це запровадження різних схем «перехресного» субсидювання, запровадження завищених обов'язків

перед населенням з боку енергетичних компаній – надмірного рівня регулювання їх діяльності; прояви реалізації «прогресивного старіння» основних фондів як самих енергетичних підприємств, так і енергетичної інфраструктури загалом; довготермінова відсутність довгострокової та дієвої стратегії, зміст якої б передбачав першочергові вектори економічного розвитку держави; недостатній рівень визначеності відносно майбутніх векторів становлення та реалізації енергетичного розвитку в державі; негативна практика призначення виконуючих обов'язки та тимчасово виконуючих обов'язки посадовців-керівників на основні керівні посади в енергетичних підприємствах різних форм власності, органах виконавчої та центральної влади; достатньо непрозорий підхід до організації та реалізації посадових конкурсів [75].

Відтак, спираючись на результати проведеного дослідження щодо визначення змісту загроз та ризиків, що на сьогодні постали перед системою енергетичної безпеки України було запропоновано ряд рекомендацій, що першочергово слід реалізувати на рівні держави [188]:

1. Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України варто реалізувати наступні кроки:

- здійснити розробку з наступною подачею для розгляду Кабінетом Міністрів України: необхідні нормативні та правові акти, що у відповідності до їх змісту створять умови для подальшої реалізації спрощення функціональних засад дозвільної системи видобувної (газової та нафтової) галузі.

- здійснити обґрунтування змістовної доцільності проекту Закону України «Щодо внесення змін до змісту Податкового кодексу України з метою реалізації стимулювання процесів з видобутку на виснажених і малих родовищах, а також нових і низькодебітних свердловинах, родовищах, що характеризуються складними умовами їх розробки»;

- здійснити розробку проекту Закону України «Про внесення змін до ЗУ «Про затвердження загальнодержавної програми із забезпечення розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» для досягнення мети врахування сучасних та актуальних потреб економіки держави в енергетичних ресурсах;

приведення у змістовну та практичну відповідність до вітчизняної європейської класифікації існуючих запасів, а також прогнозованих ресурсів нафти, природного газу та газового конденсату; практичної реалізації методичних підходів до оцінки співвідношення (балансу) запасів відносно можливих обсягів видобування, а також проведення спеціальних заходів що направлено на процес відновлення знешкоджених дій ресурсно-сировинного потенціалу внаслідок військових [188].

2. Кабінету Міністрів України варто реалізувати наступні кроки:

- змістовно регламентувати процедуру дії Закону України «Про особливості погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії», після чого слід «ухвалити» нормативні та правові акти, що за змістом своїм є досить важливими для майбутньої імплементації його основних положень, з наступною їх реалізацію [259].

- змістовно та предметно обґрунтувати з боку органів державної влади можливі спори та дискусії у Верховній Раді України оновленої редакції Кодексу про надра, а також, що не менш важливо - Закону про Землю.

- органами державної влади ініціювати розробку з боку Держрезерву України можливий проект Закону України «Про мінімальні запаси нафти й нафтопродуктів», а також наступне ухвалення нормативних та правових актів, що є потрібними для подальшої імплементації його змісту та положень у повній відповідності до змісту та згідно вимог Директиви 2009/119/ЄС, з обов'язковою подальшою практичною реалізацією.

- затвердити зміст програми, що направлено на оптимізаційні процеси відносно потужностей, а також технологічних параметрів подальшого функціонування ГТС України у чіткій відповідності до очікуваних можливих сценаріїв її виробничого завантаження вже з початку 2023р. В цей же час, слід передбачити обов'язкове зосередження мінімального рівня запасів газу у національних підземних сховищах.

- на нормативно-правовому рівні Верховною Радою України здійснити легалізацію проекту Закону України «Про енергетичну ефективність забезпечивши

при цьому повну його відповідність ключовим аспектам та положенням відносно змісту Директиви 2012/27/ЄС [94, 261].

- здійснити розробку з наступною подачею на розгляд до Верховної Ради України проект Закону України «Щодо засад державної політики у сфері енергетичної безпеки», який за змістом своїм зможе чітко окреслити відповідні цілі реалізації політики, поставлені завдання, можливі функції й повноваження органів влади, з демонстрацією розподілу (балансу) відповідальності, а також особливостей взаємодії між усіма учасниками енергетичних ринків усіх галузей тощо.

3. Міністерству енергетики України варто реалізувати наступні кроки:

- здійснити розробку спеціалізованої програми зміст якої повинен бути направленим на заміщення генеруючих потужностей, які в першу чергу повинні бути виведені з експлуатації, а також об'єкти так званої «нової енергетичної інфраструктури», із наступними пропозиціями відносно джерел та механізмів їх фінансування.

- забезпечення змістовного вдосконалення нормативних та правових документів, що регулюють процес запровадження та наступного постійного проведення конкурсів щодо будівництва «високоманеврових» генеруючих потужностей, у відповідності до змісту передбачених умов в Законі України «Про ринок електричної енергії».

- забезпечити розробку плану дотримання засад енергетичної стійкості України, який би передбачав заходи направлені на реалізацію регулювання процесу функціонування економіки держави, а також її паливно-енергетичного комплексу загалом в різного роду кризових ситуаціях; змістовній визначеності ряду завдань і повноважень суб'єктів господарювання за умови реалізації забезпечення енергетичної безпеки на антикризових засадах.

- розробити з наступним затвердженням концепцію що передбачатиме послідовність розвитку ринку природного газу, нафти та нафтопродуктів з обов'язковим обумовленням, можливості раптового зниження рівня їх споживання, особливо тих, виробництво яких забезпечується з російської сировини та потребу

у резервуванні палив різними господарюючими суб'єктами в обсязі (приблизному) - 30 днів від обсягів добового споживання з метою здійснення товарних інтервенцій у разі виникнення кризової ситуації;

- розробити та запровадити в дію нормативні та правові акти що змістовно передбачатимуть процедуру та факт створення державного резерву розосереджених запасів енергетичного вугілля загальним обсягом щонайменше (приблизно) три млн. т.

- представити до розгляду Верховної Ради Закон України «Про ринок вугільної продукції», що б передбачав створення з наступним запровадженням ринку вугільної продукції; приведення підходів до реалізації механізму ціноутворення на ринку енергетичного вугілля за чітко окресленими сегментами споживання у повній відповідності до світових практик що вже реалізуються; потреба формування прогностичних (приблизних) балансів вугільної продукції у післявоєнний час.

- реалізувати розробку «процедури» створення прогностичного, а також загального енергетичного балансу України.

- здійснити загальнорівневий моніторинг загроз, що мають місце у сфері забезпечення енергетичної безпеки України. [188].

Висновки до розділу 1

1. Аналізуючи сучасний стан енергетичної безпеки, виділено окреме місце енергоефективності, яка є управлінською та економічною категорією, інтегрує ефекти соціально-економічної активності підприємств та охоплює всі етапи повного циклу їх функціонування. Побудовано концептуалізацію ієрархічної послідовності її рівнів, які охоплюють енергоефективність світових економічних систем, національної економіки, регіону (галузі), корпорацій, структурних підрозділів, бізнес-процесів підприємницьких структур, товарних одиниць.

2. З'ясовано, що за теперішнього стану енергетичного сектору України, енергетична безпека потребує реформаційних зрушень з метою подальшого

вдосконалення національного ринку паливно-енергетичних ресурсів, а також підвищення рівня конкурентоспроможності в частині реалізації енергоносіїв. За своїм змістом, синергетична взаємодія елементів енергетичної безпеки являє собою ланцюг поетапних впливів з енергопостачання, енергоефективності, енергодоступності, енергозахисту та енергосвободи. Ключовими складовими енергетичної системи є: енергетичні ресурси, інфраструктура, енергетичні суб'єкти, енергетичні об'єкти, які беруть участь у галузевому та територіальному енергетичному розподілі.

3. Здійснено огляд існуючих підходів до визначення дефініції «система енергетичної безпеки», яка пронизує окремі галузі суспільних, природничих та технічних наук, а також асоціюється з забезпеченням стабільності існування держави, покращення умов життєзабезпечення населення, безперебійності та стабільності у функціонуванні усіх секторів економіки. Пропонуємо розуміти під цією категорією спроможність держави економічно та технічно обґрунтованим способом гарантувати втамування потреб суспільства в енергетичних ресурсах з метою подальшого якісного та безпечного енергоспоживання за умови захисту національних інтересів енергетичного сектору, унеможливаючи вплив внутрішніх та зовнішніх загроз.

4. З метою усвідомлення енергетичної безпеки, як сутнісної категорії, нами буде запропоновано застосовувати декілька підходів, першим з яких є принциповий, який синтезує набір принципів зазначеної категорії. Наступним є принцип захищеності, що реалізується шляхом захисту консолідованих «енергетичних інтересів» суб'єктів економічної системи; принцип впевненості, що відображає наявність якісних параметрів щодо оцінки застосування та подальшого резервування енергетичних ресурсів; принцип досягнення динамічного стану рівноваги між попитом та пропозицією для механізму ринкового функціонування; принцип самостійності, який відображає економічну, екологічну та політичну незалежність від імпортової енергетичної сировини в зв'язку з достатнім рівнем пропозиції енергетичних ресурсів; принцип адаптивності, проявляється у гнучкості та швидкоплинній реакції суб'єктів енергетичного ринку застосовувати

альтернативні види енергії з подальшою адаптацією енергетичної системи до економічних та геополітичних обставин.

5. Реалізовано системний підхід дослідження енергетичної безпеки в поєднанні з важливими складовими енергетичної системи. Запропоновано структуру модернізації причинно-наслідкової залежності еволюції сутності «енергетична безпека». Результатом системного підходу може бути створення стратегії суб'єктоорієнтованої системи, з конкретними цілями, інституційною трансформацією та систематизованим управлінням. Змістовне наповнення енергетичної безпеки можливе за умови ретельного аналізу його основних компонентів: економічних; політичних; екологічних та соціальних.

6. Виділено етапи трансформації, які охарактеризували суть енергетичної безпеки, як економічно-соціальну, що сприяє економічному розвитку категорію: етап тривалого директивного та централізованого управління; етап активних трансформаційних зрушень економіки 1990 років, системних кризових явищ, процесів децентралізації системи управління; етап стабільності та відтворення в інноваційному забезпеченні енергетичного регулювання паливно-енергетичним сектором; етап відродження енергетичної безпеки держави у післявоєнний період.

7. Узагальнено вплив на системність енергетичної безпеки України процесів глобалізації; лібералізації; диверсифікації. Глобалізація призводить до посилення інтеграції енергосистем в економічному, технологічному, міждержавному й міжконтинентальному аспектах; лібералізація сприяє зростанню рівня регулювання й конкуренції в процесі розвитку регіональних, міжрегіональних і міждержавних ринків енергії; диверсифікація, в свою чергу призводить, з одного боку, до збільшення рівня використання різноманітних видів палива, джерел паливо- та енергопостачання, а з другого – різних типів енергоустановок.

8. Систематизовано напрями розвитку енергетичної системи, серед яких: традиційні види енергетики (вугілля, газ, нафтопродукти); гідроенергетика; атомна енергетика; відновлювальні джерела енергії. Узагальнено цілеоб'єктність напрямів досягнення енергетичної безпеки: власний енергетичний потенціал; організаційно-економічні відносини між суб'єктами в сфері енергоспоживання; зовнішня

політика країн щодо цілей застосування енергетичних ресурсів; фінансові джерела; Цілеоб'єктність зазначених заходів – вектор енергетичної політики, що водночас забезпечує досягнення належного рівня енергетичної безпеки з визначеною та чітко-регламентованою управлінською політикою.

10. Конкретизовано цілі, які необхідно досягти задля забезпечення належного рівня енергетичної безпеки: застосування політики енергозбереження, надійності, незалежності ПЕК, пошуку та застосування відновлювальних джерел енергії у господарській практиці, реалізації основних умов та принципів реалізації Енергетичної Стратегії України до 2035 року та імплементація до Європейських енергетичних норм, інвестиційно-інноваційна трансформації енергетичної інфраструктури, державного та ринкового регулювання енергетичної безпеки України.

11. Запропоновано розуміти стратегію енергетичної безпеки як впорядковану структуру, складові якої взаємодіють між основними компонентами (об'єктами та суб'єктами енергетичної системи) в частині забезпечення злагодженої оптимізаційної діяльності, з метою уникнення ймовірних ризиків та загроз власному енергозабезпеченню. Виокремлено три основні гіпотези побудови енергетичної стратегії України: стійкість базових та фундаментальних принципів, ідей, методологічних розрахунків, які лягатимуть в основу довгострокового проектування.

12. Вважаємо, що загрози енергетичній безпеки виникають свідомо та несвідомо залежно від впливу та керованості причин їх виникнення та уникнення. Під категорією «загроза» запропоновано розуміння появи небезпечної ситуації, яка викликана управлінськими, економічними, непрогнозованими або свідомими діями. Класифікація загроз відбувається за мега, макро, мезо та мікроекономічним рівнями. Систематизовано механізм ідентифікації загроз кожного рівня з ймовірністю їх уникнення або зменшення. В свою чергу оцінювання рівня загроз є передумовою для поєднання зусиль важелів держави та ринку щодо формування завдань та шляхів реалізації їх уникнення.

РОЗДІЛ 2. СИСТЕМА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: СТРУКТУРА ТА ГАЛУЗЕВІ РИНКИ

2.1. Система паливно-енергетичного комплексу України: усталені підходи та структура

Територіальні та господарські передумови до формування системи ПЕК України розпочато ще у 70-80 роках минулого століття. Очікуваного ефекту макроструктурних змін так і не сталося, що було наслідком централізованого устрою управління. Значні огріхи організаційного та територіального планування інвестиційних програм тепло, енерго та гідроенергетики призвели до відставання основних галузей ПЕР відносно масштабів збільшення енергоспоживання. Це у свою чергу спричинило дефіцит споживання вугілля на електричних та теплових потужностях. Після розпаду СРСР в Україні енергетична система займала першочергове місце в економіці країни, в пріоритеті якої було задоволення внутрішнього енергетичного попиту, а також експорт для країн Західної Європи. Цей процес передбачав постачання первинних енергоресурсів, а саме: нафтопродуктів, природного газу, нафти, ядерного палива. Проте державі певним чином не вдалося сформувати належну базу для енергетичної політики з метою стабільного розвитку енергетичного сектору та формування системи енергетичної незалежності від іноземних постачальників.

Свого часу енергетична галузь України стала основним постачальником сировини для інших країн. Аналізуючи дані про доходи компаній різних галузей, можна сказати, що в 2021 році українська економіка залишалася сировинною і надалі. Не дивлячись на консолідацію енергетичної співпраці з країнами Європи та транзитний характер у цілому.

Без сумніву, енергетика залишається однією з ключових галузей економіки нашої країни. Про це свідчать дані про підприємства енергетичного комплексу, які показують отриманий ним дохід 1,13 трлн грн. Рейтинг найбільших підприємств довоєнного періоду зображено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Рейтинг найбільших енергетичних компаній України, на 01.01.2022 р.

Компанія	Діяльність	Власник	Виручка, млрд грн	Прибуток/ Збиток, млн грн
«Нафтогаз України»	Імпорт та продаж природного газу	Держава	121,1	-18001,65
«Гарантований покупець»	Продаж електроенергії	Держава	66,99	16,65
«Д. Трейдинг»	Вугілля, електроенергія, природний газ	Рінат Ахметов	63,35	1 594,06
«Оператор ГТС України»	Транспортування газу та управління ГТС	Держава	62,29	28 354,48
«Укренерго»	Керування магістральними електромережами	Держава	58,27	-27 496,47
«Оператор ринку»	Керівництво спотових бірж електроенергії	Держава	58,19	20,64
«Укргазвидобування»	Виробництво нафтопродуктів та видобуток газу	Держава	56,97	4 946,97
«Енергоатом»	Виробництво електроенергії	Держава	45,75	-4 845,65
«Укртатнафта»	Виробництво нафтопродуктів	Володимир Куницький	34,38	42,29
«Юнайтед Енерджі»	Перепродаж електроенергії держгенерації	Ігор Коломойський	33,34	83,35

* Побудовано автором з використанням джерел: [22, 23].

З даних таблиці випливає, що найбільший прибуток в розмірі 28 млрд. грн. становив у «Оператор ГТС України», який здійснював транзит російського газу в Європу. Аналізуючи дані компанії «Нафтогаз України», варто сказати, що вона в 2021 році втратила лідерство і зайняла другу позицію, як у прибутках, так і у збитках. Компанія отримала 120 млрд. грн. доходу, в цей же час отримала і 19 млрд. грн. збитку. Після того як «Нафтогаз» вийшов з групи «Оператора магістральних газопроводів» у 2020 році, він перестав бути найбільшою компанією України [38, 195]. Наразі ключовим активом групи є «Укргазвидобування», що є найбільшою газовидобувною компанією України.

В 2019 році «Нафтогаз» був найприбутковішою компанією за рахунок виграшу в Стокгольмі 3 млрд. дол. США у Газпрому. І яким би дивним це не видавалося б, але в 2021 році найзбитковішими компаніями виявилися дві, що перебувають в державній формі власності, а саме: «Нафтогаз» та «Укренерго». Вони удвох отримали в 2021 році більше 2-х млрд. доларів США збитків. Цікавим

є той факт, що «Укренерго» отримала найбільший збиток, хоча при цьому основний вид діяльності компанії з передачі електроенергії є прибутковим [38].

В свою чергу, НАК «Нафтогаз» пов'язує свої збитки з низьким рівнем цін на природний газ, що мали місце в першій половині 2021 року, а також резервами під борги зі сторони газорозподільних компаній та теплокомуненерго.

Проте ситуація з ЕБ суттєво змінилася під час війни з росією. Адже забезпечення національної економіки та соціальної сфери ресурсами енергетики, а також достатньою їх кількістю є однією з найважливіших та найпріоритетніших проблем для України воєнного та повоєнного часу. За таких умов енергетична безпека має вже в більшій мірі політичний вплив. На це в свою чергу, впливають три складові, серед яких: висока залежність від імпорту енергоресурсів; енергоємність ВВП; рівень забезпечення енергетичними ресурсами споживачів та військових.

На початок 2022 року, імпорт первинних енергоресурсів в Україні становив близько – 62%, серед яких найбільша частка припадала на саме природний газ – 41% [262]. Варто зважати також і на те, що в Україні рівень споживання природного газу у середньому значенні становив удвічі вище, ніж в Європейському Союзі. В цей же час, вирішення на сьогодні газового питання носить вже в більшій мірі політичний характер.

Аналізуючи дані роботи енергосистеми України вересня 2022 року, варто сказати, що через пошкодження, у зв'язку з бойовими діями, в Україні були знеструмлені велика кількість населених пунктів, а відповідно і дуже велика за обсягом кількість споживачів (домогосподарств). На сьогодні ж, вітчизняні атомні електростанції України без змін виробляють електричну енергію.

В сумі ж їх актуальна потужність енергоблоків забезпечує необхідні обсяги для споживання в Україні. Місто Енергодар та Запорізька АЕС досі захоплені та контролюються військовими росії, але всі енергоблоки ЗАЕС обслуговуються українським персоналом. «Оператор ГТС України» продовжує транспортувати газ для потреб споживачів, що представляють собою установи, домогосподарства та

підприємства електроенергетики. Гідроелектростанції та компанії працюють в штатному режимі згідно з графіком.

Сучасні кризові явища та військові дії на території України ставлять під сумнів закономірності ринкового природнього функціонування енергетичної системи. За цих умов, не завжди справджується постулат А. Сміта про «невидиму руку ринку», яка за любых обставин відтворює ринкові дисбаланси. В даній ситуації, більш доречним є застосування вислову німецького економіста Вальтера Оукена «конкуренція на скільки це можливо, планування-наскільки це необхідно» [383].

Поєднання енергетичної сфери з усіма іншими життєзабезпечуючими сферами економіки формує середовище системності енергетичного та економічного розвитку. Розуміння системності в даному випадку охоплює взаємозалежну послідовність мінливості одних параметрів в результаті видозміни інших. Адже, стосунки між елементами системи мають відбуватися за визначеними властивостями та однорідністю елементів.

За переконанням В.І. Вернадського, система є сукупністю елементів, які перебувають у функціональному середовищі та покликані слугувати цілісним досягненням поставленої мети (енергетичної, біологічної, мотиваційної спрямованості) [26].

Як правило, для системи є характерними такі наступні ознаки: цілісність, як взаємопов'язаний компонент щільності та взаємодоповнюваності елементів; гармонізація та невід'ємність від оточуючого середовища; послідовність в формуванні черговості впливу та результату між елементами системи; ієрархічність елементів системи відносно необхідності та граничної заміності у формуванні процесів та явищ.

Ознакою відмінності системи від не системи, яка теж перебуває у певному контакті є різносторонні відносини, котрі виникають між внутрішніми змінними. Відтак, складність та багатоваріантність енергетичної системи проявляється в послідовності та технологічному поєднання ланцюгових процесів ПЕБ (паливно-

енергетичного балансу). Паливно-енергетичний баланс включає в себе різні етапи видобутку, транспортування, розподілу та споживання енергетичних ресурсів.

Слід відмітити, що зазначені етапи супроводжуються значними проміжними енергетичними втратами, виходячи із закономірностей природнього середовища (екзогенних та ендегенних обставин) та соціально-економічного середовища (рівень доходів, нерівномірність забезпечення енергетичними ресурсами, тощо).

Україна має ознаки вкрай поляризованого стану розміщення центрів видобутку ПЕР (паливно-енергетичні ресурси) від їх транспортування до місць безпосереднього споживання. Територіальна розпорошеність між видобуванням ПЕК (паливно-енергетичний комплекс) та регіональним споживанням є причиною технологічного розміщення потужних магістральних перевезень паливних енергетичних ресурсів (природнього газу, палива, енергії).

Зазначена асистемність проявляється в територіальній диференціації цін палива та енергії у регіонах. Тому розуміння системності енергетичного комплексу має надзвичайно важливе значення в першу чергу щодо застосування уніфікації підходів до методів регулювання.

Вагомість системності енергетичної безпеки в цілому є похідною від ефективності національного енергетичного ринку (галузей, секторів, видів, організаційно-правових форм, взаємовідносин територіальної та технічної щільності комунікації між зазначеними елементами). Тому впорядкування виробничо-технологічних зв'язків в середині системи енергетики потребує сучасних та більш прогресивних умов існування підприємств відповідної галузі в напрямі зниження проявів корпоративної дезінформації.

При цьому спорідненість структурно-модернізаційних підходів до формування системи енергетичної безпеки знаходиться в площині відносин між економічними суб'єктами та функціонуванням енергетичної галузі в цілому [168].

Зазначені структурно-модернізаційні підходи, в першу чергу торкаються передумов створення конкурентного середовища енергетичних компаній не залежно від виду та створення енергетичного продукту.

Зазначені зміни в другу чергу залежать від структурної перебудови усієї енергетичної системи, зокрема, що стосується диспропорцій між системністю суб'єктів та об'єктів енергетики.

Подолання проблем структурних диспропорцій між елементами енергетичної системи слід розглядати в контексті впорядкування комплексу взаємообумовлених відносин між компонентами в напрямі збільшення галузевої щільності та організаційно-ефективної керованості.

Наслідково, слід обрати найбільш оптимальні варіанти, які включають заходи по застосуванню необхідної організаційно-економічної політики важелів державного та ринкового регулювання досягнення потрібних умов енергетичної безпеки.

Також, слід взяти до уваги особливості української енергетичної системи. Усі підприємства енергетичного спрямування є територіально-розподіленим за формами корпоративного підпорядкування та є автономними від державного регулювання

Це дозволяє ввести в науковий обіг ознаку, яка найбільш характеризує енергетичну систему. Мова йде про *«корпоративну системність»* енергетичних комплексів та підприємств.

В даному випадку можна говорити про такі ознаки зазначеного терміну, як:

1. Інтеграційну спорідненість, яка проявляється в послідовності технологічних процесів та єдності споживчого середовища.

2. Корпоративну різносторонність, яка проявляється в різних формах організаційно-економічного забезпечення, величині активів, формування прибутків та корпоративної політики.

3. Не впорядкованість державного та ринкового регулювання (тінізація діяльності енергетичних підприємств, монопольне становище, іноземне капіталовкладення) [82].

Процес всезагального планування формування ПЕК (паливно-енергетичного комплексу) в загальному сформував розуміння галузевих ринків палива та енергії з локалізацією замикаючих витрат техніко-економічних показників. Замикаючі

витрати мали вагоме економічне значення, оскільки зумовили системну акумуляцію виробничої складової енергетичної системи.

Згодом подальша інтеграція спричинила формування газотранспортних, електроенергетичних комплексів енергетичної системи. Водночас енергетична система має міжрегіональні відмінності у замикаючих витратах на паливо та енергію. Зазначені обставини вимагають переосмислення термінологічно - змістовного підходу до поняття системності енергетичної системи шляхом введення нового поняття: «балансу консолідації системності енергетичної безпеки». Це відбувається, насамперед в інтересах суб'єктів господарювання даного ринку та передбачає досягнення оптимального балансу державних та ринкових важелів впливу шляхом організаційно-технологічної трансформації корпоративних структур підприємств енергетичної галузі.

Слід відмітити що за умов теперішнього державного регулювання енергетичної системи, рівень загроз енергетичної безпеки зріс в частині невизначеності прогнозних тенденцій потрібності моделей модернізації та військовим загрозам [96].

Україна також характеризується потужним потенціалом в частині розробки мінеральних ресурсів, нафти, природного газу, викопного вугілля, а також значних запасів гідроенергії та біомаси. До моменту початку повномасштабного воєнного вторгнення в Україну з боку росії, наша держава завдяки значному обсягу населенню, що проживає на її території, а також великому рівню енергоспоживання була одним з найбільших енергетичних ринків Європи.

Окрім того, Україна тривалий час здійснювала транзит найбільших обсягів природного газу у світі, займаючи лідируючі позиції у постачанні російського газу на європейські ринки.

Ринок вуглеводнів. Загалом, запаси вуглеводнів (у покладах) на території України оцінюються Міжнародною Енергетичною Агенцією у 9 млрд. т. нафтового еквіваленту, а запаси природного газу, в свою чергу – у 5,4 трлн. кубічних метрів (ткм). Доведено, існування в земельних надрах нашої країни, близько – 1,1 ткм

природного газу, є значно більш ніж 400 млн. т. газового конденсату, а також 850 млн. тон нафти (Рис. 2.1) [358].

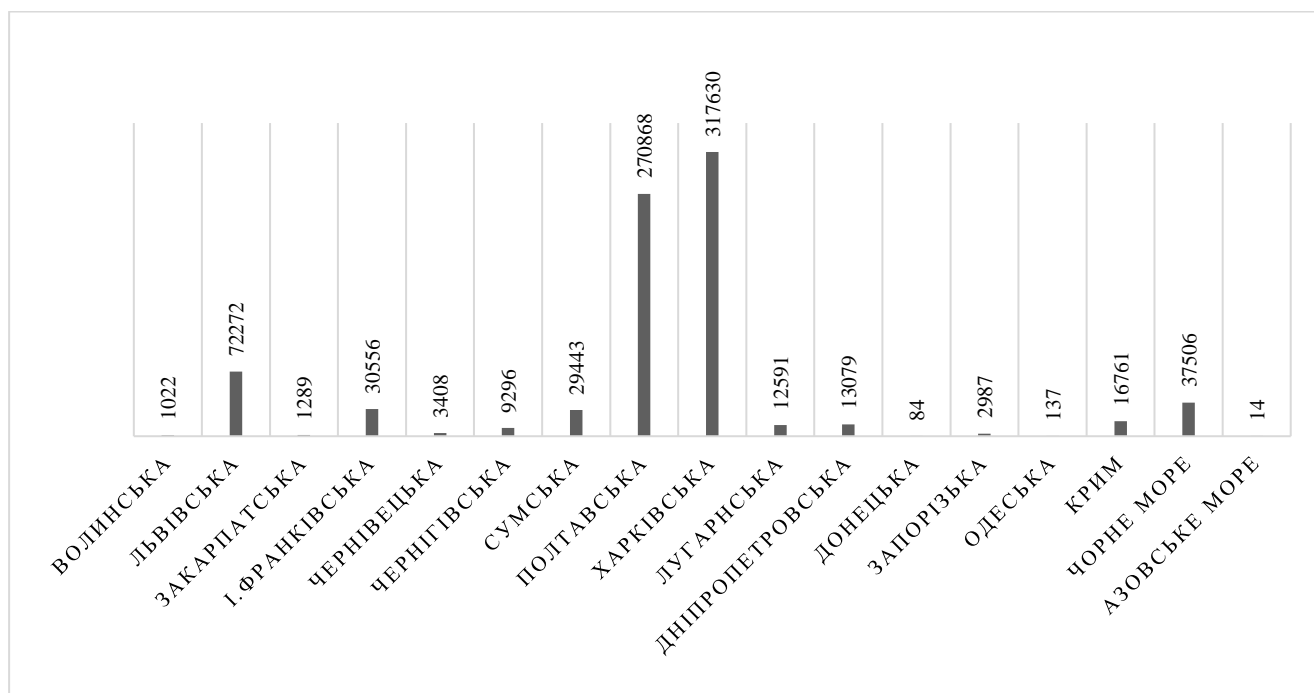


Рис. 2.1. Потенціал видобутку вуглеводнів в Україні, за областями/морями, млн. м. куб.

** Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [2, 35].*

Якщо ж дивитися на вуглеводневий потенціал України з позиції регіонального розподілу, то історично в Україні існує три регіони зосередження вуглеводневих ресурсів, серед яких прийнято вважати наступні: 1. Карпатський; 2. Дніпровсько-Донецький; 3. Чорноморсько-Азовський.

Відтак, на частину Дніпровсько-Донецького регіону припадає близько – 80% підтверджених запасів, а також приблизно – 90% видобутку газу усього природного газу в державі; відповідно у Карпатському регіоні даний показник складає близько – 13% доведених запасів та 6% видобутку відповідно. Решта ж, – 6% доведених запасів припадає на південну частину держави, де видобуток ведеться як на суші, так і в морській акваторії на мілководних шельфах Чорного та Азовського морів.

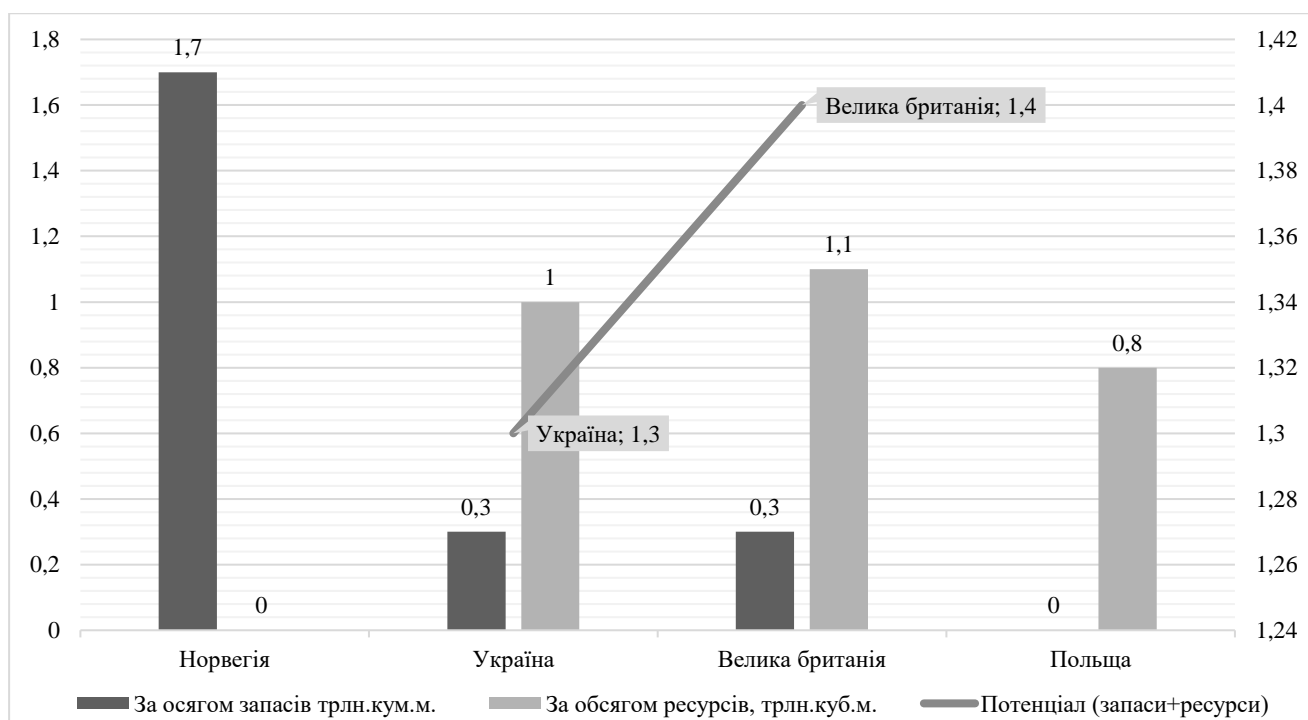


Рис. 2.2. Потенціал видобутку вуглеводнів в Україні у порівнянні з іншими європейськими країнами

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [2, 35, 334].

Зі змісту рисунку 2.2 ми можемо переконатися, що Україна володіє достатнім вуглецевим потенціалом, що переважно відображено у формі метану з пластів кам'яного вугілля в «основних» місцинах видобування кам'яного вугілля у східній частині України, а також у двох басейнах залягання сланцевого газу: Люблінський басейн, що частково розташований і на території Республіки Польща, та Дніпровсько-Донецький басейн на сході. В свою чергу, понад – 90% покладів кам'яного вугілля припадає нашій державі. Вони (вуглеводні) включають повний спектр видів вугілля, від антрациту і до бурого вугілля, в т.ч. теплове та коксівне вугілля. Відомо, що найбільші запаси кам'яного вугілля в Україні знаходилися в Донбаському регіоні у східній частині України в районах Донецької області, Луганської області та Дніпропетровської області.

Існує і ще два менших за масштабом басейни – це Львівсько-Волинський вугільний басейн на заході України (територіально простягається до кордонів Польщі), а також Дніпровський басейн (вугільний), басейн лігніту, що розташовано в центральній частині України. В цей же час важливо відзначити, що на сьогодні, в

результаті інтенсивного видобутку корисних копалин більше аніж століття у Донецькій області було вичерпано найкращі та найбагатші родовища. Також, Україна характеризується досить значним потенціалом в сфері відновлюваної енергетики, включаючи в себе значні ресурси біомаси та можливості в результаті використання відходів біологічного походження. Станом на сьогодні зазначений потенціал залишається в більшій мірі невикористаним, а отже, перспективним.

Стратегічно не менш важливою для України є система переробки нафти (виробництво широкого спектру нафтопродуктів). Проте інфраструктура та матеріальні фонди ще з радянських часів, передбачають забезпечення більшої частини попиту на нафту за рахунок імпорту (переважно у зв'язку з низьким рівнем якості відносно стандартів, що діють на сьогодні на території Європейського Союзу). Згідно з енергетичним балансом за 2021 року, складеним українським держстатом, загальний показник кінцевого споживання нафтопродуктів становило 10 613 тисяч тонн нафтового еквівалента, тоді як імпорт нафтопродуктів в свою чергу становив 10 443 тисяч тонн [50, 231].

НАК "Нафтогаз", це державна компанія загальнонаціонального значення, що підпорядковується на пряму Кабінету Міністрів України, є найбільшою в державі. До січня-лютого 2020 року вона характеризувалася вертикально-інтегрованою структурою та займалася усім циклом операцій та професійних завдань, що пов'язано з розвідкою родовищ нафти та природного газу (в т.ч. буріння свердловин, розробка з наступним видобутком, транспортування-розподіл, переробка-зберігання, постачання газу, а також зрідженого нафтового газу. Але, з метою задоволення вимог змісту Третього енергетичного пакету Європейського Союзу, Україна структурно відмежувала НАК «Нафтогаз», передавши в свою чергу «Оператора газотранспортної системи України» з структури Нафтогазу до структури Державним магістральним газопроводам України.

В свою чергу, «Оператора газотранспортної системи України» використовує газотранспортні магістральні мережі, але НАК «Нафтогаз» використовувати сховища природного газу з моменту їх структурного роз'єднання. В цей же час, Регіональні газорозподільні компанії (колишні облгази) повинні в свою чергу,

дозволити АТ «Укртрансгаз» реалізацію транспортування природного газу магістральними, а також регіональними трубопроводами та є відповідальними суб'єктами за розподіл природного газу кінцевому споживачу. В свою чергу, саме Держава бере пряму участь у процесі розвідки, видобутку природного газу та нафти через НАК "Надра України", яка здійснює геологічні дослідження, забезпечує ресурсними, економічними оцінками, а також укладає договори та угоди про спільне підприємство (реалізацію професійних проектів) з інвесторами різної форми власності. НАК «Нафтогаз», а також його одинадцять дочірніх компаній обіймають найбільшу частку в структурі усього обсягу видобутого газу та нафти [246]. В цей же час, АТ «Укртрансгаз», є ще одним дочірнім підприємством НАК «Нафтогаз», що використовує вітчизняну систему нафтопроводів. Практично державна компанія, але на практиці, до недавня підконтрольна приватній компанії, "Укрнафта" являється в Україні основним виробником нафтопродуктів, що також виробляє і досить не велику за обсягом кількість природного газу.

Реагування на прояви у сфері енергетики надзвичайних ситуацій з боку держави. Політика з приводу попередження можливого виникнення надзвичайних ситуацій до відносно недавнього часу перебували у площині сфери відповідальності Державної служби України з надзвичайних ситуацій (до початку 2013 року - МНС), доки держава в повній мірі не взяла на себе відповідні зобов'язання в частині організації створення мінімально допустимого рівня запасів сирої нафти та інших нафтопродуктів (до 2020 року) у відповідності до змісту Договору про Енергетичне співтовариство з Директивою Європейського Союзу 2009/119 /ЄС [60, 186, 236, 246].

Нафтова сфера в Україні на сьогодні є в повній мірі лібералізованою та керівництво держави не втручається і не регулює нафтовий бізнес. Узагальнюючи зазначене, держава не спроможна нині регулювати ціни на нафту та впливати на її обсяги. Ринок нафти та нафтових продуктів нині забезпечується виключно за рахунок іноземних трейдерів та має різні цінові прояви залежно від регіону України. Відтак, на формування ціни на сьогодні впливають три обставини, серед яких: воєнний стан в державі; ціна барелю нафти на світових валютних ринках;

логістичні витрати, що виникають процесі реалізації транспортних заходів до регіонів України.

З огляду на те, що з березня 2022 року транспортування нафти та нафтових продуктів здійснюється лишень через Західний кордон, ціни зростають для Східної та Центральної України по мірі логістичного просування. Це є наслідком зруйнованої транспортної та енергетичної інфраструктури.

Війна з росією спровокувала багаторівневі та системні кризи в частині реалізації енергопостачання та сприяла створенню під управлінням прем'єр-міністра України, групи з управління кризовими явищами за для вирішення різного роду питань направлених на попередження та уникнення надзвичайних ситуацій пов'язаних з постачанням електричної енергії, а також природного газу, формування все можливих сценаріїв з можливих до виникнення надзвичайних ситуацій, дослідження того, хто саме підпадає під категорію «споживача», а також практичне проведення стрес-тестів за різними сценаріями розвитку можливих подій. Далі за текстом пропонуємо більш детально зупинитися на особливостях, ролі та значенні в системі вітчизняного паливно-енергетичного комплексу наступних енергетичних складових (компонентів):

Ринок електроенергії. Відомо, що оптовий ринок електроенергії (ОРЕ), був створений ще у далекому 1996 році, управлявся державною компанією «Енергоринок» як єдиним оптовим торговцем за шаблоном моделі одного покупця з початку 2000 року і до середини 2019 року; дане підприємство також виступало в якості розрахункового центру за всіма регіонами аж до липня 2019 року [65].

Щоб виконати зобов'язання щодо Угоди про асоціацію за умови імплементації «Третього енергетичного пакету Європейського Союзу», Україна вдало перейшла від «моделі одного покупця» в бік «моделі з більш конкурентоспроможною структурною побудовою ринку електричної енергії, що формується з двосторонніх контрактів на засадах правила «на день вперед». Електроенергетичний сектор за своєю суттю подолав декілька етапів реформування: був в більшій мірі відокремлений, частково приватизований у 90-х роках, коли державні активи було консолідовано ще в 2004 році. Досить велику

кількість електричних станцій було повністю, або частково передано в приватну власність, Основна ж їх частина була підконтрольна приватній компанії ДТЕК. Відтак, у 1995 році було організовано та створено регіональні електророзподільчі компанії (обленерго), як правило, це по одному підприємству для кожного адміністративного регіону України.

В межах здійснення процедури реформування ринку електричної енергії, а також за для забезпечення належних конкурентних засад на ринку роздрібної торгівлі енергоресурсами, Україна в повній мірі забезпечила «відокремлення» обленерго на оператора систем розподілу (ОСР) та компанію, що безпосередньо і постачають електричну енергію.

До відома, з 1995 року, в Україні проводилося декілька етапів реалізації процесу приватизації, в результаті чого, більшість операторів систем розподілу та підприємств, що забезпечують постачання електричної енергії, на сьогодні перебувають у формі приватної власності інвесторів (вітчизняних, іноземних). В цей же час, «Укренергоатом» - являється державний оператор атомних електростанцій.

На сьогодні, хоча й електроенергетична галузь відчутно постраждала від ворожих атак (бомбардувань та диверсій) з боку російської федерації, вважаємо за потрібне наголосити на показниках, якими характеризувалася електроенергетична сфера у довоєнний період (на початок 2022 року).

Відтак, електромережа України, що складалася з ліній електричною напругою в діапазоні 220 кВ – 750 кВ, володіла довжиною понад 22 000 км., в цей же час загальна довжина розподільчої мережі електричної енергії становила понад – 1 млн. км. своєї протяжності (Рис. 2.3).

Електроенергетична мережа держави в повній мірі інтегрована в електричні мережі своїх сусідів. В одно час, острів Бурштин, що знаходиться в західній частині України синхронізовано з «центральноевропейськими» мережами що сприяє «прямого» електроенергетичному експорту в напрямі до Словаччини, Угорщини та Румунії.

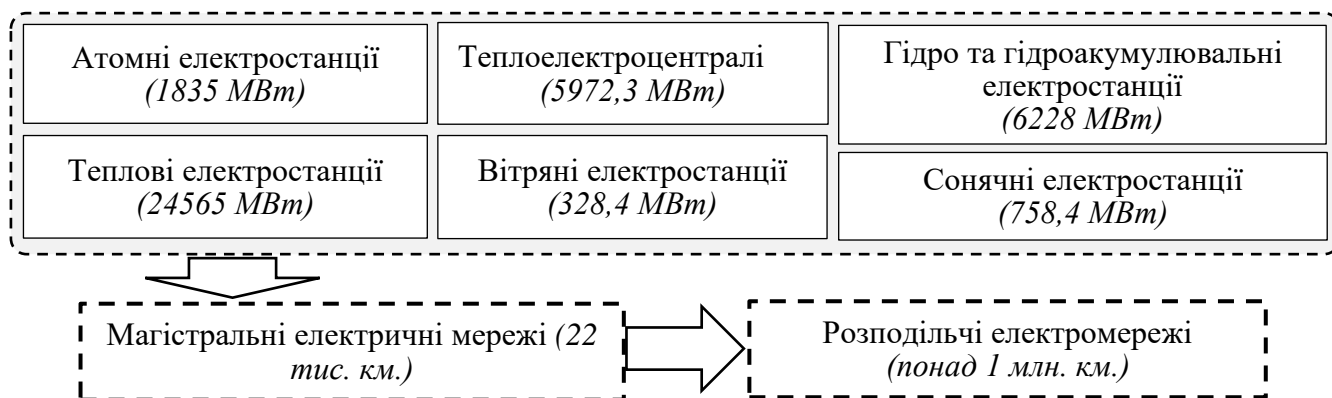


Рис. 2.3. Структура об'єднаної енергетичної (електро) системи України

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерел: [1, 22, 23, 72, 185, 230].

Відомо, що переважна частина теплових електростанцій спалюють викопне вугілля, але частина з яких використовують природний газ або ж нафто сировину, що використовується в період пікового навантаження на систему (попиту). В свою чергу, на чотири атомні електростанції загальною кількістю 15 енергоблоків припадає приблизно – 13,8 ГВт встановленої потужності. В свою чергу, декілька масштабних гідроелектростанцій (проточних та насосних) потужністю – 5,9 ГВт, що розташовано вздовж річок Дніпро та Дністер посідають досить важливе місце в діяльності електроенергетичної системи України, компенсуючи при цьому відсутність виробничої «гнучкості» теплових станцій що вже вважаються морально та технологічно застарілими. У гідроенергетичному секторі АТ "Укргідроенерго", є компанією, що перебуває в державній форма власності, яка управляє українською електричною мережею; у виробничій діяльності використовує дев'ять гідроелектростанцій, що розташовано на узбережжях річок Дніпро, Дністер, загальна виробнича потужність яких складає близько – 5900 МВт [240].

До відома, свого часу Світовий банк, потуги якого на постійній основі підтримую модернізаційні процеси в енергосистемі держави, а також розширення гідроенергетичних потужностей України, профінансував повну заміну турбін на Дніпровському, Дністровському заводах в рамках реалізації профільної програми

"УкрГідроЕнерго" з метою забезпечення підвищення рівня безпеки, ефективності, потужності гідроелектросистеми [7].

Що ж стосується ядерної енергетики, то відзначимо, що й сьогодні Міністерство енергетики України наголошує на необхідності побудови (встановлення) нових ядерних енергоблоків з метою заміни вже існуючих (застарілих) у яких строк експлуатації добігає виробничого завершення. Пропонується встановити близько двох-трьох на потужності Хмельницької АЕС та один на потужностях Рівненської АЕС. Дану пропозицію розраховують реалізувати за фінансової та технічної підтримки з боку іноземних інвесторів з Кореї та Сполучених Штатів Америки [20].

Енергетична система України за своїм змістом на сьогодні формує гомогенний ринок з регіональною структурою та характеризується наступним її виглядом. Електроенергетичний ринок України формується з окремих виробничих об'єктів, ринку оптового постачання, експлуатації системи передачі енергії, розподілу, постачання, а також споживання.

Ринок теплоенергії. За даними Міністерства відновлення громад територій та інфраструктури України, наша держава на 01 січня 2022 року володіла 33122 км. мереж передачі та розподілу тепла [172]. Вцілому ж транспортні (магістральні) трубопроводи в своїй сукупності формують приблизно 3500 кілометрів протяжності: розподільні трубопроводи (мережі) перебувають в підпорядкуванні муніципалітетів (20800 кілометрів). Існує також 12400 кілометрів промислових трубопровідних мереж [172].

Ринок природного газу. З моменту, як Україна набула незалежності від та вийшла зі складу Радянського Союзу, вона успадкувала газотранспортну систему, що являла собою оригінальним чином сформовану мережу великої кількості трубопроводів первинної та вторинної ланок, в сукупності з основними газовими сховищами. Що дало можливість переспрямовувати потоки природного газу за потреби іншими трубопроводами (у випадку аварії).

Система охоплювала собою близько – 38 600 км. Трубопроводів, з яких: 22 200 км. магістральних трубопроводів; 16 400 км розподільних трубопроводів.

На 01 січня 2022 року, газотранспортна система України забезпечується природним газом від 72 компресорних станцій загальною потужністю 5443 МВт. Володіє транспортним потенціалом аж до 80 млрд. кубометрів природного газу на рік для внутрішнього споживання з боку вітчизняних та імпортованих джерел, а також має пропускну можливість транспортувати до 143 млрд. кубометрів природного газу на рік з боку росії та білорусі в напрямі до європейських країн [358].

Газотранспортна система України володіє другою за величиною ємністю на Європейському континенті. Відомо, що саме зберігання природного газу являється основним фактором безпеки, а також стабільності здійснення внутрішніх операцій з постачання, а також вирішальним для системи транзиту природного газу. Тринадцять підземних сховищ природного газу, що розташовано на території України володіють загальною працездатністю у – 30,9 млрд. кубометрів природного газу на рік. В свою чергу, АТ «Укртрансгаз» експлуатує 12 із зазначених сховищ природного газу [9].

У зазначених підземних сховищах природного газу зберігається газ як вітчизняного виробництва (хоча відносно загального обсягу його – незначна кількість), так і імпортований з боку країн Європи. Як правило, вітчизняний та імпортований природний газ закачується у сховища України в період квітень-жовтень, після чого вилучається в продовж зимового періоду. У піковий період, в зимку за рахунок зберігання природного газу є можливість забезпечення до 40% щоденних транзитних обсягів держави.

Ринок нафти. Основна нафтотранспортна система України складається (на 01.01.2022 р.) з 4767 кілометрів газових трубопроводів, 51 насосної станції, 11 резервуарних ферм (79 резервуарів і сукупною потужністю близько 1 мільйона м. куб.). Насосні станції володіють 176 установками. Приблизно – 65 % трубопроводів є віком від 30-40 років; 27% – є старшими за 40 років; 6% знаходяться у віковому діапазоні 20-30 років; лише 2% характеризуються відносно молодим віком, в межах 10-20 років. Крім того, існує 4625 кілометрів

Менших за діаметром трубопроводів для нафтопродуктів, що перебувають в більшій мірі у приватній власності, хоча й їх рівень технологічного оснащення на сьогодні є не достатньо яким [358].

Відомо, що Україна у довоєнний період володіла сімома нафтопереробними заводами із загальною проектною потужністю близько – 50,4 Мт/рік, що приблизно в чотири рази перевищує обсяг ринку нафтопродуктів в Україні. В цей же час, більшість зазначеної потужності на сьогодні не використовується через умови поєднання зношеної (не модернізованої) інфраструктури, поганого економічного становища та шкоди нанесеної від воєнних дій на території України з боку російської федерації.

Відтак, на початку 2022 року в Україні існував лише один функціонуючий завод з переробки нафти – Кременчуцький, (окрім Шебелінського газопереробного заводу, що знаходиться в Харківській області, що також окремо виробляє і нафтопродукти). На сьогодні дефіцит нафти, що виник у зв'язку з масованими підривами росії – спричинив зростання цін на даний продукт.

Окрім цього, Україна володіє трьома морськими нафтовими терміналами. Серед яких, окремо, слід виділити Нафтовий термінал "Південний" обладнаний резервуарами, в яких могло у довоєнний період зберігатися для внутрішнього використання аж до 200 тисяч кубічних метрів нафти. Порт "Південний" придатний для забезпечення приймання та скидання сирих нафтопродуктів, яка може бути транспортована магістральними трубопроводами. В цей же час, варто відзначити і те, що на жаль, Україна на сьогодні втратила фактичний юридичний контроль над нафтовим терміналом, що знаходиться у місті Феодосія в результаті анексії з боку росії Автономної Республіки Крим, як слідство, Україна у відповідь заблокувала усі морські порти Кримського півострова для здійснення міжнародної навігації.

Також це пов'язане і з тим, що внаслідок війни припинив діяльність трубопровід "Дружба", який проходив скрізь всю територію України з сторони білорусі: «Атирау – Самара – Унеча – Мозир – Південь Дружба; трубопровід Самара – Лисичанськ; трубопровід Нижневартовськ – Лисичанськ – Кременчук – Одеса. Тому Україна і на сьогоднішній день вирішує питання і нафтової кризи, що за рахунок потенціалу своїх західних партнерів досить непогано реалізується.

Ринок вугілля. Не секретом є те, що наділені значущими запасами кам'яного вугілля, переважна кількість підземних шахт України розташовані в районі Донбаського басейну та досить незначні поклади кам'яного вугілля видобуваються на території Волинської області. Варто звернути увагу на те, що приблизно 300 шахт, що перебувають на території України було свого часу, або приватизовано, або передано у концесію на умовах довгостроковості, переважно на користь корпорації ДТЕК. Решта ж шахт, які потребують субсидування, залишаються у власності різних державних компаній. В цей же час, зазначений найбільший гірський регіон, що розташовано на сході України зазнав серйозних наслідків нещодавньої політичної нестабільності, а також, окрім того, в регіоні функціонує велика кількість незаконних шахт-копанок. Хоча й слід констатувати те, що з моменту початку повномасштабного вторгнення з боку росії – видобуток кам'яного вугілля майже повністю зупинився [28, 45, 179, 300].

Ринок ядерної енергетики. Відразу, забігаючи наперед вважаємо за доцільне відзначити той факт, що у довоєнний період ядерна енергетика відповідала приблизно за 54% від загального обсягу виробництва електроенергії в Україні [29].

Для більшої деталізації рівня значущості ядерної енергетики для України, приведемо до огляду наступні цифри, що мали місце на 01.01.2022 р. Відтак, чиста ядерна потужність становила близько – 13,1 ГВт (при загальній потужності 13,8 ГВт) або 28% від встановленої в Україні загальної електричної потужності, що постачається на споживацький ринок, в результаті роботи 15 реакторів ВВЕР ще радянської розробки на чотирьох атомних електростанціях. Цікаво відзначити, що саме на території Запорізької області розташовано найбільшу в Європі атомну електростанцію, чиста потужність якої становить близько – 5,7 ГВт (6 ГВт брутто).

На сьогодні ж, Запорізька атомна електростанція перебуває під окупацією збройних сил російської федерації, а професійний персонал, що забезпечує безпечну її життєдіяльність перебувають у полоні [36, 279, 286, 297, 305]. Усі діючі в Україні атомні електростанції належать і експлуатуються з боку ДП «Енергоатом», який також експлуатує малі гідро- та насосні гідроакумуляючі електричні станції, що застосовуються для забезпечення подальшого навантаження [67, 68].

Ринок гідроенергії. В цей же час, велика гідроенергія забезпечувала близько – 5% від загального обсягу виробництва електроенергії на 01.01.2022 року. 9 найбільших ГЕС, що розташовано на річках Дніпро та Дністер на сьогодні експлуатуються державною компанією АТ "Укргідроенерго". Виробництво гідроенергії відзначається досить важливим значенням за для забезпечення надійності системи електроенергії, оскільки саме воно забезпечує нормальну реалізацію запасів в момент пікового навантаження, регулює рівень потужності, а також чистоту системи, забезпечує присутність аварійних резервів, що наприклад модернізаційно застарілі електростанції, що працюють на викопному паливі та не можуть гарантувати надійних засад свого функціонування. Ще у далекому 2016 році урядом було затверджено Програму з розвитку гідроенергетики, зміст якої спрямовано на підвищення рівня встановленої потужності виробництва на рівні – 3,3 ГВт і як слідство, збільшення частки гідроенергії у загальному обсязі виробництві електроенергії до – 15,5% до 2026 р.. На сьогодні, держава не має наміру дозволити приватизацію АТ "Укргідроенерго" [25, 120, 192, 262].

Ринок відновлюваної енергії. На 01.01.2022 року частка відновлюваних джерела енергії становила приблизно – 4,6%, у наступній загальній структурі розподілу: 3,4% - біопаливо та відходи, 1% - гідроенергія та 0,2% - інші відновлювані джерела енергії [358].

Свого часу, у 2018-2019 роках Україна пережила бум на розгортання обсягів та без генерації відновлюваної енергетики. Частка відновлюваної енергії передбаченої для генерації електроенергії зросла у 3,6 рази - з 1% у 2015 році, аж до 3,6% у 2019 році. Незважаючи на низький кількісний рівень частки відновлюваних джерел енергії в електроенергетичній системі України у порівнянні з Європейським Союзом (30% що було зафіксовано на кінець 2018 року), наша держава володіє досить значним технічний та технологічним потенціалом для подальшого розвитку відновлювальних джерел енергії. В цей же час, не менш значущою є і економічна доцільність розвитку зазначеного потенціалу, що водночас перебуває в залежності від наступних факторів: ціна на викопне паливо, доступність до технологій та технологічних рішень, державна підтримка тощо [63, 64, 277].

Відтак, резюмуючи, виходячи із змісту зазначеного вище за текстом, слід чітко розуміти, що під енергетичною системою передбачається – сукупність галузей промисловості, які разом забезпечують потреби країни у паливно-енергетичних ресурсах. В свою чергу, системний характер паливно-енергетичного комплексу України формує середовище видобутку, переробки різних видів паливних і енергетичних ресурсів, серед яких: вугільні, нафтові, газові, ядерні, а також функція транспортування до споживача (Рис. 2.4).

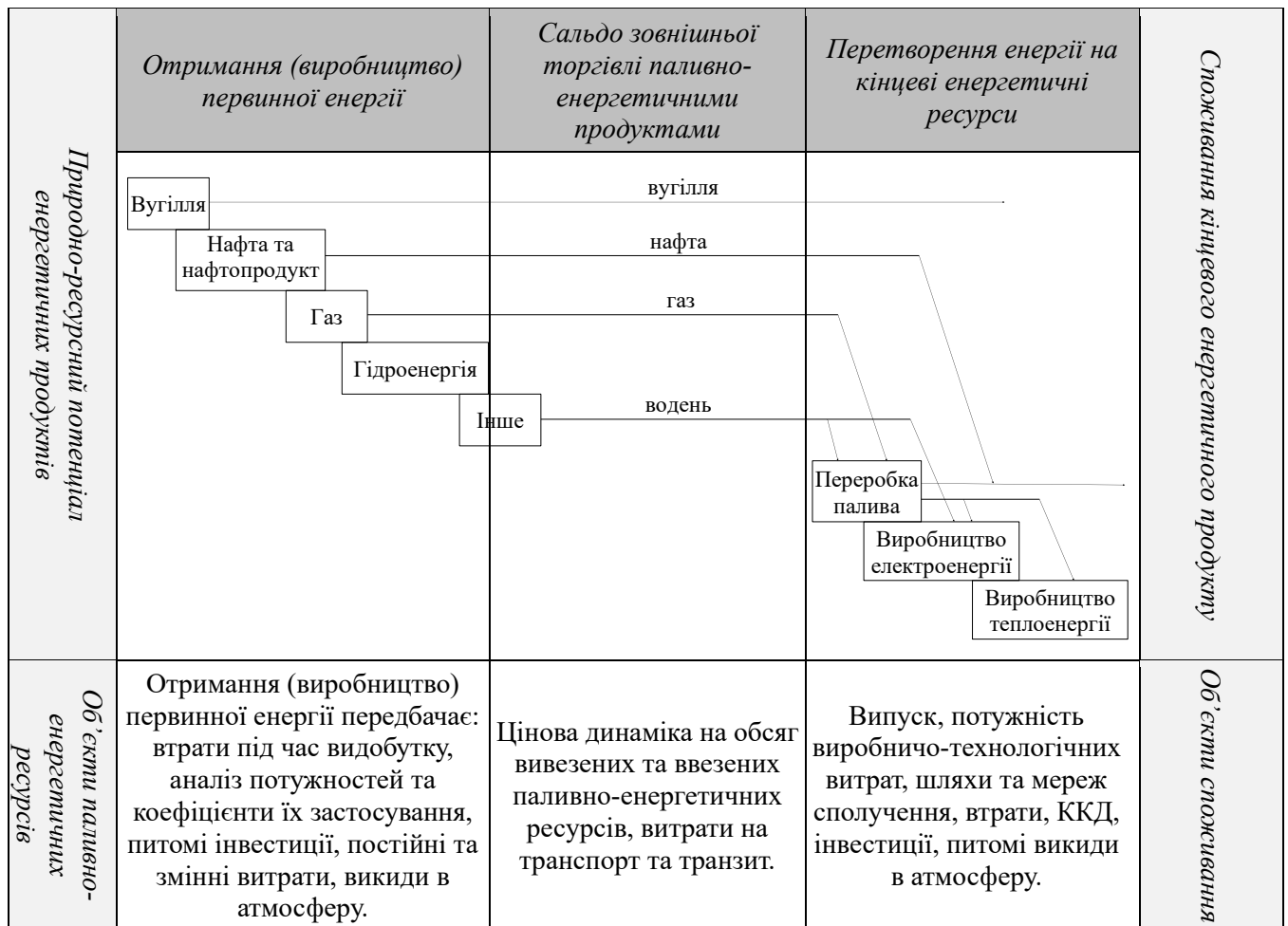


Рис. 2.4. Структура виробничо-економічної моделі паливно-енергетичної системи України

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерел: [129].

Як можемо спостерігати на зазначеному вище рисунку, за таких умов усі первинні енергопродукти, їх видобуток, переробка в інші види палива та сировини є інтегрованими в електричну та теплову енергію.

Концептуалізація запропонованої структури є свідченням системності галузей, котрі формують паливно-енергетичний комплекс та охоплюють наступні технологічно-виробничі процеси: об'єми виробництва та споживання енергетичних ресурсів; витратну складову; протяжність мереж тощо. За таких умов було б доречним розглядати два варіанти розвитку енергетичної системи країни (Табл. 2.2, 2.3): поступальний (охоплює поміркованість та планомірність реформ енергетичної системи); прогнозний.

Таблиця 2.2

Основні характеристики поступального та прогнозного варіантів розвитку енергетичної системи України, частина 1

	<i>Системоутворюючі критерії</i>	<i>Поступальний варіант</i>	<i>Прогнозний варіант</i>
<i>Зовнішні параметри</i>			
1	Макроекономічні	Слабка соціально-економічна-активність, стабільне енергоспоживання	Активна модернізація енергетичної інфраструктури, енергоефективність
<i>Структурні показники і проекти рішення</i>			
1	Мегаекономічна співдружність	Помірний експорт нафто-газових продуктів, започаткування системи Ensto-E	Довгострокова реалізація електроенергетичних проектів по енергоефективності, інвестиційно-комерційне співробітництво у видобуванні, переробці та транспортуванні ПЕР
2	Ефективність споживання первинних енергетичних ресурсів	Помірне скорочення енергоємності старих матеріально-технічних фондів на нові	Широке застосування енергозберігаючих технологій, застосування інноваційного високотехнологічного устаткування
3	Виробничий мезоекономічний рівень	Статика, помірне відтворення енергетичного балансу, обмежені можливості до диверсифікації	Інтенсивна диверсифікація енерговикористання із збільшенням частки ВДЕ, розширення паливно-газових розвідок, оптимізація електрозбереження, інтегрування до міжнародної енергетичної інфраструктури
4	Умови інвестування	Необ'єктивні та непрозорі умови фінансування, значні ризики.	Підвищення інвестиційного клімату, доступ до ефективного кредитування,
5	Доступність до сучасних технологічних результатів	поступове запровадження інновацій	державна підтримка у частині купівлі інноваційної техніки

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерел:

[129, 203, 405, 414].

Це передбачає застосування раптових видозмін та кардинальних трансформацій); прогнозний (зорієнтовано на середньо та довгострокову перспективу зміни параметрів енергетичної системи).

Таблиця 2.3

Основні характеристики поступального та прогнозного варіантів розвитку енергетичної системи України, частина 2

	<i>Системоутворюючі критерії</i>	<i>Поступальний варіант</i>	<i>Прогнозний варіант</i>
<i>Параметри енергетичної політики</i>			
1	Корпоративність енергетичної співпраці	Відсутність чіткості та координації політики ПЕР, антагонізм між суб'єктами ринку ПЕР, споживачами, державною владою	Посилення консенсусу та енергетичного співтовариства між основними суб'єктами ПЕР
2	Екологізація економіки	Поверхневі екологічні стандарти та обмеження	Реалізація міжнародних енергозберігаючих технологій з країнами ПЕР
3	Енергоефективність	Поступове впровадження	Швидке запровадження в усіх сегментах енергетики
4	Політика карбонізації	Розвиток відновлювальних джерел енергії без істотного інвестування	Інвестиційне спрямування у технологічне оснащення по активному застосуванню ВДЕ
5	Інвестиційно-інноваційна політика	Відсутність або недовіра програм по інвестиційно-інноваційному розвитку в регіонах країни	Інтенсифікація організаційно-економічних стимулів по інвестиційному залученні в ПЕК шляхом податкового сприяння, субсидювання ставок кредиту, системи державно-приватного співробітництва
<i>Цільові пріоритети енергопостачання регіону</i>			
1	Енергетичні інструменти	Мінімізація затрат за умови збільшення традиційних паливно-енергетичних ресурсів	Спеціалізація на збільшенні експорту енергоресурсів, підвищення інфраструктури доставки, орієнтація на сировинні ресурси
2	Цільові орієнтири	Обмеження державних важелів управління, переважання комерційних інтересів, нерозвиненість енергетичної культури та комунікації	Системні та комплементарні цілі енергетичного розвитку (енергоефективність, екологічність, надійність постачання паливно-енергетичних ресурсів)

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерел:

[129, 203, 405, 414].

Запропоновані сценарії можуть бути реалізованими в залежності від прийнятої енергетичної політики.

В широкому розуміння енергетична система знаходиться в синергетичній взаємодії з безпековими явищами, водночас має розгалужену структуру, яка поєднує природні, економічні, географічні та технологічні елементи, наслідковим результатом якої і є енергетична безпека.

Синергетична взаємодія являє собою, передусім ланцюг поетапних впливів з енергопостачання, енергоефективності, енергодоступності та енергозахисту. Наявність зазначеного синергетичного ланцюга є проявом динаміки енергетичних послуг між життєво необхідними об'єктами промислової та комерційної діяльності країни. Окремими кроками цього ланцюга є етапи виробництва, транспортування, зберігання та споживання енергетичних продуктів.

Ключовими одиницями енергетичної системи являються: енергетичні ресурси, інфраструктура, енергетичні суб'єкти, тощо, які розділяються галузевими або ж територіальними межами [129, 203, 405, 414].

2.2. Особливості системності реалізації безпеки ринку вуглеводнів

В Україні ринок пального функціонує в межах Закону України: «Про ринок природного газу» від 9 квітня 2015 р. Даний закон регламентує основні засади європейського законодавства та започаткував низку кардинальних змін у газовій галузі [100, 254]. Імплементуючи основні засади функціонування ринку природного газу за європейським сценарієм Україною здійснено наступні кроки:

- розділено вертикально інтегровані компанії за сферами їх діяльності – видобутком, транспортуванням, розподілом та постачанням. Внаслідок чого було розгалужено регіональні розподільні компанії і регіональні компанії-постачальники. Відповідно до процесів корпоративізації Державною нафтогазовою компанією НАК «Нафтогаз України» відбулося від'єднання з її структури компанії-оператора магістральних газопроводів України;

- започатковано вільний та бездискримінаційний доступ до газотранспортних і газорозподільчих мереж, тарифоутворення за методом «вхід-вихід» та відповідними пунктами комерціалізації обліку газу;

- отримали належне висвітлення біржові аукціони по здійсненню торгівлі природним газом, які дозволяють укладати контракти за ринковою ціною та формувати стійкість конкурентних засад між постачальниками;

- швидка диверсифікація імпорту енергетичних ресурсів між українськими та закордонними компаніями відбулася в 2020 році. Проте сила зазначених зворотніх процесів послабилася у зв'язку з війною, посиливши проблему дефіцитності енергетичних ресурсів;

- координація партнерських зусиль між оператором газотранспортної системи на договірних засадах із більшістю партнерських компаній сусідніх європейських країн щодо так званого «віртуального реверсу». Адже саме застосування «віртуального реверсу» дозволить зменшити вартість імпорту природного газу до території України і дає змогу переміщати певні обсяги природного газу без фізичного його переміщення через західний кордон України;

- застосування послуги оператором газотранспортної системи «митного складу». Основною функцією даної послуги є резервування та подальше зберігання природного газу європейських компаній. Це ще до військових дій, змогло закріпити за Україною важливе та стратегічне значення в перспективі створення регіонального газового хабу, як частину європейського газового ринку (простору);

Україна на разі застосовує такі системи співпраці з європейською асоціацією операторів газотранспортних систем ЄС – ENTSO–G, а також європейською асоціацією операторів електричних мереж ЄС- ENTSO–S.

Насамперед, критично оцінюючи середовище у якому функціонує газорозподільна сфера слід виділити такі наступні виклики:

- газорозподільні і газопостачальні компанії переважно провели формальне розділення сфер діяльності, залишившись фактично власністю тих самих акціонерів і вертикально інтегрованих підприємств;

- пільгове ціноутворення на природний газ для окремих категорій споживачів (населення, теплопостачальних компаній, релігійних організацій) у поєднанні із спеціальним режимом гарантованого постачання створює передумови для накопичення боргів та маніпуляцій на рівні газорозподільчих і газопостачальних компаній;

- незавершеність процесу встановлення систем обліку газу та існування нормативних обсягів споживання залишає можливості для маніпуляцій і зловживань і формування заборгованості між учасниками ринку, перш за все газорозподільних компаній перед оператором;

- глобальне падіння цін на природний газ є однією з причин, які стоять на перешкоді нарощуванню вітчизняного видобутку та відповідно, зменшення залежності від імпорту;

- підвищення ЕБ шляхом запровадження моделей диверсифікації. Сталі моделі розвитку повинні на сьогодні враховувати не лише актуальні потреби суспільства в частині енергетичних ресурсів, а й необхідність у заходах, направлених на збереження навколишнього середовища та біорізноманіття. Тому, на нашу думку саме диверсифікація – це ще один засіб обмеження залежності від первинних видів енергоресурсів та палива;

- зберігається загроза припинення транзиту російського газу через територію України після завершення терміну дії чинного п'ятирічного контракту між російським «Газпромом» і НАК «Нафтогаз України», що спричинить суттєві зміни у режим роботи газотранспортної системи.

В цей же час, до джерел надходження блакитного палива (природного газу) до єдиної газотранспортної системи України нами було віднесено: вітчизняний видобуток, імпорт з країнами Європейського Союзу, наявність зарезервованих запасів у сховищах. Тому розуміння «безпековості» енергетичної безпеки насамперед пов'язане з відповідністю певним критеріям. Першим з них є знешкодження перешкод щодо припинення, або дефіцитності постачання газового ресурсу з подальшим забезпеченням необхідної для ринку пропозиції зазначеного стратегічного ресурсу. В цей же час, структура газової сфери охоплює управління

корпорацією НАК «Нафтогаз України» яка структурно є поєднаною з державною газовидобувною компанією АТ «Укргазвидобування» та оператором газосховищ [8, 180].

Слід відмітити, що АТ «Укргазвидобування» зосереджує 67% від загального вітчизняного видобутку, що в певній мірі ставить під сумнів механізм прозорого ціноутворення на ринку газу [180]. На нашу думку, з метою забезпечення об'єктивних ринкових умов функціонування газової сфери в першу чергу, слід надати вільний доступ для усіх учасників ринку до ресурсу АТ «Укргазвидобування». Це є другим критерієм, який пов'язаний з безпекою конкуруючих механізмів та формуванням сприятливої ринкової кон'юнктури. Наступним критерієм безпеки ринку газу є прозорість діяльності національної комісії регулювання діяльності енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) [182]. В цьому сенсі слід врахувати фінансову залежність оператора газотранспортної системи України від НАК "Нафтогаз України", формування ризиків для недискримінаційного функціонування ринку природного газу, а також об'єктивний процес тарифоутворення.

Не розв'язаною також на сьогодні проблемою все ще залишається питання щодо нарощування заборгованості, обмеження підходів до фінансової ліквідності та процесу «узагальненого зубожіння» на ринку теплогенеруючих організацій.

«Особливо гострим є той факт, що створюються дискримінаційні умови для фінансово-господарської діяльності теплокомуненерго, які в опалювальний сезон наступного року будуть купувати газ вже за ринковою ціною», – вважають експерти з центра Разумкова. Тому наявність цієї загрози може спричинити зупинку у тепlopостачанні [15, 16, 120, 187, 275].

Четвертим критерієм безпеки на ринку газу є низька купівельна спроможність споживачів. Війна спричинила ряд нових криз, а подекуди загострила вже існуючі, які за змістом своїм наслідково супроводжуються темпами зростання цін і тарифів на енергоресурси. А також слід згадати про безперервний процес падіння загального рівня добробуту громадян України, що породжує досить значущі «окремі» соціальні наслідки для України.

Не дивлячись на те, що Нацкомісія (НКРЕКП) має свої представництва майже у всіх регіонах країни, відповідного інформаційного супроводу споживачів не здійснюється. Це пов'язане з низьким рівнем компетенції співробітників прес-служби, необґрунтованою політизованістю НКРЕКП. Тому, вважаємо, що має місце необхідність у застосування нових форм організації та реалізації взаємовідносин між важливими складовими інноваційного розвитку: виробництвом; освітньо-науковим простором; інформацією, що і становить п'ятий критерій. В цій царині газова сфера лишень нещодавно розпочала процес імплементації освітньо-наукової та інформаційної співпраці між інституційними об'єктами та суб'єктами ринку. В цей же час, очевидним та на сьогодні доведеним є факт взаємозалежності між низькою освіченістю, рівнем компетентності кадрового потенціалу газової сфери та дезінформованістю і низькою продуктивністю.

Шостий критерій зосереджується в напрямі нарощення обсягів власного видобутку природного газу в державі, (передбачено у «Енергетичній стратегії України на період до 2030 року»). Основу в цьому напрямі має скласти розвідка щодо знаходження та видобутку покладів сланцевого газу (Рис. 2.5) [47, 78, 122, 140, 312].

Загалом, 24 лютого 2022 року, з початком повномасштабного вторгнення на територію нашої країни російськими загарбниками, ситуація на ринку пального зреагувала миттєво. Адже саме втрата імпорту нафтових продуктів стала результатом припинення поставок з білорусі, росії, а також з інших країн світу, торгове сполучення з якими пролягає морським шляхом.

Особливу «складність» слід відзначити у ситуації, що відбулася у березні, квітні, травні 2022 року, проте Україна змогла протистояти даному виклику завдяки безперервній роботі Кременчуцького НПЗ, який після зупинки Шебелинського ГПЗ залишився єдиним працюючим нафтопереробним заводом. Також, слід відзначити і роль європейських партнерів (Румунія, Молдова, Польща, Словаччина, Литва, Латвія, Німеччина, США, Нідерланди, Бельгія), що змогли в

найкоротші терміни диверсифікувати паливні логістичні та виробничі процеси в напрямі задоволення «вимушеного» попиту України у важкий час.

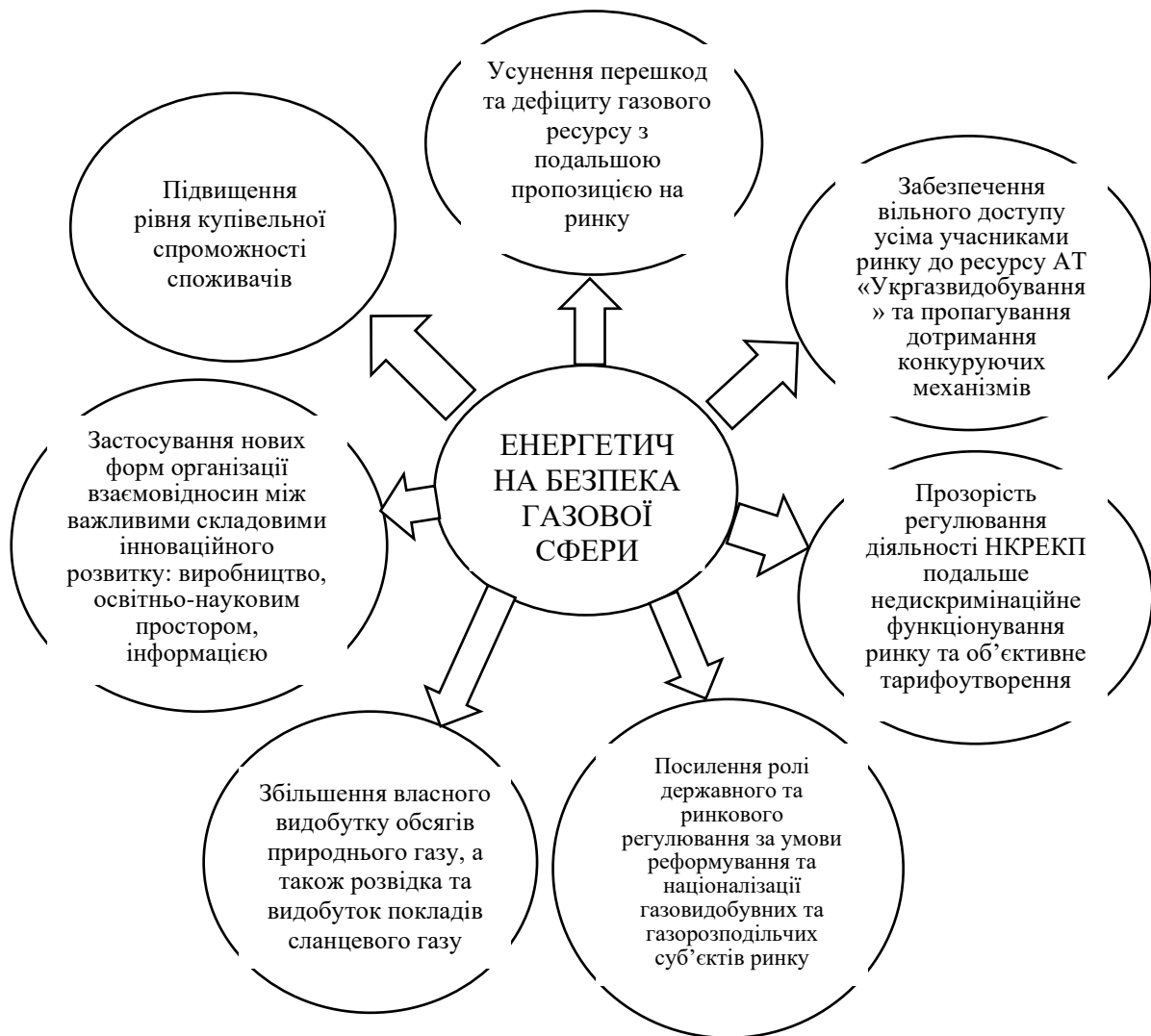


Рис 2.5. Критерії дотримання енергетичної безпеки газової сфери

** Побудовано та систематизовано автором*

Держава змушена була приймати виважені та потрібні на даний (певний) момент рішення. Передусім це стосувалося обмеження податків та акцизу на пальне та нафтопродукти, оскільки пальне в той час повинно бути доступною опцією для населення, військових, підприємців. Згодом відбувся та досі триває процес переформатування логістичних шляхів та процесів в частині постачання пального та нафтових продуктів. Далі за часом відбулося, як вже було відзначено вище за текстом, відновлення постачання пального але шляхом залучення здебільшого європейських та закордонних трейдерів.

В той час, ситуація з паливом на автозаправних станціях погіршилася з останнього тижня квітня 2022 року та тривала відносно довгий період часу. Найбільші мережі АЗС України, водночас обмежили продаж пального до 10-15 літрів одноосібно (за наявності клієнтської картки), не більше одного разу на добу, для пересічних же споживачів обмеження пального було ще більш значущим, в межах 5-10 літрів на одне авто. Як наслідок, сукупність усіх зазначених вище факторів і вплинула на загальну тенденцію до формування підвищеного рівня ажіотажу. Декілька слів про процес ціноутворення в «особливий період»: підвищенням граничних цін на пальне та дизельне пальне на 40-43%; Це підтверджено постановою КМУ № 488 від 29 квітня 2022 року. Мінекономіки оприлюднило середню вартість бензину у розмірі 31.19 грн. за літр, дизпаливо 35,63 грн. за літр. Середні ціни це ті, від яких від яких обчислюється гранична ціна реалізації пального на АЗС [234]. З огляду на граничні надбавки торгівельних націнок, максимальна ціна мала б сягнути приблизної позначки у – 37,69 грн. за літр пального та відповідно 42,63 за літр звичайного дизельного палива. Хоча не усі учасники ринку дотримувалися зазначених орієнтовних норм та ситуативних прозорих правил в частині реалізації процесу ціноутворення.

Загалом, вважаємо за необхідне нагадати, що складна ситуація, на ринку рідкого автомобільного палива в Україні в першому півріччі 2022 року виникла у зв'язку з: неможливістю на той час безперешкодно та безпечно доставити закуплені барелі нафти з сусідніх країн Європи у зв'язку з війною та заторами на портах Східної Європи. Відбувалося ціленаправлене, агресивне порушення логістики та інфраструктурного сполучення шляхом здійснення ракетних ударів по енергетичній та енерготранспортній інфраструктурі України з боку російської федерації. Слід відмітити те, що транспортування пального та нафтових продуктів здійснюється, як правило через Західний кордон України, з боку Європейських портів. Функціональність Кременчуцького нафто-переробного заводу, що мала місце свого часу, по суті мінімізувала логістичне постачання пального до центральної та східної України. Водночас, зруйнована інфраструктура в суттєвій

мірі підвищила логістичну витратну частину доставки пального що й зрештою що і вплинуло на його кінцеву ціну.

Проте вирішення проблеми дефіциту пального, що виникла, не лишень в інтересах України, але й багатьох країн, оскільки наша країна є величезним постачальником аграрної продукції, а відсутність експорту пального чи перебої з ним матимуть критично-негативний вплив на глобальний ринок продуктів.

Прем'єр-міністр Денис Шмигаль був переконаний і запевняв, що пального та дизельного палива є удосталь – вистачить на всіх. Країна отримала стратегію виходу з кризи, що мала місце та буде посилювати процедури та стратегії щодо державного регулювання ринку пального в Україні. Як наслідок, після реалізації ряду успішних екстрених заходів з боку керівництва України, обсяги імпорту пального в державу почали майже в повній мірі відповідати темпам щоденного споживання цього стратегічного ресурсу. Україні вдалося наростити обсяги імпорту рідкого автомобільного пального у 5-ть разів порівняно із значенням аналогічного показника, що було зафіксовано на початку квітня 2022 року.

Цікавим є той факт, що під час реалізації екстрених заходів з боку керівництва України, окремим пунктом було передбачено план дій що в обов'язковому порядку реалізує процедуру резервування пального та нафтових продуктів. Даний стратегічний запас не можливо розбомбити чи зруйнувати, адже він є в повній мірі захищеним. Це дасть можливість за умови продовження ескалації забезпечити країну стратегічним ресурсом та необхідним його обсягом впродовж декількох місяців. Вважаємо за необхідне наголосити, від чого ж саме залежить вартість нафтопродуктів, а також кінцеве значення ціни автомобільного пального. Відтак, дві основні компоненти це: світове котирування ці на паливо та нафтопродукти; курс валют у країні-імпортері. В цей же час, знецінення національної грошової одиниці України внаслідок війни, робить формування ціни не на нашу користь.

Проте, все ж таки, трейдери наголошують на певних труднощах що спричиняють затримку доставки пального в Україну. Передусім це стосується логістики залізничного та транспортного сполучення та маршрутів. Зокрема,

відмічається брак вагонів-цистерн, локомотивів, нестача бензовозів, тощо. Для пришвидшення процесів вирішення зазначених проблем було розглянуто та реалізовано можливість створення зелених коридорів щодо перевезення пального та спрощення процедури видачі необхідних дозволів.

Наступною, досить значущою проблемою, що мала місце свого часу, а також продовжує впливати на функціонування вітчизняного ринку нафтопродуктів це державне регулювання цін на пальне. Досліджуючи зазначену проблему, варто відміти що у більшості розвинених країн світу, як такого, ринку пального не існує у чистому вигляді. Кожна з держав застосовує свої прийнятні відносно соціально-економічної ситуації, звичаї, інструменти країни, які впливають на розвиток зазначеного сектору економіки. В цей же час, майже у всіх країнах Європейського Союзу є інституції які регулюють рівень цін. Вони діють на підставі загальноприйнятого антимонопольного законодавства та законів щодо регулювання цін на товари та послуги.

Свого часу, ажітаж на ринку пального тривав аж, поки не було налагоджено «систему стабільності» поставок та вирівнювання безпечного логістичного забезпечення зазначеного стратегічного ресурсу на схід та центральну Україну. Це і було поштовхом до зняття обмежень на об'єми продажів пального та зрештою, стабілізувало ціни. Проте, варто відзначити, що ціни на пальне вже ніколи не повернуться до меж, що були актуальними у «довоєнний період» (до моменту повномасштабного вторгнення на територію України з боку російської федерації).

Основні виклики та загрози паливно-енергетичної сфери України. Слід відмітити, що нафтогазовидобувна галузь характеризується рядом відмінностей, в перш чергу, що стосується аналізу й оцінки ефективності інвестиційних проєктів. Специфічні риси нафтовидобувної галузі, виокремлюють її поміж інших галузей матеріального виробництва. До них слід віднести: надзвичайно високу капіталомісткість нафто-газовидобування, що потребує значних інвестиційних вкладень; взаємозалежний та послідовний процес узгодження основних індикаторів та критеріїв ефективності інвестиційних проєктів від природно-геологічних особливостей, ступеня інтенсивності та розвідування забезпеченням

ресурсів та наявним запасом вуглеводнів; високий рівень мінливості природньо-кліматичних факторів, які вимірюються техніко-технологічними та фінансово-економічними індикаторами інвестиційних проєктів; непрогнозований характер прояву більшості техніко-економічних індикаторів розробки нафтових і газових родовищ; величезна кількість економічно-невиправданих витрат щодо обсягів розвіданих запасів; довгостроковий термін інвестиційного залучення проєктів по розробці та освоєнні нових нафтових і газових родовищ, окремих покладів та об'єктів експлуатації (більше аніж десять а в деяких випадках і п'ятдесят років); регресивний ріст відтворювальної структури у зв'язку з необхідністю збільшення витрат на компенсацію зменшення обсягів видобутку на родовищах які є виснаженими або вичерпними; як правило, інноваційний характер інвестиційних проєктів, спрямованих у розробку важко видобувних та виснажених нафтових і газових родовищ, потребує значних обсягів капіталовкладення та зумовлює появу додаткових важкопрогнозованих видів ризику; створення та відновлення логістичної інфраструктури та безпечних місць знаходження резервуарів [228].

Зазначені виклики створюють умови, які потребують надзвичайно глибокого оцінювання ефективності регулюючих процесів нафтогазовидобувної галузі та зазвичай потребують ретельних досліджень. Забезпечення відповідного рівня енергетичної безпеки нафтової галузі України на нашу думку, можливе за умови дотримання наступних критеріїв (Рис. 2.6):

- створення зелених коридорів щодо перевезення пального, а також спрощення процедури видачі дозволів для розвантаження пунктів міжнародного руху палива та нафтових продуктів.

- сформувати власні стратегічні запаси палива та нафтопродуктів для підвищення рівня власної енергетичної безпеки, а також підвищення рівня господарської стійкості армії та населення під час військових дій;

- інтенсифікація реалізації різного роду процесів, що передбачено програмами ENTSO–G, та ENTSO–S з обов'язковим подальшим передбаченням розгляду можливості взаємозаліку електрифікації Європи та більш вигідні умови

постачання нафти, реалізації відповідної стратегії, ухваленні державної програми електрифікації транспортної та логістичної галузі;



Рис.2.6. Критерії дотримання енергетичної безпеки нафтовидобувної галузі

** Побудовано та систематизовано автором*

- створення спеціальної енергетичної зони (СЕЗ) паливно-енергетичної галузі, де планується практично застосувати особливу система пільг і стимулів для підприємств, внаслідок чого практикуватиметься подальша координація та реалізація спільних з іноземними партнерами зусиль. За умов реалізації успішного, обов'язкового відновлення та оздоровлення паливно-енергетичної галузі України у післявоєнний період, основними цілями такої консолідації зусиль будуть: економічна, соціальна та технологічна.

- обґрунтування розміру рентних платежів залежно від нафтовидобувних родовищ, на засадах визначення колекторських властивостей пластів та глибини залягання продуктивних компонентів.

- підвищення енергоефективності нафтопереробного комплексу України шляхом політики енергозбереження, енергоефективності та економічної ефективності виробництва, переробки, транспортування, зберігання нафтових і газових ресурсів на основі енергоаудиту підприємства;

- посилення державного регулювання системного оподаткування підприємств нафтовидобувної галузі.

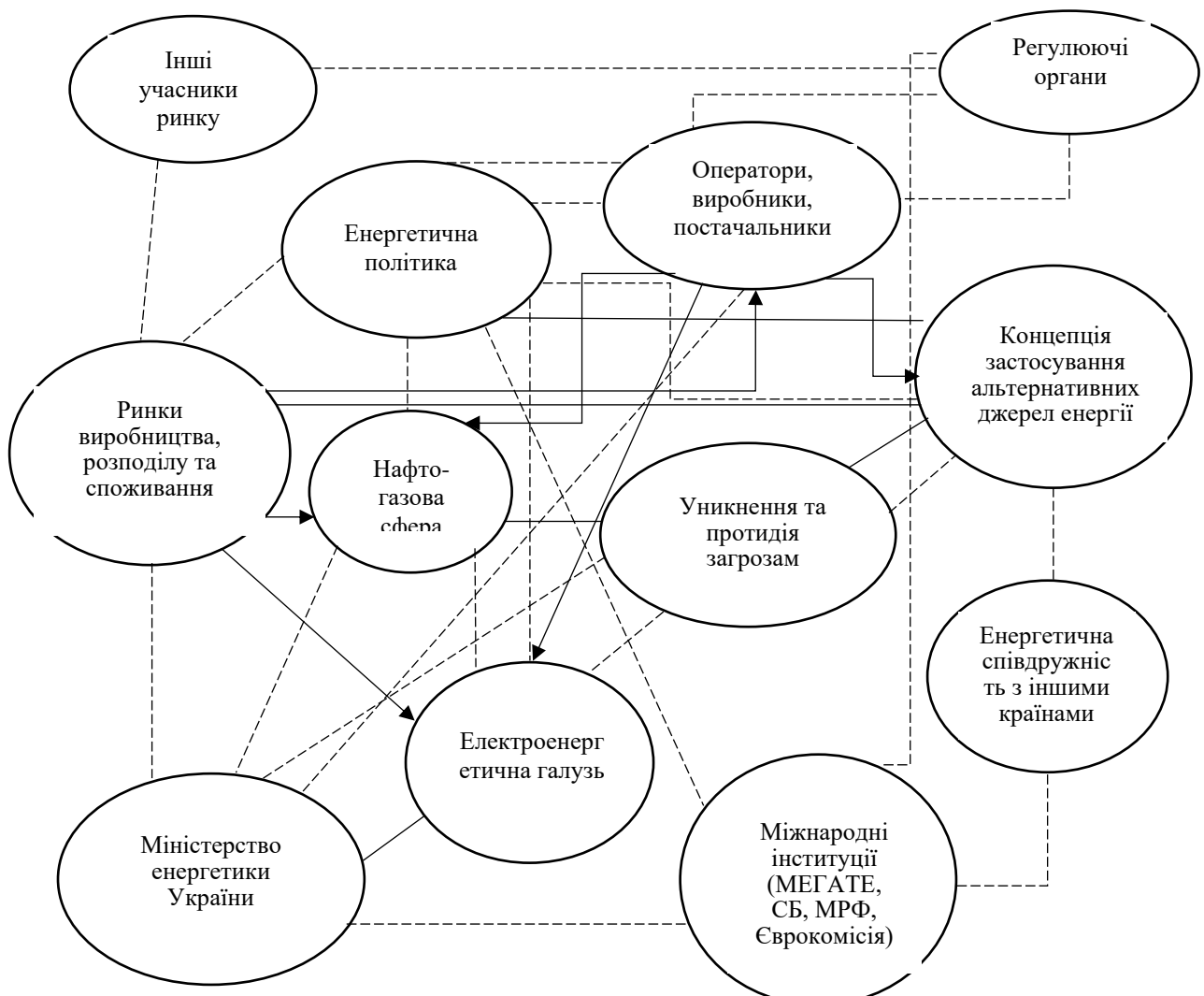


Рис. 2.7. Системність енергетичної безпеки нафтогазового комплексу України

* Побудовано, систематизовано та вдосконалено автором на основі джерела: [290, 293].

Використання системності критеріїв енергетичної безпеки нафтогазового сегменту створить умови для забезпечення можливості для суб'єктів даних ринкових структур «динамізувати» відповідні складові задля отримання (максимізації) енергетичного ефекту з подальшим приведенням в дію механізмів адаптації усєї системи до нових умов функціонування.

Узагальнюючи зазначене, слід відмітити, що під системою розуміється певна кількість пов'язаних між собою елементів, які перебувають у взаємодії та формують цілісність та доцільність свого існування з огляду на синергію. Якщо говорити про системність нафтогазової галузі то її загальнонаціональна енергетична безпека нами представляється в наступному графічному вигляді через взаємодію елементів, структуру зв'язків та інституційних об'єктів (Рис. 2.7).

Застосування запропонованої моделі авторського бачення системності енергетичної безпеки нафтогазового комплексу України дозволяє вирішити проблему стратегії довгостроковості та сталості енергетичної безпеки держави з можливістю узгодженості цілей, виваженої енергетичної політики, інституційної трансформації системи. Синергетичність системності в повній мірі відбуватиметься за умови адекватної оцінки основними компонентами на предмет їх функціонального призначення. Використання запропонованого методу системності компонентів енергетичної безпеки нафтогазового комплексу передбачає опис можливих змін у структурі системи енергетичного сектору України, а саме: поетапної зміни права власності на активи енергетичного сектору; збільшення частки приватного сектору на функціонування енергетики країни.

2.3. Особливості системності реалізації безпеки електроенергетичної галузі

Насамперед, вважаємо за потрібне зазначити, що електроенергетичний ринок в Україні функціонує в нормативно-правовому полі керуючись при цьому Законом «Про ринок електричної енергії» [9, 254]. Основними постулатами якого є

реалізація застосування відповідних норм та стандартів законодавчих основ Європи з метою подальшої інтеграції у спільний з нею ринок електроенергії. Загалом, практичний відлік реформування *ринку електроенергії* в Україні було розпочато з 1 липня 2019 р.

Наслідком стало припинення діяльності попередньої співпраці між Державним підприємством «Енергоринок», який відігравав вирішальну роль у формуванні ціни на ринку електроенергії. Водночас, було сформовано та реалізовано наступні моделі функціонування: на вільних засадах в межах ринку (на основі двосторонніх угод); на засадах безперебійності (в межах ринку на добу); на засадах сталості (в межах внутрішньодобового ринку); на засадах динамічності (в межах балансуючого ринку); на засадах інституційності (в межах ринку допоміжних послуг) [21, 266].

Як наслідок, з'явилися наступні державні підприємства: «Оператор ринку» та «Гарантований покупець». Діяльність зазначених вище за текстом підприємств відповідає за належне та збалансоване функціонування «ринку на добу наперед» та «внутрішньодобового ринку», та формують цінову політику оплати послуг з електроенергії виробникам та постачальникам, які застосовують відновлювані джерела енергії, тобто працюють за «зеленим тарифом» та «регульованим тарифом» для задоволення потреб населення.

Стосовно здійснення комерційного обліку, то адміністрування було покладено на оператора системи передачі ПрАТ «НЕК «Укренерго» [1, 185].

Окрім того, державні енергетичні компанії «Енергоатом» і «УкрГідроЕнерго» уповноважені щодо спеціальних обов'язків по постачанню електричної енергії за спеціальними регульованими цінами для потреб населення і забезпечення фінансових ресурсів по оплаті виробникам електричної енергії з використанням відновлюваних джерел енергії надлишку у «зеленому тарифі» відносно ринкової ціни на зазначений енергетичний ресурс [68, 240].

Відтак, електрична енергія розподіляється в межах об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС-У) енергопостачальними компаніями, які в свою чергу є

ліцензіатами по забезпеченню електричної енергії за регульованими та нерегульованими тарифами.

Стосовно регульованого тарифу, то постачальники володіють розподільними електричними мережами та мають ліцензії на постачання та передачу електричної енергії власними мережами. Ситуація на Оптовому ринку електроенергії законодавчо закріплює наявність рівноправного доступу усіх підприємницьких суб'єктів до ринку електроенергетичних послуг з подальшою купівлею та продажам. За таких умов ціноутворення покладається на генеруючі компанії [239].

Серед вагомих результатів процесів реформування електроенергетичного ринку слід відзначити наступні: організованість сегментів ринку електроенергії, яка дозволяє вважати основними індикаторами формування ціни «ринок на добу наперед»; одночасно відбувається функціонування двох торговельних зон – Об'єднаної енергетичної системи України і енергетичного осередку Бурштинської ТЕС, де через структуру генерації сформувалися різні ціни; розпочато можливості застосування експортного потенціалу електроенергії за принципами ENSTO-S що сприяє загальній узгодженості між країнами-постачальниками, підвищує конкуренцію, формує систему збалансованих результатів з мінімізацією втрат, пришвидшує процеси інтеграції електроенергетичного ринку України до складу енергетичної системи Європейського Союзу.

Водночас, перед «новоствореним» електроенергетичним ринком України постає чимало *викликів та загроз*, серед яких:

- відлік реалізації моделі вільного ринку електроенергії не супроводжувався по мірі об'єктивних причин змінами *регульованих цін* на електроенергію для окремих категорій споживачів (населення) і перехресного субсидування, що зрештою спричинило значну фінансову напругу в процесі діяльності державних підприємств «Енергоатом» і «УкрГідроЕнерго», які є суб'єктами покладення спеціальних обов'язків. Тому врахування змін до параметрів регульованих цін та перехресного субсидіювання матиме важливе організаційне значення для об'єктивного та прозорого реформування ринку електричної енергії [146, 147].

- досі не реалізовано належним чином практику функціонування аукціонів для відновлюваних джерел енергії з метою оптимізації їх вартості. В цій царині відбулося лишень будівництво таких об'єктів за умов фіксації «зеленого тарифу». В червні 2020 р. було введено в експлуатацію понад 7 ГВт потужностей, які теж здійснюють значне фінансове навантаження на ринок електроенергії та перешкоджають стабільності діяльності для оператора системи передачі по балансуванню роботи усієї енергетичної системи [14, 120, 311].

Започаткування аукціонів для відновлюваних джерел енергії дасть змогу стабілізувати цінову хаотичність тарифоутворення та підсилить конкурентну складову ринку. проблеми в Україні призвели до падіння економічного розвитку, значної споживацької заборгованості та зменшення споживання електроенергії, в результаті падіння цін, зростання дефіциту та боргового покриття перед пільговими категоріями споживачів та суб'єктами у сегменті відновлюваних джерел енергії; значне накопиченням боргового тягаря ДП «Енергоринок» перед значною кількістю генеруючих компаній, потребує негайного державного регулювання та прийняття спеціального закону щодо подальшого розв'язання цієї проблеми [65]; заміна старих потужностей на нові зі швидким стартом для балансування та функціонування газопоршневих блоків та систем акумулювання енергії.

Водночас, це передбачає залучення приватних інвесторів та здійснення системи спеціальних аукціонів з подальшою гарантованістю їх інвестиційної окупності; протягом тривалого часу оператори систем розподілу та системи передачі використовували регульований тариф, який не дозволяв здійснювати в повній мірі масштабні ремонтні та будівельні роботи. Тому важливою є потреба у використанні стимулюючого підходу до процесу тарифоутворення (РАВ-тарифів) з метою реконструкції та модернізації мереж та застосування електрифікації та інформатизації послуг за принципом трансфертності.

Відновлення електроенергетичної галузі є однією з стратегій економічного зростання країни. Основною тезою цього перетворення стане модернізація вітчизняної енергетичної галузі. Реалізація цього процесу відбуватиметься звісно з

урахуванням передових практик країн, які мають досвід технічно – надійним та екологічно вірним способом забезпечувати постачання енергетичних ресурсів та досягати потрібного рівня енергетичної безпеки [80, 130].

По своєму сутнісному наповненню електроенергетична галузь має і низку специфічних особливостей, які характеризують її енергетичну спрямованість. Передусім, це стосується місця та значення в господарському розвитку економічної системи, а саме: зміна параметрів залежно від сфери застосування; одночасність процесів виробництва та споживання в якості енергетичного ресурсу; сталість та ідентичність об'ємів виробленої та спожитої електричної енергії; відсутність можливостей щодо резервування в формі товару; неможливість прогнозованої оцінки щодо генерації та споживання ресурсу; цілковита залежність виробничої складової від споживацького попиту.

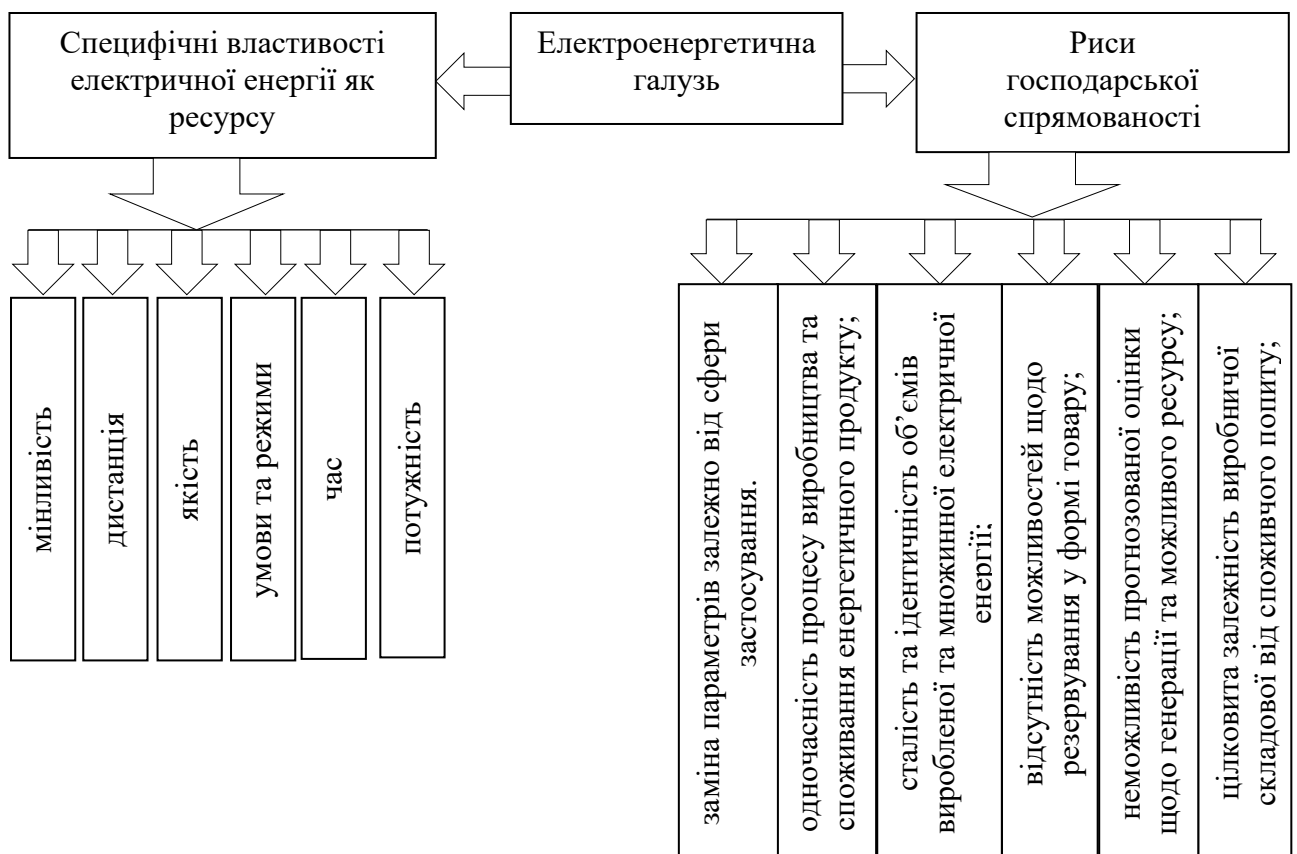


Рис. 2.8. Специфічні особливості електроенергетичної галузі

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерел: [200, 217, 322]

Окрім обставин економічного спрямування, для електричної енергії є характерними також специфічні властивості, що пов'язано насамперед, з сутнісним призначенням електричної енергії, як енергетичного ресурсу (Рис. 2.8): потужність; час; умови та режими споживання; якість; дистанція; мінливість [208, 217, 320, 402].

Для електроенергетичної системи України є характерним функціонування на засадах постійного пошуку оптимального поєднання балансу між попитом на електричну енергію, а також на її генерацію. Тому критерієм безпековості в цьому сенсі є виключно «маневрованість», як необхідна умова для стабільності її подальшого функціонування та реалізації постачальницької функції.

Порушення або не дотриманість відповідної пропорції може спричинити (спровокувати) значні економічні дисбаланси пов'язані з втратою електроенергії та впливатиме на збитковість усього технологічного ланцюга постачання та споживання електроенергії.

Маневрованість системи електропостачання є водночас як технологічним, так і складним процесом, який забезпечується основними суб'єктами (виробниками) електроенергії (тепловими електростанціями, осередками відновлювальних джерел енергії, системою накопичення).

Як правило, ці структури є індикаторами реакції при зміні обсягу генерації відносно споживацьких запитів (інтересів, споживацького потенціалу). Наступним критерієм підвищення рівня безпековості є шляхи підвищення рівня маневреності енергетичної безпеки за рахунок споживачів шляхом застосування так званої «системи управління попитом».

Очікуваним результатом зазначеного механізму має стати самостійна зміна графіку навантаження відносно планомірності роботи диспетчера та оператора системи передачі до зміни ринкової кон'юнктури. На практиці управління попитом споживачів зосереджується в необхідності ліцензувати підприємства, які виконують роль регулятора управління попитом та відстоюють позиції групи споживачів на ринку допоміжних послуг [59, 190, 2016, 221]. Отже, зазначені дії покликані уніфікувати свої зусилля щодо збільшення потенціалу споживачів в

напрямі зміни попиту та подальшу його реалізацію на відповідному сегменті ринку електроенергії.

Попит на ринку електроенергії є агрегованим показником та визначається рядом показників: тенденціями економічного зростання країни, регіонів; сформованою структурою електроспоживання, яка на сьогодні є у регіоні (промислового, житлово-побутового споживання та частки енергоємних галузей виробництва); інтенсивністю та напрямками електрифікації економіки та побуту; рівнем енергоощадності та енергозбереження у застосуванні споживачами енергетичних ресурсів; територіально- кліматичними особливостями регіону; диференціацією тарифів на електроенергію [349].

Оскільки виробництво і споживання електроенергії є синхронізованими в часі, то відповідний ресурс не має змоги виробити та закупити наперед, для резервування у разі несприятливої кон'юнктури [225]. Тому для електроенергетичної галузі є ще досі невирішеною проблема прогнозу попиту не тільки в об'ємному вимірі, але і в часовому просторі, оскільки зростання попиту може спричинити інвестиційну нестабільність, а зменшення є причиною формування величезних збитків для електропостачальних компаній та падіння якості наданих послуг [146, 147, 407].

Потреба в механізмі по управлінню попитом розглядається також Директивою 2012/27/EU Європейського Союзу, зокрема у пункті 15.8, де визначено те, що регулятори держав-членів ЄС зобов'язані стимулювати активність інших суб'єктів даного ринку збільшувати свої генераційні можливості для забезпечення безперебійності функціонування ринків електроенергії [59, 222, 224].

Під час реалізації зазначеної директиви, вже 11 країн-членів Європейського Союзу імплементували свою нормативну базу, яка покликана бути пристосованою для суб'єктів управління попитом електроенергії. В результаті зазначених дій на сьогодні Європою обліковується понад 22 ГВт потужності керованого попиту. Також за оцінками Європейської комісії існують оптимістичні прогнози щодо ймовірного та очікуваного збільшення даного показника до 2030 року до 160 ГВт.

Ще одним критерієм безпековості слід розуміти становлення конкурентних ринкових відносин між суб'єктами та організація повноцінної системи маркетингу електроенергетичним ресурсом [194, 277]. Насамперед системність та територіальна цілісність транспортування електроенергії та зв'язок між постачальником та споживачем електричної енергії, як правило здійснюється магістральними та міждержавними чи місцевими електричними мережами, є по суті легалізацією природньої монополії [313].

За умов функціонування конкурентного механізму, ринки покликані формувати послідовність та нерозривність технологічного зв'язку в процесі передачі, розподілу і використання електроенергії. Це передбачає в свою чергу, єдність мережі електропередач за умов комерційного і технічного диспетчерування. Тому дотримання зазначеного критерію потребує наслідування власником електромереж правил рівноправного обслуговування будь-яких господарюючих суб'єктів з метою створення сприятливого конкурентного ринкового середовища. Окрім того, слід розуміти що якість електроенергії є сталим показником та не може різнитися між конкуруючими підприємствами. Це є свідченням того, що при збалансуванні попиту та пропозиції основним конкурентоутворюючим чинником може бути лишень ціна [13].

Дослідниками з Інституту енергетичної стратегії виокремлено три ймовірні сценарії розвитку світової енергетики в глобальному масштабі: інерційний, стагнаційний, інноваційний. Найбільш бажаним сьогодні звісно є інноваційний, де конкурентний механізм взаємодії між учасниками ринку буде свідченням застосування саме сучасних інноваційних результатів.

В інноваційному напрямі сьогодні велику увагу приділено двом технологічним нововведенням таким як батарея Tesla і синтез (термоядерний). В середині 2015 року компанією Tesla було представлено два інноваційні продукти – акумулятори Tesla Powerwall, що призначено для накопичення електроенергії, а також забезпечення будинків на засадах автономності і акумулятори Tesla Powerpack, які спроможні з'ясувати проблеми щодо забезпечення енергією фабричних, заводських та промислових структур навіть за умов найбільш

невигідних обставин у країні. Особливість останніх полягає у можливості безкінечного збільшення об'єму потенціальної ємності шляхом збільшення декількох Гігават/год. Зазначене рішення, які позитивно відобразяться не лише на збереженні навколишнього середовища, але і на вартісному показнику самої енергії [427].

Стосовно термоядерного синтезу, результатом якого є отримання енергії, яка багатьма дослідниками асоціюється в якості "природного" джерела енергії протягом тривалого часу. Науковці та практики, які є прихильниками комерційного використання саме термоядерних реакторів з метою продукування електроенергетичних продуктів переконанні у корисності та потрібності цього інноваційного розвитку. Зокрема, дане застосування дозволяє мати практично невичерпні запаси пального (водень), які можна отримувати із морських джерел будь-якого походження уникнувши за таких умов монополізаційних проявів на ринку; дає можливість спрогнозувати майбутню реакцію синтезу; відсутність продуктів згоряння; відносно інших ядерних реакторів, мізерна кількість радіоактивного сміття [219].

Наступним критерієм безпеки електроенергетичної галузі є виважене та адаптивне до сучасних умов державне регулювання, основною метою якого є відновлення об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС). Беручи до уваги реформаційні зрушення, які вже запроваджено на цьому ринку, слід зауважити що системність дотримання принципів енергетичної безпеки знаходиться в площині передусім підвищення державного економічного регулювання на засадах конкуренції [391]. Водночас саме державне економічне регулювання ринку електроенергії України має забезпечувати дотримання балансу інтересів держави та суб'єктів цього ринку, а також для посилення конкуренції між виробниками та постачальниками електричної енергії.

Основними інструментами державного регулювання має стати політика ліцензування, формування тарифного профілю, здійснення регулювання платіжно-розрахункових відносин на Оптовому ринку електричної енергії (ОРЕ), захист прав споживачів та Європейський курс співпраці [223].

На нашу думку, найбільш важливим критерієм безпековості за умов війни має стати створення та формування так званого «Фонду відновлення України», де «особлива» підтримка належатиме міжнародним партнерам. В іншому ж випадку. відсутність коштів спричинить зупинку розвитку мереж, а також реконструкцію підстанцій. Це в свою чергу підвищить рівень аварійності, зменшить автоматизацію процесів передачі та споживання електричної енергії, вплине на якість та надійність енергетичних процесів. Загалом, автоматизованість процесів в управлінських цілях регулювання діяльністю електроенергетичних підприємств в більшій мірі пов'язана з активним започаткуванням та подальшим застосуванням smart grid – розумних мереж. Їх функціонування потребує застосування автоматизованих підстанцій 35 кВ і вище, а також вимагають наявності трансформаторних підстанцій і розподільчих пунктів 20 кВ, ліній 10 кВ і вище. Очікуваний результат дозволить здійснювати моніторинг та управління на постійній основі, дозволить розпочати відлік сучасних диспетчерських центрів з метою формування системи інтелектуального обліку електроенергії.

Економічний ефект застосованих інноваційних складників автоматизації дасть змогу зменшити та оптимізувати кількість часу протягом якого споживачі не мають можливості користуватися світлом (так званий показник SAIDI, вимірюється у хвилинах/рік). В середньому ж, по Україні у 2020 році даний показник знаходився на рівні – 816 хв., тоді як у 2019 році в країнах Європи, значення даного показника було зафіксовано на рівні: Хорватія – 193 хв.; Румунія – 179 хв.; Німеччина – 12 хв. У 2021 році Україна апробувала і систему стимулюючого тарифоутворення (RAB-регулювання).

Очікуваний ефект зосереджується в застосуванні та збільшенні інвестицій в мережі з метою підвищення їх надійності. Міненерго з даного приводу в минулому році розробило та схвалило Концепцію реалізації та практичного впровадження в дію «розумних мереж» в Україні до 2035 року, яка орієнтуватиметься на модернізації мереж за принципом smart grid – надзвичайно високотехнологічних системи [271].

В свою чергу, Заслужений енергетик України Юрій Бондаренко є глибоко переконаним, що неможливо відновлювати та розвивати електромережі тільки коштом тарифів, оскільки споживацький попит є надзвичайно ослабленим за умов війни та й виклики електроенергетичної галузі теж радикально поміняли свої вектори [136].

Тому наступним критерієм безпековості електроенергетичної галузі має стати нова концепція функціонування на основі інноваційного механізму інвестування, фінансування, кредитування, задля забезпечення стабільного та безпечного функціонування електроенергетичної галузі. Сама концепція покликана здійснювати процеси відновлення в першу чергу із залученням українських промислових підприємств, та інших вітчизняних українських організацій, котрі займаються проектними, будівельно-монтажними та відтворювальними роботами.

Міжнародна ж підтримка у цьому сенсі, має бути спрямованою на забезпечення необхідним обладнанням, міжнародними ліцензіями та дозволами на виробничі процеси спільного електроенергетичного простору.

Змін також потребує і сервісне обслуговування, характер діяльності та межі відповідальності спільних підприємств. Це усе покликано підвищити рівень та обсяги споживання нашої промисловості. Нагальною проблемою також є схематична розробка електрифікації міст, беручи до уваги при цьому потреби регіональних програм та енергетичних підприємств.

Це у свою чергу потребує спрощення процедури залучення підрядних організацій, закупівлю обладнання та жорсткого контролю над уникненням протиправних дій. Проте слід розуміти що вітчизняна електроенергетична система через війну з росією зазнала вагомих та неминучих втрат, які навіть важко оцінити. Приблизно ці втрати сотні мільярдів гривень (Рис. 2.9).

На сьогодні слід відмітити вже існуючі позитивні та негативні наслідки ефективності державного економічного регулювання ринку електроенергії. Що стосується негативних наслідків, то слід відмітити: різносторонній та не уніфікований характер застосування різних форм та методів ціноутворення до

виробників електроенергії; податковий дисбаланс у зв'язку з відсутністю потрібних податково-бюджетних важелів регулювання електроенергетичної галузі; практику системи перехресного субсидювання одних споживачів за рахунок інших шляхом оптової ринкової ціни (ОРЦ) на електричну енергію.



Рис. 2.9. Критерії дотримання енергетичної безпеки електроенергетичної галузі

** Побудовано та систематизовано автором.*

Огляд критеріїв безпеки в електроенергетичній галузі країни свідчить про недосконалість ринку електроенергії та потребу в підсиленні відповідних інструментів безпековості.

Але основною проблемою є нестабільність та не прогнозованість військових дій, що звісно не розглядає взагалі питання щодо економічно-обґрунтованого інвестиційного відновлення електроенергетичного сектору.

Звісно, що усі зруйновані електроенергетичні об'єкти та їх інфраструктура потребують відновлення. Особливим поштовхом для зміни параметрів та методів функціонування стане відновлення для тих підприємств, які займаються

виробництвом тепла, розподілом електричної енергії, оскільки основним орієнтиром вже буде більш нове та якісне обладнання, формування редизайну, мінімізація втрат у мережах.

Однак, з огляду на хронічний характер загроз з боку росії вітчизняній енергетиці потрібно радикально змінити усталені форми існування за таким сценарієм, щоб за умови повторних військових ескалації, збитки для об'єктів критичної та споживчої інфраструктури були мінімізованими в економічному та соціальному прояві. Це в свою чергу потребує зміни правил, інструментів та методів відповідальності держави.

2.4. Особливості системності реалізації безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії

Відомо, що у першій половині ХХ ст. в ресурсній структурі світової енергетики переважало кам'яне вугілля і дрова, згодом більш важливу роль у господарському обігу енергетичної сировини було відведено нафті і природному газу.

Сьогодні ж, тенденція свідчить про закріплення вже усталених форм за відновлювальними джерелами енергії. Це в свою чергу є своєрідним свідченням істотних змін, що мають місце в структурі глобальної енергетичної системи у світі.

На сьогодні, питання застосування різних форм зеленої енергетики для України як і для інших «енергетично-прогресивних» країн світу відіграє надзвичайно велику роль. Окрім того, необхідність розвитку відновлювальних джерел енергії висвітлюється у вітчизняній енергетичній стратегії, а також є співзвучним відносно загальноєвропейських та світових тенденцій, що відбуваються в енергетичній безпеці [40].

Максимальні обсяги нарощування частки безвуглецевої енергії в нашому «енергоміксі» є одним з ключових пріоритетів Міністерства енергетики України», свого часу зазначив Фарід Сафаров [173, 204].

«Війна змушує не лише нас – українців, але й весь світ переосмислити спосіб виробництва енергії та використання енергетичних ресурсів. Нам потрібні в більшій мірі надійні джерела для подальшого генерування енергії та значно прогресивніші підходи до її споживання» – наголосив Герман Галущенко [15,187].

В словах Міністра енергетики та вугільної промисловості України є чітким та зрозумілим трактування надійності не лишень з огляду на залежність від російського енергопостачання, але й формування власних стійких, відтворювальних, екологічно-чистих джерел постачання енергетичних ресурсів [15,187, 204]. З огляду на енергетичний потенціал нашої країни, варто відмітити що здебільшого його походження за умов реалізації власної воєнної стратегії виходу з енергетичної кризи складається в більшій мірі з атомної енергетики, а також відновлювальних джерел енергії.

Довідково, варто відзначити, що в період з 2011 по 2021 рік включно частка відновлюваних джерел енергії в Україні зростає з 4% і аж до майже 14% [173].

Згідно прогнозів за даними міжнародного агентства з відновлювальних джерел енергії IRENA, на відміну від країн Південно-Східної Європи, Україна володіє надзвичайно великим потенціалом застосування ВДЕ, а саме, близько – 408,2 ГВт і це без урахування досить значних втрат з боку ГЕС, що зазвичай має місце. В цей же час, вважаємо, що особливого успіху у найближчій перспективі слід очікувати від інноваційних технологій у використанні енергетичного потенціалу у обсязі у – 321 ГВт, 71 ГВт енергії.

При використанні, в свою чергу, вітрових і сонячних електричних станцій [377]. Якщо ж вести мову, про прогнози, що було реалізовано у довоєнний період (01.01.2022 р.), то слід відзначити, що економічно-обґрунтована доцільність впровадження відновлювальних джерел енергії в Україні в перспективі, станом на 2030 рік оцінювалася у 16-22 ГВт [377].

Можливості запровадження ВДЕ в теплоенергетиці вважаємо ще більш ґрунтовнішими, тому що з часом, передбачається цілковита трансформація традиційних джерел енергії терміном до 2030 року. В цьому ж, напрямку є переконливими прогнози з боку міжнародного агентства з відновлювальних

джерел енергії IRENA, відносно того, що у 2030 році з ВДЕ може бути згенеровано близько – 57 млн. Гкал теплової енергії, де особлива вага припадатиме саме на біомасу (32,7 млн. Гкал).

Виконання даного прогнозу дозволить щороку зекономити близько – 7 млрд. м. куб. газу. Реалізація очікуваних прогнозів дозволить протягом наступних 10 років знизити вартість технологій ВЕС (вітрових електростанцій) та СЕС (сонячних електростанцій) до – 13%.

В контексті можливості модернізації та підвищення енергонезалежності електричної та теплової генерації шляхом застосування технологій відновлюваної енергетики, то це є одним із ключових напрямів підвищення рівня енергетичної безпеки, що може бути реалістичним та можливим лише за умови стабільності політичної та економічної систем України.

Загалом, довоєнний період для України був надзвичайно важливим в нарощенні значного-відчутного потенціалу для генерування водню, біометану та інших форм відновлювальних джерел енергії.

Позитивною також була і динаміка впровадження різного роду енергоощадних технологій, орієнтуючись перед усім на сучасні європейські практики у сфері енергоаудиту, енергоменеджменту, еко-дизайну, впровадженню державних програм, зміст яких передбачає заходи щодо зменшення рівня споживання енергії, тощо.

Війна, яка відбувається в Україні спричинила не лишень тотальну економічну, соціальну, гуманітарну кризи, але й поставила під сумнів продовження будь-яких позитивних практик щодо вдосконалення енергетичного ринку України. Свідченням даного аспекту є практично здійснений аналіз обсягів рівня споживання в Україні електричної енергії довоєнного, а також післявоєнного періодів (Рис. 2.10). В результаті чого, можна констатувати, що ВВП країни знизилося аж на 30%.

Зрозумілим є те, що зростання рівня ВВП країни є напряму пов'язаним з припиненням воєнних дій та реалізації стратегії щодо відновлення економіки після різного роду криз.

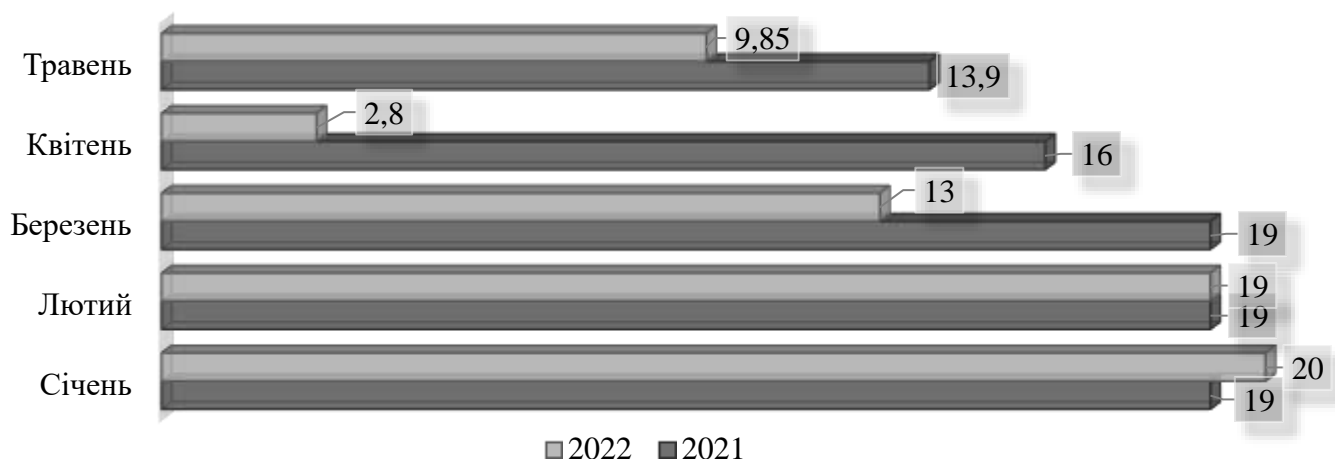


Рис. 2.10. Середньодобове споживання електроенергії в Україні за період січень-травень у 2021 та 2022 роках, ГВт.

* Побудовано автором з використанням джерела: [15,16].

Зокрема стосовно останнього, вважаємо слід орієнтуватися на дієві положення «Плану Маршала», який на прикладі інших країн мав позитивні результати. Процес відновлення повоєнної економіки України є насправді дуже складним, та таким, що потребує значного рівня терпіння, фінансових матеріальних ресурсів, а також тривалого проміжку часу. В цей же час, відзначимо, що гальмівними чинниками в частині відновлення економічної та зрештою і енергетичної систем можуть стати: наявність корупційних проявів; в достатній мірі непрозора судова система; слабкий рівень поінформованості спеціальних та соціальних служб підтримки.

Проте досвід та інструменти реалізації плану відновлення у кожній країні був свій, звісно ж як і шлях його реалізації. Досвід успіху післявоєнного відновлення країн Європи базувався свого часу не лишень на засадах фінансової допомоги та розширенні ринкових відносин. Важливим аспектом відновлення стала свого особиста мотивація тих націй, які перебували на шляху свого всебічного відновлення, що проявлялася у нульовій терпимості до корупційних дій та розбудови незалежної системи демократичних засад [274].

Для прикладу, у Японії, свого часу було консолідовано понад 70% усіх наявних промислових активів на переоснащення технології виробництва та

постачання на вивчення, а також впровадження найкращих технологій по отримання енергетичних ресурсів нетрадиційних джерел походження. Зміст основного документу відновлення повоєнної Японії під назвою «Основні проблеми економічної реконструкції Японії» описував свого часу пріоритет виробничої політики, яка орієнтована була в першу чергу на акумуляцію обмежених ресурсів у кількох стратегічно необхідних та «першочергових» галузях, сферах з очікуванням мультиплікативного ефекту на інші сфери національного господарства.

Першим кроком в реалізації цього документу стало нарощування видобутку вугілля, для формування бази з метою оновлення та реконструкції кількох галузей одночасно з прогнозним збільшенням обсягів експорту сталі [381].

Основним пріоритетом стала виробнича політика, яка передбачала зосередження дефіцитних на той час ресурсів у кількох важливих стратегічних галузях, а також повинна була б мультиплікувати певний ефект і на суміжні сектори економіки. За декілька років зазначений досвід було введено у свою чергу в практичну площину та перейнято Францією, Німеччиною, Італією, Бельгією, Нідерландами та Люксембургом. З часом енергетична спрямованість цих країн призвела до утворення «Європейського об'єднання сталі та вугілля», що одразу було реформовано у сучасну економічну модель Європейського союзу [84].

Зрозумілим є те, що Україна за любых умов повинна врахувати позитивні риси зазначеного досвіду на шляху до вуглецевої нейтральності в енергетичному секторі, а також досягнення зростання показника рівня ВВП на 5% кожного наступного року.

В свою чергу, першим кроком по реалізації зазначеного процесу є припинення залежності від імпорту енергоносіїв з інших країн через застосування в практичній площині прогресивних технологій, декарбонізації, децентралізації, діджиталізації, диверсифікації, тощо. Для більшості країн, які застосовували політику «декарбонізації» основними були п'ять напрямів енергетичного відновлення економіки, Україна в цьому випадку не є виключенням.

Серед згаданих напрямів слід відзначити: постачання первинної енергії; інфраструктура модернізації енергетичних ринків; відновлення конкурентного ринкового механізму; підвищення якісного, кількісного задоволення споживачів; формування нових методик та практик кадрового оздоровлення енергетичної сфери [16].

Отже, розглядаючи сферу застосування відновлювальних джерел енергії слід виділити критерії системності енергетичної безпеки з огляду на особливості сфери та взаємозалежності між іншими складовими енергетичного сектору.

Першим критерієм забезпечення системності енергетичної безпеки сфери відновлювальних джерел енергії на нашу думку є декарбонізація енергетичних ресурсів. Ще свого часу підписання «Паризької угоди» низкою країн щодо зміни клімату у 2016 р., було в значній мірі вимушеним та наслідковим кроком в напрямі руху до глобальних змін клімату, які в свою чергу стали наслідком використання вугілля та зростанням рівня концентрації CO₂ у атмосфері. В свою чергу це вплинуло на відлік процесів декарбонізації.

Відмітимо, що етапи енергетичного становлення для суспільства були різними та складаються з таких послідовних етапів: 1. Тривале застосування деревного вугілля та перехід до кам'яного вугілля. 2. Формування нафтового паритету в енергетиці. 3. Домінування у господарському розвитку газових ресурсів.

Також слід відмітити, що світова енергетична система змінює свої усталені орієнтири розвитку з конкурентоспроможності та зручності до питання вибору екологічних та відновлювальних енергоносіїв.

Теоретики та практики, які працюють в енергетичних системах вважають, що промислове тепло становить дві третіх від загального обсягу промислового попиту на енергію, а також майже одна п'ята від загального обсягу світового споживання енергії. В результаті чого застосування викопного тепла продовжує продукувати найбільш істотні викиди CO₂, адже одержується саме з викопного типу палива.

Відтак, можемо зробити висновок, що декарбонізаційні процеси в першу чергу покликані формувати основу енергетичної політики та різко зменшувати

загальні обсяги викидів CO₂, що у майбутньому в значній мірі дозволить знизити ризик від впливу навантаження на людське та природне середовище.

Проте декарбонізація не може бути повною по мірі відсутності технологічного та ресурсного забезпечення та не дозволяє відмовитися від використання видобувного вугілля, нафти, а також природного газу. Тому слід вести мову не про повну, а саме про часткову декарбонізацію.

Другим не менш важливим критерієм системності безпеки є необхідність розробки абсолютно нової-об'єктивної стратегії для енергетичного сектору України за умов повоєнного відновлення. Відомо, що в основі об'єктивної стратегії енергетики України має базуватися низьковуглецевий розвиток. Не дивлячись на необхідність впровадження системності саме низьковуглецевої моделі відтворення енергетики, слід відмітити його надзвичайно високу інвестиційну складову та перспективність.

Саме це передбачає активізацію дій у застосуванні відновлювальних джерел енергії в більшій мірі теплової генерації на достатньому рівні. Застосування цих видів енергетичних ресурсів спроможне впроваджувати нові технології для адаптивності та гнучкості енергетичної безпеки.

Резюмуючи, та підсумовуючи відзначені вище факти, можна зробити висновок, що така стратегія для відновлення енергетичного сектору України після війни буде актуальною та важливою. Адже саме вона передбачає реформи у структурах енергетичної галузі, а її метою є забезпечення національної економіки та промисловості в паливно-енергетичних ресурсах (Табл. 2.4).

На сьогодні Україна характеризується досить непоганим потенціалом у сфері виробництва-генерування відновлюваних видів енергії. За статистичними показниками даних частка іноземних інвестицій в проекти, що передбачаються застосування відновлюваної енергетики в Україні в продовж двох років до початку повномасштабної війни (станом на 01.01.2022р.) склала близько – 1,7 млрд. доларів. Це свідчить про великі можливості країни у цій сфері енергетики [63,64].

Відтак, зважаючи на вище викладене, слід розуміти, що процес розвитку енергетичної галузі та енергетичної безпеки нашої держави – передбачає: величезні

капіталовкладення у сучасні екологічні інноваційні реновації; посилення щільності енергетичного співдружності та конкурентного середовища з Європейськими країнами.

Таблиця 2.4

Напрями максимізації рівня енергетичної безпеки регіонів України з використанням альтернативних джерел енергії

<i>Дії</i>	<i>Методи досягнення</i>	<i>Одержані результати</i>
Альтернатива з боку постачальників енергетичних носіїв	1. Реверсивні поставки природного газу з Угорщини, Польщі та Словачької республіки; 2. Транспортування з використанням магістрального нафтопроводу «Одеса-Броди-Гданськ»; 3. Імпортозаміщення природного газу з Казахстану.	1. Зниження рівня цін на енергетичні носії за рахунок збалансованої конкуренції; 2. Практичне забезпечення належного рівня надійності процесу постачання; 3. Відмова від співпраці з монополістами-імпортерами; 4. Обов'язкове страхування можливих ризиків; 5. Постійний обмін технологічними досягненнями та рішеннями між контрагентами ринку.
Нарощення обсягів власного видобутку (енергоресурсів) вуглеводнів	Природний газ, нафта, водневий енергетичний ресурс	1. Зниження рівня імпорту енергетичних носіїв, а також, як слідство, зниження рівня можливого негативного залишку (сальдо) торгівлі; 2. Забезпечення максимально дієвого та ефективного інвестиційно-сприятливого інвестиційного клімату. 3. Забезпечення технологічного вдосконалення, а також процесів виробництва (видобування) енергетичних носіїв.
Реалізація видобутку нетрадиційних джерел (енергоресурсів) вуглеводнів	Природний газ, нафта, бітум	1. Нарощення обсягів енергетичних ресурсів на ринку споживання; 2. Екологічність процесів енергетичного використання;
Пошук та подальше вдосконалення альтернативних перетворювачів енергетичних ресурсів	Дніпровська ГАЕС Запорізька АУС	1. Зменшення рівня витрат природного газу; 2. Забезпечення наявності робочих місць та інвестиційного притоку; 3. Застосування екологічних та чистих технологічних рішень; 4. Регулювання та контроль за графіком енергетичного навантаження на енергетичні системи у повній відповідності з діючими стандартами світового рівня; 5. Забезпечення безперебійності в функціонуванні енергетичних мереж та систем України; 6. Збільшення рівня обсягу та потужностей генерації електричної енергії.

* Побудовано та систематизовано автором.

У зв'язку з високим рівнем енергоємності України, саме використання «альтернативної» енергетики є одним із найбільш надійних та екологічно-чистих способів відтворення енергетичної безпеки.

Третім важливим критерієм доступності енергетичної безпеки є підвищення енергоефективності господарського розвитку.

Четвертим критерієм доступності енергетичної безпеки є програма фінансування запровадження відновлювальних джерел енергії в Україні. В цьому сенсі критерій співпадає з «національним планом дій» щодо енергоефективності, який було свого часу затверджено 29 грудня 2021 року [183].

Основними напрямками енергоефективності саме серед відновлювальних джерел енергії є поширення використання вискоефективного та комбінованого виробництва теплової та електричної енергії (когенерації) з подальшим застосуванням скидного енергетичного потенціалу відповідно до принципів та положень законодавства ЄС. Проте це «завдання» на разі знаходиться під компетенцією Міністерства регіонального розвитку та Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), а також органів місцевого самоврядування. Також для його імплементації в практичний та господарський розвиток слід сформулювати законодавчу основу (базу) для подальшого розвитку вискоефективної когенерації [183].

П'ятим регулюючим критерієм, який підтверджує гіпотезу системності критеріїв впливу на енергетичну безпеку виступають державно-ринкові інструменти регулювання відновлювальної енергетики в Україні. Це обумовлено у першу чергу консолідацією зусиль України та Європи у напрямі стимулювання спільних проєктів у відновлюваній енергетиці.

Для початку слід відмітити спільні зусилля в цьому аспекті в напрямі європейської співдружності шляхом «зелених» тарифів, які різняться за типом, формами, строками реалізації та потужністю об'єктів. Ці зобов'язані передбачають згідно міжнародних угод обов'язковість купівлі електроенергії за «зеленим» тарифом до 2030 року. Від так, резюмуючи відзначимо, що Україна

характеризується досить значним потенціалом (серед країн Європи в т.ч.) щодо генерації та подальшого використання відновлювальних джерел енергії.

Загалом, природні чинники нашої держави в повній мірі дозволяють застосовувати цілий ряд різноманітних відновлювальних джерел енергії, як енергію вітру, енергію сонця, енергію води, так і водневу енергію. Особливості практичного ведення господарства в промисловості та в побуті громадян дозволяють досить широко використовувати та реалізовувати продукцію техногенного характеру, серед яких варто відзначити: викиди теплової енергетики, що має на постійній основі місце в діяльності широкого кола промислових підприємств та організацій, горючого газу на підприємствах у вугледобувній промисловості; відходи сільськогосподарського, побутового та промислового походження; продукти, що виникають в результаті переробки твердих побутових відходів; генерація з відходів функціонування сільського господарства альтернативних продуктів-генераторів альтернативної енергетики.

Вважаємо, що саме практична реалізація задач щодо освоєння енергетики продукуючої з використанням альтернативних джерел в Україні, в першу чергу потребує: формування вітчизняної-особистої моделі щодо розвитку так званої «окремої» енергетичної галузі з практично дієвими нормативними та правовими інструментами спеціально для кожного окремо взятого виду відновлювального енергетичного джерела; чітке окреслення політики з стимулювання з боку держави пільгових засад як для виробників, так і самих споживачів енергії; постійний пошук альтернативних шляхів з залучення додаткового фінансування у галузь відновлювальних джерел енергії.

Висновки до розділу 2

1. Складність та багатоваріантність енергетичної системи проявляється в послідовності та технологічному поєднанні ланцюгових процесів ПЕБ (паливно-енергетичного балансу), який включає в себе етапи видобутку, транспортування, розподілу та споживання енергетичних ресурсів. Вагомість системності

енергетичної безпеки в цілому є похідною від ефективності національного енергетичного ринку. Тому впорядкування виробничо-технологічних зв'язків в середині системи потребує більш прогресивних умов існування підприємств відповідної галузі в напрямі зниження проявів корпоративної дезінформації.

2. В результаті мінливості зовнішнього середовища практичне застосування енергетичної системи потребує переосмислення змістовно-технологічного підходу шляхом введення нового поняття: «балансу консолідації системності енергетичної безпеки». Це відбувається в інтересах суб'єктів господарювання енергетичного ринку та передбачає досягнення оптимального балансу державних та ринкових важелів впливу шляхом організаційно-технологічної трансформації корпоративних структур підприємств енергетичної галузі. Виходячи з зазначеного, під енергетичною системою слід розуміти сукупність галузей промисловості, які забезпечують потреби країни у паливно-енергетичних ресурсах.

3. Сформоване авторське бачення структури виробничо-економічної моделі паливно-енергетичної системи України. Концептуалізація запропонованої структури є свідченням системності галузей, котрі формують паливно-енергетичну систему та охоплюють технологічно-виробничі процеси: об'єми виробництва та споживання енергетичних ресурсів, витратну складову, протяжність мереж, тощо. За таких умов було б доречним розглядати два варіанти розвитку енергетичної системи країни: поступальний та прогнозний. Поступальний варіант охоплює поміркованість та планомірність реформ енергетичної системи. Це у свою чергу передбачає застосування раптових видозмін та кардинальних трансформацій. Прогнозний варіант зорієнтовано на середньо- та довгострокову перспективу зміни параметрів енергетичної системи.

4. Здійснено огляд середовища функціонування газорозподільної сфери України та виділено такі наступні виклики: формальне розділення сфер діяльності, пільгове ціноутворення на природний газ для окремих категорій споживачів (населення, теплопостачальних компаній, релігійних організацій), незавершеність процесу встановлення систем обліку газу та формування заборгованості між учасниками ринку, глобальне падіння цін на природний газ. Сталі моделі розвитку

повинні сьогодні враховувати не лише суспільні потреби енергетичних ресурсів, а й збереження природи та біорізноманіття. Тому, на нашу думку саме диверсифікація – це ще один засіб обмеження залежності від первинних видів енергоресурсів та палива.

5. Розуміння «безпековості» на газовому ринку, на нашу думку, насамперед пов'язане з відповідністю певним критеріям. Першим з них є знешкодження перешкод щодо припинення, або дефіцитності постачання газового ресурсу з подальшим забезпеченням необхідної для ринку пропозиції зазначеного стратегічного ресурсу. З метою забезпечення об'єктивних ринкових умов функціонування газової сфери в першу чергу, слід надати вільний доступ усім учасникам ринку до ресурсу АТ «Укргазвидобування». Це є другим критерієм, який пов'язаний з безпекою конкуруючих механізмів та формуванням сприятливої ринкової кон'юнктури. Наступним критерієм безпеки ринку газу є прозорість діяльності національної комісії регулювання діяльності енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП). Четвертим критерієм безпеки на ринку газу є низька купівельна спроможність споживачів. П'ятим критерієм є необхідність у застосування нових форм організації та реалізації взаємовідносин між важливими такими складовими інноваційного розвитку, як: виробництво, освітньо-науковим простором, інформацією. Шостий критерій зосереджується в напрямі підвищення рівня власного видобутку покладів природного газу в Україні.

6. Забезпечення відповідного рівня енергетичної безпеки нафтової галузі України можливе за умови дотримання наступних критеріїв: створення зелених коридорів щодо перевезення пального, а також спрощення процедури видачі дозволів для розвантаження пунктів міжнародного руху палива та нафтових продуктів; створення мережі власних стратегічних запасів палива та нафтопродуктів; інтенсифікація реалізації різного роду процесів, що передбачено програмами *ENTSO-G*, та *ENTSO-S*; створення спеціальної енергетичної зони (СЕЗ) паливно-енергетичної галузі; обґрунтування розміру рентних платежів залежно від нафтовидобувних родовищ, на засадах визначення колекторських властивостей пластів та глибини залягання продуктивних компонентів;

підвищення енергоефективності нафтопереробного комплексу України шляхом політики у напрямі енергоощадності, енергетичної ефективності у процесах видобутку, переробки, транспортування та споживання нафти і газу на основі енергоаудиту підприємства; посилення державного регулювання системного оподаткування підприємств нафтовидобувної галузі.

7. Концептуалізовано системність нафтогазової галузі та її загальнонаціональну енергетичну безпеку шляхом взаємодії елементів, структури зв'язків та інституційних об'єктів. Використання запропонованого методу системності компонентів енергетичної безпеки нафтогазового комплексу передбачає опис можливих змін у структурі системи енергетичного сектору України, а саме: поетапної зміни права власності на активи енергетичного сектору; збільшення частки приватного сектору на функціонування енергетики країни.

8. Окреслено стан, реформи, особливості та специфіку функціонування електроенергетичної галузі України. Деталізовано виклики енергетичній безпеці електроенергетичної галузі та окреслено сценарії їх нівелювання або уникнення. Основними критеріями рівня безпечності електроенергетичної галузі в результаті дослідження визначено: «маневрованість», як необхідна умова для стабільності її подальшого функціонування та реалізації постачальницької функції, застосування так званої «системи управління попитом», становлення конкурентних ринкових відносин між суб'єктами та організація повноцінної системи маркетингу електроенергетичним ресурсом, виважене та адаптивне до сучасних умов державне регулювання, основною метою якого є відновлення об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС), створення та формування так званого «Фонду відновлення України», де «особлива» підтримка належатиме міжнародним партнерам-інвесторам електроенергетичної галузі, запровадження концепції інноваційного механізму інвестування, фінансування, кредитування, задля забезпечення стабільного та безпечного функціонування електроенергетичної галузі.

9. Виділено критерії системності енергетичної безпеки сфери відновлювальних джерел енергії, з огляду на особливості сфери та взаємозалежності між іншими складовими енергетичного сектору. *Першим*

критерієм забезпечення системності енергетичної безпеки сфери відновлювальних джерел енергії на нашу думку є декарбонізація енергетичних ресурсів. *Другим критерієм* є необхідність розробки абсолютно нової-об'єктивної стратегії для енергетичного сектору України за умов повоєнного відновлення. *Третім важливим критерієм* доступності енергетичної безпеки є підвищення енергоефективності господарського розвитку. *Четвертим критерієм* доступності енергетичної безпеки є програма фінансування запровадження відновлювальних джерел енергії в Україні.

РОЗДІЛ 3. ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

3.1. Нормативно-правові підвалини регулювання енергетичної сфери за умов європейської інтеграції

Досліджуючи питання системи енергетичної безпеки України, слід відмітити цілковиту не системність та не впорядкованість законодавчих документів, які регулюють діяльність енергетичної сфери. Адже, документи нормативно-правового характеру зазначеної галузі функціонують за умов лобювання окремими суб'єктами, обставин неузгодженості пріоритетних напрямів свого розвитку (існування регіональних енергетичних ринків, ізоляція безпекових позицій енергетичних підприємств, еколого-технологічні вимоги, стандартизація, ліцензування, тощо).

Зазначені усвідомлені труднощі виникають також і в термінологічному тлумаченні певних вживаних категорій. До прикладу, в процесі регулювання газорозподільної діяльності підприємств практикується вживати категорію «кризова ситуація», яка за змістом своїм характеризує загрозу обмеження обсягів газопостачання. Схожі загрози для електроенергетичної галузі мають назву «надзвичайна ситуація».

Цікавим є «пояснення» з боку відомчих структур прогалин законодавства на зазначені кризові випадки. Зокрема, кінцеве рішення щодо впровадження «надзвичайної ситуації» в електроенергетичній галузі приймає Кабінет Міністрів України на вимогу Міністерства енергетики України чи НКРЕКП [237].

Водночас, в газорозподільному секторі за поданням оператора газотранспортної системи затверджується порядок дій при «кризових ситуаціях» [250]. Відносно методів регулювання енергетичною сферою, теж зберігається певна «закостенілість» законодавчих підвалин, не адаптивність до діючих процесів, які мають місце в енергетичному секторі, та не враховують нові протидії енергетичній небезпеці.

Відомо, що Україна як держава, затвердила міжнародні зобов'язання щодо формування середовища для відкритих, лібералізованих внутрішніх енергетичних ринків. Водночас сучасні законодавчі прогалини забезпечення належного рівня енергетичної безпеки та методи захисту вітчизняних енергетичних ринків є неспроможними в повній мірі чинити опір агресивній політиці інших держав-ворогів.

Прозора законодавча база є основою у реалізації енергетичної стратегії країни. Першочергово, на нашу думку слід відмітити відповідальність щодо формування та дотримання умов, норм реалізації енергетичної стратегії Кабінету Міністрів, Парламенту та Президента України, які беруть безпосередню участь у прийнятті відповідних рішень. Вторинно, слід також врахувати і доволі широку інституційну підтримку реалізації енергетичних заходів.

Серед основних інституцій слід виділити: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Основними повноваженнями його є забезпечення політики енергопостачання, політики сталого енергетичного розвитку та кліматичних змін з подальшою координацією енергетичної політики уряду та консультування парламенту [1754]; Міністерство фінансів України несе зобов'язання в частині оподаткування енергетичної системи [176, 404]; Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України відповідає за реалізацію відповідної політики та проектного застосування на місцевому рівні [175]; Міністерство енергетики України виступає в ролі основного виконавчого органу України по питанню палива та енергетичних ресурсів [173]; Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України (Держенергоефективності) є центральним урядовим органом, який відповідає за дотримання умов енергоефективності та застосування відновлюваних джерел енергії та технологій [52]; Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), була утворена 09.2014 р., реалізує нагляд за ринками газу та електричної енергії та за тепловим сектором. Дана організація замінила колись функціонуючі Національну комісію з регулювання державних енергетичних ринків, Національну комісію з

регулювання ринків комунальних послуг. НКРЕКП підпорядковується президенту та є підзвітний парламенту [182]; Антимонопольний комітет України покликаний відповідати за уникнення надмірної концентрації ринкової влади [5]; Державна інспекція ядерного регулювання України відповідає за процес експлуатації в Україні ядерних установок, видобуток уранової руди, зберігання радіоактивних відходів, виведення з експлуатації в Чорнобильській зоні [48].

Проте, невідповідність діючого на сьогодні законодавства, особливо в частині формування належної спроможності держави протистояти потенційним загрозам функціонування енергетичного сектору, робить уразливим енергетичну систему до таких викликів, як: фізичні інструменти диверсії; військове вторгнення; терористичні прояви; кібератаки.

За вітчизняною законодавчою практикою, як правило, передбачено організацію виключно захисту енергетичних об'єктів, що не захищає від інших різновидів загроз. Важливим аспектом формування фізичного захисту енергетичних об'єктів є також те, що вони покладаються на суб'єктів господарювання.

Витрати на забезпечення відповідної безпеки включаються у валові витрати за попереднім погодженням з Регулятором енергетичних ринків (НКРЕКП) [182]. Проте, Регулятор на сьогодні не має законних повноважень врахувати такі категорії витрат, що звісно, відповідно, унеможлиблює узаконення джерел фінансування необхідного захисту [286].

Варто зауважити, що енергетична інфраструктура не захищається на відомчому рівні попередньо, без відповідної координації та узгодження з іншими пріоритетними стратегіями та заходами забезпечення національної безпеки. Зазначені обставини свідчать про загрози системі енергетичної безпеки шляхом не урегульованості законодавчого базису та передбачають необхідність суттєвого вдосконалення механізмів та інструментів захисту збоку нормативно-правового супроводу.

Трансформації ринкових параметрів підприємницької активності електроенергетичної галузі, обмеження адміністративних заходів, «лібералізаційне спрямування» в період 90-х років минулого сторіччя було безсилим, не

характеризувалося належним ефективним інституційним середовищем державного регулювання та звісно ж не дозволило здійснити потрібних модернізаційних та нормотворчих змін у даній царині.

Особливе місце в нормативно-правовому полі діяльності паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України належить енергоефективності, оскільки процеси інтегрування України в світовий енергетичний простір ще у 2000-х роках відбувалися на засадах дотримання міжнародних економічних принципів, одним з яких і є підвищення рівня енергоефективності. Варто відзначити, що світовий досвід переконливо свідчить, що наслідком енергетичної кризи 70-х років минулого століття стала економічна стагнація промислово-розвинених країн, що відбулася за рахунок зниження рівня темпів економічного розвитку і до кінця 1981 року сягнула 1.2 трлн.дол. США. Дана обставина започаткувала відлік інтенсивних заходів в напрямі реалізації прогресивного енергозбереження [171].

Реалізація зазначених зрушень спричинила прийняття низки законів про запровадження енергоефективних заходів. Зокрема, в період 90-х років було прийнято Закон України «Про енергозбереження» (що втратив чинність наприкінці 2021 року), відповідні Укази Президента та Постанови Уряду, низку державних програм по запровадженню енергоефективності, тощо.

Проте, держава певним чином у зазначених документах обмежувала контроль та відповідальність зі свого боку. Більшість заходів енергоефективного характеру, що були ініційовані державними програмами так і не отримали дієвості державного інструменту та як правило, були націленими на вирішення галузевих енергетичних проблем, не зважали на потребу у вирішенні територіальних питань в напрямі енергозбереження [91, 95].

Не проста ситуація склалася і навколо енерго-економічного середовища, нові геополітичні виклики, які постали перед Україною стосовно норм енергетичної безпеки спричинили ухвалення так званої «Енергетичної стратегії України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» від 18 серпня 2017 р. № 605-р. Уряд змінив Енергетичну стратегію до 2030 р., яка вже була застарілою на момент її прийняття в липні 2013 р.

Нова Енергетична стратегія України (ЕСУ) за своїм змістом, передбачає розмежування процесів споживання енергії та загального економічного зростання: прогнозовано, що ВВП збільшиться у 2,3 рази за 20 років, із середньорічним рівнем 4,2%, тоді як загальне постачання первинної енергії (ТЕС) збільшується лише на 7%. Як результат, енергетична інтенсивність, за прогнозами, зменшиться більш ніж удвічі з 0,28 до 0,13 [254].

Ключовими напрямками цього документу є раціоналізація та підвищення використання власних паливно-енергетичних ресурсів, формування енергоощадної моделі енергетичної безпеки за умов інтеграційних процесів з Європейським Союзом. Енергетичною Стратегією України визначаються цілі, завдання і механізми виведення енергетичного комплексу на повністю новий з позиції якості рівень його розвитку. Енергетична стратегія України спрямована на вирішення проблем, що пов'язано з енергетичною безпекою в умовах необхідності забезпечення суверенітету країни за умов впливу агресії з боку росії та білорусі із застосуванням як інноваційних видів озброєнь, так і «невійськових» підходів та впливів. Зазначений документ пропонує шляхи та механізми трансформаційного змісту до 2030 року та визначає стратегічні орієнтири розвитку до 2035 року, серед яких: диверсифікація джерел і шляхів постачання енергоресурсів; зниження енергоємності економіки; нарощення вітчизняного виробництва.

Імплементація ЕСУ передбачає здійснення наступних трьох основних етапів:

1 етап передбачав реформування енергетичного сектору (до 2020 року). Цей етап мав на меті сформувати лібералізовані, конкурентоспроможні енергетичні ринки та обмежити вплив держави у їх функціонуванні;

2 етап передбачає здійснення заходів направлених на оптимізацію та запровадження інноваційного розвитку енергетичної інфраструктури (до 2025 року). Цей етап сфокусований на залученні необхідних інвестицій в енергетичний сектор та розвитку енергетичної інфраструктури з подальшою її інтеграцією у європейську енергетичну систему;

3 етап обумовлює забезпечення стабільного розвитку енергетичної системи (до 2035 року). На цьому етапі передбачається виконання зобов'язань щодо

скорочення викидів парникових газів, активізація відновлюваних джерел енергії, а також забезпечення належного рівня енергетичної безпеки завдяки нарощенню обсягів видобутку природного газу, в тому числі з використанням нетрадиційних методів видобутку газу, морське буріння.

ЕСУ забезпечує повне виконання зобов'язань щодо обмеження обсягів викидів вуглекислого газу (CO₂), оксидів азоту (NO_x) та викидів пилу великих спалювальних установок, що посилює вагомість системи торгівлі викидами (ETS) до 2035 року [254]. Необхідність дотримання принципів енергетичної безпеки та сталого розвитку разом з зобов'язаннями перед Європейським Союзом та Міжнародним Валютним Фондом спричинили потребу у запровадженні змін між секторами, включаючи також тарифну дерегуляцію, приватизацію та вдосконалення корпоративного управління державними підприємствами.

Відомо, що Україна приєдналася до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства ще з жовтня 2005 року та розпочала процес імплементації енергетичного законодавства Європейського Союзу. Це вплинуло на формування системи законів та інших нормативно-правових актів, які за своїм змістом були зорієнтовані на дотримання стандартів ЄС, здебільшого у частині електричної енергії та природнього газу [61].

В основі прийнятих законів було враховано наступні специфічні особливості енергетичного ринку: систему анбандлінгу; збільшення частки поновлюваних джерел енергії в структурі енергетичного балансу України. Загалом, енергетичний ринок розроблений для підтримки домінування держави та субсидування споживання енергії домогосподарствами та державним сектором.

Тому, на нашу думку, впровадження ефективної нормативної бази на засадах конкуренції, прозорості ринку, підвищення рівня інвестиційної привабливості є важливим у прийнятті законодавчого базису. Ті зміни, які відбувалися в енергетичній системі України вимагали визначити напрями та спектри поведінки суб'єктів господарювання за умов відповідних законодавчих реформ.

Відтак, до липня 2019 року ринок електроенергії функціонував за моделлю так званого «одного покупця». Генераторам гідроенергетики, атомної енергетики,

когенерації та відновлюваних джерел енергії платили за фіксованими ціни, які в свою чергу встановлювала Національна комісія з регулювання енергетики та комунальних послуг, тоді як теплові електростанції конкурували за засадах попиту та пропозиції на енергетичному ринку.

В свою чергу, однією з перших законодавчих змін був Закон України: «Про ринок природного газу», який було прийнято парламентом ще у березні 2015 року. Він передбачав повну лібералізацію ринку природного газу терміном до 2017 року (незбаром був відтермінований до 2020 року). За умовами зазначеного Закону було встановлено єдину цінову політику на газ, в межах регулятивних процесів України, яка створила умови, що дозволяють купувати енергетичні послуги споживачам [100].

Згодом, у 2017 року було прийнято новий Закон України: «Про ринок електроенергії», який відповідає вимогам Третього енергетичного пакету ЄС та легалізує приєднання до системи ENTSO-E (Європейська мережа операторів системи передачі електроенергії). Водночас за цим Законом відбулася зміна моделі ринкових операцій одного покупця на модель двосторонніх контрактів. Це спричинило структурування ринку електроенергії за трьома наступними напрямками: гарантований покупець (державний трейдер); оператор ринку (відповідальний за організацію); "Енергоринок" (відповідальний за вирішення непогашеної заборгованості) [99, 184, 253].

Монополістом вугільної промисловості стала компанія ДТЕК, яка володіє більшістю потужностей з видобутку вугілля та вугільних електростанцій, оскільки вугілля не підпадає під ринкове ціноутворення, яке регулюється НКРЕКП [69].

Важливим елементом на ринку електроенергії є маневрування потужностей та управління попитом. В цьому напрямі спираючись на законодавчий базис на засадах узгодженості з ЄС, увага до особливостей реалізації інструментів управління попитом розглядається крізь змістову призму Директиви 2012/27/EU, а саме, у пункті 15.8 відзначено, що регулятори країн-членів ЄС застосовують стратегію щодо стимулювання участі внутрішніх «генераторів» господарювання на об'єктах генерації ринку електроенергії [59].

Водночас реалізація зазначеної директиви передбачала що, в свою чергу, 11 країн-членів Європейського Союзу вже розробили нормативно-правову базу для забезпечення діяльності «агрегаторів», стратегію управління попитом на електроенергію. Як наслідок на сьогодні має місце той факт, що у Європі обліковується понад – 22 ГВт потужності «керованого» попиту. У відповідності до прогнозованих результатів Єврокомісії, зазначений потенціал цього показника буде збільшено до 2030 р. аж до – 160 ГВт [57, 422].

Ситуація, яка склалася у 2014 році, незважаючи на затвердженні зобов'язання Парламенту та Уряду в коаліційній угоді, що взяла свій початок від листопада 2014р. спричинила поступове припинення усіх вугільних субсидій та ліквідацію неефективних шахт. В свою чергу це сформувало нову методологію розрахунку ціни на вугілля за принципом «Роттердам+», яку запропонувало свого часу НКРЕКП [114].

Зазначена схема базувалася на закупівлях кам'яного вугілля з Європи, що передбачало додаткові витрати на транспортування, підвищувало ціну на енергію для споживачів і змушувало державу продовжувати надання субсидій у значних обсягах [182]. Проте, дана методологія «Роттердам +» була повністю припинена лише в липні 2019 року із введенням нової, більш конкурентоспроможної структури ринку енергетики.

Не дивлячись на це державні шахти, які на той час знаходилися у відомчому підпорядкуванні Міністерства енергетики України, залишалися і надалі збитковими та потребували більш радикальних змін, а також підтримки державного бюджету.

В 2017 році урядом також було прийнято низку Законів, які свого часу були розроблені Агентством Держенергоефективності та Мінрегіоном для забезпечення процесу регулювання ринку енергетики: Закон України про енергоефективність у будівлях; Закон України про комерційний облік комунальних послуг; Закон України про Фонд енергоефективності [94, 97, 101].

Відносно застосування відновлювальних джерел енергії, то українське законодавство передбачає доступні тарифи на електроенергію, яка вироблена з

використанням відновлювальних джерел енергії, так званий «зелений тариф» [89, 90]. Також починаючи з 2014 року домогосподарствам було дане право на реалізацію сонячної електроенергії безпосередньо з позиції постачальника енергії.

Сучасні обставини економічної системи України спричинили зміни в енергетичному законодавстві. На разі формується нове енергетичне середовище, прояснити яке архаїчними нормативними документами вже не можливо.

Імплементовані зміни впливають не лише на особливості взаємовідносин між суб'єктами енергетичного ринку (виробниками, споживачами, державою), а й чинять тиск на принципи регулювання діяльності останніх (мається на увазі застосування практичних підходів Європейського Союзу, відмова від адміністративних важелів регулювання діяльності ринків та державного патерналізму тощо).

Результатом є виникнення нових загроз безперебійному функціонуванню енергетичного сектору країни, внаслідок використання енергетичних методів, як аналогу «енергетичної зброї». В свою чергу слід переглянути раніше прийняті механізми та інструменти управлінської діяльності у системі енергетичної безпеки [288].

Загалом, питання функціонування системи енергетичної безпеки зумовлює певні складнощі ідентифікації об'єкта дослідження у відповідності до змісту Енергетичної Стратегії України, подальшого функціонування та розвитку, здійснення систематичного контролю та підбір вірних інструментів впливу.

З метою визначення об'єктного поля нормативно-правового забезпечення та створення моделі формалізації законодавчого супроводу енергетичної сфери пропонуємо наступний системний підхід, який нами було концептуалізовано та розміщено в таблиці 3.1.

Проте, протягом останнього календарного року було досягнуто керований напрям, спрямований на сприйняття нашою країною Третього енергопакету, Кабінетом Міністрів України було прийнято ряд "особливо важливих" рішень та ініціатив, що покликані обмежити монополію природних утворень, зокрема у частині нафто-газової та електроенергетичної сфер.

**Основні компоненти нормативно-правового забезпечення
в системі енергетичної безпеки України**

<i>Об'єкт діяльності</i>	<i>Інструменти впливу</i>	<i>Ефект</i>	<i>Нормативний супровід (оцінка)</i>
<i>Відповідність енергетичній стратегії України</i>			
Уточнення сфери дослідження енергетичного об'єкту	Застосування принципу системності під час управління (компонент, структура, функціональне призначення, технологія виробництва)	Конкретизація результату впливу компоненти об'єкту на енергетичну систему загалом	Змістовне уточнення категорії «енергетична безпека», як об'єкта дослідження національної безпеки
Характеристика рис та параметрів енергетичного об'єкту	Синтезування окремих рис в єдину структуру згідно найважливіших функціональних значень	З'ясування низки результатів ціннісного застосування об'єкту для потреб національного рівня	Імплементція низки законів згідно національним пріоритетам безпековості
Синхронізація принципів об'єктів енергетичних досліджень	Оцінка застосування принципів та норм поведінки в напрямі забезпечення відповідного рівня національної безпеки	Прогнозування відповідних моделей та способів управління енергетичною безпекою	Посилення державного регулювання енергетичною сферою у воєнний та повоєнний час
Консолідація функціонування об'єкту відносно цілей енергетичного розвитку	Індуктивність параметрів об'єкту в системності енергетичної безпеки з'ясування низки загроз об'єкту в структурі СЕБ.	З'ясування низки загроз енергетичної безпеки та їх попередження або уникнення при зміні енергетичної політики	Ідентифікація та унеможливлення загроз національної (енергетичної) безпеки
Виокремлення пріоритетних напрямів діяльності енергетичних об'єктів	Консолідації принципів енергетичного об'єкту відповідно енергетичній стратегії та політиці.	Підтримка пріоритетних напрямків діяльності суб'єктів енергетичного ринку в довгостроковій перспективі	Напрями (види) підприємницької діяльності в енергетичній сфері
Систематизація найважливіших етапів діяльності енергетичної політики	Обрання найважливіших етапів, беручи до уваги складність ситуації	Аналіз та послідовність дій та напрямків діяльності у короткостроковому періоді	Пріоритети державної політики у забезпеченні енергетичної безпеки
<i>Функціонування та розвиток</i>			
Зміна параметрів енергетичних об'єктів під час довгострокового планування	Конкретизація цілей та завдань довгострокового функціонування інструментів та координація діяльності суб'єктів	Встановлення нормативних норм та вимог функціонування об'єкту та формування пріоритетів	Енергетична стратегія України
Зміна умов та термінів планового функціонування енергетичного сектору	Формування відповідного механізму реагування на загрози енергетичним об'єктам	Нормативне роз'яснення організації діяльності за умов загроз з подальшою їх нейтралізацією	Групування заходів по пропідії енергетичної безпеки. Ідентифікація загроз
Розмежування функціональних обов'язків та повноважень між суб'єктами енергетичної сфери	Планування функціонального ресурсного та кадрового розподілу об'єктів енергетики	Створення організаційно-планової структури з визначеним функціональним середовищем та відповідним між суб'єктами	Легалізація трудових відносин та норм і принципів поведінки суб'єктів господарювання
Взаємовідносини та координація зусиль між суб'єктами енергетики та зовнішнім середовищем	Консолідація зусиль та механізмів підтримки інших суб'єктів господарювання	Створення благоприємного середовища виробничих відносин між суб'єктами енергетичної сфери	Узаконення процедур взаємодії між суб'єктами господарювання
<i>Систематичний контроль</i>			
Аналіз та оцінка стану та розвитку енергетичного об'єкту	Інформаційний моніторинг зміни параметрів об'єктів	Систематизація зусиль відносно аналізу, збирання	Інформаційно-аналітичні показники забезпечення

	енергетики	даних та формування звіту діяльності	енергетичної безпеки
Уточнення пріоритетів здійснення систематичного контролю енергетичних об'єктів	Оцінка діяльності об'єкту встановленим напрямом енергетичної стратегії	Встановлення параметрів оцінки загроз з встановленням норм та правил поведінки суб'єктів	Нормативний вимір рівня загроз енергетичній безпеці
<i>Інструменти впливу</i>			
Оцінка та контроль матеріально-технічного стану енергетичного об'єкту	Систематизація даних відносно тенденцій та перспектив розвитку об'єктів енергетики	Збір даних ресурсного застосування та умов відповідності цілям розвитку	Енергетичний баланс України
Оцінка стійкості інфраструктури енергетичних об'єктів	Аналіз стану та визначення механізмів протидії наслідків пошкодження інфраструктурних об'єктів	Формування системи організаційного, ресурсно-аналітичного забезпечення функціонування інфраструктури	Нормативне забезпечення засад національної та енергетичної безпеки
Формування ресурсного забезпечення розвитку об'єкту за умов обмеженості	Формування резервних запасів за умов кризового явища	Встановлення вимог по створенню ресурсного забезпечення розвитку об'єкту	Правове спрямування резервів енергетичних ресурсів та матеріально-технічного забезпечення
Формування фінансового забезпечення розвитку об'єкта за умов обмежень	Формування механізму фінансування заходів задля уникнення кризових явищ	Затвердження правових засад фінансування заходів до забезпечення норм та правил безпеки	Правові повноваження у напрямі забезпечення енергетичної безпеки
Забезпечення розвитку енергетичного об'єкту за умов обмежень	З'ясування принципів та особливих- умов управління енергетичними об'єктами за кризових умов	Запровадження певних правових засад та ресурсного забезпечення за умов кризової ситуації	Правові засади функціонування енергетичного сектору України за умов кризової ситуації
Консолідація зусиль суб'єктів господарювання для мінімізації витрат за умов кризових ситуацій	Спільні зусилля суб'єктів для життєзабезпечення за умов кризи	Інституційне, організаційне, та матеріально-технічне забезпечення	Відомче регулювання енергетичної сфери
Застосування необхідного рівня обмежень за умов кризової ситуації	Застосування обмежень діяльності суб'єктів господарювання, магістральних ресурсів, тощо	Формування відповідного інституційного, організаційного та ресурсного забезпечення	Правове забезпечення функціонування системи енергетичної безпеки

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [74].

Надзвичайно важливим можна вважати прийнятні результати, які спроможні вплинути на зміну ситуації процесного протікання на вітчизняних енергетичних ринках, але водночас забезпечити передумови для виваженого підходу до всебічного реформування низки секторів національної економіки, які безпосередньо забезпечують видобуток (виробництво), транспортуванням (передавання) і застосування (споживання) різноманітних видів енергетичних ресурсів. Це, у свою чергу провокує появу в суспільній свідомості нового енергоощадливого підходу.

Дієвим заходом для реалізації зазначеного стала розробка Міністерством енергетики проекту нової Концепції енергостратегії до 2035 року (від 8.02.2016 р.). Основними постулатами цього документу стала діюча Енергетична Стратегія України на період до 2030 року (розпорядження КМУ від 24.07.2013 р. №1071- р), проекту "Нової енергетичної стратегії України до 2020 року: безпека, енергоефективність, конкуренція" (розробленої УЦЕПД ім. О. Разумкова) та проекту "Білої книги Енергетичної політики України "Безпека та конкурентоспроможність"" (розробленої НІСД) [118]. В цей же час, на себе звертає увагу та обставина, що порівняно з усіма іншими попередньо задекларованими документами схожого призначення та способу застосування, у даному проекті Стратегії особлива увага приділяється не на генераційних властивостях, а на споживачах енергії та наданих енергетичних послуг, що, без сумніву може свідчити про нормативну прогресивність та антимонопольну цілеспрямованість зазначених заходів.

Слід відмітити те, що зміст Стратегії обумовлює зменшення майже вдвічі показника енергоемності вітчизняного ВВП (до 2035 р.) урахуваючи подвійне зростання частки маневрованих потужностей відносно загальної встановленої потужності електричної генерації. Зазначене допоможе досягнути Україною європейського рівня лібералізаційних засад на енергетичному ринку і в повній мірі обмежить монополізованість окремих структур нафто-газової та електроенергетичного сфер.

Беручи до уваги надзвичайно високу зношеність основних засобів енергетичної інфраструктури (станом на 2013 р. її рівень досяг – близько 80%), нормативно-утворюючі документи привертають значну увагу проблемам щодо оновлення та модернізування вітчизняної енергетичної системи, зокрема у технічному та організаційному сенсах. Окреме місце належить також інноваційним можливостям, що є пов'язаними з диверсифікацією джерел купівлі-продажу електроенергетичних ресурсів у розпорядженні різних суб'єктів господарювання. [43]. Таким чином, імплементація Україною Третього енергопакету Європейського Союзу з метою формування лібералізованого типу вітчизняного

конкурентоспроможного електроенергетичного та газового ринків шляхом інноваційних підходів до нормативно-правового забезпеченні, нової Концепції енергостратегії до 2035 року, оновленої Програми діяльності КМУ та детальному плану по реформуванню газового сектору України. Проте, демонополізаційні процеси на енергетичних ринках мають тривале та надзвичайно складне протікання. Тому, в цьому напрямі особливої уваги потребує саме зміна у програмному забезпеченні.

Цьому є пояснення в декількох напрямках.

По-перше, в контексті стимулювання формування та розвитку відновлювальних (альтернативних) вітчизняних енергетичних ресурсів, розроблено деталізовані та покрокові рекомендації та пропозиції щодо вибору виду (видів) альтернативних енергетичних ресурсів окремо для кожного регіону України, виходячи з специфіки географічних, геологічних, кліматичних, галузевих особливостей регіонального розвитку структури економіки.

По-друге, програми розвитку енергетичної системи мають базуватися на створенні та імплементації вітчизняних мікромереж (microgrids). Ці системи являють собою "системи малих електричних мереж", що синтезують у собі виробництво, споживання та заощадження енергетичних ресурсів в межах одного або кількох населених локацій. Логічним продовженням зазначеного є створення вітчизняних "стійких моделей", що є придатними для забезпечення енергією окремих та віддалених від електропостачання районів, локацій без підтримки вартісних та централізованих мереж. Також важливим є автономізація енергетичного постачання сіл, міст чи окремих районів.

Зазначені зміни впливають на збільшення різновидів суб'єктів енергетичного ринку. Більш того, розвиток імплементації нормативного забезпечення сприяє появі не лишень "споживача" ("consumer"), "виробника" ("producer"), але й "власника" ("prosumer") на ринку енергетичних ресурсів. Для прикладу, виробник сонячної дахової електростанції чи акумуляторних батарей, характеризується двояко: як споживач, та як постачальник енергії у загальну енергетичну мережу. Збільшення видовості учасників на енергетичному ринку ("з двох до трьох") вже

зараз, не просто зменшує вплив природних монополій, а й змінює саму модель функціонування вітчизняного ринку (одночасно й електроенергетичного і газового ринку) [41].

3.2. Державні та ринкові методи регулювання системи енергетичної безпеки

Внутрішнє та зовнішнє середовище України спонукає по-різному активізувати рівень державного впливу на енергетичні процеси. Адже, хронічні кризи, загрози та військове протистояння суверенних цінностей України потребують надто активного державного впливу на енергетичну сферу.

Це передусім, на нашу думку пов'язано з нагальною потребою регулювання з боку держави для відтворення подальшого господарського розвитку, а також реалізації найбільш необхідних енергетичних потреб споживачів. Окрім того, військова криза поставила перед нами, на порядок денний держаний пріоритет у ринковому ціноутворенні, що проявляється у формуванні конкурентоспроможного середовища в частині обігу товарів та послуг, враховуючи ту обставину, що ціна будь-якого товару включає також витрати на електро та енергопостачання [129].

Відтак, соціально-економічні виклики вітчизняної енергетичної системи вимагають об'єктивного та прозорого регулювання в напрямі поєднання функцій державного та ринкового впливу на структурну модернізацію енергетики.

Вважаємо, що державне регулювання енергетичною сферою частково віддзеркалює закон М. Портера щодо підвищення конкурентоспроможності регіонів та галузей. Внаслідок чого, державою створюються передумови для розвитку пріоритетних ресурсів та чинників безперебійного виробничого процесу. При кожному циклі виробництва нагромаджується нерозподілений енергетичний потенціал, який формує енергозбереження. В свою чергу, держава може застосовувати ці енергетичні запаси в межах наступних цілей: активізації ринкового механізму саморегулюючого зростання; збільшення регулюючих процесів суб'єктів енергетичного ринку; стимулювання заходів відносно

збільшення енергетичних резервів. Як наслідок, ефективність досягнення бажаного результату можлива за рахунок забезпечення рівномірного та оптимального енергетичного балансу між ринковими та державними важелями впливу [400].

Наслідки фінансово-економічної кризи, що виникли в Україні в тому числі і внаслідок воєнних дій чинять неабиякий вплив на деструкцію чинників та зусиль поетапної та планомірної реструктуризації енергетичної сфери. Виходячи з цього, стимулювання структурних трансформацій енергетики відбувається виключно за умов чіткого дотримання системи енергетичної безпеки.

Сучасні події України не дозволяють в повній мірі реалізувати антикризове регулювання енергетичної сферою, а також в основному вирішують локальні проблеми, що пов'язано з енергопостачанням.

Відтак, повноцінне функціонування регулюючих важелів державно-ринкового забезпечення можливе буде за умов обмеження зовнішньої агресії з боку росії та білорусі. Проте актуальним на сьогодні залишається і проведення аналізу основних неузгодженостей, які пов'язані з впровадженням ефективної системи структурної модернізації, пошуком інноваційних технологічних рішень, тощо.

З приводу ж останніх, слід відмітити, що їх відсутність спричинила системну дестабілізацію та негативні наслідки на суміжні галузі держави, породивши свого роду міжгалузевий негативний ефект на усю економічну систему України.

На противагу цим процесам відбувається переосмислення досі незаперечної ролі ринку, як саморегулюючої системи, яка самотужки спроможна забезпечити рівновагу між попитом та пропозицією. Це пов'язано насамперед з змінами міжнародних та національних взаємовідносин, а також зростанням конкуренції на світових енергетичних ринках [290].

Відмінності сучасної глобалізаційної ринкової економіки інформаційного типу від усталених досі рис класичного ринкового товарообігу зосереджені за таких наступних умов: мінливості принципів та методів діяльності суб'єктів господарювання, де за основу беруться інноваційні підходи управлінської та виробничої діяльності; нівелюються класові протиріччя, надається перевага трудовому потенціалу, здатному продукувати інноваційні результати; зміщення

уваги з процесів капіталізації активів до процесів відтворювальних заходів щодо збільшення у часі та просторі сталості виробничого капіталу та якості і надійності матеріального базису; збільшення частки нематеріального капіталу на виробництві промислових підприємств дозволяють глибше, ніж матеріальний капітал здійснювати процеси сек'юритизації, прогнозувати оцінку майбутніх доходів в напрямі максимізації основних показників; посилення інтеграційних процесів ринків, які переходять від регіональних до міжнаціональних масштабів, з'являються лобісти глобалізованого регулювання та пріоритети зміщуються до незначної чисельності транснаціональних компаній; детінізація економічних процесів, соціалізація незахищених верств населення та сталість економічного розвитку на сьогодні є прерогативою політичних амбіцій розвинених країн, що в свою чергу є підґрунтям до виникнення нових теорій, гіпотез та рішень щодо дієвості синтезованого типу управління галузями економіки. Все це створює передумови зміни ефективної системи управління енергетичної сфери від ринкового типу до змішаного, де частка державних важелів впливу є більшою, аніж за звичай.

Окрім того, не відкидається з обговорення і стихійне ринкове саморегулювання у відповідних межах, якого дуже потребує енергетична система на даному етапі її становлення. Тому синтезовані форми управління вимагають створення та удосконалення методів та моделей забезпечення енергетичної безпеки, які ґрунтуються на новому типі внутрішньогалузевих та міжгалузевих ринкових відносин, нарощуванні нових якісних параметрів енергетичних продуктів, розробці теоретичних основ щодо структурних трансформацій енергетичної сфери [282].

Варто відзначити, що посилення відповідної залежності від забезпеченості енергетичними ресурсами в межах національних економічних систем формує необхідність моніторингу та зміни поглядів стратегічних управлінських рішень в енергетичній сфері та впровадженні інноваційних осучаснених підходів до підвищення рівня енергетичної безпеки в розрізі існуючих стратегічних змін та рішень.

Реалізація зазначених завдань потребує пошуку альтернативних підходів до пошуку інструментарію до оцінки рівня енергетичної безпеки шляхом використання, комплексних критеріїв, окремих індикативних показників виміру керуючись при цьому репрезентативністю, об'єктивністю, а також інформаційною прозорістю з обов'язковим врахуванням специфічних характеристик підприємств енергетичної галузі, ризиків які для них характерними.

За умов присутності великої кількості наукових публікацій, які в різній мірі досліджують питання безпеки в енергетичній сфері, відсутності формування дієвого інструментарію для оцінки рівня енергетичної безпеки за умов сучасності є більш аніж очевидним. Мова ведеться про інструментарій, який повинен базуватися на доступній та об'єктивній інформаційній базі та забезпечувати уніфіковане рішення щодо оцінки рівня енергетичної безпеки для економічних систем різних рівнів соціально-економічних систем.

На особливу увагу заслуговують питання щодо взаємозв'язку та взаємовпливу критеріїв і показників енергетичної безпеки на локальному, галузевому та національному рівнях. Здійснений аналіз теоретичних і практичних результатів оцінки рівня енергетичної безпеки свідчить, що різні методичні підходи застосовувалися, для досягнення специфічних цілей, не формуючи базовість свого застосування. Окремі дискусії є притаманними при з'ясуванні ролі та значення інтегрального індексу енергетичної безпеки, який відображено у Методичних рекомендаціях (Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України. Затверджені наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі від 29.10.2013 р. № 1277) [166, 167]. Також варто відзначити, що і сам перелік (що зазначено в згаданих Методичних вказівках) індикаторів енергетичної безпеки, від обсягу та обґрунтованості яких буде залежати прозорість результатів потенційних розрахунків. Не чіткою також є об'єктивність застосування оцінювання рівня енергетичної безпеки, як на рівні окремих організацій, так і на рівні національного масштабу у зв'язку з некоректним зіставленням результатів оцінювання енергетичної безпеки шляхом застосування різних підходів та методик [55, 167, 168].

Варто звернути увагу на те, що методи та моделі виміру енергетичної безпеки, як правило було започатковано зарубіжними країнами, потенційними імпортерами енергетичних ресурсів, що обмежувалися виключно економічним аналізом шляхом математичного та статистичного моделювання прогнозованих економічних процесів. Водночас при державному оцінюванні рівня енергетичної безпеки країни, економічний аналіз, як метод виміру не носить настільки системний характер та застосовується лишень при локальних енергетично-безпекових ситуаціях. Адже державне регулювання на разі неспроможне в повній мірі оцінити об'єктивний рівень енергетичної безпеки у зв'язку з відсутністю кількісних критеріїв та показників. А це в свою чергу в значній мірі утруднює чіткість поставлених цілей та функціонального призначення енергетичної політики. Тому, при застосування методів та моделей виміру енергетичної безпеки вважаємо, що слід відштовхуватися від країн, які є потенційними експортерами енергетичних ресурсів. Також самі методи оцінки мають мати більш формалізовані індикатори прояву [191].

Спираюсь на транзитний характер нашої країни, її географічне розташування та наявність виробництва та переміщення енергетичних ресурсів, рівень магістрального та мережевого сполучення, а також зовнішні загрози з боку росії слід виділити низку компонентів в СЕБ, які слід аналізувати. Насамперед, це є вектори диверсифікації енергетики. Конкретизація векторів диверсифікації енергетичного спрямування включає: внутрішньоструктурні енергетичні баланси; експортну диверсифікацією географічного та товарного характеру; розгалуженість енергетичної інфраструктури; потенціал резервних запасів; спрямованість інвестиційного забезпечення; дотримання норм безпеки енергетичної системи; вже досягнутий рівень енергоефективності; дотримання екологічних норм та межі інтегрування в енергетичне середовище інших країн.

З огляду на експортний потенціал України, окремо слід виділити такі чинники, як: надійність та безпечність транзиту енергетичних ресурсів; контактність та щільність відносин.

При оцінці ж енергетичної безпеки, також важливе значення має рівневий вимір результату. Для цього ми пропонуємо розглядати методи державного (макроекономічного) та методи ринкового (мікроекономічного) рівнів. За умов макроекономічного методологічного підходу особлива увага приділяється узагальненню та порівнянню макроекономічних показників, що характеризують енергетичний стан країни. Як правило, це є індексні моделі, об'єктом аналізу яких виступають диверсифікаційні процеси. Вважаємо, що застосування індексних моделей двох видів (простих та агрегованих індексних значень) дадуть змогу відобразити різні стани енергетичної безпеки та способи таргетування енергетичної політики. Зокрема до простих індексних моделей відносяться уже відомі залежності: Херфіндаля-Хіршмана, Шеннона-Вінера, Джині, Лернера, індекси політичної стабільності, індекси ресурсного потенціалу та RPR, ціни енергетичних носіїв та їх волативність, індекси незалежності та вразливості, індекси чистої імпортозалежності (NID), прості та модифіковані індекси концентрації енергетичного ринку (ESMS). Агреговані ж індекси представлені Шенноном-Вінером, цінним індексом енергобезпеки МЕА, індекс нафтової уразливості. Окрім того, макроекономічний рівень передбачає і оцінку поточних показників державницької активності, серед яких: еластичності ВВП; експорт енергоносіїв, тощо.

Стосовно мікроекономічної активності, то слід розглядати енергетичну безпеку з позиції теоретичної концепції невизначеності за прогнозного сценарію споживачів готових до ризику. Як правило, даний підхід підпорядковується ринковому способу господарювання та залежить від доходів споживачів, частки ціни енергоресурсів в сукупному доході, частки конкурентоспроможності в регіоні енергетичних підприємств, наявності умов виробництва та транспортування енергетичних ресурсів, рівня енергоефективності та енергоощадності, розміру інвестиційних можливостей та застосування інноваційних технологій на підприємствах, об'єми споживання та об'єми експорту [127]. Однак, особливе значення при мікроекономічному підході слід приділяти управлінню персоналу енергетичних підприємств. Адже процес ефективного управління орієнтовано на

підвищення енергоефективності та енергоощадності виробничих процесів базується в основному на класичних принципах, що певним чином диференціюються відносно специфіки кожного виду енергетичного продукту.

Методологічним підґрунтям ефективності мікроекономічного підходу в контексті регулювання діяльності енергетичних підприємств пропонуємо розуміти: соціально-поведінковий, суб'єктний, організаційно-управлінський, галузево-мережевий, державно-забезпечуючий та індикативний принципи. Метою даної взаємозалежності є стимулювання активності трудових ресурсів в напрямі ефективності та енергозбереження трудової діяльності мікроекономічного рівня для досягнення бажаних рівнів економічних та енергетичних параметрів системи. Зазначену принципову залежність відображено на рисунку 3.1.



Рис. 3.1. Методологічні принципи регулювання діяльності енергетичних підприємств

* Побудовано, систематизовано та удосконалено автором з використанням джерел: [4,6, 282].

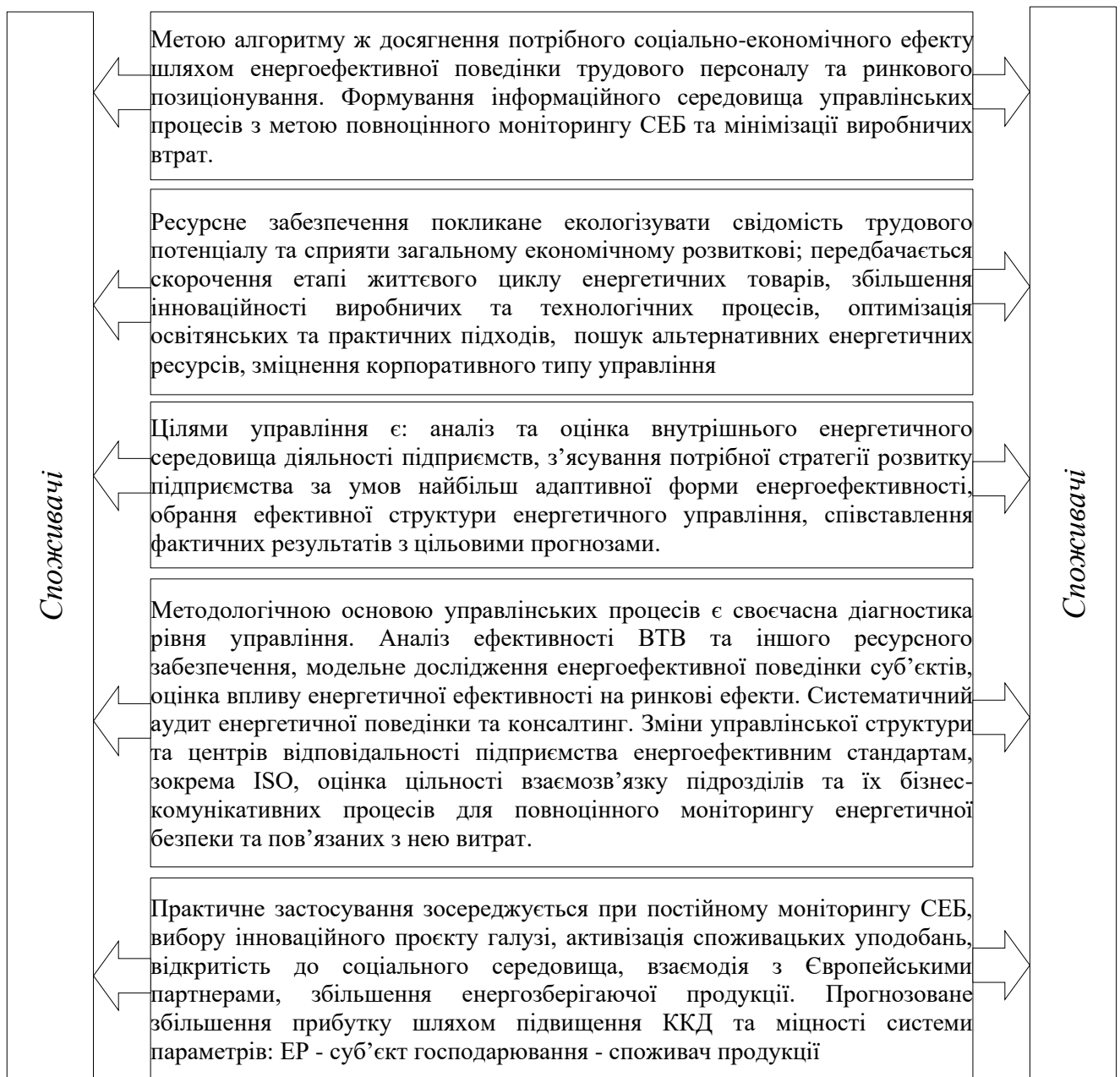


Рис. 3.2. Алгоритм управління енергетичною діяльністю персоналу підприємств

** Побудовано та систематизовано автором*

Серед запропонованих принципів регулювання діяльності трудового потенціалу енергетичних підприємств відображено різні умови взаємовідносин між суб'єктами ринку, цінового взаємозв'язку між цінами та технологіями енергетичних ресурсів. Вихідною постулатою з наведеного принципового підходу регулювання діяльності трудового потенціалу пропонуємо розглянути алгоритм

управління енергетичної діяльності персоналу підприємств, який базується на перелічених вище принципах, що відображено на рисунку 3.2.

Отож при дослідженні регулюючих процесів змішаного типу системи енергетичної безпеки, слід насамперед притримуватися системно-трансформаційного методологічного підходу, який реалізується на засадах докорінної перебудови.

Зрозуміло що за умов даного підходу слід відмовитися від розуміння спонтанності та логічної послідовності ринкового саморегулювання, а взамін надавати перевагу державним важелям управління змістовно націлених в основному саме на промислому модернізацію [62].

Відтак, суть системно-трансформаційного методологічного підходу зосереджується в першу чергу на моніторингу та контролі збоку держави в напрямі підвищення ефективності регулюючих процесів економіко-правового базису, відновлення інфраструктурного енергетичного середовища, підвищення системоутворюючих безпекових функцій паливно-енергетичного комплексу. Тому, пропонуємо збагатити науковий термінологічний обіг новою категорією *«системно-трансформаційний методологічний підхід»*, який ґрунтується на вдосконаленні системи енергетичної безпеки, шляхом змішаного типу регулювання через державні та ринкові важелі впливу на засадах підвищення щільності зв'язків між компонентами енергетичної безпеки, орієнтованих на галузеву цілісність корпоративного, територіального та інноваційно-технологічного характеру.

В межах запропонованого підходу слід виокремити ряд напрямів обов'язкових до виконання, серед яких наступні: фінансового інвестування; ефективного та енергоощадного планування; організаційно-кон'юнктурного забезпечення. Кожен з напрямів охоплює системні цілі та заходи, які мають комплементарний характер.

Фінансово-інвестиційний напрям включає: фінансування об'єктів найбільших стратегічних галузей економіки; ініціатива побудови комплексних об'єктів з метою заощадження фінансово-матеріальних ресурсів; фінансування

найбільш пріоритетних проєктів та пришвидшення їх реалізації з збільшенням іноземної інвестиційної участі; збільшення видатків з державного бюджету в об'єкти енергетичної інфраструктури; запровадження системи тарифно-цінової політики з додатковим фінансуванням для забезпечення прогнозованого розвитку важливих мереж галузей паливно-енергетичного комплексу за умов зростаючого навантаження; поєднання різних джерел інвестування (державного та іноземного походження) з метою реконструкції, модернізації та спорудження нових енергетичних об'єктів; зміна умов Податкового Кодексу в частині податкових преференцій при оподаткуванні майнових об'єктів енергетики та енергетичної інфраструктури; збільшення умов доступності планування та реалізації інвестиційних проєктів шляхом доступності позикових коштів через субсидування державою частини банківських процентних ставок та державного гарантування позик; підвищення державного та регіонального бюджетування пріоритетних напрямів відновлювальних джерел енергії; цільове бюджетне фінансування наукових досліджень в енергетичній сфері з подальшою комерціалізацією науково-технічних нововведень; створення фінансового фонду для забезпечення резервних потужностей, підземних сховищ, запасів устаткування у випадку великомасштабних аварійних випадків чи форс-мажорних наслідків;

Ефективне та енергоощадне планування включає наступні цілі та заходи: енергоефективне та ощадливе застосування енергетичних активів для реалізації вітчизняних, іноземних проєктів; запровадження платних послуг за підключення до інфраструктури задля погашення експлуатаційних витрат енергетичних об'єктів; модернізація комплексів житлово-комунального господарства з метою підвищення рівня їх енергоефективності, ринкового ціноутворення; уточнення повноважень державних органів влади щодо зменшення наслідків загроз марного інвестиційного залучення суб'єктами господарювання та цільового направлення коштів на експлуатацію з недержавних джерел; стимулювання власного виробництва техніки та обладнання для галузей паливно-енергетичного комплексу з одночасним обмеженням аналогічної імпоротної продукції;

Організаційно-кон'юнктурне забезпечення включає такі цілі та заходи: економічне, виробниче та технологічне поєднання інфраструктури галузей паливно-енергетичного комплексу з подальшою координацією; спеціалізація на підвищенні конкурентного середовища міжгалузевих корпоративних енергетичних структур; створення спільного механізму консолідації зусиль генеруючих, мережевих та збутових підприємницьких структур в напрямі спільних модернізаційних програм; зміни умов організаційно-правової політики та методів розвитку різних видів енергетичних підприємств; адаптація об'єктів енергетичної інфраструктури до процесів землекористування та землевідведення; обов'язкове представництво серед адміністрації енергетичних підприємств члена державної виконавчої влади; розробка системи документів, які регламентують нормативно-технічну діяльність з метою підвищення рівня безпеки та охорони навколишнього середовища на засадах енергоощадних технологій та з використанням відновлювальних джерел енергії; обмеження економічних та адміністративних бар'єрів для розширення конкуренції енергетичних підприємств з формуванням механізмів оптової та роздрібною торгівлі.

Державно-ринкове регулювання охоплює такі наступні цілі та заходи: зміни в митній політиці держави відносно експорту найбільш енергоємної продукції з метою виокремлення від неї прихованої електроенергетичної доданої вартості з подальшим її перетворенням в інвестиції державної форми власності; державне регулювання діяльності відомчих інституційних структур (Міністерство енергетики України, Інспекція державного технічного нагляду) та застосування санкцій проти компаній які загрожують перебоєм енергопостачання та загрозам обороноздатності; державна підтримка програм розвитку енергетичних підприємств, які потребують відтворення технологічних та бізнес-процесів з метою підвищення рівня обороноздатності та покращення характеристик системи енергетичної безпеки держави; державне стимулювання якісних генеруючих потужностей на засадах інтенсифікації електроенергетичних технологій та обладнання; імплементація державними органами влади стандартів та норм енергетичної безпеки що використовуються в країнах Європейського Союзу у

відповідності до вітчизняних реалій; державна підтримка комерціалізації державних та комунальних підприємств енергетичної інфраструктури за умов регіональних особливостей; пом'якшення системи ліцензування діяльності енергетичних підприємств та введення практики добровільної сертифікації; державна підтримка малого та середнього підприємництва, як гнучких адаптивних форм, надання переваги структурами, що спеціалізуються на запровадженні ініціатив в системі відновлювальних джерел енергії; державна підтримка ініціатив щодо формування угруповань (укрупнення, синергування) вітчизняних енергетичних компаній з іноземними для наступного формування енергетичних союзів та альянсів; державна підтримка в системі створення контролю за функціонуванням вітчизняних енергетичних підприємств на міжнародних ринках та їх участі в міжнародних енергетичних проєктів [193].

Отже, враховуючи системно-трансформаційний методологічний підхід та кризу повоєнного стану економіки країни, структурна модернізація енергетичної системи країни охоплює ряд необхідних для реалізації системних ланцюгових кроків:

1. *Фінансове забезпечення модернізаційних процесів.* Мабуть найважливіша частина стратегії реструктуризації енергетичної системи, яка повинна бути спроможною віддзеркалювати міжнародні стандарти та відповідати змісту процесів безперервності фінансових потоків та створювати підґрунтя до запровадження інноваційної моделі розвитку економічної системи загалом.

2. *Раціональне господарювання.* Цей крок торкається ефективного державного регулювання у частині розробки правової, методологічної та практичної складових по реалізації інноваційних видів діяльності енергетичних підприємств, яких потребують сучасні виклики споживчих потреб та запитів. Досягнення зазначеного зосереджується в підвищенні стратегії конкурентоспроможності.

3. *Особистісне корпоративне управління.* Даний крок переосмислює існуючі досі практики корпоративного управління енергетичних підприємств з позиції посилення особистого самовираження відповідальності та мотивації. Цей крок

передбачає тривалі послідовні дії по створенню корпоративного галузевого середовища (форми власності, організаційні рівні управління, форми корпоративних структур, тощо) в процесі їх укрупнення або ж злиття.



Рис. 3.3. Модель інноваційної компоненти запровадження системно-трансформаційного методологічного принципу при структурній модернізації енергетичного сектору України

** Побудовано та систематизовано авторами*

4. *Просторова трансформація.* Цей крок націлений на врахування важливості та специфіки адміністративно-територіальної сегментації з урахуванням географічних, політичних, тарифно-цінових та соціально-економічних особливостей регіонів. Це в свою чергу є підґрунтями до реалізації

намічених рішень щодо модернізації, реструктуризації об'єктів енергетики враховуючи також і транскордонне розміщення територіальних угруповань.

5. *Технологічна інноваційність.* Крок, який є необхідним в процесі структурної модернізації, оскільки синергетичний ефект досягається швидше за умови узгодженості та системності технологічних бізнес-процесів усієї енергетичної системи, незалежно від територіальної обставини [241].

Загалом вважаємо, що за результатами проведеного теоретичного та практичного аналізу слід запропонувати модель інноваційної компоненти запровадження системно-трансформаційного методологічного підходу при структурній модернізації енергетичного сектору України, що відображено на рисунку 3.3.

На сьогодні ж світові тенденції нашоухують на застосування шостого технологічного способу управління, що відповідає прогресивним курсам розвитку світових енергетичних систем на засадах принципово нових постіндустріальних та інформаційних конкурентоспроможних сценаріїв.

В цілому, запропонована модель, розв'язує найважливіше питання регулювання державних та ринкових важелів впливу на відтворення енергетичної безпеки нашої країни.

3.3. Енергетична політика держави, як стабілізуючий чинник трансформації системи енергетичної безпеки

Відомо, що радикальні перетворення української енергетичної системи спричинили зміни і в енергетичній політиці. Проте інтерпретовані положення не передбачали за своїм змістом особливі відмінності між регіонами щодо видозміни «енергетичних заходів» відносно диференціації окремих областей держави та її регіонів [42].

Зазначені дії згодом спричинили інституційні перетворення паливно-газових та електро-енергетичних заходів на шляху до лібералізації економіки, Адже

енергетична політика комбінує в собі правове, організаційне та фінансово-економічне регулювання в контексті національної політики країни.

Враховуючи той факт, що в енергоспоживанні України велику частку становить імпорт енергії, майже 45% усієї необхідної енергії отримується з-за кордону (в умовах війни даний показник знаходиться на значно вищому рівні). Частка споживання нашою країною первинної енергії серед різного виду енергоносіїв є свідченням того, що окремі види регенеративної енергії займають відносно невелику частку (близько трьох відсотків), яка має тенденції до зменшення.

Проте значна частина первинного споживання енергетичних ресурсів закривається шляхом газу (36 %) вугіллям (26 %), нафтою (18 %) та ядерною енергією (17 %). При масштабному виробництві електроенергетичних ресурсів вугілля посідає чільне місце [123, 232].

Тому консолідована енергетична політика має враховувати можливості, потреби та інструменти досягнення цілей щодо енергетичної незалежності в напрямі реалізації Енергетичної Стратегії до 2035 та 2050 років.

18 серпня 2017 р. Кабінет міністрів України схвалив Енергетичну Стратегію України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність” (Розпорядження № 605-р). Важливим аргументом при формуванні Стратегії стала відсутність середньо і довгострокової проміжної економічної стратегії розвитку України, що поставила під сумнів прогностичні результати розвитку енергетичного сектору. Позитивним наслідком цієї стратегії є підписання Договору про заснування Енергетичного співтовариства та Угоди про асоціацію.

В свою чергу, ці основні документи є запорукою консолідації з європейським енергетичним законодавством та визначають ключові цілі до 2035 р. відповідно до орієнтирів Європейського Союзу.

В результаті першого етапу реалізації Стратегії є впровадження у національне законодавство принципів «Третього енергетичного пакету» ЄС, що передбачає вільні ринки газу і електроенергії, реформування державних

енергетичних підприємств, підвищення прозорості функціонування та енергоефективності.

На сьогодні у публічному доступі поки що відсутні в повній мірі плани заходів щодо реалізації другого і третього етапів Стратегії, а також немає стратегії економічного розвитку України, що унеможливило проведення об'єктивного прогнозного сценарію розвитку енергетики. Відтак, формування середньо та довгострокового цільового планування Енергетичної стратегії України знаходиться на найвищому політичному рівні.

Основна мета зосереджується в напрямі підтвердження наслідування принципам розвитку енергетики, які є прийнятними у Європейському Союзі. Серед цих принципів власне і є – енергоефективність застосування відновлюваних джерел енергії та енергозбереження.

Свого часу за підсумками українсько-польських міжурядових консультацій міністром енергетики України Г. Галущенко та міністром клімату та довкілля Польщі А. Москва було підписано Меморандум щодо намірів реалізації співробітництва в сфері енергетики з метою досягнення підвищення максимального рівня енергетичної безпеки в Східній та Центральній частині Європи, а також відмови від постачання енергоносіїв з боку РФ.

Даним документом було зазначено те, що сторони в повній мірі підтримують подальші інтеграційні процеси в Україні відносно європейського енергетичного ринку, реформування галузевих енергетичних ринків України, що базуватиметься на європейських принципах для прискорення уніфікації газового та електроенергетичного ринків обох держав. Польща підтримала наміри України стати повноправним членом ENTSO-E [173, 356, 357].

Герман Галущенко повідомив, що Україна, незважаючи на військовий стан, готова збільшувати обсяги експорту електроенергії до Європи.

«Українська електроенергія допоможе країнам Європи замінити російські енергоносії. Після синхронізації з ENTSO-E ми вже розпочали експорт електроенергії до Польщі та Молдови. Проте ми маємо значний потенціал для збільшення обсягів постачання», - наголосив міністр.



** Побудовано та систематизовано автором.*

Рис. 3.4. Основні компоненти Енергетичної політики України за умов воєнного стану

Відтак і ми вважаємо, що формування енергетичної політики України має ґрунтуватися на таких напрямках реформування паливно-енергетичного комплексу України:

1. Впровадження інноваційних технологічних вдосконалень в паливно-енергетичний комплекс.
2. Створювати резервні запаси задля уникнення дефіциту енергетичних ресурсів.
3. Засвоювати досвід та встановлювати усталені норми поведінки по енергозбереженню.
4. Запроваджувати енергоефективне використання ресурсів з огляду на їх різноманітність та специфіку застосування у напрямках паливно-енергетичного комплексу.
5. Диверсифікувати застосування відновлювальних джерел енергії та реалізувати різного роду заходи, що направлені на декарбонізаційні процеси.
6. Формувати діяльність енергетичної системи відповідно до законодавства Європейського Союзу та сучасних глобальних викликів.

Відтак, візуалізовані основні контенти Енергетичної політики за умов воєнного стану в Україні представлено у вигляді концептуалізованої схеми та зображено на рисунку 3.4.

3.3.1. Впровадження технологічних інноваційних вдосконалень в паливно-енергетичний комплекс

Насамперед, варто зосередитись на трьох окремих заходах: модернізації енергетичної системи України; вдосконалення інфраструктури; поступовий процес інтеграції передових іноземних практик у власну систему.

Напередодні війни, Сполучені Штати Америки планували інвестувати близько 1,5 млрд. доларів США в енергетичні комплекси України впродовж наступного десятиліття; головним чином у компресорні станції та перетворення (оновлення) всієї мережевої інфраструктури, що є найпотужнішою в Європі, у ту, що характеризуватиметься значно вищими техніко-якісними показниками.

Свого часу, застосування інноваційних розробок мало величезний трансформаційний вплив на газовий ринок Європейського Союзу і може зробити те саме в Україні. В даний же час, можна розглядати перспективи імпорту з терміналів для зрідженого газу в Туреччині, Греції, Хорватії та Польщі.

Пряме споживання газу, який потрапляє до країн Європи у вигляді рідини, є одним із способів підключитися до цієї відносно нової інфраструктури. Однак роль України може також полягати у пов'язуванні терміналів зрідженого природного газу в Балтійській, Адріатичній та Чорноморській акваторіях з найбільшими в Європі сховищами газу [63].

А отже, основними постулатами цього напрямку мають стати: підтримка проєктів відновлюваних джерел енергії шляхом застосування біомаси та біогазу через квоти і субсидії; створення ринку твердого біопалива, а також започаткування процесів комерціалізації, як стратегічного енергетичного ресурсу; створення прозорого конкурентоспроможного середовища системи централізованого теплопостачання; мінімізація податків на викиди CO₂ для котелень, ТЕС і ТЕЦ, які застосовують у виробничому процесі біомасу; обслуговування внутрішнього ринку з підтриманням транзиту Україною енергетичних ресурсів за умов безпечності ситуації; застосування технологічних новацій відповідно до законодавства Європейського Союзу та глобальних вимог Зеленої угоди ЄС; застосування змін інфраструктуризації енергетичного ринку через водневі технології та пріоритети у зміні клімату. Як слідство, основною ціллю зазначених новацій має стати перехід до чистої енергії.

3.3.2. Створення резервних запасів задля уникнення дефіциту енергетичних ресурсів

З огляду на паливно-енергетичну кризу України та тотальне подорожчання нафти, а також ажіотаж на ринку формування резервів матиме важливе стабілізуюче та безпекове значення. На разі в Україні не має законодавства про стратегічне постачання нафти, яке б регулювало застосування резервації цього стратегічного ресурсу у разі перебоїв у поставках.

Країна економічно може підсилити свій потенціал шляхом поступового нарощування нафтових запасів до еквівалента щонайменше – 90 днів чистого імпорту, або 61 день внутрішнього споживання до 2025 року (рекомендовані мінімальні безпечні запаси від Міжнародного Енергетичного Агентства). Для цього

слід переглянути питання щодо створення східноєвропейського газового центру в Україні разом з іншими країнами Європи.

Це насамперед стане якісним інструментом, який здійснюватиме подальше реформування європейського газового ринку. Схожа ситуація відбуватиметься і з створенням резерву для газових ресурсів. Адже за своїми технічними характеристиками, саме українські газові сховища можуть стати резервом для США та норвезького газу на європейському континенті. На нашу думку, це однозначно дасть можливість вплинути на регулювання цін газу та нафти [335].

3.3.3. Засвоєння досвіду та формування усталених норм поведінки з енергозбереження

За умов тих подій, які відбуваються в нашій державі, енергозбереження є одним із найважливіших завдань. Забезпечення економічного та військового супротиву ворогові можливе виключно шляхом політики приросту енергетичних ресурсів та інтенсивного економічного зростання. Нормативним проявом енергозберігаючої поведінки суб'єктів господарювання в Україні свого часу став Закон України: «Про енергозбереження» [91, 95, 115].

Застосування новітніх процесів в енергозбереженні дозволяє обмежувати припустиме енергоспоживання в нових будинках, роблячи тим самим концепцію енергоощадного будинку так званим – стандартом.

В більшості країн розвинуеного енергетичного ринку уже існує така практика, коли забудовники отримали інженерно-будівельні стандарти й вимоги щодо того, яким чином слід забезпечувати ефективне енергоспоживання в житлових будинках, офісних центрах і на деяких виробництвах. Адже, промисловість, має надзвичайно величезний потенціал для запровадження технологій енергетичного збереження та енергетичного раціонального використання. Наукові дослідження свідчать про те, що в Німеччині промисловість кожного року спроможна заощаджувати енергію на приблизну суму у 10 мільярдів євро за рахунок кращого енергозбереження в рамках виробничих процесів.

Для досягнення зазначених цілей Федеральний уряд Німеччини розробляє стимули, що забезпечили б енергозбереження в економіці. Для прикладу, при формуванні державного замовлення підприємствам, уряд Німеччини звертає увагу на енергозберігаюче обладнання, яке планується застосовувати в процесі виробничої діяльності [123, 232].

Енергозбереження охоплює правові, організаційно-наукові, технологічно-економічні заходи, які є націленими на застосування енергетичних ресурсів шляхом активного застосування відновлювальних джерел енергії [31].

Енергозбереження оперує наступними параметрами виміру: вдосконалення нормативно-правових аспектів регулювання господарської діяльності суб'єктами господарювання; технічне вдосконалення виробничих процесів у частині устаткування заходів енергозбереження; застосування процесів систематичного моніторингу та енергоаудиту енергетичних ресурсів; ефекти масштабу під час виробництва та споживання енергетичних ресурсів; пошук та запровадження інноваційних технологій; пошук нових та запровадження вже існуючих технологічних рішень в сфері відновлювальних джерел енергії; застосування системи комерційного автоматизованого обліку споживання об'єктів енергетичних ресурсів; застосування системи оптимізації теплового захисту будинків та інфраструктурних об'єктів; розвиток інституційного забезпечення енергозберігаючих засобів [129].

3.3.4. Запровадження енергоефективності використання ресурсів з огляду на їх різноманітність та специфіку застосування за різними енергетичними напрямками паливно-енергетичного комплексу

Відомо, що запровадження енергоефективності використання ресурсів з огляду на їх різноманітність та специфіку застосування за різними енергетичними напрямками паливно-енергетичного комплексу полягає насамперед у скороченні споживання енергії для виконання господарських та підприємницьких цілей.

Для споживачів це означає мінімізацію витрат на комунальні послуги, для підприємців це проявляється в досягненні конкурентних переваг шляхом

скорочення витрат та застосування новітніх енергетичних технологій. Держава ж отримує вигоду у вигляді економії паливно-енергетичних ресурсів, зокрема експорту газу та підвищення рівня промисловості.

Особлива цінність енергоефективності зосереджена в сприятливому впливі на навколишнє середовище, оскільки здійснюється обмеження обсягів викидів у атмосферу шкідливих парникових газів, тощо. До речі, процеси енергоефективності проявляються на усіх етапах виробничого циклу просування енергетичних ресурсів. Тобто, мова йде про видобуток, переробку, транспортування, споживання, тощо.

В широкому розумінні енергоефективність являє собою раціональне та ефективне застосування паливно-енергетичних ресурсів при існуючому рівні технологічного розвитку та обмеження екодеструктивного впливу.

Узагальненим результатом оцінки енергоефективності є коефіцієнт корисної дії енергетичних ресурсів, які необхідні в життєвому середовищі. В цей же час, досвід типових країн-імпортерів енергетичних ресурсів формує модель свого господарського розвитку виключно шляхом посиленої політики енергоефективності.

Між поняттям енергоефективності, та впливом на енергетичну безпеку розглядається певним чином посередницький вплив на споживчий попит, цінову політику, інвестиційну спроможність та формування вільних потужностей [426].

Якщо підвищення рівня ефективності матиме короткостроковий ефект, слід незабаром очікувати підвищення вільних існуючих потужностей. Це в свою чергу породжує інвестиційні стимули для інвестиційної активності у все потужніші установи.

Ситуація змінюється під час тривалого за часом періоду, оскільки ціноутворення здійснюється стихійно, що і свідчить про нейтральний вплив політики енергоефективності на усю енергетичну систему, у зв'язку з недостатнім рівнем інвестиційного забезпечення. При черговому підвищенні попиту відбувається, як правило, і зростання цін, а також інвестицій у виробничі потужності [312, 326].

Не секретом є те, що досягнення енергоефективного стану є можливим в межах активного використання природних джерел енергії (сонячні батареї, водяні та повітряні млини, тощо).

З виробничої ж точки зору підвищення енергоефективності напряду є пов'язаним з активним розвитком когенерації. В свою чергу, *когенерація* – ємне поняття, яке включає одночасне поєднання вироблення тепла та електричної енергії при технологічних засобах різного електричного типу. В результаті застосування якої можна досягти 80-90 відсотків економії застосованого у виробничому та споживацькому процесах палива.

Завдяки застосуванню когенерації, тепло що утворюється в менших обсягах впливає на довкілля. Одиницею виміру енергоефективності є Гкал. Найбільш бажаним ефектом тепловіддачі є повноцінне використання первинної енергії в осередках господарського середовища [137].

В той же час, енергоефективність є системним поняттям та формується з п'яти наступних послідовних кроків: надійності та безперебійності енергетичного постачання; ціноутворення; нормативно-правових інструментів регулювання; проєктів реалізації ефективного застосування енергії; заходів щодо збереження довкілля.

Більшість науковців, які займаються питанням енергетики стверджують, що, впроваджуючи комплексну та ефективну політику можна досягти зниження рівня енергоємності галузі у відповідності до рівня країн Європейського Союзу. Свідченням цього є динаміка енергоємності України за 2007-2019 роки (Табл. 3.2).

Міністерство енергетики України є основним відомчим органом, який відповідальний за ефективне та раціональне використання енергії, а також її відновлюваних джерел починаючи з 2019 року, а в свою чергу Держенергоефективності в рамках Міністерства є центральним урядовим органом, який відповідальний за просування енергетичної ефективності та подальший розвиток енергоефективних технологій відновлюваних джерел енергії.

Впровадження активних заходів по енергоефективності в Україні відбувається значною мірою за допомогою участі міжнародних фінансових установ

(МФУ), такі як Група Світового банку, ЄБРР, Європейський інвестиційний банк (ЄІБ), KfW, Агентство США з міжнародного розвитку (USAID), також в Україні діє Фонд глобального кліматичного партнерства. Міністерство інфраструктури України налічує, декілька проєктів Світового банку (включаючи енергоефективність централізованого теплопостачання) (Додаток А) [53]. На разі, можна перелічити реалізовані частково або в повній мірі проєкти з енергоефективності:

Таблиця 3.2

Динаміка змін енергоємності України відносно світового показника світу за період 2000-2019 років за даними World Bank

Показник / Рік	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Одиниця виміру
ВВП за ПКС 2017	596,7	610,4	520,3	540,3	569,8	571,2	571	млрд. міжнародних доларів
Кінцеве енергоспоживання	85955	83283	67555	74004	75852	73107	69557	тис. тн.е.
Енергоємність	0,144	0,136	0,130	0,137	0,133	0,128	0,122	тн.е./тис. міжнародних доларів
Показник / Рік	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Одиниця виміру
ВВП за ПКС 2017	533,6	481,5	492,2	504,4	521,5	538,4		млрд. міжнародних доларів
Кінцеве енергоспоживання	61460	50831	51649	49911	51458	49359		тис. тн.е.
Енергоємність	0,115	0,106	0,105	0,099	0,099	0,092		тн.е./тис. міжнародних доларів

* Побудовано та систематизовано автором на основі даних: [50, 364, 386].

Проект 1. З огляду на величезні невикористані запаси нетрадиційної нафти та газових покладів, уряд активно проводить законодавчі зміни, з метою підвищення інвестиційної привабливості щоб зробити ці запаси значно привабливими для інвесторів та залучення іноземних компаній для привабливості.

Для довідки, ще у червні 2012 року уряд запропонував тендери на Олеську та Юзівську ділянки, а також райони Форосу та Скіфської частини шельфу Чорного моря, дозволяючи розвідку та видобуток природного газу, сланцевого газу, вугільного газу, метану з вугільних шарів, сирової нафти та газових конденсатів на 50-річний період. У серпні цього ж року уряд обрав ExxonMobil та Royal Dutch Shell для здійснення організації робіт над розробкою глибоководного родовища

природного газу Скіфська в Чорному морі разом з румунською OMV Petron та національною акціонерною компанією (НАК) "Надра України". Проте цей проєкт було реалізовано частково з огляду на окупацію Криму з боку росії та на повномасштабну війну, що розпочалася на початку 2022 року [242, 305].

Проект 2. ЄАНТК. Європейсько-азіатський нафтотранспортний коридор (ЄАНТК) розглядається як можливість приблизно з 2007 року. Його представлено на рисунку 3.5.



Рис. 3.5. Євро-Азіатський нафтотранспортний коридор

* Побудовано автором з використанням джерела: [304].

Запуск нафтопроводу Одеса-Броди, дало можливість продовження його до Плоцька (близько 371 км) та Гданська, щоб мати можливість постачання польських нафтопереробних заводів. Трубопровід Одеса-Броди функціонального відображає концепцію прямих поставок, водночас Сарматія, компанія з трубопроводів, яка є зареєстрованою у Польщі, несе відповідальність в межах проєкту за продовження транзитної функції. На основі цього було створено консорціум, який об'єднав п'ять акціонерів: азербайджанський SOCAR; грузинську нафтогазова корпорацію; литовську Klaipėdos Nafta; польську PERN Przyjazn S.A.; українську Укртранснафту. Переваги впровадження цього проєкту представлені на офіційному сайті УкрТрансНафти [304].

Проте також, цей проєкт було зупинено через припинення транзиту російського газу через територію України, розробка цього нафтопроводу є перспективною та нагальною потребою (Рис. 3.6).

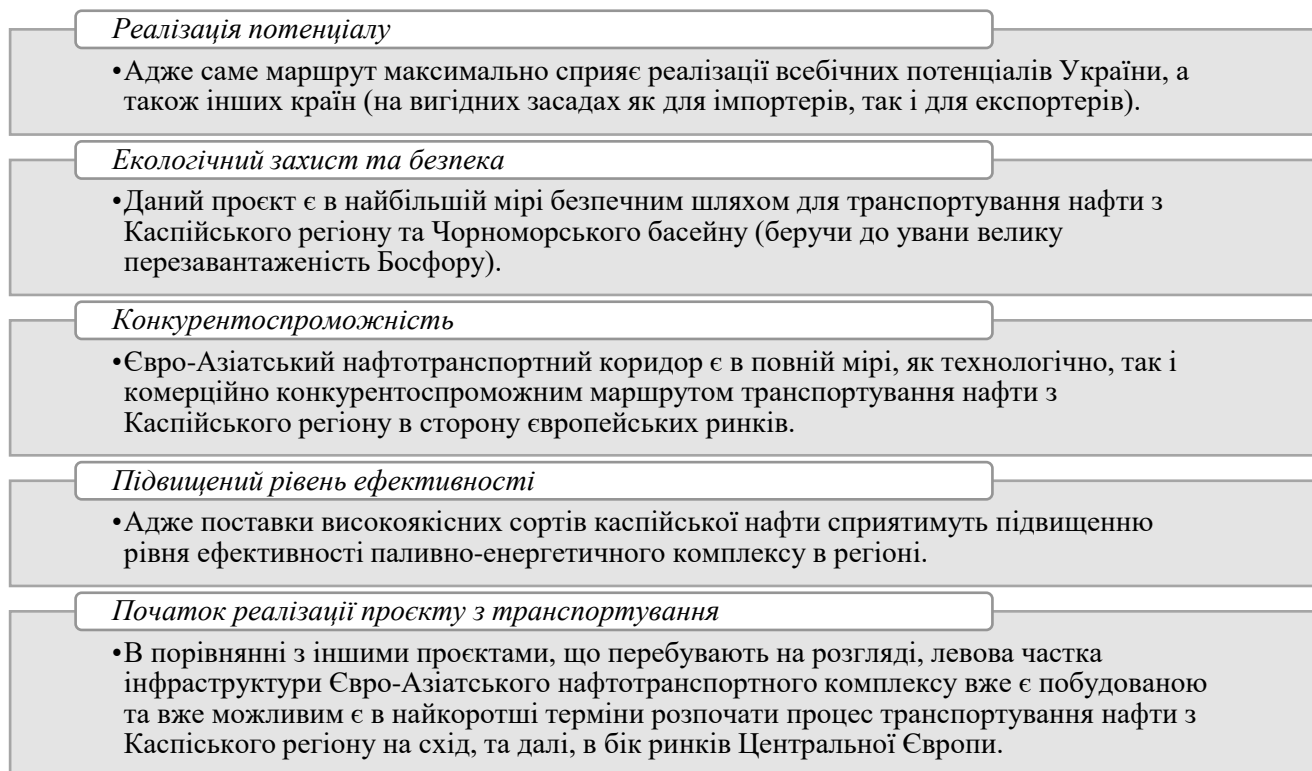


Рис. 3.6. Переваги проєкту Євро-Азіатського нафтотранспортного коридору

* Побудовано автором з використанням джерела: [304].

3.3.5. Диверсифікаційні процеси в напрямі енергетичної співпраці з іншими країнами

Диверсифікація являє собою методику досягнення енергетичної рівноваги та формує розуміння енергетичної свободи і незалежності країни в частині енергетичних ресурсів. Об'єктивними умовами виникнення диверсифікації на сьогодні є знову ж, в першу чергу – *конкуренція*. З кінця ХХ століття рівень обсягів споживання енергоресурсів стрімко виріс через зростання кількості населення та стрімкий технологічний прогрес. Дуже важливим є створення сітки диверсифікаційних джерел та шляхів їх сполучення між собою, оскільки існує значне розмежування між виробничими процесами та локаціями споживання енергетичних ресурсів.

Вважаємо, що основою диверсифікаційних процесів слід вважати дотримання та підвищення рівнів енергетичної безпеки країн та перехід до більш сталих та енергетично-консолідованих моделей розвитку. Зазначена обставина покликана не лишень враховувати виклики та запити суспільства в енергоресурсах, а й має на меті забезпечувати баланс збереження природи та біорозмаїття. Тому диверсифікація – це спосіб обмеження застосування викопних енергетичних ресурсів, обмеження енергетичної залежності на засадах декарбонізації.

За умов тотальної паливно-енергетичної кризи, наша країна, як ніколи, потребує іноземних поставок палива. До повномасштабної війни Росії наша країна вже в великій частині працювала над зменшенням надходження природного газу та ядерного палива, але залишалася досить залежною від російської нафти та інших нафтопродуктів. Дійсна Енергетична стратегія України була направлена для досягнення максимальної диверсифікації постачання первинних енергоресурсів до 2035 року. І звісно ж основою цих процесів є збільшення виробництва електроенергії за допомогою використання відновлюваних джерел енергії.

У світлі останніх воєнних подій, Україна повинна зосередитись на різноманітних видах взаємодії з європейськими сусідами не тільки в контексті військового протистояння, але і в напрямі енергетичної співдружності. В цьому сенсі слід відмітити Польщу, Словаччину, Румунію та Молдову. Активізація спільних зусиль є взаємовигідною для усіх країн-учасників.

В Польщі зосереджено термінал СПГ Свиноуйсьце, яке є відносно новим джерелом енергопостачання. Україна та Польща уже погодили зміст ряду угод про співпрацю, застосували віртуальні точки підключення та обумовили питання щодо розподілу потужностей на аукціонах. Водночас для поляків, доступ до підземного сховища природного газу в Україні на прикордонних територіях за умови припинення війни матиме надзвичайно вигідне територіально-географічне розташування.

До початку повномасштабної війни надзвичайно активно розвивалися енергетичні взаємовигідні відносини з Словаччиною. Яка і на сьогодні є стратегічно важливим партнером, оскільки нещодавно показник транзиту

природного газу становив близько – 68% через Україну до країн Європейського Союзу, та близько – 65% імпорту в Україну.

На сьогодні актуальним у відносинах з Словаччиною є висока ймовірність співпраці, зокрема в напрямі віртуального та зворотного потоку, а також розподілу потужностей на аукціонах.

В цей же час і між Україною та Румунією існує величезне поле для потенційної співпраці, в основному через дотичність кордонів та через Трансбалканський коридор. На сьогодні значна кількість пропускних пунктів між Україною та Румунією сприятиме покращенню Трансбалканського газопроводу. Функціонування взаємовигідної співпраці в газовій сфері дозволить отримати додатковий дохід від транзиту та водночас підвищити рівень енергетичної безпеки обох країн.

З Молдовою також мають місце особливі енергетичні відносини України, оскільки обидві країни є членами Європейського енергетичного співтовариства. Проте воєнні дії на території нашої країни породили ряд перешкод, які не дозволяють в повній мірі застосовувати для транзиту ГТС України. Відновлення енергетичних відносин можлива за умов подолання війни на території України. Відтак, Україна прагне сприяти пріоритетам Зеленої угоди з Європейським Союзом. В цей же час, відомо, що у найближчі десятиліття природний газ буде продовжувати грати ключову роль у процесах декарбонізації Європейського континенту.

Міжнародне енергетичне агентство оцінює глобальний попит на газ, у обсязі близько – 40 відсотків від загального масштабу споживання енергії протягом наступних двадцяти років. Велика газотранспортна та транзитна мережа України так чи інакше відіграватиме важливу роль на шляху Європи до процесів декарбонізації аж до 2050 року.

Енергетична транспортна індустрія в цілому, розглядає свою роль за межами полегшення комутації вугілля відносно природного газу. Оскільки з'являються нові технології, такі як зберігання водню та його транзит. Україна має бути готова

розгортати свою енергетичну інфраструктуру в боротьбі зі зміною клімату. Разом зі Сполученими Штатами та ЄС є можливість прискорити перехід до чистої енергії.

Висновки до розділу 3

1. Основним документом України який регламентує норми енергетичної безпеки є Енергетична стратегія України до 2035 року: «безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», яка була ухвалена від 18 серпня 2017 р. № 605-р. Ключовими напрямками цього документу є раціоналізація та підвищення використання власних паливно-енергетичних ресурсів, формування енергоощадної моделі енергетичної безпеки за умов інтеграційних процесів з Європейським Союзом.

Однак, необхідність дотримання принципів енергетичної безпеки та сталого розвитку разом з зобов'язаннями перед ЄС та МВФ, спричинило потребу у запровадженні змін між секторами та галузями, включаючи також тарифну дерегуляцію, приватизацію та вдосконалення корпоративного управління державними підприємствами. Це вплинуло на формування системи законів та інших нормативно-правових актів, які за своїм змістом були зорієнтовані на дотримання стандартів ЄС, здебільшого у частині електричної енергії та природнього газу. В основі прийнятих законів було враховано наступні специфічні особливості енергетичного ринку: систему анбандлінгу, збільшення частки поновлюваних джерел енергії в структурі енергетичного балансу України.

2. З метою визначення об'єктного поля нормативно-правового забезпечення та створення моделі формалізації законодавчого супроводу енергетичної сфери пропонуємо наступний системний підхід, який нами було концептуалізовано в табличному вигляді, що охоплює основні компоненти нормативно-правового забезпечення в системі енергетичної безпеки України. К результату запропоновані компоненти сприяють відповідності енергетичній стратегії України у напрямі поєднання з Європейськими законодавчими практиками.

3. Керуючих спрямованим цілями щодо імплементації нашою країною умов Третього енергопакету, Кабінетом Міністрів України було прийнято ряд "особливо важливих" рішень та ініціатив щодо обмеження монополізації нафто-газової та електроенергетичної сфер. По-перше, в контексті стимулювання формування та розвитку відновлювальних (альтернативних) вітчизняних енергетичних ресурсів, розроблено деталізовані та покрокові рекомендації та пропозиції щодо вибору виду (видів) альтернативних енергетичних ресурсів окремо для кожного регіону України, виходячи з специфіки географічних, геологічних, кліматичних, галузевих особливостей регіонального розвитку структури економіки. По-друге, програми розвитку енергетичної системи мають базуватися на створенні та імплементації вітчизняних мікромереж (microgrids). Ці системи являють собою "системи малих електричних мереж", що синтезують у собі виробництво, споживання та заощадження енергетичних ресурсів в межах одного або кількох населених локацій. Логічним продовженням зазначеного є створення вітчизняних "стійких моделей", що є придатними для забезпечення енергією окремих та віддалених від електропостачання районів, локацій без підтримки вартісних та централізованих мереж. Також важливим є автономізація енергетичного постачання сіл, міст чи окремих районів.

4. Однак, соціально-економічні виклики вітчизняної енергетичної системи вимагають об'єктивного та прозорого регулювання в напрямі поєднання функцій державного та ринкового впливу на структурну модернізацію енергетики. Тому синтезовані (змішані) форми управління вимагають переосмислення та удосконалення методів та моделей досягнення рівня енергетичної безпеки, які ґрунтуються на новому типі внутрішньогалузевих та міжгалузевих ринкових відносин, нарощуванні нових якісних параметрів енергетичних продуктів, розробці теоретичних основ щодо структурних трансформацій енергетичної сфери.

5. При оцінці ж енергетичної безпеки, також важливе значення має рівневий вимір результату. Для цього ми пропонуємо розглядати методи державного (макроекономічного) та методи ринкового (мікроекономічного) рівнів. За умов макроекономічного методологічного підходу особлива увага приділяється

узагальненню та порівнянню макроекономічних показників, що характеризують енергетичний стан країни. Як правило, це є індексні моделі, об'єктом аналізу яких виступають диверсифікаційні процеси. Зокрема до простих індексних моделей відносяться уже відомі залежності: Херфіндаля-Хіршмана, Шеннона-Вінера, Джині, Лернера, індекси політичної стабільності, індекси ресурсного потенціалу та RPR, ціни енергетичних носіїв та їх вольтинність, індекси незалежності та вразливості, індекси чистої імпортозалежності (NID), прості та модифіковані індекси концентрації енергетичного ринку (ESMS).

6. Стосовно мікроекономічної активності, то слід розглядати енергетичну безпеку з позиції теоретичної концепції невизначеності за прогнозного сценарію споживачів готових до ризику. Методологічним підґрунтям ефективності мікроекономічного підходу в контексті регулювання діяльності енергетичних підприємств пропонуємо розуміти: соціально-поведінковий, суб'єктний, організаційно-управлінський, галузево-мережевий, державно-забезпечуючий та індикативний принципи. Метою даної взаємозалежності є стимулювання активності трудових ресурсів в напрямі ефективності та енергозбереження трудової діяльності мікроекономічного рівня для досягнення бажаних рівнів економічних та енергетичних параметрів системи.

7. Уведено у науковий термінологічний обіг нову категорію: *«системно-трансформаційний методологічний підхід»*, який ґрунтується на вдосконаленні системи енергетичної безпеки, шляхом змішаного типу регулювання через державні та ринкові важелі впливу на засадах підвищення щільності зв'язків між компонентами енергетичної безпеки, орієнтованих на галузеву цілісність корпоративного, територіального та інноваційно-технологічного характеру. В межах запропонованого підходу слід виокремити ряд напрямів обов'язкових до виконання, серед яких наступні: фінансового інвестування; ефективного та енергоощадного планування; організаційно-кон'юнктурного забезпечення. Кожен з напрямів охоплює системні цілі та заходи, які мають комплементарний характер.

8. За результатами проведеного теоретичного та практичного аналізу слід розглянути модель інноваційної компоненти запровадження системно-

трансформаційного методологічного підходу при структурній модернізації енергетичного сектору України, де вагоме місце належить реалізації системних ланцюгових кроків: залучення ресурсів інвесторів та бюджетних фондів для запровадження інновацій, створення ефективної системи взаємодії держави та суб'єктів енергетичної сфери, розширення бізнесу шляхом конкурентного ціноутворення та вихід на зовнішні ринки, технічне переозброєння шляхом запровадження інноваційних рішень, вдосконалення приладів споживчого обміну та автоматизовано збору даних, розробка мережевого обладнання, побутова системи застосування сучасних інформаційно-енергетичних ресурсів, збільшення генерації енергії, розробка генеруючого обладнання з подальшим експортом, маркетингові сучасні дослідження, закупівля високотехнологічних енергетичних активів та технологічного трансферту енергетичної системи.

9. Деталізовано основні вектори енергетичної політики, яка комбінує в собі правове, організаційне та фінансово-економічне регулювання в контексті національної політики країни. Основні напрями реалізації енергетичної політики націлені на впровадження інноваційних технологічних вдосконалень в паливно-енергетичний комплекс; створення резервних запасів задля уникнення дефіциту енергетичних ресурсів, засвоєння досвіду та встановлення усталених норм поведінки по енергозбереженню; запровадження енергоефективності використання ресурсів з огляду на їх різноманітність та специфіку застосування у напрямках паливно-енергетичного комплексу; диверсифікація застосування відновлювальних джерел енергії та карбонізація; забезпечення діяльності енергетичної системи відповідно до законодавства Європейського Союзу та сучасних глобальних викликів.

РОЗДІЛ 4. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ЗМЕНШЕННЯ ЗАГРОЗ ГАЛУЗЕЙ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

4.1. Оцінка стану та рівня безпеки електроенергетичного ринку

4.1.1. Місце електричної енергії в структурі енергетичного балансу України

Енергетична галузь є базисом розвитку національних економік та відіграє надзвичайно важливу роль у забезпеченні їх конкурентоспроможності та темпів економічного зростання. З позицій сталого розвитку національної економіки енергетична безпека, її форми та рівень має виключне значення для суспільства, теперішніх та майбутніх поколінь, перспектив подальшої спільної роботи країн світу у розв'язанні глобальних завдань сталості та безпеки існування людства.

Для національної економіки України, *енергетична безпека* сьогодні формує необхідні передумови для відновлення країни від наслідків військових дій, нарощування втрачених темпів економічного зростання, забезпечення країни та її населення від будь-яких видів прояву енергетичного дефіциту.

Енергетична безпека проявляється у впевненості в тому, що доступні та якісні види палива залишатися необхідними та корисними, як за звичайних, так і за надзвичайних умов здійснення економічної діяльності.

З зазначених позицій *енергетична безпека* – стан забезпеченості національної економіки та суспільства всіма видами енергетичних ресурсів, який виключає передумови виникнення енергетичного дефіциту у будь-якому його прояві. Енергетична безпека України є базовою частиною національної безпеки та важливою складовою енергетичної безпеки Європейського Союзу.

Реформування електроенергетичної галузі України сьогодні спрямовано на сприяння подальшому розвитку енергетичного сектору країни та її інтеграцію у європейський простір. Важливою складовою зазначених реформ є підвищення рівня безпеки сектору та забезпечення відповідності нормам і стандартам енергетичної безпеки Європейського Союзу. На сьогодні, згідно звіту

Енергетичного товариства Європейського Союзу, Україна протягом останніх двох років успішно виконує всі норми спільного енергетичного законодавства та найбільшого прогресу досягла у 2021р. у сфері кібербезпеки енергетичної галузі [432, 433].

Крім того, істотним прогресом у забезпеченні енергетичної безпеки країни стала синхронізація електроенергетичної мережі з континентально-європейською енергосистемою, що було забезпечено системою трансформаційних заходів, які мали місце до початку військових дій в Україні.

Провідний оператор енергетичного ринку України - Національна енергетична компанія «Укренерго», пройшов умовну сертифікацію міжнародним регулятором та отримав статус спостерігача в ENTSO-E. Відповідно до угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, обидві сторони прийняли на себе зобов'язання зміцнювати енергетичну безпеку, сприяти подальшому розвитку енергетичної інфраструктури, підтримувати ринкову інтеграцію та забезпечувати енергоефективність.

Україна виконала взяті на себе зобов'язання у частині розподілу ринків газу та енергетики, що має сприяти зміцненню енергетичної безпеки країни. Активно йде процес вирішення питання загальнодоступних тарифів, які поширюються як на генераторів, експортерів, так і на імпортерів енергетичних ресурсів, щоб забезпечити остаточну відповідність нормам та регламентам Європейського Союзу.

В цей же час, з боку НКРЕКП продовжується реалізація заходів спрямованих на затвердження методики визначення цін на енергетичні ресурси та використання лімітів цін на енергетичному ринку, відбувається узгодження механізму розподілу збитків (прибутків) між операторами ринку за участі держави.

Продовжується активна робота у напрямі зниження рівня монополізації ринку та надання споживачам енергетичних ресурсів вільного вибору постачальників. Продовжується практика синхронізації енергосистем України із енергосистемами Європейського Союзу та Молдови, поступово збільшується пропускна спроможність систем та нарощування потужностей.

Для забезпечення прозорості та відкритості енергообміну працюють спільні аукціони на державних кордонах України з Польщею, Словаччиною, Румунією, Молдовою, формується процедура транскордонного розподілу пропускної спроможності енергетичних ресурсів.

Всі ці заходи спрямовані на підтримання енергетичної безпеки України, як під час війни, так і на майбутнє забезпечення безпеки спільного енергетичного ринку Україна-ЄС. Відтак, станом на 2022 рік, за умови існуючих обмежень та ризиків, які продукує війна в Україні, профільним агенціями безпека постачання енергоресурсів з України оцінюється на рівні 78% [432, 433].

Таблиця 4.1

Динаміка загальних індикаторів стану електроенергетичного ринку України за період 2017-2021 рр.

Індикатори	2017р.	2018р.	2019р.	2020р.	2021р.
Виробництво електроенергії (ГВтг)	155,414	159,350	153,967	148,854	156,601
Чистий імпорт (ГВтг)	48	31	2,699	2,285	1,694
Чистий експорт (ГВтг)	5,166	6,166	6,469	4,754	3,495
Загальне споживання електроенергії (ГВтг)	147,599	137,838	150,197	143,414	153,065
Втрати при транспортуванні (%)	2,7	2,6	2,33	3,31	3,51
Втрати при розподілі (%)	9,9	9,8	10,35	13,37	9,9
Обсяг споживання енергетичного сектору (ГВтг)	-	-	10,464	10,015	11,162
Обсяг виробничого споживання (ГВтг)	83,907	84,348	84,983	81,353	86,877
Обсяг споживання домогосподарствами (ГВтг)	35,020	36,494	35,236	36,554	38,778
Чиста максимальна потужність електростанцій (ГВтг)	54,204	49,965	52,78	54,771	56,293
Чиста максимальна потужність вугільних електростанцій (ГВтг)	24,656	18,626	21,842	21,842	21,842
Чиста максимальна потужність електростанцій (що працюють на газовому забезпеченні) (ГВтг)	8,392	9,316	6,091	6,105	6,119
Чиста максимальна потужність атомних електростанцій (ГВтг)	13,835	13,835	13,835	13,835	13,835
Чиста максимальна потужність електростанцій ГЕС (ГВтг)	6,229	6,170	6,297	6,673	6,124
Горизонтальна мережа передачі (км) по відношенню до потужності підстанцій (МВА)	78,753	78,700	81	678	83,178
Споживачі електроенергії – всього (тис. од.)	17356,6	174575,7	17593,4	17591,1	17743,9
у т.ч. суб'єкти національної економіки (од.)	607326	622690	529893	507130	511467
Частка внутрішнього ринку кінцевого споживання (%)	10,6	13,0	60,0	68,0	64,0

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [173, 432, 433].

Забезпечення енергетичної безпеки у єдиному європейському просторі потребує об'єктивної оцінки даних для прийняття рішень із забезпечення безперебійного енергопостачання та управління. Забезпечення належного стану енергетичної безпеки є неможливим без постійного та системного моніторингу стану ринку енергоресурсів, частки окремих його складових у структурі енергобалансу країни, потужності національних енергосистем, рівня споживання електроенергії тощо.

Такий моніторинг є виключно важливим з позицій подальшого забезпечення енергоефективності, як елементу енергетичної безпеки країни та єдиного енергетичного простору (табл. 4.1).

Аналіз сукупності ключових індикаторів стану електроенергетичного ринку України демонструє наявність значних потужностей, які в значній мірі перевищують обсяги споживання та формують передумови нарощення національного енергетичного потенціалу. Разом з тим, як свідчать дані, відбуваються структурні зрушення між обсягами чистого імпорту і експорту, що формує певні загрози для стабільності енергетичного балансу.

Негативним трендом також визначаються обсяги втрат електроенергії у процесі її транспортування, що також потенційно створює ризики для вітчизняної енергетичної системи. Дані попереднього аналізу свідчать, що найвищим рівнем стабільності серед джерел енергетичної системи України визначається ресурс атомних електростанцій, найменш стабільним – виробництво електроенергії станціями, які працюють на газовій сировині.

Система заходів забезпечення енергетичної безпеки країни формується виходячи з національних інтересів та особливостей розвитку національної економіки та визначається концепціями (стратегіями) розвитку енергетичного сектору. В Україні такою концепцією на сьогодні прийнято вважати «Стратегію енергетичної безпеки на період 2021-2025 років», де вже ідентифіковано потенційні загрози та запропоновано підходи для реалізації всебічного їх моніторингу, запропоновано й основні цілі, що слід досягнути. Зазначені цілі

мають забезпечити досягнення стратегічної мети – захист інтересів у сфері доступу до надійних, стійких, доступних та сучасних джерел енергії за умов економічної та екологічної ефективності за всіх можливих варіантів і умов потенційного розвитку [281]. В свою чергу, Д. Г. Бобров О.М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі та інші зміст енергетичної безпеки країни трактують з позицій спроможності надійного технічного, економічного та екологічного забезпечення сталого функціонування національної економіки у звичайних та кризових умовах для захисту національних інтересів країни [289].

У Методичних рекомендаціях Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 2013р. енергетична безпека трактується як стан економічної системи, який сприяє ефективному застосуванню енергетичних ресурсів країни за умов достатності виробників, постачальників, диференціації та екологічності [167, 168].

З огляду на компоненти системи енергетичної безпеки, її можна розуміти як довгостроковий, сталий та гармонійний розвиток усіх сфер (економічної, соціальної та екологічної), який спроможний забезпечити високий рівень ефективності та різноманітності енергосистеми держави. Відтак, компонентність, структурованість та склад енергетичного балансу національної економіки виступає насамперед, передумовою забезпечення стабільного доступу всіх споживачів електроенергії до необхідних її обсягів та за умови економічної доступності та екологічної захищеності.

В цей же час, P. Korkmaz, et al., T. Rokicki, A. Perkowska відмічають, що різноманітність енергетичного балансу країни здійснює вирішальний позитивний вплив на гнучкість, ефективність та стабільність забезпечення потреб в енергетичних ресурсах за будь-якого обсягу попиту [383, 414]. Стійка електроенергетична безпека у перспективі визначена пріоритетом у політиці Європейського Союзу та має стати довгостроковим орієнтиром державного регулювання й розвитку енергетичного ринку України загалом [399].

Найважливішим чинником, який сприяє досягненню енергетичної безпеки країн, є можливість доступу до дешевих та стабільних джерел енергетичних ресурсів у обсязі та вартості, які спроможні забезпечити потреби національної

економіки. Як свідчать дані аналізу, в Україні загальний обсяг виробленої енергії за останні тридцять років має негативну постійну тенденцію до зменшення (на 58%), проте, поряд з цим, мають ознаки скорочення й обсяги імпорту електроенергії, що знижує ступені енергетичної залежності держави та формує передумови нарощування експортних потоків (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Динаміка загальних показників енергобалансу України
(тис. т. наф. екв.) за період 1990-2020 рр.

Індикатори	1990	1995	2000	2005	2007	2010	2013	2015	2018	2020
Виробництво енергії	135794	81611	76437	79161	84998	78712	85914	61614	60883	57017
Імпорт енергії	161428	86200	64951	79161	64975	51260	39722	31575	33795	30655
Експорт енергії	-40410	-3800	-7258	-12658	7901	9278	8213	1447	1462	1246
Міжнародні морські та авіаційні бункери	-2140	-165	-272	-388	283	274	126	124	300	32
Зміни запасів	-2636	-	-	2549	-2460	11888	-1356	-1529	611	-32
Загальне постачання первинної енергії	252035	163846	133858	141030	139330	132308	115940	90090	93526	86363
Кінцеве споживання	150742	93033	72514	82124	85955	74004	69557	50831	51408	47773
Чистий залишок	101293	70813	61344	58906	53375	58304	46383	39259	42118	38590

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [173, 433]

Незважаючи на складні тренди структурних змін енергетичного балансу України, співвідношення показників загального постачання енергії та її споживання зростає.

З точки зору енергетичної безпеки структура енергетичного балансу національної економіки є визначальною, оскільки саме вона формує співвідношення первинного постачання, виробництва і використання енергії у розрізі видів і джерел енергетичних ресурсів, видів економічної діяльності, побутового та іншого неенергетичного споживання.

В Україні за останні роки мають місце значні структурні трансформації у енергобалансі, які характеризуються підвищенням ступеня залежності

енергетичного комплексу країни від нафти, природного газу та атомної електроенергетики. Певні зрушення та позитивні тенденції спостерігаються у розвитку та поступовому збільшенні альтернативних безпечних джерел енергії, проте, їх частка у структурі енергобалансу країни поки залишається незначною.

4.1.2. Тенденції формування електроенергетичного профілю України

Провідною традиційною галуззю паливно-енергетичного комплексу України є електроенергетика. Як слідство, Україна володіє потужною системою електроенергетичних мереж, загальна довжина яких становить понад 1 млн. км. Сукупна генеруюча потужність національних електромереж перевищує 150 тис. ГВт, з яких близько 30% приходить на теплові електростанції, 55% – атомну енергетику, 6,7% забезпечують гідроелектростанції. Частка відновлювальної енергетики поки що залишається незначною – близько 8% [285].

Оцінка стану ринку електроенергії України за 2000-2020 роки демонструє, що домінуючими джерелами виробництва електро- та теплової енергії для країни залишаються атомна енергія та вугілля. Обсяги виробництва атомної енергії залишаються практично незмінними (77,3 тис. ГВт та 84,4 тис. ГВт відповідно у 2000р. і 2020 роках) із незначною тенденцією коливання за визначений період.

Обсяг електроенергії, вироблено за рахунок вугільної промисловості склав відповідно – 51,5 тис. ГВт та 40,1 тис. ГВт із аналогічною тенденцією пікових періодів протягом 2007-2012 років.

Значними трансформаційними змінами характеризується енергетична політика держави, спрямована на зниження рівня залежності енергетичного комплексу від імпортованих джерел.

Її результати проявились у значному скороченні обсягів виробництва електроенергії за рахунок природного газу та нафти відповідно на – 79% та 52,5%. (рис. 4.1).

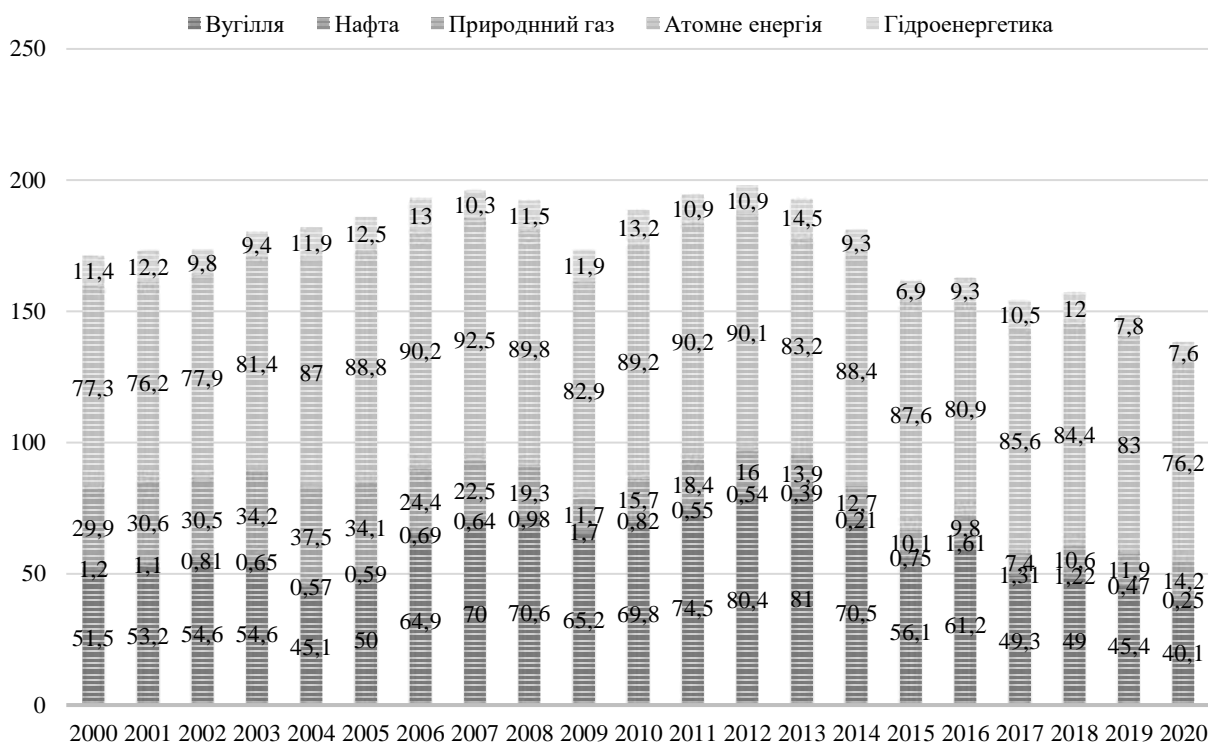


Рис 4.1. Обсяги виробництва електроенергії в Україні за видами джерел

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [50, 376].

У загальній структурі джерел виробництва електроенергії за видами природних ресурсів, питома вага вугілля у 2020 році становила – 28,9% (структурне збільшення на 1,1%), нафтопродукти – 0,2% (скорочення на 0,5%), природний газ – 10,3% (зниження на 7,1%), атомна енергія – 55,1% (збільшення на 10%), гідроенергетика – близько 5% (зменшення на 0,5%). Частка альтернативних відновлювальних джерел залишається досить незначною.

Забезпечення енергетичної незалежності та безпеки визначається структурою та сукупним потенціалом стаціонарних і пересувних джерел генерування електроенергії. Станом на початок 2022 року в Україні функціонувало 4 атомні електростанції, 15 ТЕС і 43 ТЕЦ, 8 гідроелектростанцій та 3 ГАЕС.

Водночас відзначимо, що вирішальну роль у забезпеченні виробництва електроенергії в Україні й на сьогодні продовжують відігравати теплові електростанції, на долю яких приходиться понад 40% від загального обсягу виробництва електричної енергії (рис. 4.2).

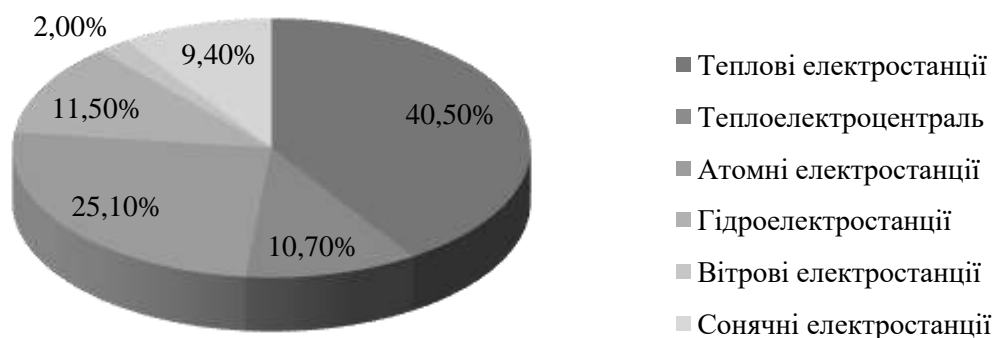


Рис. 4.2. Структура виробництва електроенергії в Україні за видами постачальників у 2020р., %

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [50, 376].

У структурі споживання електроенергетичного продукту максимальну частку займають потреби енергогенеруючих виробництв – понад 68% (рис. 4.3). У розрізі видів економічної діяльності основними споживачами електроенергії в Україні є промисловість – 78,3%, постачання електроенергії, газу та пару – 18% [50]. Ринок електроенергії в Україні обслуговують близько 610 постачальників, найбільшими з яких є: ТОВ «Київська обласна енергопостачальна компанія»; ТОВ «Д. Трейтідинг»; ТОВ «Одеська обласна енергопостачальна компанія»; ТОВ «Київські енергетичні послуги»; ТОВ «Дніпровські енергетичні послуги»; ПрАТ «Харківенергозбут» [182].



Рис. 4.3. Структура використання електроенергії в Україні, 2020р., %

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерела: [50].

Моніторинг сучасного стану розвитку ринку електроенергетики України нам дозволив визначити ключові тенденції, які мають місце в механізмі його функціонування та регулювання:

1) Виконання зобов'язань та вимог, які Україна взяла на себе у процесі приєднання до європейської системи електромереж та спільного механізму регулювання енергетичного ринку (таких, як ENTSO-E, регламенти Remit, European Commission, IAEA, IEA тощо);

2) Активна робота із обмеження рівня монополізації енергетичного ринку, організація та здійснення постійного моніторингу електроенергетичного ринку, заборона інсайдерської торгівлі та маніпуляцій на ринку енергетичних послуг, антимонопольне регулювання ринку з боку державних інституційних органів;

3) Підвищення ступеня прозорості та відкритості процедур реєстрації учасників ринку електроенергетичних послуг, введення порядку відповідальності постачальників;

4) Проведення гнучкої системи регулювання тарифів на електроенергію для населення та суб'єктів господарювання, продовження роботи над підвищенням рівня прозорості та відкритості процедур встановлення тарифів і ринкових цін;

5) Наявність та продовження процесу накопичення заборгованості, значний розмір історичних боргів;

6) Підвищення рівня гнучкості національного ринку електроенергетичних послуг, ступеня його адекватності реаліям та швидкості реагування пропозиції на різкі зміни у попиті, пов'язані з ринковими та іншими факторами;

7) Стійкі процеси диверсифікації джерел виробництва електроенергії та зменшення рівня залежності постачання від природного газу та нафти;

8) Виникнення профіциту обсягів національного виробництва електроенергії у довоєнний період та нарощування потужностей вітчизняного енергетичного потенціалу, що покращує можливості та перспективи подальшої інтеграції України у європейський енергетичний ринок та енергоекономічний простір.

9) Удосконалення механізму державного регулювання ринку енергетичних послуг на основі роботи органів управління у частині обґрунтування стратегічних засад і механізмів подальшого розвитку галузі: прийняття та затвердження проекту енергетичної стратегії України на період до 2035 р., проекти розвитку відновлювальної енергетики та імплементації зелених тарифів, обґрунтування системи національних заходів з долучення до світової практики кліматичної нейтральності тощо.

Основними проблемами сучасного стану розвитку ринку електроенергетичних та теплоенергетичних послуг сьогодні постають:

1) Високий рівень енергомісткості національного виробництва та застаріла матеріально-технічна база галузі;

2) Низький рівень дієвості стимулів до переходу на енергозберігаючі режими та технології, традиційна нестача інвестицій та обсягів капітальних вкладень;

3) Недосконалість існуючих механізмів ринкового ціноутворення, які використовують дотаційні інструменти, а також витратні підходи до тарифікації послуг;

4) Нестабільність джерел фінансового забезпечення ринку енергетичних послуг, що негативним чином позначається на стабільності енергетичного балансу країни;

5) Невирішеність пріоритетів і механізмів забезпечення балансів між соціальним захистом населення у частині ринкових тарифів на електричну і теплову енергію та ринковими підходами до регулювання галузі;

6) Занепад та повільні темпи відновлення виробничої інфраструктури добувних галузей енергетичного комплексу;

7) Значний негативний вплив галузей національного паливно-енергетичного комплексу на навколишнє середовище.

Незважаючи на наявні проблемні аспекти, за останні роки України здобула значних результатів у процесі реформування електроенергетичної галузі відповідно до вимог та стандартів Європейського Союзу.

Україна успішно проводить процедури газового анбалдингу щодо транспортування природного газу та електроенергії через системних операторів енергорозподільних мереж, що підтверджено сертифікацією незалежних європейських агенцій. Відбувається подальша реорганізація НЕК «Укренерго», національна електроенергетична система проходить завершальну підготовку до синхронізації з ENTSO-E, відбулися відповідні технічні випробування АЕС, ТАЦ та ТЕС. Україна приєдналась до європейської системи ENTSO-E Continental Europe Synchronous Area енергосистеми континентальної Європи та повністю синхронізувала свої електромережі з Республікою Молдова.

Оцінка загроз та стану рівня безпеки енергетичного комплексу – системне та складне з практичних і методичних позицій завдання, результати якого визначають стратегічну перспективу подальшого розвитку енергозабезпечення та конкурентоспроможності національної економіки.

У сучасній методологічній практиці відокремилось декілька основних підходів до визначення енергетичної безпеки на різних рівнях господарського управління. Досить поширеним є науково-методичний підхід, згідно з яким вчені оцінюють рівень енергетичної безпеки у контексті комплексного аналізу економічної безпеки або національної безпеки країни. Погоджуємось з такою позицією у частині її системності та структурності.

4.1.3. Електроенергія в контексті комплексного аналізу енергетичної безпеки держави: методологічні підходи

Енергетична безпека постає базисом розвитку промисловості, у частині енергетичних ресурсів – сільського господарства, ЖКХ, а отже, формує потенціал конкурентоспроможності економіки країни на світовому ринку та надає можливості для вирішення ряду соціально-економічних завдань, а також підвищення якості життя населення країни.

Переважна частина методичних підходів ґрунтується на кількісних та якісних показниках визначення рівня енергетичної безпеки (часто це нормативні, порогові або рекомендовані значення). Основою таких підходів є сукупність відповідних

індикаторів (показників), які аналізуються за допомогою використання групової ознаки та супроводжуються рівневим позиціонуванням залежно від фактичного значення. Якісне доповнення даного методичний підходу отримало своє змістовне продовження у науковому дослідженні Миколюк О.А., де було запропоновано авторську модель ієрархії показників впливу на рівень енергетичної безпеки [170].

Також, широко вживаним є підхід оцінювання фактичного рівня енергетичної безпеки на засадах виявлення, ідентифікації та оцінки ризиків галузі. Міжнародна енергетична агенція у процесі моніторингу стану енергетичної безпеки країн Європейського Союзу використовує модель короткострокової енергетичної безпеки «Moses».

Методика моделі ґрунтується на визначенні ступеня ризикованості та стійкості енергетичної системи під впливом дії фізичних, природно-кліматичних ризиків. Проте, обмеженість даної моделі визначається моніторингом та оцінкою лише сфери газопостачання, як одного з головних ресурсів енергетичного комплексу [418].

Адаптація даного підходу до національної практики дозволила вітчизняним вченим доповнити його у частині використання одиничної функції Ферхюльста (замість функції бажаності Е. Харрінгтона у базовій моделі), проте залишити спектр оцінки лише у межах безпеки з позиції електричної енергії, або природного газу [177].

Проведені дослідження показали, що переважна частина методичних підходів передбачає розрахунок сукупності індикативних показників, які у кінцевому підсумку зводяться до єдиного інтегрального індикатору, за яким визначається стан та рівень енергетичної безпеки. Такий підхід використовується як у вітчизняній, так і в зарубіжній практиці і постає, на нашу думку, одним з найбільш об'єктивних.

В свою чергу, розроблений Міністерством енергетики США методичний підхід до визначення рівня енергетичної безпеки, який базується на розрахунку інтегрального індексу та співставлення його фактичного значення із показником країн ОЕСР [352]. Систематизація змісту науково-методичних підходів до

визначення та оцінки енергетичної безпеки у вітчизняній та зарубіжній науково-практичній площині дозволила їх охарактеризувати у наступному вигляді з позиції компліментарності (табл. 4.3). Визначення сутності та змісту енергетичної безпеки нерозривно пов'язано з ідентифікацією та оцінкою ризиків і загроз, які потенційно спроможні створювати труднощі для досягнення сталих рівнів і форм профілю енергетичної безпеки країни. Система ризиків і загроз енергетичній безпеці є багатогранною та з кожним роком доповнюється новими викликами, їх параметрами і індикаторами.

Таблиця 4.3

Характеристика методичних підходів до оцінки рівня енергетичної безпеки галузі

<i>Методичний підхід</i>	<i>Зміст та особливості підходу</i>
Системний підхід.	Оцінка стану енергетичної безпеки з позицій функціонального і якісного змісту як елементу управління цілісної системи. Характеристика функціональної ролі та організаційних зв'язків із елементами системи, оцінка параметрів об'єкта управління, якісний стан основних процесів системи (склад, стан, керованість, результативність тощо).
Індикативний методичний підхід.	Оцінка стану енергетичної безпеки на основі розрахунку сукупності індикаторів та оцінці їх у динаміці.
Багатофакторний методичний підхід.	Визначення стану енергетичної безпеки з позицій виявлення та оцінки сукупності чинників, які здійснюють активний вплив на формування її рівня.
Вартісний підхід	Оцінка стану енергетичної безпеки на засадах аналізу індикаторів енергоефективності та енергозбереження та вартісної оцінки енергоресурсів. Є основою визначення конкурентоспроможності галузей промисловості.
Цільовий методичний підхід.	Оцінка стану енергетичної безпеки з урахуванням цільових орієнтирів, завдань та стратегій розвитку енергетичного сектору та національної економіки.
Методичний підхід, заснований на оцінці ризиків і загроз енергетичній безпеці	Ідентифікація, комплексна кількісна та якісна характеристика, аналіз та оцінка ризиків і загроз, які фактично чи потенційно здійснюють вплив на стан енергетичної безпеки.
Денотативний підхід	Оцінка стану енергетичної безпеки з урахуванням трансформаційних і структурних змін розвитку ПЕК, національної економіки та розвитку інтеграційних процесів. Визначається складністю врахування всіх процесних трансформацій та неопрацьованістю методичного базису критеріїв і індикаторів у стані постійної зміни.
Ресурсний підхід.	Трактування зміст та оцінка рівня енергетичної безпеки на основі аналізу рівня забезпеченості та ефективності споживання і використання енергетичних ресурсів.
Рівневий підхід до управління та оцінки стану суб'єкта енергетичної безпеки.	Аналіз та оцінка стану енергетичної безпеки відповідно до рівня управління: глобальна енергетична безпека, національна енергетична безпека, регіональна енергетична безпека, локальна енергетична безпека (підприємства, галузі).
Структурний методичний підхід.	Оцінка рівня енергетичної безпеки країни на основі визначення груп індикаторів безпеки структурних елементів ПЕК: вугільної галузі, нафтової галузі, електроенергетики, теплоенергетики тощо.
Інтегральний методичний підхід.	Оцінка стану енергетичної безпеки з системних позицій на основі поєднання декількох методик і методичних підходів. Ґрунтується на визначенні інтегрального показника рівня економічної безпеки, як правило, із зонуванням результатів його фактичного значення.

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [18, 19, 55, 108, 133, 134, 262, 263, 293, 313, 314, 341, 345, 366, 379, 387, 414, 415,].

Традиційно, ризики енергетичної безпеки зосереджені у сфері цін на енергоносії, достатності енергетичних ресурсів, можливостях їх придбання та видобутку, сфері технічних характеристик використання обладнання, надійності інфраструктурних об'єктів, наслідків зміни клімату.

Стратегія енергетичної безпеки України на період до 2035 року містить набір з 29 ключових загроз сталому розвитку національної енергосистеми, серед яких: кіберзагрози; триваюча агресія з боку РФ; поглиблення енергетичної бідності; незавершеність інтеграції з мережами електро- та газопостачання ЄС; групи впливу; обмеження постачання енергетичних ресурсів та обладнання; дефіцит кадрового ресурсу; моральне та фізичне зношення основних фондів; непрогнозована динаміка мінливості структури генеруючих потужностей; відсутність енергетичних запасів; наявність тінізованості енергетичної системи; вплив мінливості клімату на структуру енергоспоживання; непрозоре конкурентне середовище на енергетичних ринках; зменшення результатів науково-технічного прогресу. [106].

О. М. Суходоля та ін. у власній авторській методиці оцінки ризиків і загроз енергетичній безпеці України їх сукупність поділяє в залежності від двох наступних критеріїв:

1) З позицій системного управління, як частини блоку управління енергетичною безпекою (системних ризиків, елементів, функціональних, процесних, ресурсних).

2) З методичних позицій необхідної конкретизації (ризиків енергетичного середовища, масштабу, тривалості, впливу, походження, сфери виникнення безпеки, принципів та форм прояву) [287].

За сучасних умов структурних змін світового енергетичного ринку фокус основних ризиків енергетичної безпеки зміщується від можливостей задоволення попиту на нафту та газ (як два ключових види енергетичних ресурсів) у напрямі можливостей нарощування виробництва і споживання електроенергії від відновлювальних безпечних джерел.

Сфера ризиків трансформується, як за критерієм джерел забезпечення енергетичної безпеки, так і у контексті виникнення нових викликів у сфері досягнення енергетичної безпеки внаслідок зростання загроз навколишньому середовищу.

Структура глобальної енергетичної безпеки майбутнього вже пов'язується з викликами зміни структури попиту і пропозиції енергії за її видами, перспективністю та безпечністю споживання.

Сьогодні Європа розглядає ризики і загрози, які формуються в Україні у сфері енергетичної безпеки як каскадні ризики, що мають високий потенціал геополітичного впливу та визначаються транскордонним континентальним характером [355].

Серед ключових загроз, що постають перед спільним європейським енерголандшафтом варто відзначити наступні: підвищення цін на енергоносії; втрата обсягів транзитних потоків; підвищення волатильності енергоринків; порушення ланцюгів постачання та можливий дефіцит енергопродуктів.

В цей же час, війна, що відбувається сьогодні на території України розглядається Європейською комісією як істотна загроза виникнення майбутніх кризових сценаріїв у продовольчій, енергетичній та соціально-гуманітарній сферах на території європейської частини континенту.

4.1.4. Класифікація ризиків та загроз енергетичній безпеці України

Дослідження існуючих та потенційних ризиків і загроз енергетичній безпеці України за сучасних реалій і перспектив подальшого розвитку національного ПЕК у рамках євроінтеграційних процесів дозволила поділити їх сукупність за сферою виникнення можливих загроз та відокремити: ризики у фінансовій сфері, ризики у економічній площині, ризики в ресурсній та техніко-технологічній сфері, ризики у соціальній сфері, ринкові ризики, структурні ризики, екологічні ризики та ризики форсмажорного характеру (табл. 4.4).

Стратифікація ризиків та загроз для енергетичної галузі України

<i>Зовнішні загрози</i>	<i>Сфера загроз</i>	<i>Внутрішні загрози</i>
<ul style="list-style-type: none"> - втрата позицій у інвестиційному рейтингу та обмеженість іноземних інвестицій у галузь; - відсутність гарантій інвестиційних вкладень; - зовнішній фінансовий тиск на прийняття рішень у галузі з боку світових фінансових організацій; - ризики зменшення обсягів фінансування з МВФ, Світового банку, ЕБРР; - недофінансування плану дій з ядерної безпеки. 	<p><i>Ризики в фінансовій сфері</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - нестача державного фінансування розвитку галузі; - обмеженість вхідних інвестиційних потоків; - недостатній рівень капітальних вкладень у галузь; - податкові порушення суб'єктів ринку; - скорочення податкових надходжень; - діюча система субсидування населення, нарощування боргу за енергетичні послуги з боку населення.
<ul style="list-style-type: none"> - зниження ефективності світових лібералізованих енергетичних ринків; - підвищення цін на енергетичні ресурси на світовому ринку; - зниження цін на енергоносії на зовнішніх ринках; - зростання конкуренції на ринку енергетичних послуг; - відсутність «твердих» довгострокових контрактів; - зростання витрат на транспортування енергоресурсів; - поглиблення енергетичної бідності; - ризики зниження фінансування національних енергетичних проектів з боку міжнародних фінансових установ; - зростання вартості «зелених» тарифів; - політика протекціонізму країн ЄС; - ріст тарифів внаслідок переходу до централізованих систем на основі відтворювальних видів енергії в ЄС. 	<p><i>Економічні ризики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - витратні підходи до тарифікації енергетичних послуг; - висока собівартість виробництва енергетичних послуг і продуктів; - низька ефективність використання ресурсів та конкурентоспроможності енергетичного продукту; - низький рівень продуктивності праці в галузі; - низький рівень енергоефективності та висока енергоємність національної економіки, втрата кадрового потенціалу; - низький рівень інноваційного розвитку; - високий рівень залежності від імпорту енергетичних ресурсів і технологій; - відсутність стратегічних енергетичних резервів.
<ul style="list-style-type: none"> - відставання від високих темпів науково-технологічного розвитку країн ЄС; - невідповідність матеріально-технічної бази енергетичного комплексу потребам «зеленої» економіки; - запровадження іншими державами обмежень щодо постачання новітнього обладнання та природних енергетичних ресурсів; - трансформації традиційних ланцюгів постачання; - відсутність стратегічних запасів енергоресурсів на ринку ЄС. 	<p><i>Ризики в ресурсній та техніко-технологічній сфері</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - високий рівень залежності від імпорту природного газу та нафтопродуктів; - зношеність основних засобів та інфраструктури енергетичної галузі; - незадовільний технічний стан та значні втрати теплопостачання, неспроможність швидкого нарощування видобутку енергетичних ресурсів; - зношеність інфраструктури ЖКХ; - низькі темпи оновлення та модернізації обладнання; - втрата науково-технічного потенціалу; - відсутність власного виробництва енергетичного обладнання і технологій.

<ul style="list-style-type: none"> - зниження рівня доходів населення країн ЄС та зниження платоспроможного попиту на енергетичні послуги; - скорочення енергоспоживання у державних та соціальних закладах; - зростання частини населення, яка існує на рахунок дотацій та субсидій; - загострення міграційних тенденцій; - необхідність компенсацій частини вартості енергопослуг населенню. 	<p><i>Ризики в соціальній сфері</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - низький рівень доходів більшої частини населення країни; - необхідність використання механізму соціальних дотацій; - непопулярність концепцій сталого та екологічного споживання енергопослуг; - низький рівень добробуту населення; - можливості виникнення соціальних конфліктів.
<ul style="list-style-type: none"> - втрата позицій на транзитному ризику енергетичних ресурсів; - виникнення нових конкурентних схем руху енергопотоків за територіями іноземних країн; - зниження платоспроможного попиту на українські енергопослуги та енерготовари; - зміна ринкової кон'юнктури; - перехід на альтернативні види палива (використання у країнах ЄС зрідженого газу); - високий рівень залежності цін на електроенергію у ЄС від газу. 	<p><i>Ринкові ризики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - незавершеність трансформацій до організованого та прозорого ринку; - низька ефективність функціонування ринку; - витратна методологія цін; - низький рівень платоспроможного попиту населення; - зниження рівня економічної доступності енергетичних послуг; - зростання цін на імпортні енергоресурси; - недосконала конкуренція на ринку.
<ul style="list-style-type: none"> - конфлікти державних, корпоративних та міжнародних інтересів; - зниження результативності реформ енергетичного сектору та енергетичного ринку ЄС; - впровадження нових стандартів енерговикористання та енергоефективності; - обмеження доступу до міжнародних спільних транспортних систем; - обмеженість участі України у процесах регулювання єдиного енергетичного ринку ЄС; - низький рівень результативності вітчизняної енергетичної дипломатії; - блокування євроінтеграційних процесів з боку інших країн; - інформаційні асиметрії міжнародного енергетичного моніторингу; - обмеженість цифровізації європейської енергетичної системи. 	<p><i>Ризики в інституціональній сфері</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - втручання держави у ринкові процеси; - система субсидування виробників; - низький рівень прозорості рішень щодо регулювання галузі; - низький рівень стратегічного та антикризового регулювання ринку; - високий рівень корупції та лобіювання інтересів окремих груп; - зниження довіри до влади з боку населення; - низький рівень захисту прав інвесторів; - складність процедур ліцензування та сертифікації послуг; - недосконале антимонопольне законодавство; - обмеженість відкритих і прозорих результатів моніторингу ринку; - низький рівень ефективності державного і корпоративного енергоменеджменту; - повільні темпи інтеграції у єдиний європейський енергоринок.
<ul style="list-style-type: none"> - відсутність маркувань енергоефективності для комп'ютерів; - зростання енергоспоживання криптовалют; - відсутність кодексу поведінки ЄС для забезпечення сталості енергомереж; - потреба значних інвестицій у спільну електроенергетичну інфраструктуру; - відсутність механізму громадянського захисту енергетичного ринку ЄС; 	<p><i>Структурні ризики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - високий рівень домінування імпортних ресурсів у енергетичному балансі; - низькі темпи розвитку відновлювальних видів енергетики; - розбалансування національної енергетичної системи; - нестача високоманеврових електричних потужностей; - відсутність механізмів стійкості у галузі;

<ul style="list-style-type: none"> - наявність прихованої технологічної та корпоративної кризи у ЄС; - втрата лідерства ЄС у трансверсальних технологіях (основні конкуренти – США та Китай). 		<ul style="list-style-type: none"> - скорочення частки традиційних енергоресурсів та перехід до екологічних альтернативних видів; - відсутність економічного та технологічного базису для розвитку зеленої енергетики.
<ul style="list-style-type: none"> - поява нових схем екологічного маркування в енергетичній сфері; - виникнення і впровадження у практику нових форм екодизайну; - ризики шкоди навколишньому середовищу за умов використання традиційних енергоресурсів і технологій; - висока вартість виробництва електроенергії від «зелених» джерел; - нестабільність «зелених» джерел та висока залежність від природно-кліматичних умов. 	<p><i>Екологічні ризики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - збільшення викидів CO² та інших шкідливих речовин; - відсутність «зелених» тарифів; - виведення з використання вугільних шахт; - невідповідність виробництва європейським екологічним стандартам безпеки; - збільшення площі вражених екосистем; - повільний механізм переходу до сталої екомоделі розвитку; - непопулярність циркулярних моделей управління; - низький рівень мотивації впровадження екотехнологій.
<ul style="list-style-type: none"> - ризики фізичної втрати та пошкодження енергетичних об'єктів та транспортних систем; - інформаційні та іміджеві атаки; - ризики втрати статусу надійного партнера внаслідок дії політичних чинників; - виникнення та поширення світових епідемій. 	<p><i>Ризики формажорного характеру</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - нестабільність функціонування та вразливість енергетичних систем під час стихійних лих; - збільшення аварій та тривалості ремонтних періодів; - тривалий військовий конфлікт та втрата виробничих і інфраструктурних об'єктів; - тероризм; - кібератаки; - виникнення епідемій і пандемій.

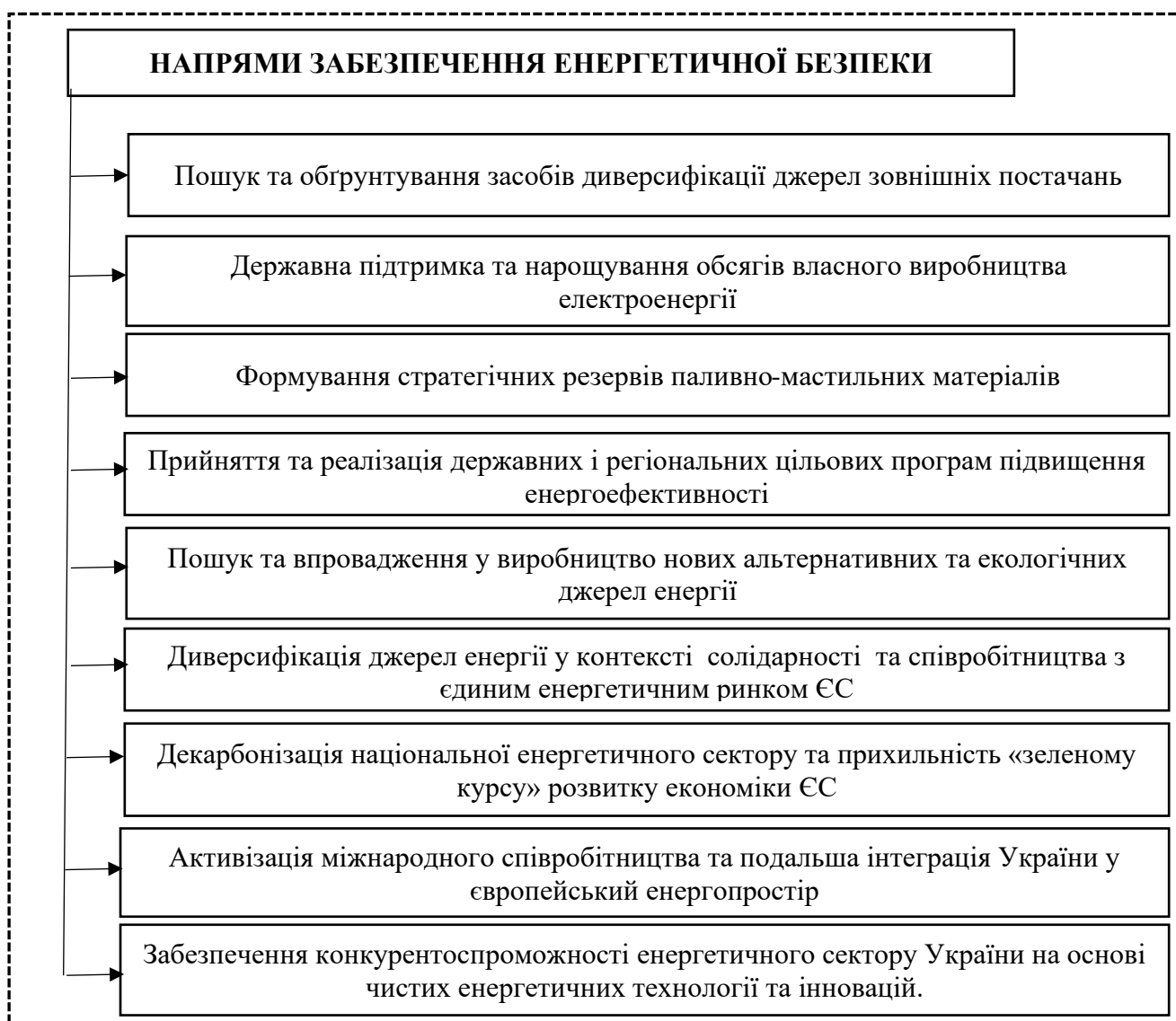
** Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [293, 315, 353, 391, 417].*

Одним з основних стратегічних ризиків та найгостріших проблем розвитку ринку електроенергетичних послуг України, без вирішення якої неможливо досягти енергетичної безпеки країни – це є *високий рівень енергомісткості національного виробництва*. Адже, енергетична безпека країни визначається потенціалом надійного, безпечного, екологічно нейтрального та економічно достатнього енергозабезпечення всіх суб'єктів національної економіки, домогосподарств та інших потреб держави з урахуванням фактору гарантування захисту національних інтересів у енергетичній сфері.

4.1.5. Стратегічні напрями забезпечення енергобезпеки та енергетичної незалежності національної економіки

В цей же час, в найбільшій мірі визначальним фактором досягнення цільового стану енергетичної безпеки країни є формування та раціональне використання

потенціалу енергоефективності. Серед напрямів забезпечення енергетичної незалежності підвищення енергоефективності відіграє провідну роль (рис. 4.4).



** Побудовано та систематизовано автором.*

Рис. 4.4. Стратегічні напрями забезпечення енергетичної безпеки та енергетичної незалежності національної економіки

Енергоємність на сьогодні постає одним з ключових показників ефективності економіки. Адже, одним з основних завдань уряду Європейського Союзу у контексті стратегічного розвитку та реалізації концепції «Green Deal» є сприяння залученню інвестицій у енергоефективність.

Від так, за даними Міжнародного енергетичного агентства, за рахунок урядових програм стимулювання інвестицій, їх додатковий приріст у 2021 році у програми підвищення енергоефективності країн Європейського Союзу склав – 10%, або 300 млрд. дол. США

В свою чергу, витрати на забезпечення енергоефективності становлять близько двох третин від загального розміру коштів, спрямованих на забезпечення сталого розвитку [351].

4.1.6. Аналіз та оцінка фактичних та прогнозованих показників енергоефективності України: енергоспоживання та енергоємність.

Як вже було відзначено вище за текстом, забезпечення електроенергетичної безпеки та подолання енергетичної бідності, підвищення рівня енергоефективності – постає ключовим стратегічним пріоритетом, як для національної економіки держави, так й для її спільного енергетичного ринку (простору) з Європейським Союзом. Як свідчать дані проведених нами досліджень, фактичний досягнутий рівень енергоефективності в Україні є значно вищим середньосвітових показників та у прогнозі має потенціал до підвищення (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Фактичні та прогнозовані показники енергоефективності України за період 2000-2030 рр.

Індикатори	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
<i>Україна</i>							
Обсяги споживання електроенергії, млн. т.н.е.	134,2	148	160	175,7	187,2	202,8	218
ВВП, млрд. дол. США (ПКС)	165,87	217,17	302,49	391,72	492,7	5	610,94
Енергоємність ВВП, т.н.е. / 1 тис. дол. США	0,81	0,68	0,53	0,45	0,38	0,33	0,29
<i>Світ загалом</i>							
Обсяги споживання електроенергії, млн. т.н.е.	10052	10920	12110	13398	14623	16131	-
ВВП, млрд. дол. США (ПКС)	41883	47478,3	55045	66990	76963	89617	-
Енергоємність ВВП, т.н.е. / 1000 дол. США	0,24	0,23	0,22	0,2	0,18	0,18	-

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [358, 397].

На сьогодні позиціонування України на світовому енергетичному ринку насамперед визначається сукупністю наступних чинників – недоліків національної енергетичної системи, серед яких: обмеженість власних природних енергетичних ресурсів (газу, нафти) та ядерного палива; низький рівень диверсифікації джерел постачання енергетичних продуктів; практичне повне використання власного потенціалу енергетичних потужностей та обмежені можливості його нарощування за рахунок власних ресурсів; висока ступень техногенного навантаження на навколишнє середовище та повільний характер переходу на альтернативні екологічно безпечні види енергії; застаріле обладнання більшої частини вітчизняного енергетичного комплексу.

В свою чергу, серед переваг, з якими Україна має можливість долучитись до міжнародного енергетичного ринку, постають наступні: вигідне економіко-географічне розташування; потужний кадровий потенціал, значні запаси всіх видів вугілля та окремих елементів ядерного палива (урану і цирконію); наявність значних експортних потужностей, зокрема, для транспортування та експорту енергоресурсів; розвинута інфраструктура паливно-енергетичного комплексу.

Високий рівень енергетичної ємності України у порівнянні з країнами Європейського Союзу зумовлена: недосконалою політикою управління енергоефективністю; нераціональністю заходів, спрямованих на енергоекономію та енергореконструкцію; повільними темпами впровадження процедур сертифікації при будівництві (продажу, оренді) споруд; провадження стандартів енергоефективності та маркування товарів; впровадження інтелектуальних лічильників; непопулярністю практики здійснення енергетичного аудиту суб'єктами господарювання; високим рівнем зношеності матеріально-технічної бази енергосектору та втрат енергетичних ресурсів.

У світовому розрізі рівень енергоемності у розрахунку на одиницю національного ВВП в Україні становить 0,8 т.н.е., що є непомірно високим показником для європейських країн (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Показники ефективності енергоспоживання у країнах світу, 2019р.

Країна	ВВП (ПКС), млрд. дол. США	Споживання палива, млн. т н.е.	Енергоємність ВВП*, т н.е. / 1 тис. дол. США
Світ	41753,21	10109,59	0,24
Великобританія	1263,39	232,64	0,18
Польща	348,35	89,98	0,26
Швеція	203,8	47,48	0,23
Франція	1356,48	257,13	0,19
Данія	137,17	19,46	0,14
Іспанія	719,11	124,88	0,17
Італія	1265,97	171,57	0,14
Німеччина	1910,12	339,64	0,18
Норвегія	118,09	25,62	0,22
Країни ОЕСР	24624,05	5316,93	0,22
США	8986,9	2299,67	0,26
Україна	174,64	139,59	0,8

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [358, 397].

Як ми можемо бачити з проілюстрованої вище за текстом таблиці, значно нижчими є показники ефективності енергоспоживання в Україні у порівнянні з європейськими країнами. В цей же час важливо згадати, що рівень енергоефективності хімічної промисловості України у довоєнний період становила близько – 51% від середньоєвропейських показників, а в свою чергу, машинобудування – 22%.

Складною проблемою для національного енергетичного комплексу залишається й енергоефективність у сфері забезпечення населення тепlopостачанням, за яким втрачається близько – 60% первинних ресурсів.

В свою чергу, високі показники енергомісткості національного виробництва у значній мірі зумовлені низьким рівнем технічної оснащеності та технічним строком використання технологічного обладнання галузі.

Досить повільно впроваджуються у національне виробництво новітні енергозберігаючі технології, нестача коштів на фінансування інноваційних процесів та модернізації основних засобів на промислових підприємствах. Досить повільно також відбувається процес переходу на технології енергозаощадження у споживчому секторі та серед населення країни (рис. 4.5).

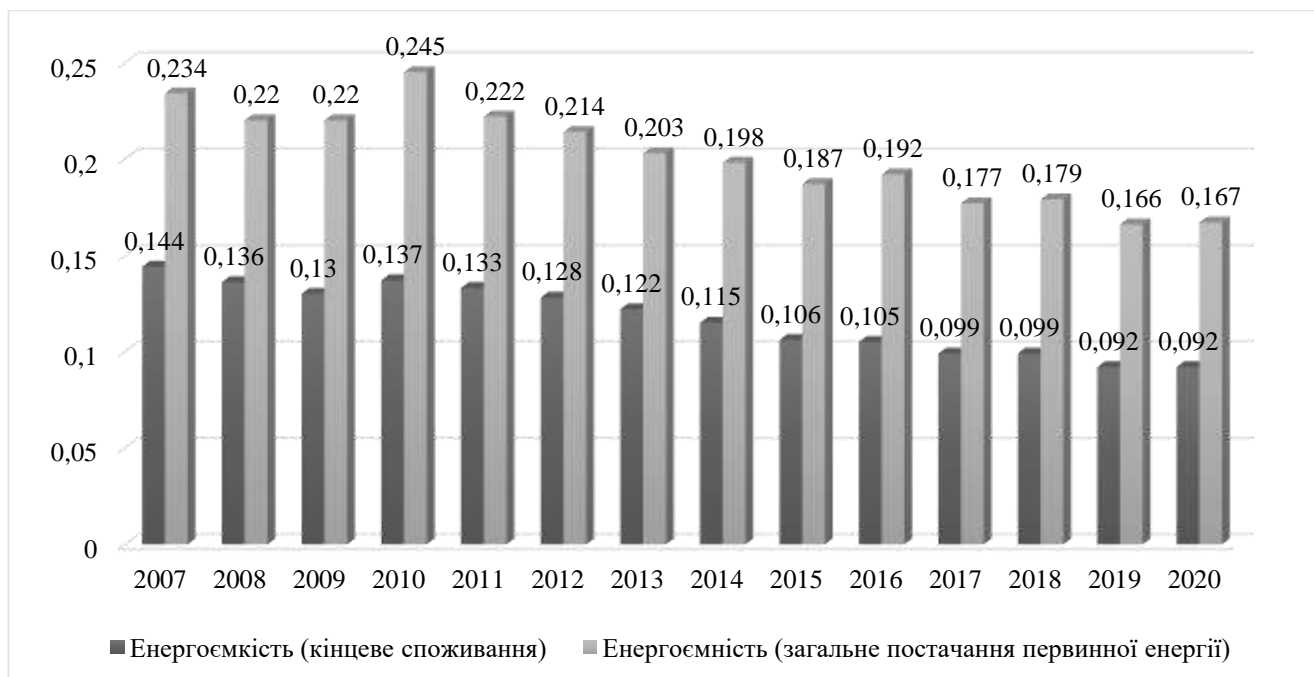


Рис. 4.5. Динаміка енергоемності економіки України, т н.е./1000 дол.

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерела: [50].

4.1.7. Система визначних критеріїв, відносно рівня енергетичної безпеки України, та систематизовані методологічні підходи для обрахунку та визначення рівня енергетичної безпеки України

Енергоефективність, забезпечення стійкості та надійності енергетичної системи у сучасному енергоменеджменті постають головними критеріями забезпечення енергетичної безпеки національних економік держав Європи та світу загалом. Відтак, у методології, розробленої Харазішвілі Ю. М., Суходолею О. М., Бобро Д.Г. та іншими, серед основних критеріїв забезпечення енергетичної безпеки виділяються: екологічна прийнятність; захищеність; ресурсне-технічне забезпечення; інституційно-організаційне забезпечення; ресурсна достатність; якість енергетичної політики [74, 107, 289]. Мазур І.М. серед базових критеріїв відокремлює: мінімізацію втрат енергетичних ресурсів; поширення використання відходів від використання енергоресурсів; підвищення ефективності енергоспоживання; розширення сфери застосування відновлювальних джерел енергії; збереження прирості паливно-енергетичних ресурсів на душу населення [134]. В. Рудик представлений перелік доповнює ще й критеріями: необхідністю

державної підтримки енергетики; достатністю потужностей енергетичної інфраструктури; наявністю соціальних ефектів, що дозволяють населенню задовольняти базові потреби [272]. Hansen et al., обґрунтували сукупність критеріїв енергетичної безпеки у наступній компліментарності: доступність; різновид; вартість; технологічність; енергоефективність; тимчасові обмеження; розташування; стійкість; навколишнє середовище; сприяння забезпеченню здоров'ю нації; вплив на національну політику; зв'язок з кібербезпекою [368].

Водночас, центром енергетичних досліджень APERC (Asia Pacific Energy Research Centre) було запропоновано виділити чотири аспекти, які мають бути досліджено з точки зору їх впливу на енергетичну безпеку: ресурсозброєність; технічна надійність; економічна вигідність; екологічність [325].

Дослідження Всесвітньої енергетичної ради включають аналіз рівня енергетичної безпеки у розрізі трьох ключових параметрів: енергетична безпека; енергетична справедливість (доступність та доступність); екологічна стійкість.

Саме на їх базі ґрунтується методика визначення індексу енергетичної трилеми, який є провідним показником місця країн у світовому рейтингу енергобезпеки [439]. Сукупний інтегрований індекс України у 2021р. склав – 68,8% з відповідним 31 місцем у рейтингу з 91 країн світу. Лідерами рейтингу виявились Швеція, Швейцарія, Данія, Фінляндія, Великобританія, Канада, Австралія та Франція [439].

Для реалізації стратегічних завдань забезпечення енергетичної безпеки на підставі проведених досліджень було обґрунтовано авторське бачення системи критеріїв, які є визначальними не лише для визначення рівня енергетичної безпеки України, а й для національної економіки загалом. Також було запропоновано систематизовані методологічні підходи для обрахунку та визначення рівня енергетичної безпеки України на сьогодні та в подальшій перспективі (Рис. 4.6).

Визначення критеріїв та вибір методичних підходів до оцінки рівня енергетичної безпеки національної економіки є важливим завданням з позицій обґрунтованості, масштабності, достовірності та прозорості результатів аналізу.



Рис. 4.6. Основні критерії забезпечення енергетичної безпеки України

* Побудовано та систематизовано автором.

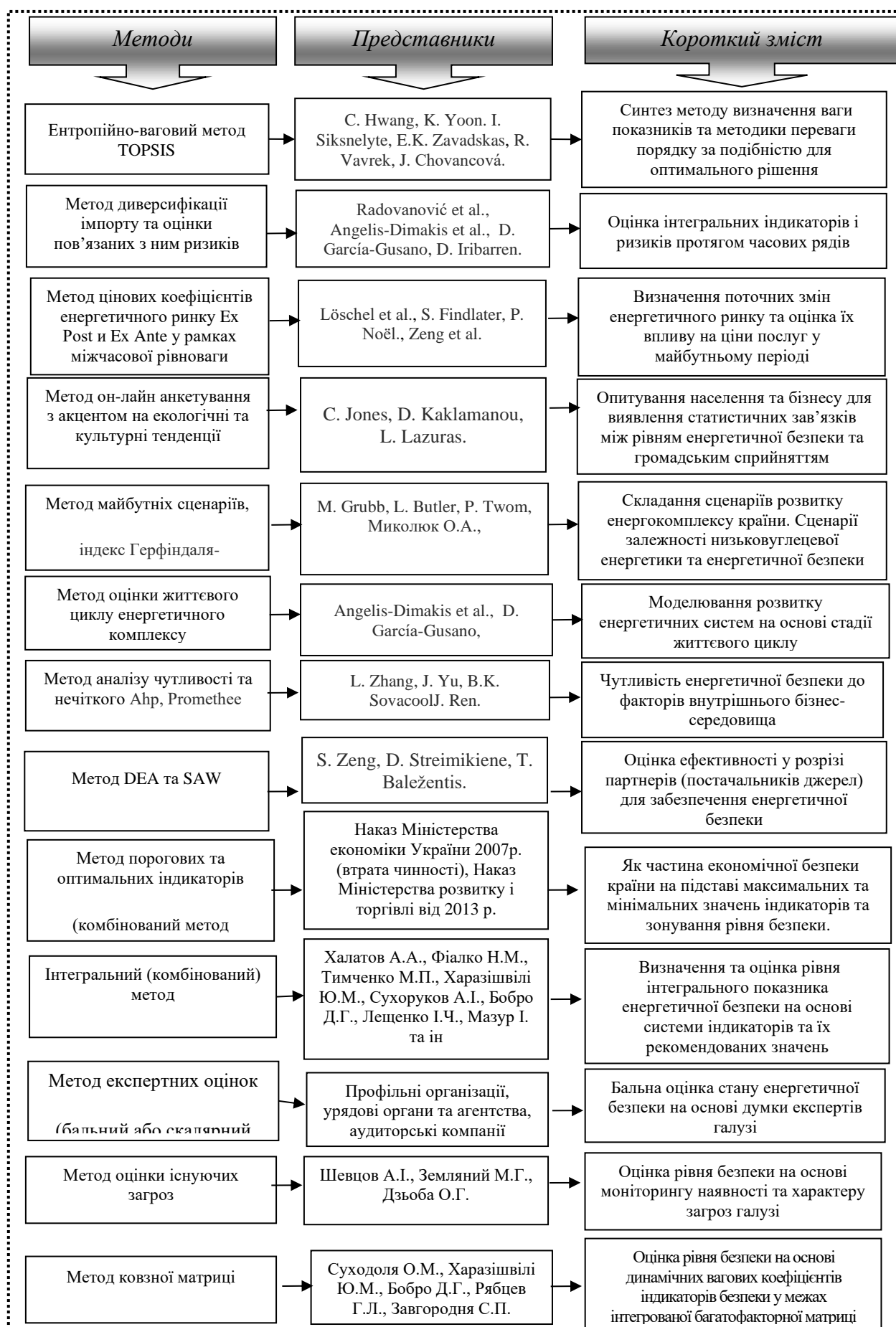


Рис. 4.7. Методи оцінки рівня енергетичної безпеки

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [307, 329, 362, 370, 388, 410, 411, 418, 414, 418, 432,].

Сучасна методологічна площина представлена широким спектром підходів, у рамках яких може бути обрана ціла низка методів і відповідних індикаторів оцінки поточного стану енергобезпеки та незалежності. Останні тренди аналітичних досліджень враховують принцип стратегічної орієнтації та намагаються оцінити, як саме різні фактори, чинники, ризики і загрози енергетичної системи впливають на загальний стан її захищеності (Рис. 4.7).

Результати економіко-статистичного аналізу мають надавати уявлення про ступень адаптивності сучасного стану енергетичної безпеки та її потенційних можливостей до трансформаційних змін, спроможних підвищити рівень її захищеності від зовнішніх і внутрішніх чинників.

Широко вживаними є методологічні підходи, які ґрунтуються на комплексному поєднанні методів оцінки чутливості енергетичної системи до факторів макроекономічного середовища. Необхідність забезпечення стабільних та надійних джерел постачання зумовили виникнення методів оцінки енергетичної безпеки з позицій аналізу ланцюгів постачання. У цілому, ознайомлення з методологічним базисом визначення стану енергетичної безпеки економічної системи дозволили систематизувати сукупність методів такої оцінки, результати якої представлені на рисунку (Рис. 4.7).

Результати систематизації сукупності методів оцінки рівня енергетичної безпеки національних економіки показали домінування у методологічній площині індексних прийомів та індикаторних оцінок, кількість яких визначається метою, завданнями аналізу та його масштабністю.

Досить поширеною виявилась також практика методів експертних оцінок, які, переважним чином, носять якісний бальний характер або відсоткове співвідношення до параметрального базису.

Оцінка безпеки енергетичного сектору національної економіки є системним та масштабним у науково-методичному спектрі процесом. Складність структури енергетичного комплексу, його зв'язків, особливості структурних декомпозицій джерел, напрямів та характеру використання енергетичних ресурсів і потужностей визначає необхідність поетапного підходу до оцінки рівня енергетичної безпеки національної економіки.

Дослідження методологічного базису, методичних підходів, методів, системи індикаторів та параметрів аналізу досягнутого рівня енергетичної безпеки показали доцільність відокремлення компонентів загальної архітектури енергобезпеки у процесі оцінки її фактичного стану.

Першим етапом комплексного аналізу досягнутого рівня енергетичної безпеки національної економіки України вважаємо доцільним виділити оцінку стану галузі електроенергетики, яка, традиційно, відіграла провідну роль у формуванні та функціонуванні паливно-енергетичного комплексу країни.

З сукупності індикаторів моніторингу і оцінки рівня енергетичної безпеки відокремлено систему показників, які відповідають цілям та завданням аналізу сфери електроенергетичної безпеки та є прийнятними і коректними у методичній площині. Фактичне значення та динаміка даних показників спроможні сформувати відповідний порівняльний базис для сукупності індикаторів безпеки інших сфер енергетичного комплексу та визначення інтегральних показників, необхідних для побудови моделі оцінювання рівня енергетичної безпеки як енергетичного сектору, так і національної економіки. Динаміка базових індикаторів рівня електроенергетичної безпеки України представлена у табл. 4.7.

Оцінка досягнутого рівня електроенергетичної безпеки України показала наявність певних загрозливих тенденцій, які склались за останні десять років. У цілому ж, можна спостерігати, що відбувається зменшення обсягів виробництва електроенергії, скорочення якого у звітному періоді становило – 19,7%.

Це зменшує потенційні можливості нарощування експорту електроенергії та ставить під загрозу надійність України як стабільного постачальника, зокрема, в умовах поступового становлення єдиного енергоринку на європейському енергетичному просторі.

Сукупний обсяг експорту електроенергії з України за 2012-2021 рр. скоротився на – 54,3% за одночасного збільшення імпорту, електроенергетичні потоки якого дещо стабілізувались протягом 2019-2021 років.

Таблиця. 4.7

Динаміка базових індикаторів рівня енергетичної безпеки України (електроенергетика)

Індикатори	Роки										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Загальна постачання первинної енергії, тис. т.н.е.	0,222	0,214	0,203	0,198	0,187	0,192	0,177	0,179	0,166	0,167	-
Виробництво електроенергії, млрд. кВт год.	194,947	198,878	194,377	182,815	163,682	154,817	155,415	159,351	153,963	148,809	156,576
Рівень забезпечення власним постачанням електроенергії, %	96,8	94,2	94,9	95,4	99,2	97,7	96,6	96,2	97,4	98,4	-
Виробництво теплоенергії, ТДж.	608430	599429	586234	443843	378210	447526	404787	411366	382083	388003	608430
Споживання електроенергії, млн. кВт год.	167396	165985	163773	169900	133980	149300	118927	122144	143136	146230	154825
Споживання теплової енергії, ТДж	566257	545769	547703	400619	340296	399558	371440	361679	338123	342646	-
Чисельність домогосподарств, тис. од.	17022,7	16984,1	16958,7	14455,5	15073,7	15033,4	14985,6	14934,9	14881,7	14784,3	14678,1
ВВП, млн дол	163160	175781	183310	131805	90615	93270	112154	130832	153781	155582	200090
Електрозабезпеченість національного виробництва, кВт. год./дол. США	1,19	1,13	1,06	1,38	1,81	1,66	1,38	1,22	1,00	0,96	0,78
Електроенергоєфективність, кВт. год./дол. США	0,97	1,06	1,12	0,77	0,67	0,62	0,94	1,07	1,07	1,06	1,29
Електроенергомісткість ВВП, дол США/кВт год.	1,02	0,94	0,89	1,29	1,48	1,60	1,06	0,93	0,93	0,94	0,77
Рівень річного споживання електроенергії в розрахунку на 1-е домогосподарство, кВт год.	9846,8	9821,6	9690,7	11798,6	8872,8	9953,3	7981,7	8197,6	9606,4	9880,4	10532,3

Частка сукупних витрат домогосподарств на оплату житлово-комунальних послуг, %	9,6	9,9	9,5	9,4	11,7	16,0	17,0	15,2	14,6	14,4	15,2
Ціни на електроенергію для непобутових споживачів (з ПДВ), грн. за 1 кВт год.	0,59	0,73	0,83	0,94	1,12	1,32	1,28	2,19	2,22	2,09	2,09
Ціни на електроенергію для побутових споживачів (з ПДВ), грн. за 1 кВт год.	0,26	0,28	0,28	0,31	0,63	0,93	1,22	1,20	1,23	1,21	1,21
Частка внутрішнього постачання електроенергії у загальному її виробництві, %	96,8	94,2	94,9	95,4	99,2	97,7	96,7	96,2	97,4	98,4	-
Частка основних джерел у виробництві електроенергії, %											
ТЕС + ТЕЦ	43,7	44,7	44,7	41,3	35,2	39,7	35,9	36,9	36,2	35,2	29,3
атомні електростанції	46,5	45,5	43,0	48,5	55,6	52,3	55,1	53,0	53,9	51,2	55,1
гідроелектростанції	5,6	5,5	7,3	5,0	4,3	6,0	6,8	7,5	7,5	5,1	6,7
Експорт електроенергії, млн. кВт год.	6433	9745	9861	8528	3641,6	4014	5166,3	6165	6469,3	4754,1	3495,4
Імпорт електроенергії, млн. кВт год.	3,0	8	3	178	2295,9	76,9	48,0	30,7	2698,6	2284,9	1693,6
Коефіцієнт покриття експортом імпорту	2144	1218	3287	47,9	1,6	52,2	107,6	200,8	2,4	2,1	2,1
Втрати електроенергії в електричних мережах, тис. кВт год.	н/д	14467210	13692280	11191726	10059763	10026184	10044668	10162166	10501822	10520990	-
Частка втрат електроенергії у мережах, %	9,7	10,0	10,4	10,6	12,0	11,4	11,2	11,2	11,8	12,5	-
Частка втрат теплоенергії у тепломережах, %	н/д	н/д	н/д	н/д	14,3	16,9	16,0	17,6	25,3	18,2	-

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерел: [50, 173, 176].

У цілому, Україна має досить високий рівень самозабезпечення електроенергією – близько – 98,4%. Разом з тим, нарощування обсягів виробництва електроенергії є принципово важливим для забезпечення сукупної енергетичної безпеки країни, генерування і нарощування її експортного потенціалу. Зниження рівня електрозабезпечення національної економіки, рівень якої (за вартістю валового національного виробництва) знизився на – 34,4% є наслідком структурних трансформацій енергетичного комплексу країни та зменшення частки електроенергетики у структурі джерел енергозабезпечення.

За ключовими індикаторами безпеки електроенергетичного сектору спостерігаються позитивні зміни у напрямі підвищення рівня електроенергоефективності (до 1,29 кВт-год./дол.) та зниження електроенергомісткості (до 0,77 кВт год./дол.), що свідчить про наявні резерви забезпечення енергетичної безпеки та сталості національної економіки у цілому. Істотні трансформаційні зрушення відбуваються у структурі джерел виробництва електроенергії, за якими зростає частка атомної енергії (з 46,5% у 2011 році до 55,1% у 2021 році).

Це суперечить одному з ключових пріоритетів Паризької угоди, до якої поступово приєднується Україна у частині виробництва і використання безпечних джерел енергії та перехід до домінування «зелених» джерел у їх загальній структурі. Небезпеку також формує зростання частки атомної електроенергетики з огляду на нестабільне фінансове забезпечення атомної енергетики України, істотних ризиків недофінансування з боку міжнародних агенцій та структури палива, яке використовується на атомних електростанціях. Дешева атомна енергія сьогодні постає у світі одним з головних ризиків і загроз сталому розвитку та реалізації цілей «Зеленої угоди».

Істотним джерелом ризиків для забезпечення енергетичної безпеки України постають значні втрати електро- та теплової енергії внаслідок значного ступеня зношеності основних засобів галузі та незадовільного технічного стану національної енергетичної інфраструктури.

Щорічні витрати електроенергії у мережах зростають, особливо загрозливою тенденцією характеризується частка втрат теплоенергії, яка зростала аж до – 25,3%. Отже, за результатами проведених досліджень можна дійти до висновку про досить високий рівень електроенергетичної незалежності України, проте зі складними структурними та техніко-економічними трендами, які формують серйозні ризики для національної енергетичної безпеки та спроможні значно вплинути на її рівень.

4.2. Оцінка стану та рівня безпеки нафто-газової сфери енергетичного сектору

4.2.1. Тенденції формування газового енергетичного профілю України

Забезпечення енергетичної безпеки за останні декілька десятиріч років у провідних країнах світу стало неможливим без формування системи стабільного та надійного нафто-газового забезпечення.

Поява нових екологічних критеріїв і умов виробітку та використання енергетичних ресурсів, пов'язаних з поступовим переходом до вуглеводної нейтральності та охороною навколишнього середовища, у найближчій перспективі не знизить важливості та пріоритетності нафти і природного газу у системі глобальної енергетичної безпеки. Нафтогазові технології залишатимуться центральним елементом у вирішенні стратегічного завдання забезпечення зростаючого попиту на енергетичні ресурси з акцентом на поступове нарощування масштабів виробництва низьковуглеводної енергії.

За даними Міжнародного енергетичного агентства (EIA) забезпеченість нафто-газовими енергетичними ресурсами визначає близько 50% рівня сукупної енергетичної безпеки країн, а попит на них у період до 2050 року зросте практично у двічі, незважаючи на тенденції «зелених» трансформацій [342].

Нафто-газові активи залишаються критично важливими для розвитку торгівлі, забезпечення конкурентоспроможності національних економік та розв'язання стратегічних завдань соціально-економічного розвитку європейських

країн. Україна має потужний нафто-газовий природний потенціал, масштаби якого оцінюється приблизно у 9 млрд. тон. нафтового еквівалента. Національні запаси природного газу оцінюються у розмірі 5,4 трлн. м. куб. За останні роки урядом країни приймалась значна кількість заходів, спрямованих на зниження рівня залежності енергетичної безпеки країни від зовнішніх джерел та їх структурну диверсифікацію.

Крім забезпечення потреб власної енергетичної системи Україна відіграє провідну роль у досягненні енергетичної безпеки країн ЄС. Будучи провідною країною, яка забезпечує транзит природного газу, Україна є бенефіціаром додаткових валютних потоків та преференцій, пов'язаних з подальшим розвитком міжнародних партнерських відносин у рамках спільного енергетичного ринку Європи. Газотранспортна система України містить 38,6 тис. км. трубопроводів, яку забезпечують 72 компресорні станції загальною потужністю 5443 МВт.

Крім того, національна газотранспортна система має істотний потенціал зберігання природного газу та займає друге місце в Європі за масштабами накопичення даного енергетичного палива. Станом на початок 2022 р. в наявності України знаходилось 13 підземних сховищ із сукупною потужністю 30,9 млрд. м. куб. на рік. Потенційні обсяги транзиту природного газу за допомогою української газотранспортної системи становлять понад 142 млрд. м. куб. на рік. За останні роки обсяги транзиту палива обмежувались обсягами 70-90 млрд. м. куб [355].

Основними причинами зниження обсягу транзиту стала стагнація газового ринку країн Європейського Союзу та диверсифікація експортних маршрутів «Газпрому». Узагальнені показники газової галузі України узагальнено, охарактеризовано та представлена у таблиці 4.8.

Відомо, що власний, вітчизняний видобуток природного газу розпочався ще у далекому 1940 році за мінімальних показників обсягу, що становив на той момент близько – 0,34 млрд. м. куб.

Нарощування потужностей видобутку природного газу на території України у промислових масштабах взяло свій початок з 1965 року, з показником – 39,4 млрд. м. куб.) із поступовим збільшенням рівня потенціалу видобутку до свого

історичного максимуму, що було відзначено у 1975 році, на рівні – 68,7 млрд. м. куб. Розпочинаючи з 1990 року обсяг виробництва природного газу визначався тенденцією скорочення даного показника – до 19,8 млрд. м. куб. у 2021р., що як слідство, призвело до об’єктивної необхідності забезпечення потреб національної економіки за рахунок імпортованих ресурсів [173].

Природний газ – традиційне важливе джерело енергоресурсів для економіки України. Обсяги внутрішнього постачання газу за останні роки характеризувались істотним зменшенням. У 1990 році обсяги внутрішнього постачання склали – 4273044 ТДж, тоді як у 2020 році даний показник скоротився у 3,8 раз – до значення у 1109218 ТДж.

Таблиця 4.8

Сукупні індикатори газового енергетичного профілю України
за період 2017-2021 рр.

<i>Індикатори</i>	<i>2017р.</i>	<i>2018р.</i>	<i>2019р.</i>	<i>2020р.</i>	<i>2021р.</i>
Обсяги видобутку природного газу, млрд. м. куб.	18,9	19,1	19,7	20,9	19,7
Імпорт, млрд. м. куб.	16,4	11,1	13,7	10,6	11,5
Зміна запасів, млрд. м. куб.	-2,5	2,0	-2,6	0,8	-5,2
Загальний обсяг постачання, млрд. м. куб.	32,8	32,2	30,8	30,7	26,1
Пропускна спроможність інтерконектів, млрд. м. куб.	480,6	480,6	480,6	1608,5	904,6
Місткість газосховищ, млрд. м. куб.	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
Довжина мереж передачі палива, тис. км.	38,8	38,5	38,5	37,7	35,0
Довжина розподільчої мережі, тис. км.	294,8	309,5	309,5	385,2	290,0
Кількість споживачів природного газу – домогосподарства, млн. од.	12,2	12,2	12,3	12,3	12,6
Кількість споживачів природного газу – комерційні споживачі, млн. од.	99,5	101,9	108,9	113,8	111,0
Обсяг кінцевого споживання газу за секторами, млрд. м. куб.	23,9	23,6	21,0	28,5	25,4
Структура споживання, млрд. м. куб. / промисловість та комерційні споживачі	3,8	3,9	9,7	17,9	17,1
Структура споживання, млрд. м. куб. / домогосподарства	11,6	11,7	11,2	10,6	8,3

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [173].

В середньому ж, частка природного газу у структурі енергозабезпечення національної економіки визначалась значною амплітудою коливань протягом періоду – 1990-2020 рр. та становила на початку 2021 календарного року, близько – 28% (рис. 4.8).

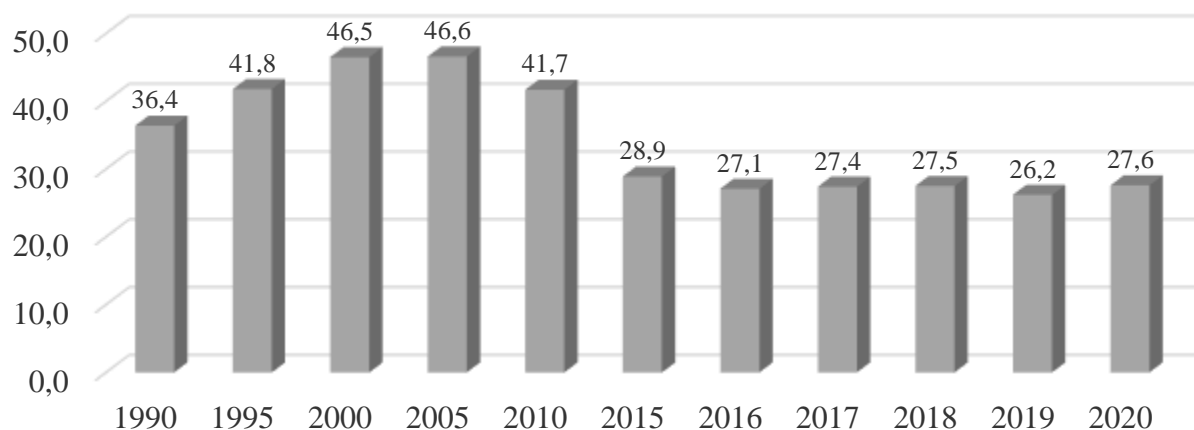


Рис. 4.8. Частка природного газу у загальній структурі енергозабезпечення економіки України, на момент кінця календарного року, %

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [50].

Відтак, на початок 2022 року, максимальні значення показника обсягів видобутку природного газу на території України забезпечувалося у Харківській області (38,8 %), Полтавській області (33,1 %), а також у Дніпропетровській області та на шельфі Чорного моря (4,6 %) (рис. 4.8, 4.9).



Рис. 4.9. Регіональний розріз видобутку природного газу в Україні на початок 2022 року, %

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [50].

Як свідчать проведені дослідження, Україна має потужний газовий потенціал, обсяги якого оцінюються експертами у 1,1 трлн. м. куб. За запасами газових родовищ Україна займає друге місце у Європі, поступаючись лише Норвегії, запаси якої оцінюються у 1,5 трлн. м. куб. Разом з тим, значні природні запаси на даний час залишаються невикористаними у повній мірі, а річний коефіцієнт використання запасів газу не перевищує – 2% [426].

В свою чергу, в структурі основних виробників (генераторів) природного газу в Україні провідне місце займали та займають на сьогодні два ринкових учасника: ПАТ група «Нафтогаз» та ПАТ «Укрнафта». Іншими приватними компаніями, які приймали участь у добувному газовому процесі, є Burisma-group, СП «Полтавська газонафтова компанія», «Смарт Холдинг», ПрАТ «Нафтогазвидобування» та інші. Найбільш активним учасником вітчизняного газового ринку на сьогодні залишається ПАТ «Нафтогаз» (рис. 4.10).

З огляду на запаси вітчизняних родовищ, стратегічними пріоритетами розвитку газової сфери, а також закріплення позицій України на європейському ринку на сьогоднішній день може стати природний газ українського видобутку, а також виробництво на основі біометану та кисню.

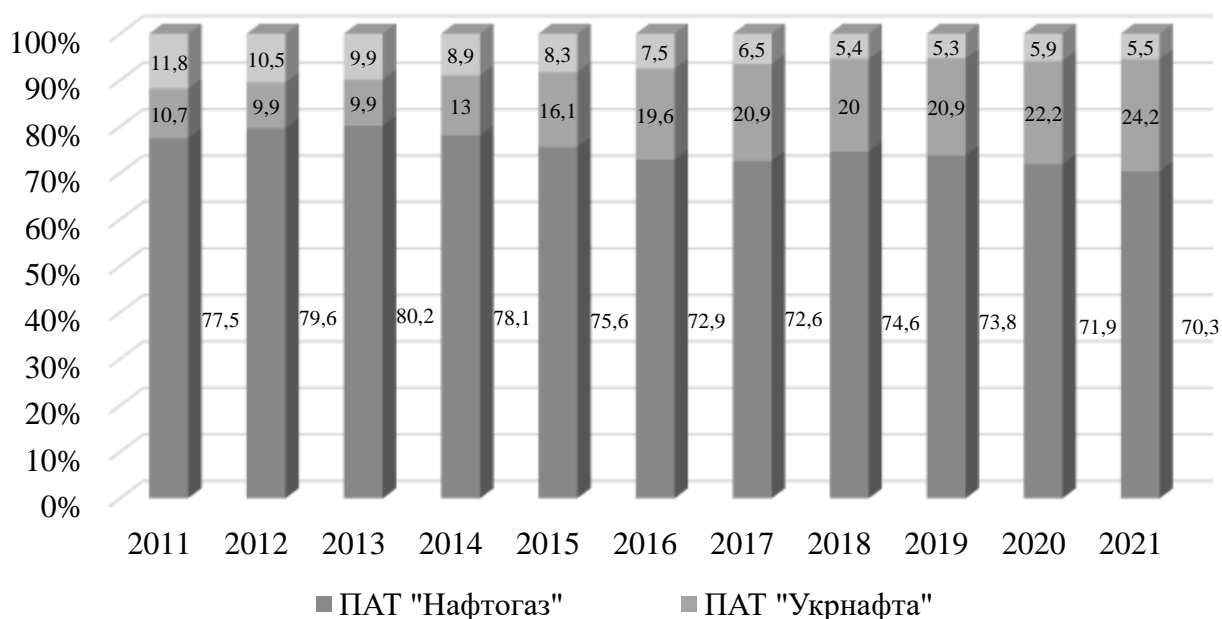


Рис. 4.10. Структура виробників газу на ринку України, %

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [34].

Національна економіка України протягом останніх десятирічч мала досить високу ступень залежності від імпортного постачання природного газу, що створює істотні загрози для забезпечення енергетичної безпеки країни. Обсяги імпорту характеризувались значними показниками поряд із низькодиверсифікованою структурою джерел постачання, що тривалий період створювало загрози не тільки для енергетичної, а й для національної безпеки країни.

Зазнала істотних змін також і «структура» загальної системи імпорту природного газу в Україні. Відмовившись від домінантного постачання даного виду ресурсів з російської федерації у 2022р., Україна в достатній мірі наростила обсяги імпорту природного газу з країн Європейського Союзу, зокрема, найбільша його частка була імпортована зі Словаччини – 593 млн. м. куб. (38,5% від сукупного обсягу імпортованого природного газу) та Польщі – 356 млн м. куб. (23% від сукупного обсягу імпортованого природного газу), в цей же час, близько 7% – було імпортовано з Республіки Молдова [104]. Варто відзначити, що у структурі енергетичного балансу України співвідношення імпорту природного газу в окремі роки на етапі становлення незалежності нашої держави у 1990 році в декілька раз перевищувала обсяги його виробництва та мала позитивний тренд в напрямі скорочення у 2020 р. до 46,6 % (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Динаміка енергетичного балансу України (природний газ, тис. т. нафт. екв.)
за період 1990-2022 рр.

Роки	Виробництво газу	Імпорт	Експорт	Зміна запасів	Кінцеве споживання
1990	22599	73483	-	-4228	33231
1995	15233	53251	-	-	28263
2000	15001	49673	-2404	-	28514
2005	15638	50491	-2228	1764	34553
2010	15426	29551	-5	10256	28396
2015	14814	13288	-	-2047	16022
2016	15175	8809	-	1620	15673
2017	15472	11262	-	-2180	14971
2018	16487	8459	-	793	14943
2019	16318	9506	-	-2441	10558
2020	15856	7386	-	602	13179

* д.н. – дані недоступні на 05.04.2023 р.

** побудовано та систематизовано автором на основі джерела: [50].

Важливо пам'ятати, що протягом 2006-2008 рр. провідним постачальником природного газу для України був Туркменістан, частка якого становила понад – 59% у загальному імпорті (31251 млн. м. куб.). Після чого, у період до 2015 року провідним імпортером для України залишалась російська федерація, питома вага якої у 2010 році в структурі загального обсягу імпорту природного газу досягала – 100% [103].

Ключові індикатори енергетичної безпеки України у сфері газової енергетики перевищували максимально допустимі критерії. Протягом 2016-2022 рр. у зв'язку з агресією російської федерації, Україна кардинально диверсифікувала джерела постачання імпортного природного газу та знизила рівень залежності національної економіки від імпорту даного ресурсу. Відтак, провідними імпортерами газу вже у 2016р. стали Швейцарія, частка якої склала – 29,5% та Німеччина із часткою у – 23,4% [50].

Вирішення окресленої проблеми у значній мірі лежить і у площині нарощування обсягів інвестиційних потоків у сфері розвідування та освоєння газових родовищ України.

За оцінками експертів, орієнтовна сума інвестицій, необхідних Україні для вирішення даного завдання може становити 19,5 млрд. дол. США, з яких 3,5 млрд. необхідні для розвідки та розробки газових родовищ і будівництва газопроводів, а 14 млрд. дол. США – для видобутку зазначеного енергетичного ресурсу [50].

Зміна ринкових умов та структурні трансформації національної економіки позначились й на співвідношенні показників рівня кінцевого споживання природного газу серед видів економічної діяльності. Традиційно, основним споживачем даного ресурсу виявлялась промисловість, частка якої у скупному споживанні становила близько 50-60% (рис. 4.11).

Відомо, що значним зростанням частки споживання природного газу за останні роки характеризується побутовий сектор, обсяги споживання якого зросли майже у два рази. При цьому, втрата промислового потенціалу України внаслідок структурних диспропорцій розвитку національної економіки, занепаду власних промислових видів економічної діяльності та зниження рівня

конкурентоспроможності, також створює істотні загрози відносно національної безпеки.



Рис. 4.11. Структура споживання природного газу України за видами економічної діяльності, 1990р. та 2020р., %

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [50].

4.2.2. Організація енергетичної безпеки України у сфері газового сектору

У довгостроковій перспективі реорганізація структури газового постачання у межах галузей економіки України загрожує втратою техніко-технологічних можливостей нарощування обсягів виробництва промислової продукції у майбутньому та потребує негайного вирішення даного стратегічного завдання перед національною економікою.

Виключним пріоритетом конкурентоспроможності енергетичного сектору національної економіки з огляду на природно-географічне розташування постає «транзитна газова діяльність». За оцінками національної компанії ДТЕК, транзитна потужність магістральних газопроводів України дорівнює 145 млрд. м. куб. на рік

(економічно-географічний напрям транзиту з російської федерації до країн Європейського союзу) та додатковими можливостями транспортування близько 30 млрд. м. куб. на рік з російської федерації у бік Греції та Туреччини. Фактичне ж використання транзитних потужностей за останні роки визначалось відповідними показниками у 30% та 5% від загальної потужності газотранспортної системи України [339].

Відзначимо, що знедавна, основним імпортером природного газу для України у напрямі подальшого транзиту залишалась російська федерація. Фактичні обсяги транзиту газу з огляду на геополітичні фактори та неузгодженість політичних позицій мали тенденцію до різкого зменшення і у 2022р. відзначилася обсягами у 20 млрд. м. куб. (рис 4.12).

Ключовим напрямом транзиту газу з території України у 2022р. залишалась Словаччина, частка якої складала понад 85%, інші частини транзиту приходились на Республіку Молдова [297]. Величезним економічним потенціалом та можливостями забезпечення енергетичної безпеки країни визначаються підземні сховища, загальний обсяг яких станом на кінець 2022 року оцінюється у 100 млрд. м. куб., а фактичний рівень поточного використання – близько 33%.

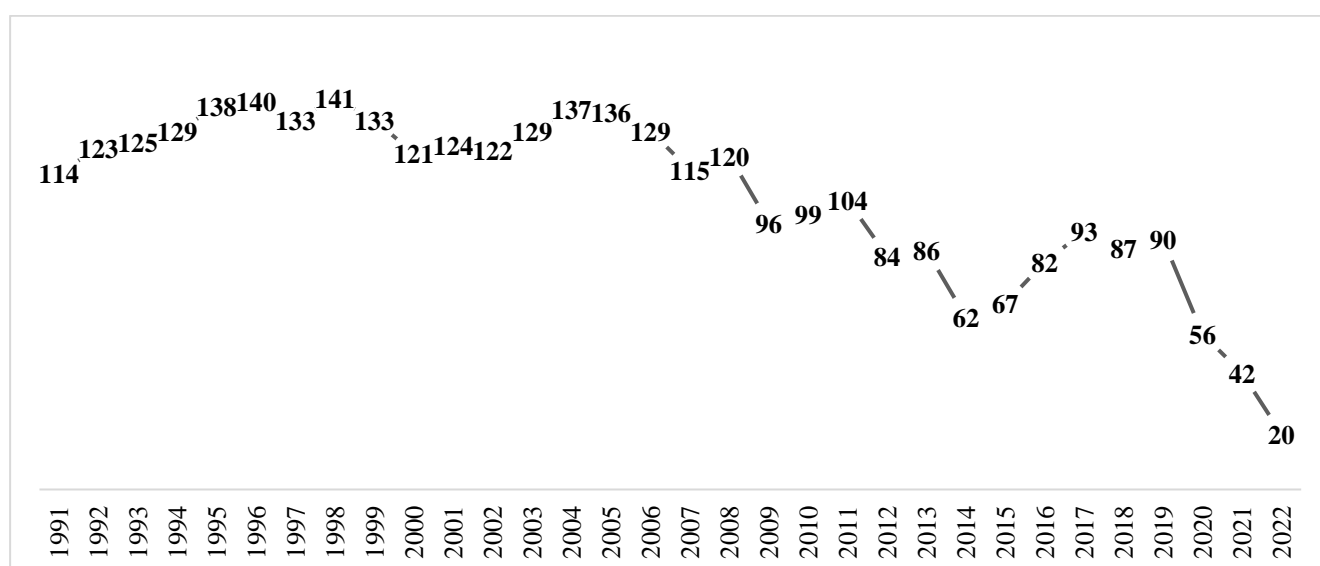


Рис. 4.12. Динаміка обсягів транзиту природного газу на території України, млрд. м. куб.

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [297].

До відома, Секретаріат енергетичного співтовариства Європейського Союзу оцінює стан енергетичної газової безпеки України у розрізі шести основних критеріїв: 1) Реструктуризація та сертифікація НЕК «Укренерго». 2) Доступ до системи. 3) Порядок функціонування оптового ринку природного газу. 4) Порядок функціонування роздрібного ринку природного газу. 5) Регіональна інтеграція. 6) Безпека постачання природного газу. Результати проведених досліджень у спектрі зазначених критеріїв наведені у таблиці 4.10.

Таблиця 4.10

Європейські критерії енергобезпеки газового ринку України

<i>Критерії оцінювання</i>	<i>Фактичний стан</i>	<i>Показник результативності</i>
Реструктуризація галузі	Юридичне та функціональне відокремлення головного оператора газотранспортної системи. Правове, інформаційне та облікове відокремлення операторів системи зберігання та оператора системи розподілу газу.	76%
Доступ до системи	Чітко регламентований порядок доступу всіх учасників системи до передачі, зберігання та розподілу газу на основі регульованих тарифів. Необхідність затвердження концепції впровадження добового балансування на ринку природного газу України (розроблена НАК «Нафтогаз України»).	89%
Порядок функціонування оптового ринку газу	Прогрес у реформуванні оптового ринку призупинений військовим станом у країні. Монопольне становище НАК «Нафтогаз України», низька частка інших операторів. Не імплементовано у національний правовий простір регламент ЄС REMIT 1227/2011. Заборона на експорт мазуту, вугілля та газу (від 2022р.).	27%
Порядок функціонування роздрібного ринку газу	Проведення механізму регулювання цін на кожному етапі ланцюгу постачання. Делегування прав на управління розподільчої газової мережі від уряду до НАК «Нафтогаз України». Зростання рівня монополізації роздрібного ринку. Скорочення споживання газу у 2022р. на 40%.	54%
Регіональна інтеграція	Газотранспортна система має задовільні технічні характеристики та потужну пропускну спроможність на кордонах країни. Продовжується процес узгодження транспортного кодексу із країнами ЄС, налагоджений чіткий інформаційний обмін.	66%
Безпека постачання	Узгодженість нормативно-правового середовища України з регламентами ЄС у частині безпеки постачання. Потребує подальшого узгодження нормативи системи оцінки ризиків та попередження надзвичайних подій у галузі.	100%

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [350].

Позитивні тенденції і зміни також спостерігались в Україні у довоєнний період у напрямі адаптації ринку газових послуг до вимог європейського Енергетичного співтовариства. Однією з ключових якісних характеристик вільного

та прозорого ринку газових послуг є наявність можливостей вільного доступу споживачів до постачальника ресурсів і послуг.

Виключною умовою, яка затверджена діючими стандартами співтовариства, є вільний вибір постачальника. У регламентах Енергетичного співтовариства такі умови позначаються терміном «активні правомочні споживачі» («eligible customers»).

Результати дослідження свідчать, що частка послуг на ринку природного газу України, яка була надана зазначеній категорії споживачів за останні роки, визначалася позитивною динамікою та зростанням (рис. 4.13).

На сучасному газовому ринку України представлено кількості компаній, які надають послуги з купівлі-продажу природного газу із мінімальним втручанням і регулюванням держави у ринковий механізм.

Стан конкурентності ринку газових послуг яскраво ілюструє індекс Герфіндаля-Гіршмана. За даними НКРЕКП максимальне значення даного індексу є характерним для оптового газового ринку України (5107 з 10000 max). Причинами такого становища залишається практична олігополія ринку, на якому домінують частку займають три видобувних газових компанії, які забезпечують понад 80% загального обсягу виробництва та зберігають дану позицію на ринку вже протягом декількох останніх років [249].



Рис. 4.13. Динаміка частки послуг газового ринку, надана активним правомочним споживачам, %

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [350].

Звісно, провідним гравцем на ринку залишається НАК «Нафтогаз України». При цьому, роздрібний газовий ринок, на якому частка НАК «Нафтогаз» складає близько – 10% та визначається вищим рівнем конкуренції, ніж оптовий [197].

Офіційним монополістом транспортування і транзиту природного газу є ТОВ «Оператор ГТС України». Більшим рівнем конкуренції характеризується роздрібний ринок газових послуг (ринок розподілу природного газу), який представлений значною кількістю газових компаній. У рейтингу на кінець 2021 року лідерські позиції посідали: ТОВ «Івано-Франківськгазбут», ТОВ «Одесагазпостачання», ТОВ «Юг-газ», ТОВ «Кременчук газтрейдинг», ТОВ «Енерджи трейд груп», ДП «Київгазенержі» [266].

Підвищення рівня конкуренції на ринку газових послуг та створення прозорого механізму його функціонування – одне з основних стратегічних завдань формування сталого енергосектору національної економіки.

На даний час забезпечення енергетичної безпеки України у сфері газового ринку визначається наступними викликами, що слід окреслити:

1) Пільгове ціноутворення для окремих категорій споживачів формує передумови для маніпуляцій та зниження рівня прозорості господарських відносин [392].

2) Недосконалий механізм ціноутворення та зростання цін викликають загрози накопичення боргів за спожитий газ.

3) Падіння попиту на природний газ у межах єдиного енергетичного ринку Європейського Союзу та посилення тиску у зв'язку із поступовим переходом компаній на відновлювальні джерела енергії.

4) Зростання попиту та обсягів постачання у країни Європейського Союзу зрідженого газу.

5) Посилення енергетичної кризи у зв'язку із припиненням постачання енергоресурсів з російської федерації та білорусії внаслідок військових дій.

6) Необхідність пошуку значних обсягів інвестиційних ресурсів для відновлення газової сфери в Україні у післявоєнний період.

7) Необхідність адаптації, проведення структурних трансформацій до нової геополітичної реальності та реалій функціонування енергетичного ринку Європи.

8) Необхідність підвищення рівня сталості галузі у довгостроковій перспективі.

Таблиця 4.11

Ризики та можливості подальшого розвитку газової сфери в структурі національного енергетичного ринку України

<i>Ризики</i>	<i>Можливості</i>
Потреба значних інвестицій для ПАТ «Укргазвидобування» та модернізації газотранспортної системи; висока капіталомісткість видобутку природного газу.	Зростання попиту на традиційні джерела енергії серед населення країн, що розвиваються.
Активно зростаючий попит на роз'яснення наслідків переходу нафтогазових компаній до екологічно безпечних джерел енергії з боку власників і інвесторів.	Опрацьований надійний технологічний цикл виробництва, який ґрунтується на традиційних схемах використанні нафти та газу у більшості розвинутих країн Європи та світу.
Необхідність та зобов'язання України щодо виконання вимог Паризької угоди у частині екологічних зобов'язань.	Традиційна важлива роль України у розвитку енергетичних і економічних систем країн Європейського Союзу.
Зростання тиску, а також соціального та екологічного впливу на нафтогазові компанії.	Доступність вітчизняного газу для промислових виробників за ціновим фактором, що постає пріоритетами у забезпеченні конкурентоспроможності виробництва.
Необхідність зміни стратегій та бізнес-моделей розвитку нафтогазових компаній у напрямі орієнтації на екологічні національні і світові тренди.	Високі ціни, обмеженість та висока залежність чистих альтернативних видів енергетичних джерел від природно-кліматичного оточення.
Структурні зміни світового енергетичного ринку та зростання частки альтернативних видів палива.	Швидка поява нових технологій, спрямованих на скорочення викидів CO ₂ у галузі, які відповідають цілям сталого розвитку і екологічним зобов'язанням відповідно до Паризької угоди.
Високий ступень залежності ринку нафтогазових ресурсів від впливу сукупності геополітичних чинників.	Використання національних газових ресурсів та газової інфраструктури України як одного з найбільш привабливих активів для забезпечення енергетичної безпеки країн Європейського Союзу.
Зміни клімату, які збільшують тиск на традиційну нафто-газову сферу.	Розвиток партнерства між Україною та країнами Європейського Союзу, що надає стимули для фінансової підтримки та допомоги з боку світової спільноти.
Короткострокові ризики, викликані наявністю та активною фазою військового конфлікту в Україні: ризики втрати газових активів, контролю над територіями і родовищами, руйнування газотранспортної системи та обладнання, втрата (відтік) професійного персоналу.	Можливості диверсифікації джерел постачання газу на довгострокову перспективу із адаптацією національного енергетичного сектору до нових умов та позбавлення традиційної енергетичної залежності від російської федерації.

* Побудовано та систематизовано автором.

Ці виклики доповнюють загальну площину світових трендів, з якими стикаються міжнародні компанії та які нарощуватимуть свою актуальність у найближчій перспективі.

За даними світової організації «Energy» до сукупності таких викликів у світовому масштабі відносять: високий рівень волатильності цін на газ; активні законодавчі ініціативи у частині підвищення норм і правил технічної безпеки; високі експлуатаційні ризики; неточна оцінка розвіданих запасів; недостатній рівень ліквідності та обмеженість доступу до капіталу; екологічні обмеження і стандарти; високий рівень внутрішньогалузевої конкуренції; недоступність повноцінного страхового покриття у випадку виникнення можливих ризиків та загроз; високий рівень залежності від транспортних та перероблювальних потужностей; високий рівень кредитних та фінансових ризиків; зростання рівня операційних витрат; виклики з боку екологічних вимог та світових трендів [427].

Попередній аналіз поточного стану газового ринку України та оцінка ключових трендів, які сформувались на ньому протягом останніх років дозволив визначити основні ризики подальшого функціонування галузі (газової сфери), також окреслити потенційні можливості, що формують сучасне бізнес-середовище (табл. 4.11).

Забезпечення енергетичної безпеки у сфері газового ринку України вимагає обґрунтування певних критеріїв, які поставатимуть орієнтирами для реалізації стратегічних завдань підвищення рівня енергонезалежності національної економіки.

Серед таких критеріїв вважаємо доцільним відокремити:

1) Ліквідація фактичного та потенційного дефіциту природного газу для повного забезпечення потреб розвитку національної економіки та відновлення темпів економічного зростання;

2) Ступінь конкурентності внутрішнього газового ринку та вільний доступ до родовищ всім учасникам, що формуватиме передумови для більш прозорого, інклюзивного та справедливого механізму ціноутворення;

- 3) Купівельна спроможність споживачів, зокрема, населення, низький рівень якої створює потенційні ризики і загрози накопичення боргів;
- 4) Прозорість відносин між компаніями-постачальниками природного газу та споживачами, інформаційна відкритість та співпраця;
- 5) Ефективність оподаткування, яка має забезпечувати оптимальний баланс між державними вхідними податковими потоками, а також кінцевою вартістю газового продукту і газових послуг для споживачів;
- 6) Збереження транзитного потенціалу, потенціалу газосховищ та модернізація національної газотранспортної системи (мережі);
- 7) Критерії безпеки виробництва, енергозбереження та енергоефективності;
- 8) Сталий та надійний коротко- та довгостроковий доступ до джерел газових ресурсів.

У цілому ж, на нашу думку, нафто-газова сфера буде мати вирішальний вплив на становлення та майбутній розвиток енергетичної безпеки України та єдиного енергетичного європейського ринку за умов успішного переходу на новітні технології «екологічного дизайну». Такі технології мають включати розробку систем зберігання і утилізації викидів CO², використання низьковуглекисного водню, використання циркулярних циклів та екологічно відповідальних ланцюгів постачання.

Розширення масштабів імплементації таких технологій майбутнього залежатиме від техніко-інженерних можливостей, обсягу інвестицій у галузь, систем управління якістю проектами та рівня соціальної відповідальності нафто-газових компаній. Отримання Україною статусу стратегічного партнера у сфері постачання енергоресурсів для Європи та подальша інтеграція у єдиний енергетичний європейський простір формує нові стратегічні орієнтири і завдання для національної енергетичної політики.

Подальший розвиток нафто-газової галузі України та забезпечення енергетичної безпеки має відбуватись у контексті єдиної стратегії енергетичної доктрини країн ЄС та існування спільного енергетичного ринку.

Така доктрина вимагає комплексного підходу до реалізації кліматичної та енергетичної політики, орієнтована на досягнення наступних ключових цілей: скорочення викидів CO² на рівні не менше, ніж 55% по відношенню до 1990р.; зростання рівня питомої ваги відтворювальних джерел у структурі споживання до 32%; сприяння забезпеченню взаємозв'язків, що охоплюють не менше 15% єдиних енергетичних мереж спільного європейського ринку [340].

Забезпечення енергетичної газової безпеки України має передбачати реалізацію комплексу системних заходів, стратегічно орієнтованих на здобуття незалежності у енергетичній сфері та досягнення стану сталого, стабільного та енергоефективного забезпечення з урахуванням власних потреб та національних інтересів країни у спектрі участі України у єдиному енергетичному ринку Європейського Союзу. Свого часу, у 2021 році систему таких заходів було затверджено Кабінетом Міністрів України в частині прийняття Стратегії енергетичної безпеки на період до 2030 року.

Погоджуючись зі стратегічними векторами національної енергетичної безпеки та механізмами її досягнення, вважаємо доцільним звернути увагу на окремі додаткові аспекти, які є актуальними для сфери газового ринку, як компоненту енергетичної незалежності та безпеки країни. Адже підвищення надійності та незалежності газового сектору України у майбутньому має забезпечуватись на всіх етапах ланцюгу створення вартості за рахунок забезпечення енергобезпеки та ефективності у всіх сегментах: видобутку природного газу, його транспортування, переробки та подальшої реалізації (табл. 4.12).

Визначальним критеріями при цьому мають стати прозорість, справедливість та інклюзивність по відношенню до всіх учасників газових ринкових відносин. У коротко- та середньостроковій перспективі вважаємо доцільним відміну запровадженого у силу ще в 2022р. мораторію на експорт газу з України, що має сформувати сприятливі передумови для спрямування іноземних інвестиційних потоків у газовий сектор.

Заходи організаційної підтримки реалізації стратегії енергетичної безпеки у сфері
газового сектору України

1. ВИДОБУТОК-ВИРОБНИЦТВО	
Максимізація та нарощування майбутніх економічних вигід від використання газових активів.	Інноваційні екологічні методи розвідки природних родовищ, видобутку природного газу, створення прозорого ланцюга формування ціни на природній газ.
Створення інституціонального регулюючого органу з розвідки та видобутку природного газу.	Удосконалення системи контролю у галузі, формування системи державно-партнерських відносин у газовій сфері, залучення інвесторів.
Підвищення ступеня прозорості управління галуззю.	Створення хмарного інформаційного ресурсу (платформи) з геологічним та економічними даними про родовища, розвідку, видобуток та використання природного газу, залученні іноземних інвестицій
2. ТРАНСПОРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
Зміцнення транспортного забезпечення газової сфери.	Розробка єдиної автоматизованої цифрової системи управління даними для оператора національної газотранспортної системи.
Підвищення рівня сталості роботи газотранспортної системи України.	Удосконалення моніторингу, підвищення рівня кібербезпеки у сфері управління ГТС, зниження рівня аварійності та ризикованості внаслідок дії техніко-технологічних, людських кліматичних та інших факторів.
3. ПРОМИСЛОВА ПЕРЕРОБКА-РОЗПОДІЛ	
Підвищення рівня енергоефективності та енергозбереження.	Техніко-технологічна модернізація системи газорозподілу.
Підвищення рівня справедливості та прозорості тарифів і цін	Створення прозорого механізму моніторингу та оприлюднення витрат на розподіл природного газу.
4. БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩЕ	
Формування прозорої інфраструктури газового ринку.	Створення відкритої товарної біржі природного газу із можливостями доступу всіх потенційних учасників ринкового процесу. Кліринг газового ринку та прозорі тарифи.
Подальша інтеграція у єдиний європейський енергетичний простір.	Поступова зміна одиниць виміру виробництва і споживання природного газу з м. куб. на кВтг.
Удосконалення стандартів і норм безпеки нафто-газової галузі відповідно до європейської практики, врахування екологічних пріоритетів і вимог.	Уніфікація стандартів якості і безпеки українського газу, підвищення якості газових послуг та якості газового продукту відповідно до сучасної європейської практики.
Зміцнення національного газового енергетичного потенціалу.	Професійне навчання українських газотрейдерів, удосконалення процедур сертифікації учасників ринку газових послуг, розвиток національних програм відкритості енергетичних ринків.

** Побудовано та систематизовано автором.*

Виключним аспектом вирішення даного завдання постає уніфікація газових національних і європейських тарифів та механізм запропонування інклюзивної справедливої ціни на газ, яка спроможна задовольнити інтереси всіх учасників

газового ринку. Актуальним питанням на сьогодні для національної економіки залишається субсидування домогосподарств з низьким рівнем доходів – споживачів природного газу.

Оцінка сучасного рівня безпеки газового сектору економіки України показала наявні тенденції незначного покращення сучасного стану та підвищення її фактичного рівня. З основних здобутків управління енергобезпекою у газовій сфері слід відміти позбавлення від залежності російської федерації, як провідного постачальника природного газу, ступень якої у 2012-2013 рр. досягала 99,8%. В цей же час, більше, ніж вдвічі знизилась частка споживання природного газу, яка покривається імпортом - зі 120% до 53%.

На даний час основними постачальниками природного газу для України є Словаччина (67% імпорту), Польща (21%) та Угорщина (близько 12%). Разом з тим, протягом 2017-2020 рр. спостерігалася тенденція зростання залежності України від провідного імпортера (Словаччини, частка якої у 2021р. склала понад 67%), що свідчить про необхідність здійснення подальших заходів у напрямі диференціації джерел постачання даного критичного для національної економіки ресурсу.

Трендом зростання визначається рівень енергоефективності споживання природного газу. Зростає також рівень автономії власного виробництва у забезпеченні потреб національної економіки – до 66,5%. Неповною мірою використовуються транзитний потенціал і потужності зі зберігання природного газу, що зумовлено наявністю та активізацією військового конфлікту в Україні. Потенціал невикористаних можливостей заповнення вітчизняної газо-транспортної системи залишається на рівні – 60% при потенційному обсязі – 31 млрд. м. куб. Стабілізація політичної та економічної ситуації в країні дозволить прийняти заходи з вирішення даного завдання (Табл. 4.13).

Таблиця 4.13

Динаміка базової оцінки індикаторів рівня безпеки газового енергетичного сектору України

Індикатори	Роки										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Рівень забезпеченості потреб у природному газі за рахунок власного виробництва, %	33,2	35,8	40,6	45,0	56,9	59,3	63,0	64,1	69,8	66,5	-
Частка імпорту газу у забезпеченні енергетичних потреб, %	66,8	64,2	59,4	55,0	43,1	40,7	37,0	35,9	30,2	33,5	-
Частка споживання природного газу, що покривається імпортом, %	120,3	96,6	87,8	71,7	78,3	53,1	70,7	53,2	67,1	53,2	-
Середня ціна на природний газ для побутових споживачів, грн. / 1 тис. м. куб. (з ПДВ)	725,4	725,4	725,4	1182,0	7188,0	6879,0	6956,31	8134,07	6415,85	8519,74	9188,61
Середня ціна на природний газ для непобутових споживачів, грн. / 1 тис. м. куб. (з ПДВ)	877,73	877,73	877,73	1418,4	8979,6	8304,60	9183,99	11010,88	6599,36	6053,76	8946,90
ВВП, млн. дол. США	163060	175781	183310	131805	90615	93270	112154	130832	153781	155582	200090
Газоенергоємність ВВП, ТДж / тис. дол. США	0,18	0,16	0,14	0,17	0,19	0,18	0,14	0,12	0,09	0,09	-
Газоенергоефективність, тис. дол. США / ТДж	5,42	6,39	7,13	6,01	5,34	5,63	7,04	8,23	10,84	11,21	-
Частка основного постачальника у імпорті газу, %	72,9	99,8	96,6	74,3	47,0	29,5	40,5	42,0	36,3	34,0	67%

Частка природного газу у постачанні первинної енергії, %	37,0	35,1	34,0	31,6	28,9	27,1	27,4	27,5	26,2	27,6	-
Частка природного газу у кінцевому споживанні, %	38,5	36,4	35,8	34,1	31,5	30,3	29,9	29,1	27,1	27,6	-
Запаси природного газу у сховищах (на кінець сезону закачування), млрд. м. куб.	15,0	17,5	15,8	16,6	15,7	14,3	16,4	16,2	20,4	28,0	18,6
Частка заповнення активної місткості ПСГ, %	48,4	56,4	50,9	53,5	50,6	46,1	52,9	52,2	65,8	90,3	60,0

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерел: [50, 105, 196, 227, 295].

4.2.3. Організація енергетичної безпеки України у сфері газового сектору у сфері сектору нафто-продуктів

Як вже було відзначено, вагоме місце у забезпеченні енергетичної безпеки України також займає і нафтова галузь (промисловість). Відомо, що Україна володіє досить розгалуженою нафтотранспортною системою, яка містить: 4767 км. трубопроводів; 51 насосну станцію; 11 резервуарних парків. У довоєнний період загальна сукупна потужність нафтових трубопроводів становить 12,5 тис. м. куб. на рік.

Після воєнної атаки з боку країни-агресора російської федерації даний показник дещо знизився. Залишаються заблокованими в умовах війни два основних морських нафтових термінали країни: Південний АТ «Укртранснафта» (максимальна потужність 14,5 млн. т. нафти на рік); нафтогазовий термінал Одеського морського порту (максимальна потужність – до 25 млн. т.).

Загалом, в Україні існує цілий ряд нафтопереробних заводів, частина з яких призупинила своє функціонування внаслідок ведення бойових дій на території України. Серед них: Кременчуцький НПЗ; Шебелинський НПЗ; Одеський НПЗ; Дрогобицький НПЗ; Лисичанський НПЗ; Надвірнянський НПЗ; Херсонський НПЗ. Загальна потужність яких, до моменту виникнення активної фази атаки з боку росії, дорівнювала – 51 млн. тон. Максимального видобутку нафти Україні вдалося досягти у 1970 році з обсягами – 13,9 млн. тон. Щорічні обсяги видобутку нафти у країні на початок 2021 року становили близько 2,4 млн. тон. (рис 4.14).

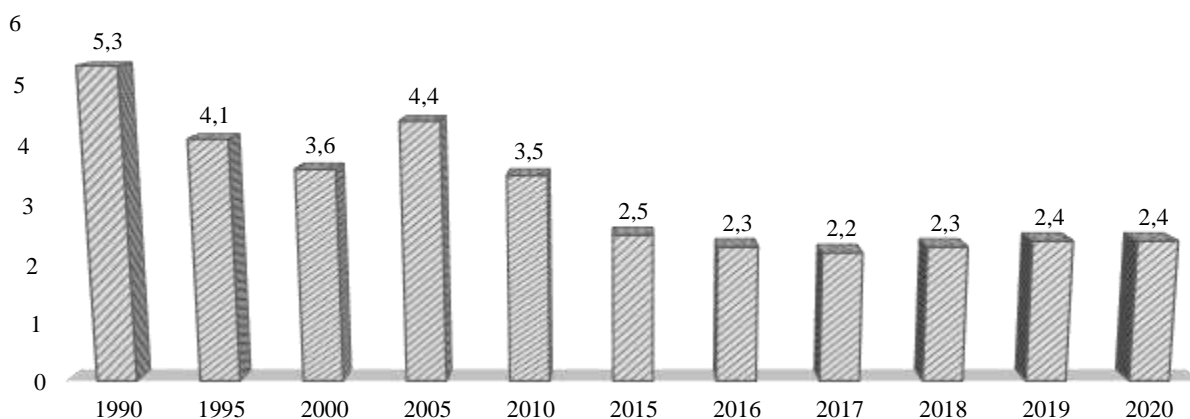


Рис. 4.14. Обсяги видобутку нафти в Україні, млн тон

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [50].

Важливо відзначити той факт, що стан безпеки нафтової галузі економіки України, як правило, визначається двома ключовими чинниками: рівнем забезпеченості сировинними ресурсами; спроможністю і можливістю їх промислової переробки. З семи нафтопереробних заводів України у довоєнний період функціонували лише два: Кременчуцький та Шебелинський. Однією з основних проблем подальшого розвитку вітчизняних НПЗ та, відповідно, забезпечення необхідного обсягу переробки нафтоматеріалів, є втрата технологічних потужностей внаслідок незадовільного технічного стану та зношеності їх матеріально-технічної бази.

Технологічна застарілість вітчизняних НПЗ призвела до втрати конкурентних позицій України з огляду якості промислової переробки нафтової сировини, адже якість вітчизняних нафтопродуктів не перевищує клас Євро-2 та Євро-3 за європейською класифікацією якості нафто-товарів. В той же час країнами Європейського Союзу виробляється паливо класу якості Євро-5 та Євро-6 [3].

За даними «Trading Economics» у світовому рейтингу країн-виробників нафти у 2023 році Україна посідала останнє місце з нульовим показником обсягів видобутку. В цей же час, лідерами рейтингу виявились Сполучені Штати Америки, Саудівська Аравія та російська федерація [429].

У структурі загального виробництва енергетичних ресурсів України, частка нафти становить близько 4,3%, у структурі споживання – 4,8%. При цьому у порівнянні з 1990р. питома вага залежності національної економіки від споживання сирової нафти характеризується у відносному значенні майже у п'ять разів (рис 4.15).

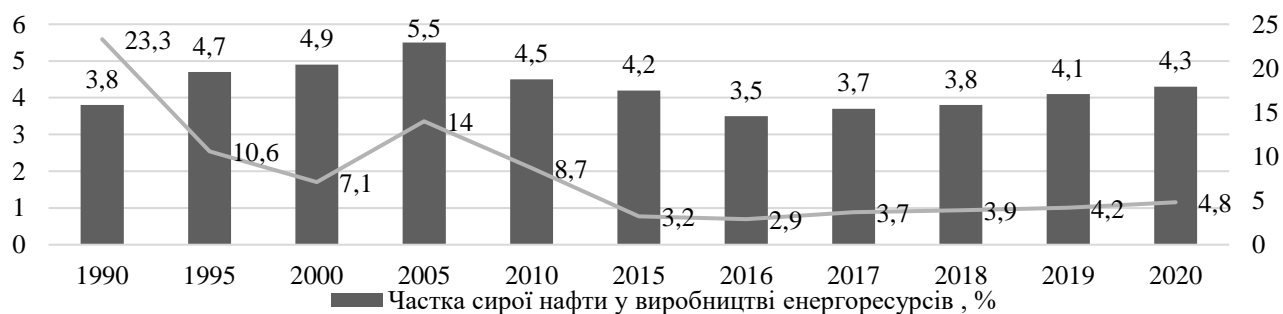


Рис. 4.15. Показники частки сирової нафти у енергозабезпеченні національної економіки, %

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [50].

Актуальним для України у нафтогазовій сфері на сьогоднішній день залишається питання забезпечення конкурентності ринку та можливість вільного забезпечення доступу на ринок нових учасників. Як свідчать проведені дослідження, видобуток нафти в країні на – 89% забезпечують підприємства із участю державного капіталу та наявністю державного контролю, серед яких: ПАТ «Укрнафта» (86,1% - ринкової частки); АТ «Укргазвидобування» (3,8% - ринкової частки).

В свою чергу, на питому вагу приватних компаній приходиться близько – 10% ринку, яку в основному, займають: СП «Бориславська нафтова компанія»; СП «Полтавська газонафтова компанія»; СП «Каштан Петролеум ЛТД»; ТОВ «СП «Укркарпатоїл ЛТД». [217].

Основними видами палива та енергії, виробництво яких забезпечує вітчизняна нафтова галузь, є: сира нафта - 2864 тис. т. (близько 17%); бензин моторний - 1044 тис. т. (6,1%); дизель – 6101 тис. т. (36%); зріджений нафтовий газ – 1888 тис. т. (11,1%) (рис. 4.16) [217].



Рис. 4.16. Динаміка внутрішнього постачання нафти та нафтопродуктів в Україні, 1990-2020рр., тис. т.

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [50].

Нафта та нафтопродукти залишаються життєво необхідними ресурсами для подальшого розвитку національної економіки та забезпечення її конкурентоспроможності. Незважаючи на глобальний вектор зниження викидів та екологічних структурних трансформацій енергосекторів країн, за даними Світової асоціації виробників нафти та газу (IAOGR) світовий попит на нафтопродукти і надалі зростатиме, у середньому на – 10% щорічно аж до 2040 року. Найбільш енергоресурсними IAOGR визначає такі види економічної діяльності, як: транспорт; будівництво; промисловість; сільське господарство [402].

В Україні основними споживачами нафтопродуктів насамперед є транспорт (70,2%) та сільське господарство (10,3%). Водночас відзначимо, що внаслідок значного зростання цін на паливно-мастильні продукти значно скоротився попит та обсяги споживання нафтопродуктів з боку населення (рис. 4.17).

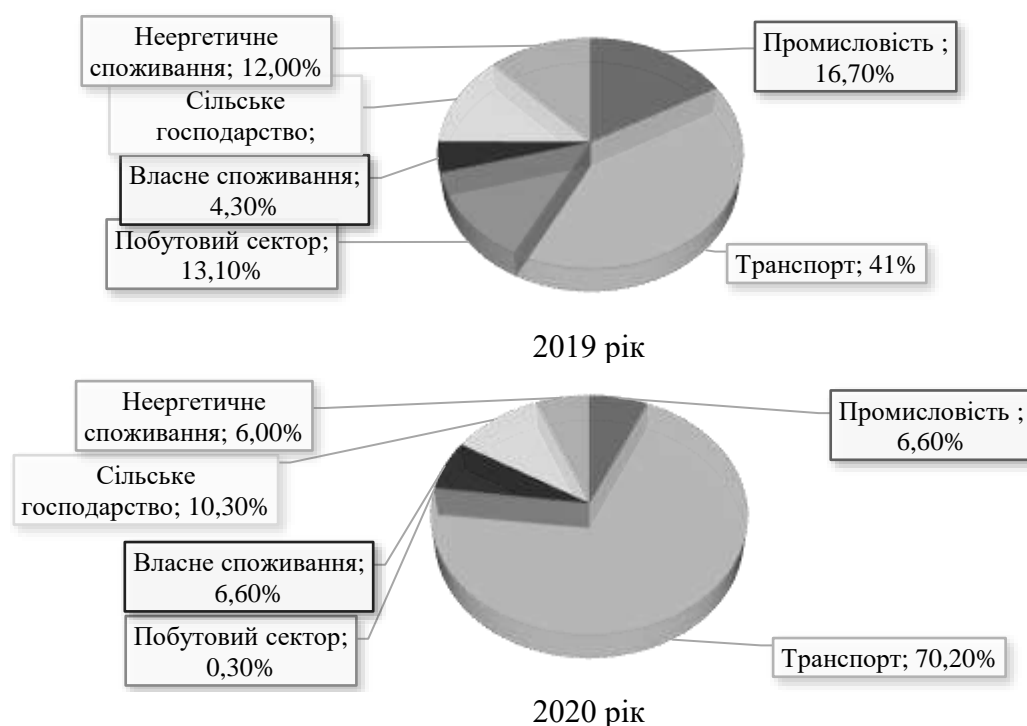


Рис. 4.17. Частка видів економічної діяльності в структурі споживання нафтопродуктів у 1990 р. та 2020 р., %

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [50].

Протягом 2020-2021 рр. основним імпортерами нафтопродуктів (близько 8 млн. тон) в Україну були: республіка білорусь (близько 42% сукупного імпорту); російська федерація (22%); Литовська Республіка (11,6%).

У вартісному еквіваленті сума імпортованих нафтопродуктів на початок 2022 року склала – 5,6 млрд. дол. США. (рис. 4.18) [50].

За останні два роки, беручи до уваги активну фазу воєнного вторгнення рф до України географічна структура імпорту нафтопродуктів зазнала істотних змін. Україна обмежила рівень імпортової залежності з боку білорусі та рф, при цьому, вектор імпорту змістився у бік країн Європейського Союзу (72% дизельного пального та близько 95% бензинів). Провідними імпортерами нафтопродуктів в Україну стали: Румунія; Словаччина; Греція; Польща; Болгарія.

Високий рівень залежності України від імпорту нафтопродуктів у певній мірі компенсується й за рахунок наявного транзитного експортного потенціалу.

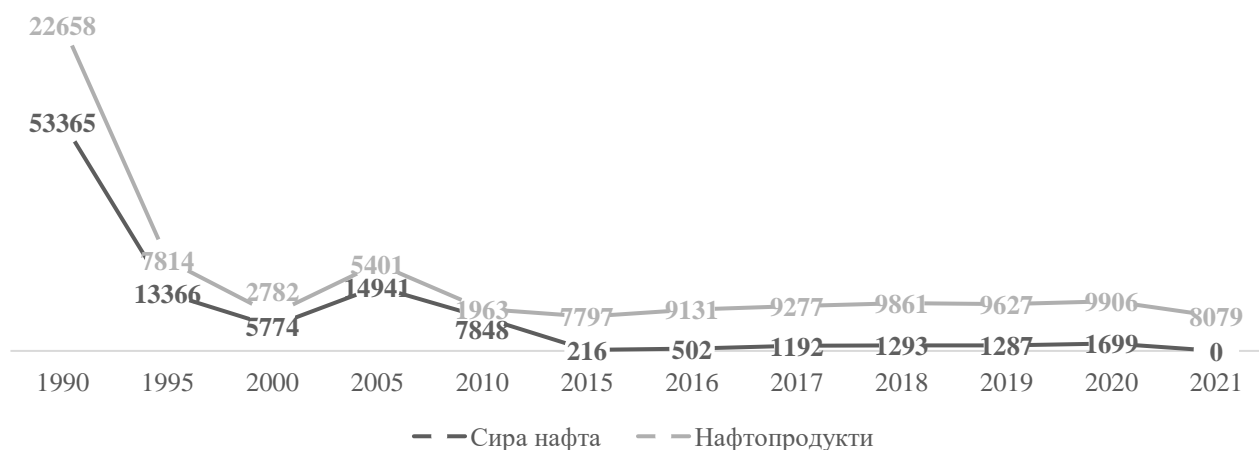


Рис. 4.18. Обсяги імпорту нафтопродуктів в Україну, млн тон

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [50].

Потужним транзитним потенціалом володіє український нафтопровід «Дружба», який у 2001 році був доповнений (розширений) нафтопроводом «Одеса-Броди».

Відтак, обсяг транспортування нафти територією України у 2021р. склав – 15,7 млн. тон, з яких 81% - транзитні потоки та 19% - надходження на вітчизняні

нафтопереробні заводи. Свого часу, у 2020 та 2019 роках, обсяги транзиту нафтоматеріалів становили – 13,7 млн. т. та 15,5 млн. т. відповідно [50].

Внаслідок введення санкцій з боку Європейського Союзу, що мали місце у 2022 році, Україна призупинила транзит російської нафти до країн ЄС, що істотно вплинуло на цінові індекси на світовому ринку нафтопродуктів. Найбільші наслідки таких дій мали місце для Німеччини, Польщі, Словаччини, Угорщини та Чехії. Обмеження дії нафтотранзитних потужностей призвело до пошуків альтернативних варіантів транспортування нафтопродуктів, серед яких активно почали розвиватись танкерні перевезення.

Нафтопереробна галузь – провідна складова енергетичного сектору, від стану розвитку якої залежить рівень енергобезпеки та енергонезалежності національної економіки. Серед основних проблемних аспектів, що супроводжують розвиток галузі слід відмітити наступні: відсутність стимулюючої функції у фактичному розмірі рентної ставки; складність інституційних інструментів доступу нафтогазових компаній до земельних ділянок; висока вартість геолого-розвідувальних робіт та низький рівень їх державного фінансування; застарілість матеріально-технічної бази, що підвищує ступень ризику інвесторів, негативний тренд скорочення розміру інвестиційних потоків; продовження дії системних наслідків пандемії та зниження бізнес-активності на ринку; високий рівень волатильності цін на енергоресурси, а також невизначеність міжнародної геополітичної ситуації.

Відтак, на нашу думку, подолання цих негативних тенденцій є можливим на засадах прийняття комплексу заходів та за умов стабілізації політичної та макроекономічної ситуації у країні в цілому (рис. 4.19).

Забезпечення енергетичної безпеки у нафтопереробній галузі – виключне завдання підтримки стабільності розвитку економік всього світу. Відповідно до змісту угоди щодо міжнародної енергетичної програми кожної країни має забезпечувати мінімальний запас нафти, який еквівалентний 90 дням імпорту та бути спроможною відповісти на потенційні виклики та загрози, які формує зовнішнє середовище [327].



Рис. 4.19. Тактичні напрями підвищення рівня енергетичної безпеки у нафтопереробній галузі України

* Побудовано та систематизовано автором.

З початком бойових дій на території України питання забезпечення нафто-енергетичної безпеки постало вкрай жорстко. Урядом та місцевими органами влади було прийнято виключні заходи з обмеження обсягів використання нафтопродуктів, звернення до суспільства, координації їх постачання і розподілу за видами економічної діяльності регіонами. Адже, наявні проблеми яскраво довели необхідність пріоритетного регулювання питання забезпечення енергобезпеки у нафтопереробній сфері на всіх рівнях господарського управління.

У світовій практиці безпеки ринку нафти та нафтопродуктів називають «безпекою ринку рідкого палива». У глобальному ж масштабі залежність від рідких

видів паливно-енергетичних ресурсів продовжує залишатись досить високою із прогнозами на можливе зростання зазначеного рівня внаслідок гострих геополітичних загроз.

Проведені дослідження дозволили виділити наступні ключові тенденції розвитку вітчизняного ринку нафтопродуктів, які у найближчій перспективі все частіше поставатимуть перед світовою спільнотою та Україною, зокрема:

1) Підвищення рівня цифровізації нафтопереробної промисловості, що підвищує її вразливість до кіберзагроз;

2) Складні операційно-технологічні процеси, які у сукупності із зростаючим тиском з боку «зеленої» економіки формують загрози надходження потенційних інвестицій;

3) Значні територіальні розгалуження транспортних нафтових мереж, що ускладнює контроль за їх безпекою та технічним станом;

4) Високий рівень концентрації традиційного партнерства та монополізація ринку з боку ключових учасників;

5) Складність у захисті виробничо-збиткових ланцюгів від викликів макроекономічного та політичного середовища;

6) Активний розвиток та нарощування обсягів транспортних перевезень за допомогою морського танкерного флоту;

7) Необхідність збільшення витрат (обсягів фінансування з боку держави) на забезпечення нафтової безпеки (створення резервів та пом'якшення наслідків збою постачань);

8) Необхідність підвищення рівня сталості нафтопереробної галузі у стратегічній перспективі [401].

Проведений нами аналіз досягнутого рівня безпеки нафтопереробної галузі України підтвердив існування глобальних проблемних тенденцій у локальному масштабі національної економіки (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

Динаміка базових індикаторів оцінки рівня безпеки нафтової галузі України

Індикатори	Роки										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Рівень забезпеченості потреб за рахунок власного виробництва (сира нафта), %	37,4	67,6	79,6	92,6	91,8	82,1	65,9	64,4	65,5	59,0	н/д
Частка імпорту нафтопродуктів у структурі імпорту енергетичних ресурсів, %	9,9	17,9	18,3	23,6	24,9	31,4	27,1	30,0	29,9	33,0	н/д
Споживання нафти та нафтопродуктів, тис. т. нафт. екв.	12810	12579	11749	10709	9584	9689	9953	10427	10630	9691	н/д
Частка у постачанні первинної енергії, %	7,2	4,1	3,4	2,9	3,2	3,0	3,7	3,9	4,2	4,9	н/д
- сира нафта											
- нафтопродукти, %	2,7	5,4	5,1	7,2	8,5	8,9	10,4	10,3	10,8	11,5	н/д
Частка нафтопродуктів у кінцевому споживанні, %	16,1	16,6	16,2	16,5	18,6	18,6	19,8	20,2	21,2	20,2	н/д
Частка споживання, що покривається імпортом, %	45,1	12,4	6,9	1,1	2,5	5,2	11,9	12,4	12,1	17,5	н/д
- сира нафта											
- нафтопродукти, %	27,9	53,2	53,6	68,8	83,1	94,2	93,2	94,6	90,6	102,2	н/д
ВВП, млн дол США	163060	175781	183310	131805	90615	93270	112154	130832	153781	155582	н/д
Нафтоенергоефективність, тис дол/т нафт екв	12,7	13,9	15,6	12,3	9,5	9,6	11,3	12,6	14,5	16,0	н/д

* Побудовано та систематизовано автором з використанням джерела: [50].

Виключною залежністю від нафтопродуктів характеризуються вітчизняний транспорт та сільське господарство, які на сьогодні є основними споживачами нафтопродуктів. Таким чином, має місце непрямий вплив рівня безпеки нафтопереробної галузі на рівень продовольчої безпеки України та глобального продовольчого ринку. Звертаємо увагу, що нафтопродукти займають близько третини (33%) в загальній структурі імпортного постачання енергетичних ресурсів для потреб України та визначаються загрозливою тенденцією зростання цієї частки за останні роки.

Безпека забезпеченості власних потреб у нафтовій сировині, що на сьогодні знаходиться на рівні – 59%, ускладнюється й зупинкою діяльності нафтопереробних підприємств в Україні, що внаслідок військово конфлікту і технологічної відсталості швидко втратили свій переробний потенціал.

Величезну загрозу для національної енергетичної безпеки у сфері нафтопереробної галузі становить також і імпорт нафтопродуктів, зокрема бензину, газоліну, зрідженого нафтового газу.

Оскільки частка покриття потреби у них за рахунок імпорту становить 102% та характеризується різким нарощуванням за останні 10 років. Не витримуються в повній мірі у галузі також критерії максимальної частки провідного імпортера, якими у попередній період на 50-80% поставали рф і білорусь.

На даний час Україна прийняла заходи із диференціації імпортного портфелю нафтопродуктів та практично позбавилась залежності від цих двох постачальників за рахунок потужностей країн Європейського Союзу. Проте, рівень небезпеки даного сектору нафтопродуктів залишається вкрай загрозливим. Оцінка реалій розвитку нафтового ринку з боку світових експертів компанії «Deloitte» показує, що у перспективі ринок нафти буде продовжувати зростати, а залежність від нафтопродуктів у глобальному вимірі визначатиметься високим рівнем [323]. Воліатильність цін та висока ступень залежності ринку нафтопродуктів від впливу геополітичних факторів зумовила рекордні прибутки нафтових компаній світу у 2022р. Поєднання політичних, фінансових та екологічних викликів у періоді 2022-2023 років поставило ринок нафтопродуктів і їх виробників до проблемної трилеми подальшого управління: необхідність забезпечення енергетичної безпеки;

необхідність істотної диверсифікації джерел постачання; вимушені трансформації у напрямі низьковуглецевого виробництва. Все це призвело до невизначеності майбутньої інвестиційної політики у галузь та орієнтації власників на максимізацію прибутків від нафтопереробного бізнесу у короткостроковій перспективі, що створює додаткові загрози для можливого ускладнення ситуації на ринку нафти і нафтопродуктів. У зв'язку з цим, для України принципово важливим постає питання подальшої диференціації джерел постачання нафтопродуктів, продовження розвитку і зміцнення комерційних та торгівельних зав'язків, а також створення резервів нафтопродуктів на термін, який дорівнює мінімуму 90 днів споживання.

4.3. Оцінка стану та рівня безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії

4.3.1. Місце ВДЕ в структурі енергогенеруючих джерел в Україні.

Виклики та загрози, які є притаманними глобальній та національній енергетичній системі, викликали необхідність пошуку альтернативних чистих видів енергетичних ресурсів – відновлювальних джерел енергії (ВДЕ).

Відомо, що основною метою використання відновлювальних енергетичних джерел є сприяння сталому економічному розвитку, підвищення рівня енергетичної автономності та безпеки національних економік, пом'якшення наслідків зміни клімату. Адже традиційні джерела енергетичних ресурсів сьогодні забезпечують близько третини викидів парникових газів, а ринки традиційних енергетичних ресурсів визначаються високим рівнем цінової волатильності та чутливості до геополітичних факторів [384].

Відтворювальні джерела енергетичних ресурсів, за даними Світового банку, мають потужний потенціал в напрямі пом'якшення наслідків кліматичних змін, що мають місце на сьогодні, а також підвищення рівня стійкості національної економіки до цін на традиційні ресурси та зниження енерговитрат [346].

За результатами досліджень праць за авторства Paravantis J. and Kontoulis N. було визначено, що диверсифікація напрямів забезпечення енергетичної безпеки у бік відновлювальних джерел дозволяє забезпечити отримання наступних вигод для національної економіки: підвищення рівня цінової стабільності енергетичних джерел; децентралізації і доступності постачання енергії; більш широкий потенціал інновацій; можливості залучення додаткових інвестицій та створення додаткових робочих місць; збереження якісних параметрів навколишнього середовища та мінімізація негативного впливу на нього; тісний торговий та регіональний взаємозв'язок (наприклад, берегові повітряні електростанції); можливості національної економіки наблизитись до енергетичної незалежності та самодостатності [404].

Не секретом є те, що виробництво енергії, що генерується з відновлювальних джерел за останні роки активно розвивається та набирає поширення (популярності) у всьому світі. Адже вирішення глобальних завдань існування теперішніх і майбутніх поколінь вимагає від урядів країн і міжурядових організацій реалізації спільних дій, спрямованих як на забезпечення якості життя населення у короткостроковій перспективі так і збереження ресурсів у довгостроковому періоді.

Загострення ризиків, які несуть традиційні види джерел енергетичного забезпечення у сукупності із системою економічних, політичних, техніко-технологічних та кліматичних загроз показали об'єктивну необхідність трансформаційного переходу на інклюзивні моделі енергозбереження та енергобезпеки за рахунок альтернативних (відновлювальних) енергетичних ресурсів.

Підвищення рівня енергетичної автономності України потребує значного розширення масштабів використання відтворювальних джерел, прискорених темпів подальшої електрифікації та заміни традиційного палива у промисловості, транспорті та забезпеченні потреб населення. Перехід на екологічно чисту енергію у стратегічній перспективі має значну економічну вигоду від зниження цін на нафто-газові енергоносії та дозволяє істотно знизити ступінь залежності від їх

імпорту. Використання ВДЕ – пріоритетний напрям реалізації зеленої енергетичної політики Європейського Союзу, частку якої планується наростити у сукупності до 45% у 2030р., а в частині генерації вітрової енергії у загальному балансі джерел – аж до 50% у 2050 році [412].

Перехід до чистих джерел енергії, на сьогодні постає не тільки одним з найбільш дієвих інструментів забезпечення енергетичної безпеки і незалежності, а й інструментом досягнення сталості національної економіки.

За даними Всесвітнього економічного форуму лідерами рейтингу енергетичних трансформацій (за показником індексу енергетичного переходу) на сьогодні постають: Швеція (з індексом у – 84,4%), а також, Норвегія, Данія, Швейцарія, Австрія, Фінляндія, Великобританія, Нова Зеландія, Франція та Ісландія (з загальним індексом близько – 2,6% глобальних викидів CO₂). Максимальну ж частку у забрудненні навколишнього середовища наслідками використання традиційних продуктів енергетичної системи на сьогодні має: США, Китай, Індія, Росія. Україна ж займає аж 91 позицію у рейтингу з 115 країн із відповідним значенням показника у – 58,1 [359].

Відомо, що на даному етапі розвитку національних економік, саме майбутній рівень енергетичної безпеки визначає швидкість та ефективність використання відновлювальних джерел енергії.

В свою чергу, Україна визначається наявністю перспективного потенціалу відновлювальних джерел енергії, проте станом на 2022р частка відновлювальних джерел у енергетичному балансі країни не перевищує – 10%.

Разом з тим, у стратегічних планах розвитку національної економіки України вже визначений цільовий індикатор, що складає – 25% відносно частки відновлювальних джерел енергії у сукупному енергетичному балансі у 2030 році [181]. Цікавим є той факт, що у Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року розглядається можливість переходу на 70% ВДЕ, переважна частка яких буде представлена сонячними динамічними електростанціями (рис. 4.20) [244].

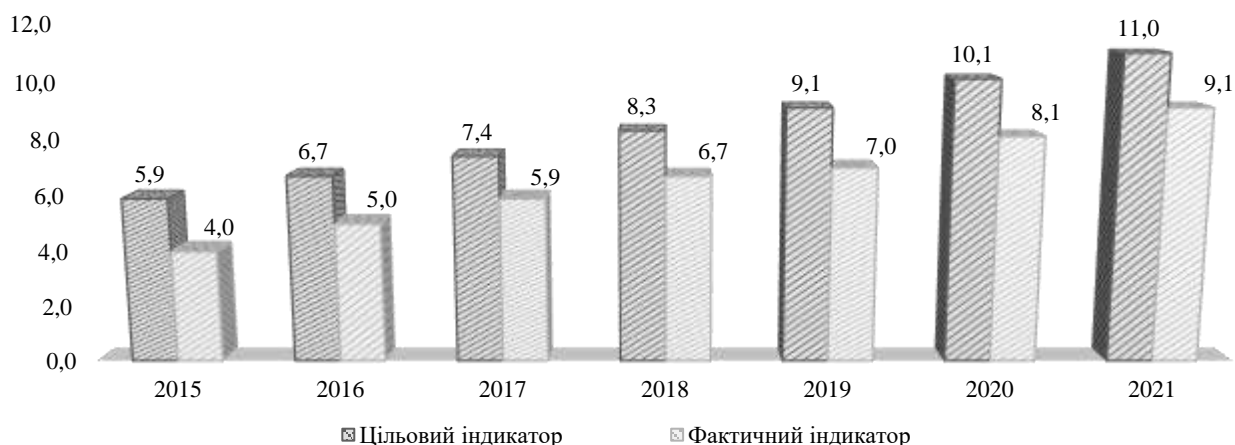


Рис. 4.20. Динаміка показника частки ВДЕ у структурі енергетичних джерел України за період 2015-2021 рр., % цільового та фактичного індикатору.

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [51].

За оцінками європейських експертів, у найближчій перспективі, саме Україна матиме найбільший потенціал відновлювальних джерел енергії за часів приєднання до єдиного енергетичного ринку Європейського Союзу. Адже Україна володіє великою територією, яка може бути використана для виробництва сонячної енергії, біомаси, енергії повітря. Сукупний потенціал в частині ВДЕ України оцінюється у 667 ГВт [51, 411]. В цей же час, величезним потенціалом в напрямі виробництва біомаси визначається аграрний сектор України, зокрема, рослинництво (зернові культури, соняшник, рапс). Адже перспективним напрямом використання біомаси є його подальша газифікація, що за наявності у Україні транзитних потужностей формує передумови не тільки підвищення рівня енергетичної безпеки, але й конкурентоспроможності за рахунок експорту [411].

Відновлювальні джерела енергії за обсягами виробництва, у структурі енергетичного балансу на сьогодні в значній мірі поступаються традиційним енергетичним ресурсам національної економіки та виробництва первинної енергії. Адже на частку ВДЕ у далекому 1990 році приходилось не більше – 1% чистого енергопостачання. В цей же час, у 2021 році питома вага ВДЕ збільшилась до – 10,4%, що у відношенні до більше як 30-ти річного періоду – є не дуже значним показником [50]. Основна частка ВДЕ в Україні приходиться на біопаливо та

відходи – близько 5%, частка вітрової і сонячної енергії та гідроенергетики залишається у порівнянні незначною – відповідно 0,9% та 0,8%. В цей же час, важливо відзначити, що на сьогодні спостерігається інтенсивний ріст даного джерела ВДЕ протягом останніх десяти років (рис. 4.21).

У 2021 році серед лідерів-країн за потужністю ВДЕ були: Китай (1020 ГВт), США (325 ГВт), Бразилія (160 ГВт), Індія (147 ГВт), Німеччина (138 ГВт), Японія (112 ГВт), Канада (103 ГВт), Франція (160 ГВт), Італія (57 ГВт) [387].

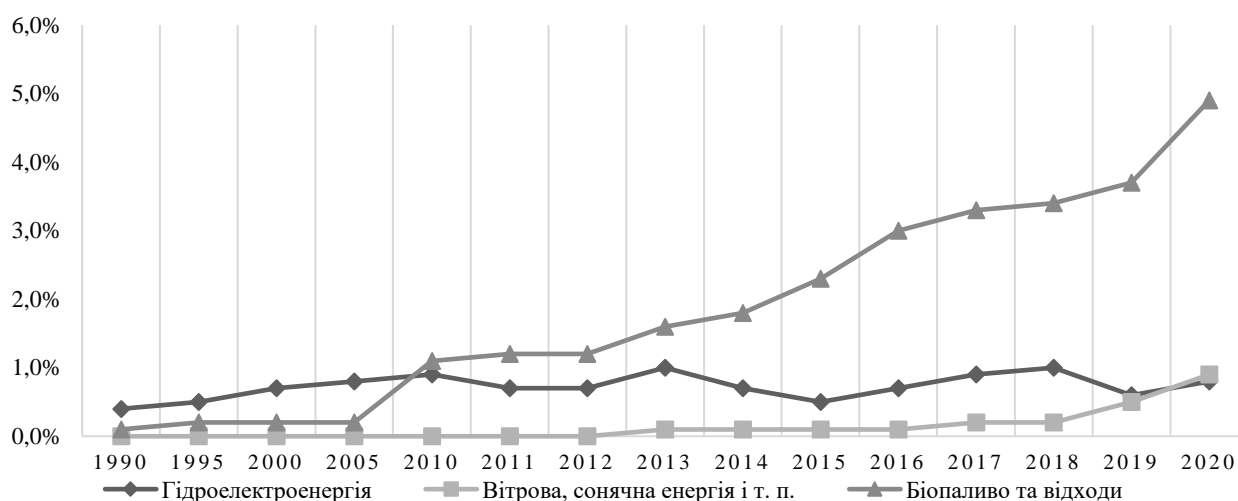


Рис. 4.21. Динаміка показника частки ВДЕ у структурі енергопостачання України за період 1990-2020 рр., %

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [50].

В цей же час, сукупна потужність відновлювальних джерел енергії України у довоєнний період (на 01.01.2023 р.) складала – 9,6 тис. МВт. Водночас, важливо відзначити і те, що Україна окремо володіє 6523 МВт виробничих потужностей, які представлені «гідроенергетикою» (табл. 4.15) [387].

Як свідчать результати дослідження структури відтворення ВДЕ, одним з найбільш перспективних джерел України постає саме сонячна енергетика. Україна у 2020 році ввійшла у топ-5 країн Європи за рівнем і темпами розвитку сонячної енергетики. Найбільша кількість джерел виробництва вітрової енергії розташовані у Південному регіоні України (близько – 85%). Також, даний регіон є лідером за розташуванням промислових сонячних електростанцій – понад 60%. Відносно

загального показника у державі максимально продуктивними за обсягами виробництва чистої енергії у країні виявились Дніпропетровська, Херсонська та Миколаївська області [430].

Таблиця 4.15

Динаміка показника виробничого потенціалу ВДЕ в Україні, МВт
за період 2011-2021 рр.

Види ДВЕ	Роки										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Вітрова	151	194	334	652	426	438	465	533	1170	1314	1673
Сонячна	191	326	616	819	432	531	1742	1388	4925	6094	6227
СЕС домогосподарств	-	-	-	0,1	2	17	51	157	553	779	1205
Малі ГЕС	71	73	75	80	87	90	95	99	114	116	121
Біомаса	-	6	17	35	35	39	39	52	56	91	152
Біогаз	-	-	7	14	17	20	34	46	70	103	124
ГЕС/ГАЕС	5400	5400	5724	5724	6048	6048	6048	6048	6048	6048	6523

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [32, 33, 120, 275].

Відзначимо, що на сьогодні країнами Європейського Союзу та Україною вже визначено сформовані орієнтири на вуглецеву нейтральність для реалізації у період до 2030 року. Зазначені амбіційні екологічні плани спільного європейського ринку вимагають пошуку та активного впровадження у практичну діяльність альтернативних енергетичних джерел. До 2050 року Європейський Союз планує забезпечити одержання близько – 300 ГВт офшорної вітрової енергії з метою досягнення поточних споживчих цілей [338]. Україна ж, з потенціалом використання вітрової енергії, який оцінюється у 250 ГВт морських джерел та близько 320 ГВт наземних джерел, може стати ключовим учасником європейського ринку в частині генерації чистої енергетики. На сьогодні у структурі відновлювальних джерел енергії, вітрова енергетика має вагомe значення – на її частку припадає близько – 17% відносно сукупного показника загального обсягу відновлювальної енергії згенерованої в Україні (рис 4.21).

Як свідчать результати дослідження, одним з найбільш перспективних напрямів у підвищенні рівня енергетичної безпеки України за рахунок використання ВЕД, є саме розвиток нетрадиційної сонячної та вітрової енергетики (СЕС та СЕСд).

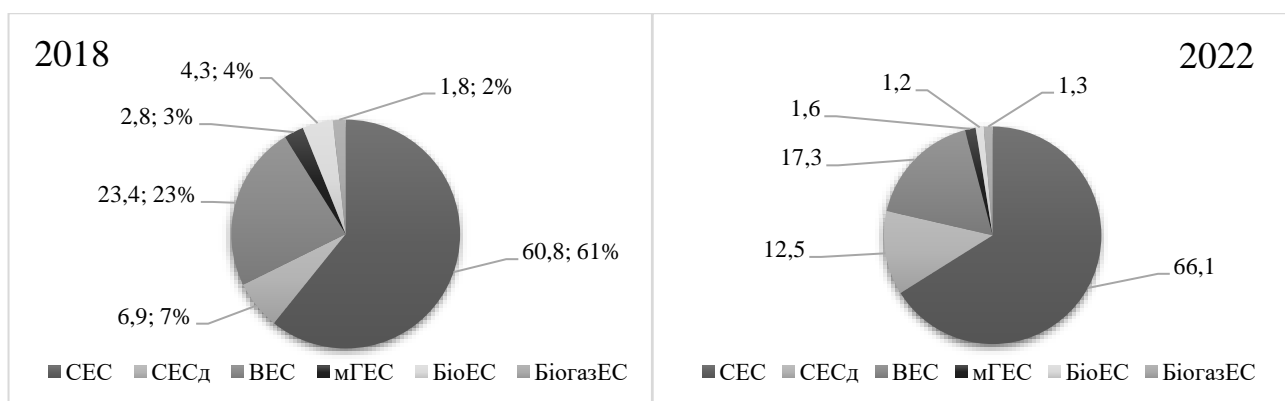


Рис. 4.21. Структура ВДЕ в Україні у 2018р. та 2022р., %

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [430].

У довоєнний період на 01.01.2022 р. в Україні найбільшим потенціалом сонячної енергопродуктивності визначались: Покровська, Нікопольська сонячні електростанції (Дніпропетровська область); Яворів-1, Терновіца (Львівська область); Камянець-Подільська (Хмельницька область); Токмакська сонячна електростанція (Запорізька область); Дунайська, Старокозача електростанції (Одеська область); Клинівська сонячна електростанція (Миколаївська область).

В свою чергу, потужності вітрової енергетики у довоєнний період, були зосереджені у: Ботієвській, Приморській ВЕС (Запорізька область); Дмитрівській, Тузлівській ВЕС (Миколаївська область); ВЕС Старий Самбір 1 та 2 (Львівська область); ВЕС «Берегова» (Херсонська область). Відтак, станом на початок 2022 року, кількість учасників балансуєчої групи на ринку «зеленої» енергетики України становила понад 950 осіб. Сукупна потужність об'єктів генерації енергії за укладеними договорами – 8115 МВт, загальний обсяг генерації «зеленої» енергії – 11 млн. МВт на рік [66].

4.3.2. Тарифоутворення в частині електрогенерації та енергетичного споживання у сфері ВДЕ

З метою забезпечення розвитку ринку альтернативної енергетики в Україні з 2018 року був введений у дію «зелений» тариф, за яким працює механізм закупівлі енергії, виробленої з використанням відновлювальних джерел енергії у постачальників (табл. 4.16).

Розмір «зелених» тарифів на ринку енергетичних послуг
згенерованих з використанням ВДЕ у 2021р (на 01.01.2022 р.).

<i>Види електроенергії за видами ВДЕ</i>	<i>Середній розмір «зеленого» тарифу, грн./МВт-год.</i>	<i>Загальний обсяг закупленої електроенергії, млн. КВт/год.</i>	<i>Загальна вартість закупленої електроенергії, млн. КВт/год.</i>
Електроенергія від сонячних станцій	4528,45	6430,2	29118,7
Електроенергія від вітрових станцій	3219,31	3797,2	12224,5
Гідроенергія	4176,9	267,4	1116,8
Біомаса	4336,56	388,1	1683,1
Біогаз	4165,67	552,6	2302,1
Разом	4061,57	11435,6	46445,2

** Побудовано та систематизовано автором на основі: [66, 89].*

У відповідності до змісту нормативно-правового базису, що регламентує для споживачів «зеленої» електроенергії умови її використання, передбачено поступове збільшення діючих тарифів на поетапній основі у 2023 році: I етап – на 10% (до 345,65 грн./МВт-год.); II етап – на 13,1 % (до 430,25 грн./МВт-год.); III етап – на 12,7% (до 485,1 грн./МВт-год без вартості ПДВ) [247].

Відтак, за своєю економічною природною «зелені» тарифи покликані створювати фінансовий базис для підтримки розвитку відновлювальної енергетики в Україні. Адже саме різниця між оптовою ціною на енергоносії та «зеленим» тарифом є тим інституційним базисним інструментом, який активно використовується державними учасниками ринку альтернативної електроенергії та й загалом стимулює розвиток як самих відновлювальних джерел енергії, так і ВДЕ галузі загалом. Цікавим є той факт, що у 2020 році у розрахунку на одиницю обсягу електроенергії, виробленої за допомогою сонячних станцій, розмір державної підтримки складав близько – 1256 євро/т.н.е.; на електроенергію, згенеровану вітровими станціями близько – 616 євро/т.н.е.; на електроенергію, вироблену з біомаси близько – 1003 євро/т.н.е.; малими гідроелектростанціями – 893 євро/т. н.е. Загальний же обсяг підтримки галузі відновлювальної енергетики за 2020 рік склав близько – 957,2 млн. євро [279].

4.3.3. Стимулювання потенціалу розвитку ВДЕ в Україні

Відтак, діючий механізм, встановлення «зелених» тарифів є прогресивним інструментом стимулювання розвитку альтернативної чистої енергетики в Україні та поступового переходу на нейтральну до навколишнього середовища економіку.

Разом з тим, діючий механізм визначається сукупністю недоліків, які на сьогодні на пряму впливають на процес стимулювання потенціалу розвитку відновлювальних джерел енергії. Серед основних з них, слід виділити наступні: затримки у розрахунках з постачальниками енергії з ВДЕ та значна сума накопичення боргів з боку ДП «Гарантований покупець» перед виробниками та заборгованості з боку НКРЕКП перед ДП «Гарантований покупець»; відсутність корегування діючих «зелених» тарифів відповідно до курсу національної валюти; наявність фінансових зобов'язань перед іноземними кредиторами галузі внаслідок надмірного контролю і регулювання валютних потоків з боку НБУ; низький рівень конкуренції на ринку, що обмежує дію ринкових важелів регулювання тарифів та «ручне» регулювання основних ринкових процесів (контроль попиту, цін, недобросовісність окремих учасників ринку), що знижує рівень ефективності розвитку альтернативної енергетики у країні. «Зелені» тарифи на електроенергію, вироблену з використанням ВДЕ постають в основі формування ринкової моделі енергопостачання. На сьогодні в Україні діє модель закупівлі та постачання енергії від «зеленої» генерації, яка ґрунтується на механізмі посередницької участі між виробниками і споживачами з боку ведучих гравців ринку: НЕК «Укренерго» та ДП «Гарантований покупець» (рис. 4.22).

Важливо відзначити, що основними недоліками даної моделі є неможливість виробників енергії з використанням ВДЕ вийти за межі стандартів та обмежень балансуєної групи, а також домовленостей із ключовим учасником ринку «зеленої» енергії – ДП «Гарантований покупець», що в значній мірі знижує оперативність та гнучкість процедур закупівлі і постачання залежно від зміни ринкової кон'юнктури.

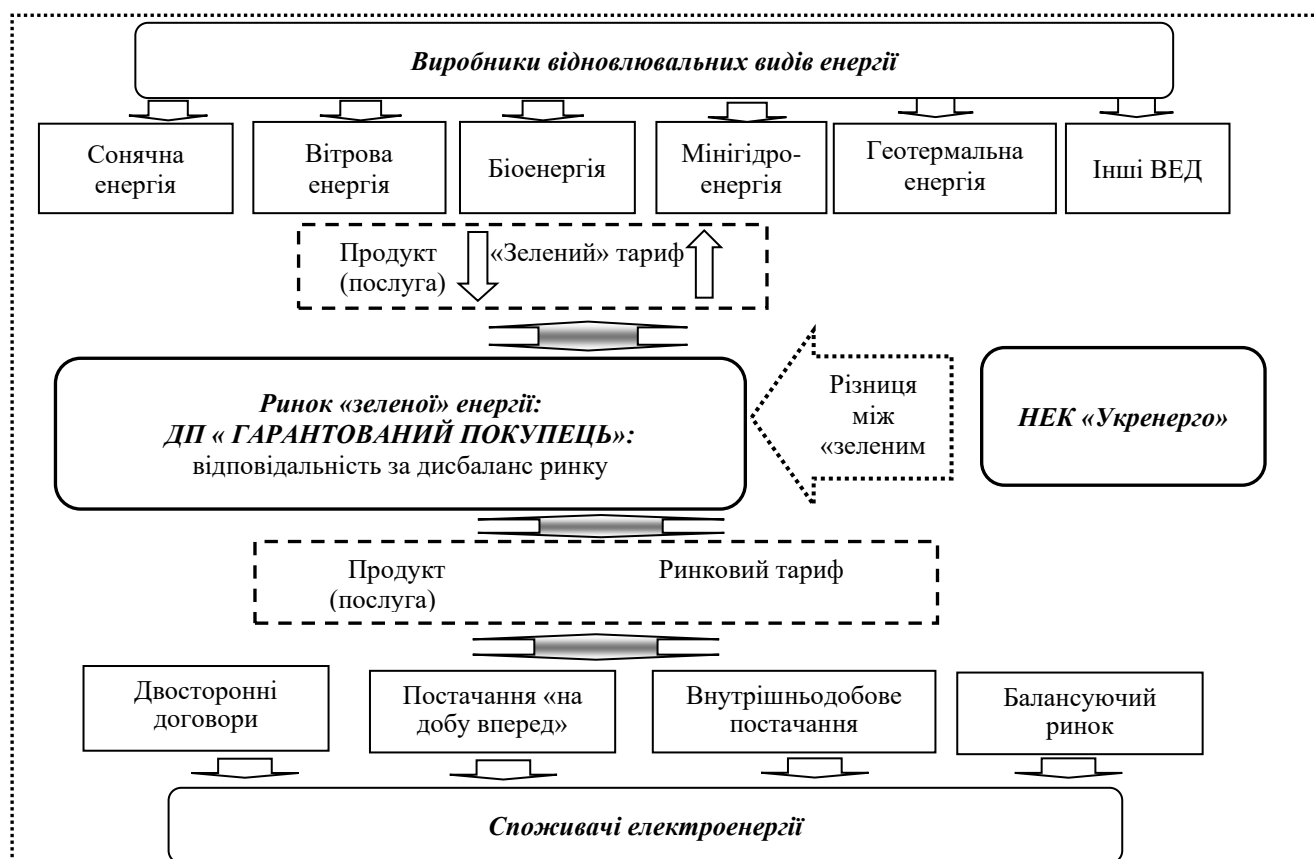


Рис. 4.22. Діюча ринкова модель генерації та постачання електроенергії згенерованої з використанням ВЕД

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [66].

Обмеженість доступу виробників «зеленої» енергії не сприяє розвитку та становленню конкуренції на енергетичному ринку, при цьому, значно зростають витрати державного підприємства, пов'язані із тарифікацією на електроенергію.

З метою удосконалення діючої ринкової моделі генерації та постачання електроенергії, виробленої з використанням ВДЕ було запроваджено проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання розвитку виробництва енергії з відновлюваних джерел шляхом удосконалення механізму обігу гарантій походження», у якому запропоновано зміни до діючого ринкового механізму за рахунок використання контрактів на різницю (Feed in premium) (рис. 4.23) [89]. Перевагами нової моделі є зниження ступеня залежності виробників електроенергії з використанням ВДЕ від ризиків несплати (несвоєчасної сплати) за поставлений продукт за «зеленими» тарифами.

Виробникам електроенергії надаються гарантії походження енергетичної послуги (продукту). Споживачі електроенергії зможуть мати можливість обирати постачальника електроенергії з використанням ВДЕ та укласти з ним договори на різницю частини електроенергії, яка генерується саме за рахунок відновлювальних джерела енергії.

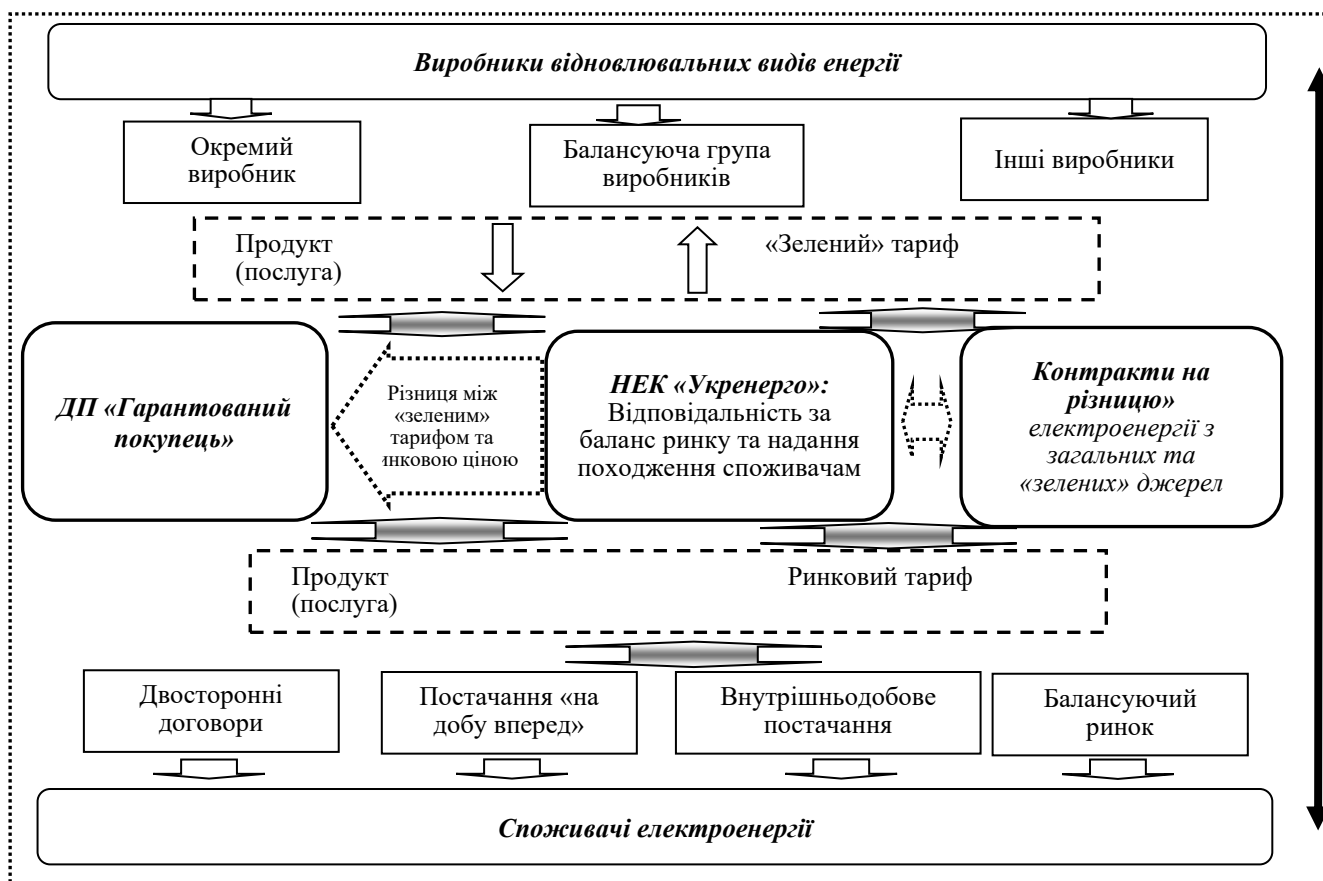


Рис. 4.23. Удосконалена ринкова модель генерації та постачання електроенергії з використанням ВДЕ

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [89, 92, 259].

Серед стратегічних переваг нової ринкової моделі вбачаємо - підвищення ступеня конкурентоспроможності ринку енергетичних послуг та реалізацію потенціалу розвитку довгострокових контрактних відносин споживачів із виробниками енергії з використанням ВДЕ.

4.3.4. Потенційні ризики в процесі розвитку ВДЕ в Україні

За сучасних умов тарифи на «зелену» енергію постають одним з істотних ризиків подальшого розвитку та використання ВДЕ. «Зелені» джерела енергії є досить конкурентними у порівнянні із іншими джерелами, проте, підвищення рівня цін на

комплектуючі вироби для оснащення та комплектації екологічно чистих ВДЕ значно підвищує ризик зростання тарифів на вироблену ними енергію. Крім того, значна частина обладнання для ВДЕ надходить до України, як імпорт, що формує додаткові істотні загрози у стабільності джерел постачання й формування цін на них. Рішенням зазначеної проблеми може стати розвиток вітчизняного виробництва технічно-технологічного обладнання й сервісного обслуговування джерел надходження «відновлювальної» енергії, що також дозволить підвищити рівень надійності та сталості ланцюгів постачання у циклі її виробництва й відтворення.

Одним з найбільш істотних ризиків при подальшому розвитку альтернативної чистої енергетики в Україні постають ризики нестачі базової сировини і матеріалів, які використовуються для виробництва комплектуючих елементів, що відіграють важливу роль в процесі генерації енергії з використанням ВДЕ.

Так, для виробництва сонячних джерел «зеленої» енергії необхідним є рідкоземельні матеріали (телур), які не добуваються в Україні. Ринки таких металів є монопольними у глобальному масштабі, що віддзеркалюється на ціновій політиці та умовах торгівлі й постачання.

Це також є чинником підвищення рівня ризикованості ланцюгів постачання та знижує надійність безперебійної роботи сфери ВДЕ. Вважаємо за доцільне відзначити той факт, що ВДЕ є надзвичайно чутливим до природно-кліматичних і погодних факторів. Висока ступінь залежності ВДЕ від безперебійного постачання сонячної, вітрової енергії тощо визначають потенціал надійності і стабільності енергетичного забезпечення, проте на даний момент не можуть бути гарантованими за будь-яких умов. Саме дана залежність визначає тарифи на чисту енергію та обсяги її виробництва й надходження до споживачів.

На даний час зазначений факт є одним з найбільш істотних ризиків, який знижує конкурентну привабливість ВДЕ з боку інвесторів у порівнянні з традиційним вуглецевими джерелами.

Відомо, що економічним базисом розвитку альтернативної чистої енергетики у більшості країн постає пільговий режим оподаткування та активна фінансова підтримка

з боку держави, міжурядових органів та міжнародних організацій. Скасування або обмеження розмірів такої фінансової підтримки формуватимуть істотні ризики уповільнення темпів розвитку «зеленої» енергетики та підвищення рівня волатильності цінової політики та продукцію ВДЕ.

Систематизація ключових ризиків і загроз, які супроводжують різні проекти з розвитку ВДЕ та позначаються на рівні безпеки і стабільності енергетичного постачання, представлені у табл. 4.17.

Таблиця 4.17

Потенційні ризики і загрози енергетичної безпеки у сфері розвитку ВДЕ

<i>Характер виникнення ризиків і загроз</i>	<i>Характеристика ризиків і загроз</i>
Ризики специфіки технологій використання ВДЕ	Значні відмінності у технологіях проектування, розробки, видобутку. Високий рівень дослідницьких ризиків характеру використання внаслідок залежності від природно-кліматичних факторів. Непередбачуваність та низька ступінь достовірності прогнозів природно-кліматичного середовища.
Невизначеність потенціалу ресурсів та обсягів постачання	Високий ризик оцінки ресурсів, значні витрати на розвідку (геотермальні проекти). Ризики наявності та доступності ресурсів (вітер, біомаса, сонячна енергія)
Високий рівень автономності проектів	Значна частина розповсюдження, виробництва та використання домашніми господарствами, обмеженість масштабів проектів
Відсутність довгострокового фінансування	Високий рівень первісних витрат та нестабільний характер використання енергії природних джерел, що обмежує доступ до довгострокового сталого фінансування
Обмеженість приватних інвестицій	Висока вартість проектних розробок та невизначеність кінцевого фінансового результату
Значні операційні ризики	Більш висока вартість проектних і техніко-технологічних рішень у порівнянні з традиційними енергетичними джерелами
Невизначеність у напрямі обсягів та характеру подальшого використання традиційних вуглецевих джерел енергії	Уповільнення темпів переходу на ВЕД, географічна зональність світових економік, які активно підтримуватимуть розвиток альтернативної енергетики, фактичний високий рівень енергозалежності країн світу від вуглецевих джерел
Нормативно-законодавчі ризики	Часті зміни у нормативно-правовому середовищі, невизначеність політичного курсу багатьох країн світу у частині переходу та розвитку ВДЕ
Ризики управління	Відсутність опрацьованих (випробуваних) стратегій управління ризиками у сфері використання ВДЕ
Внутрішньополітичні ризики	Військові конфлікти, кібертероризм, бюрократія, корупція
Вартісні ризики	Ризики «зеленої» інфляції внаслідок нестачі або відсутності сталих ланцюгів постачання дефіцитних компонентів, які використовуються у «зеленій» енергетиці

** Побудовано та систематизовано автором.*

Дослідження ризиків і загроз у сфері подальшого розвитку альтернативної (чистої) енергетики в Україні доцільно на нашу думку доповнити й факторами, які є характерними для кожного окремого виду ВДЕ (рис. 4.24)



Рис. 4.24. Потенційні ризики та загрози енергетичній безпеці України за видами ВДЕ

** Побудовано та систематизовано автором.*

Забезпечення енергетичної безпеки за рахунок розповсюдження та поширення використання ВДЕ в Україні є стратегічним завданням, яке визначено на рівні державного управління. У якості ключового мотиваційного інструменту подальшого розвитку альтернативної зеленої енергетики урядом використовується практика «зелених» тарифів.

Вирішальний фактором розвитку ВДЕ залишається політика фінансування. Від так, в свою чергу, у прийнятому Проекті національного плану дій з розвитку відновлювальної енергетики до 2030 року вже було окреслено основні напрями активізації процесу трансформаційного переходу до чистих енергетичних джерел у національній економіці: забезпечення сталості генерації та підвищення

надійності енергопостачання; використання ринкових важелів стимулювання виробництва енергії з чистих джерел; створення сприятливих інституційних умов державної підтримки енергетичних кооперативів та домогосподарств; розробка механізму надання гарантій походження енергетичних ресурсів; обґрунтування мотиваційних інструментів збільшення частки чистої енергії у транспортному секторі [184].

4.3.5. Фінансування розвитку та використання ВДЕ

Як вже відомо, основні державні індикативні показники розвитку ВДЕ у національній економіці передбачають: збільшення частки ВДЕ (на 2035 рік): у кінцевому енергоспоживанні до 27%; у споживанні електроенергії – до 25%; у споживанні теплової енергії – до 35%; у споживанні транспортом – до 14%.

В свою чергу, оцінка загального обсягу необхідного фінансування для реалізації поставлених завдань продемонструвала відповідний розмір інвестицій: у сферу електроенергетики – у сумі 8,4 млрд грн.; у сферу теплоенергетики – 11,5 млрд грн.; у транспорт – 0,7 млрд. грн. [51].

Досягнення таких результатів передбачає необхідність відповідного фінансово-кредитного забезпечення програм розвитку альтернативної енергетики в Україні та підтримки поширення і використання ВДЕ у національній практиці. З метою зниження рівня залежності енергетичної системи України від традиційних видів та імпорту палива була прийнята Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з використанням відновлювальних джерел енергії, а також інших альтернативних видів палива на 2010-2021 роки [248].

Плановий обсяг державного фінансування реалізації програми склав – 346,8 млрд. грн., з яких 2,5% - фінансування з Державного бюджету, 4,3% - фінансування з місцевих бюджетів, 93,2% - кошти інших джерел (залучені кредити та інші форми фінансового забезпечення). Фактичний обсяг фінансування заходів цільової програми склав 50,1 млрд. грн. або 14,4% сукупного плану видатків. (табл. 4.18).

Обсяг фінансування заходів із розвитку та використання ВДЕ в Україні за 2010-2022 роки, млрд. грн.

Обсяг фінансування	Роки											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Обсяг фінансування, млрд. грн.	9,2	30,8	43,2	67,3	89,9	102,4	0,9	0,8	0,5	0,8	0,4	0,2
Фактично профінансовано, млрд. грн.	0,8	9,0	8,8	15,9	10,9	1,5	0,8	0,8	0,4	0,5	0,4	0,1
Відсоток виконання програми, %	8,7	29,2	20,4	23,6	12,1	1,5	88,8	100,0	80,0	62,5	100,0	0,50

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [51].

Основними причинами невиконання передбачених у цільовій програмі завдань став складний, тривалий та непрозорий інституційний механізм отримання фінансової державної підтримки. Тривалою процедурою перевірки визначається діючий порядок відбору проектів із розвитку ВДЕ в Україні, складністю процедурних інструментів – їх державні експертизи. Традиційним дефіцитом визначається й фінансовий потенціал Державного та місцевих бюджетів.

Інституційні перешкоди та непрозорість механізму перевірки, оцінки і відбору проектів ВДЕ негативно позначаються на рівні інвестиційної привабливості, що обмежує потенціал залучення додаткових фінансових ресурсів.

Обмеженість фінансового забезпечення реалізації нових та підтримки вже існуючих проектів зеленої енергетики призвели до актуалізації залучення інвестицій у розвиток ВДЕ. З розрахунками Держенергоефективності загальна потреба у інвестиційних потоках для реалізації цілей розвитку ВДЕ в Україні на період до 2030 року становить близько – 73 млрд. грн. [51]. За рахунок такого (зазначеного) обсягу інвестицій планується зменшити викиди CO₂ у 2030р. на 20% у порівнянні з аналогічним показником, що було зафіксовано у 2010р.

Для забезпечення таких надходжень урядом України свого часу було реалізовано Закон України що передбачає процедуру спрощення процедур з залучення інвестицій, запровадження інноваційних фінансових інструментів, серед

яких у національній економіці є: державні цільові програми (фонди), спеціальні кредитні лінії, енергосервісні контракти, гранти та зелені облігації [90].

Удосконалення нормативно-правового базису функціонування ринку альтернативної енергетики в Україні сприяло активізації участі міжнародних фінансово-кредитних організацій у підтримці проектів розвитку ВДЕ. Серед таких проектів сьогодні діють: Програма фінансового забезпечення «зеленої» енергетики USELF; Проект просування енергоефективності GIZ; Проект розвитку відновлювальної енергетики Twinning; Програма «Danida Business Finance» та інші.

Фінансування і кредитну підтримку розвитку ВДЕ в свою чергу забезпечують: Європейська економічна комісія ООН (UNECE); ООН з промислового розвитку (UNIDO); Німецьке товариство з міжнародного співробітництва (GIZ); Німецьке енергетичне агентство (DENA); Міжнародне агентство з відновлювальних джерел енергії (IRENA); Фінсько-український трастовий фонд, Європейська Комісія та інші.

У теперішній час у рамках проекту підвищення рівня енергоефективності та зниження рівня енергозалежності України функціонує проект USAID, який орієнтований на залучення приватних інвестицій та збільшення частки відтворювальних джерел у внутрішньому енергозабезпеченні країни за рахунок відтворювальних джерел. Стратегічним цілями даного проекту є: 1) Допомога у виконанні зобов'язань України перед ЄС у частині переходу на чисті джерела енергії; 2) Оптимізація витрат у енергетичному секторі та підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки на засадах використання ВДЕ; 3) Консультативна та технічна допомога у створенні інфраструктурного забезпечення ринку відновлювальних енергетичних джерел.

Основними напрямками, за якими реалізується дана програма є розробка і реалізація комплексної стратегії талого та чистого енергозабезпечення України, сприяння інтеграції енергосистеми на основі ВДЕ до системи ENTSO-E у ЄС, сприяння підвищення рівня ефективності роботи національних енергоринків (зокрема, ринків «зеленої» енергії).

4.3.6. Фактори, які стримують реалізацію енергетичних проектів ВДЕ в Україні

За сучасних умов у складі сукупності факторів, які стримують реалізацію енергетичних проектів з розвитку ВДЕ в Україні, можна виділити наступні що проілюстровано на рисунку 4.25.



Рис. 4.25. Фактори, які стримують реалізацію енергетичних проектів ВДЕ в Україні

* Побудовано та систематизовано автором.

У світовій практиці ключовими драйверами розвитку чистих альтернативних видів енергії у недавньому минулому поставали девелопери та крупні енерговидобувні компанії, які за рахунок державних дотацій і субсидій мали можливість нарощування виробничих потужностей ВДЕ.

На даний час ситуація швидко змінюється та основними мотиваторами переходу на «зелений» тип енергетики постають споживачі, інвестори та соціально відповідальний бізнес. Серед основних драйверів, які спонукають до активних трансформацій у переході на екологічні моделі розвитку та використання ВДЕ у практичній діяльності насамперед, є: 1) ціновий фактор (зростання попиту на енергію з відновлювальних джерел та зниження її вартості); 2) поширення відповідальних та інклюзивних інвестицій (управлінські, соціальні та екологічні чинники ESG відіграють провідну роль та мотивують власників капіталу до підвищення рівня відповідальності перед своїми клієнтами); 3) активні зміни у стандартах бізнесу, обліку та звітності, які сьогодні вимагають трансформаційних змін у напрямі екологізації господарської діяльності та декарбонізації навколишнього середовища); 4) зростання конкуренції та необхідність здобуття конкурентних переваг (у т. ч. за рахунок реалізації програм екологічної відповідальності).

Mehmood, U. at al. у сукупності соціально-економічних драйверів розвитку ВДЕ відмічають прагнення компаній і суспільства до сталого розвитку, необхідність ліквідації інклюзивних розривів у рівні якості життя населення, високу ступінь волатильності цін на традиційні енергоресурси (природний газ, нафта) та геополітичні фактори, що часто постають інструментом впливу на розвиток національних економік держав світу [396].

Погоджуючись із таким поглядом вважаємо доцільним виділити у якості головних драйверів розвитку ВДЕ в Україні необхідність забезпечення енергетичної безпеки (у т.ч. за рахунок диверсифікації джерел виробництва), енергозаощадження та енергоефективність.

На нашу думку, енергоефективність, як основний індикатор енергетичної безпеки, слід розглядати з ракурсу системних позицій сукупності критеріїв забезпечення, за якими оцінюється стан захищеності національних інтересів за умов переходу і використання ВЕД. До таких критеріїв, нами було віднесено: декарбонізацію (як метод виходу країни з енергетичної кризи), нову післявоєнну стратегію подальшого розвитку енергозабезпечення України, доступність ВДЕ у системі загальної енергетичної безпеки економіки, доступність та дієвість державних інструментів

регулювання ринку ВДЕ [155]. Реалізація завдань «Зеленого» курсу, до якого приєдналась Україна за таким підходом буде поставати ключовим інструментом досягнення стратегічних цілей розвитку країни та забезпечення її національних інтересів: забезпечення енергетичної незалежності і безпеки та збереження навколишнього середовища для теперішніх і майбутніх поколінь українців.



Рис. 4.26. Напрями подальшого розвитку ВДЕ в Україні

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [226].

Перспективні напрями продовження реалізації державної політики у сфері подальшого розвитку ВДЕ на період до 2026 року передбачають обсяг фінансування у розмірі 10 млрд. грн. та мають бути орієнтовані на виконання зобов'язань, що Україна зобов'язана реалізовувати відповідно до змісту директиви Європарламенту (Рис. 4.26) [347]. Варто відзначити, що виконання поставлених завдань та досягнення планових індикаторів за рахунок подальшого використання ВДЕ в Україні ґрунтується на сукупності інструментів управління «зеленої» енергетики, серед яких слід виділити ті, які вже використовуються у національній практиці та передбачені до імплементації (рис. 4.27).

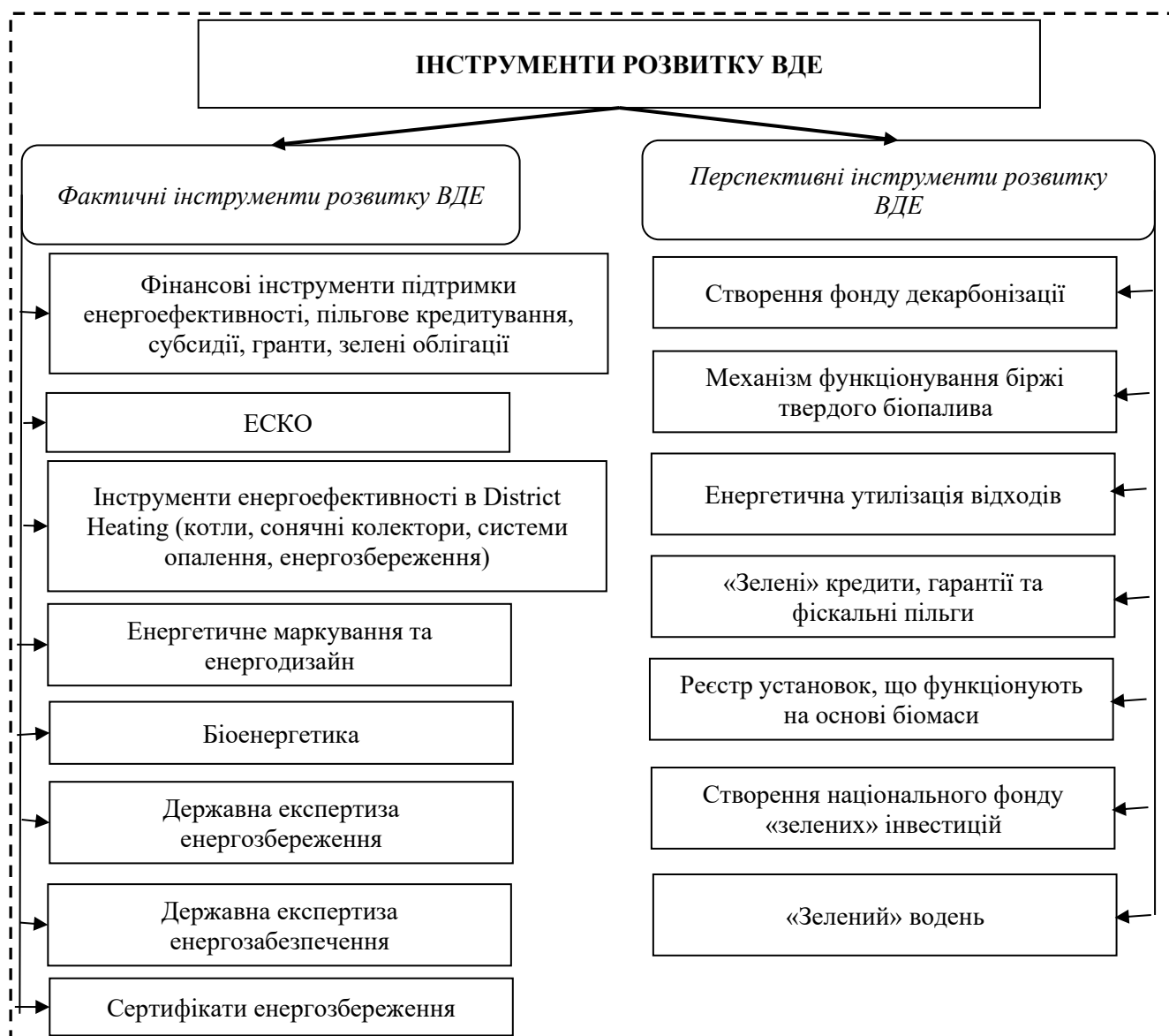


Рис. 4.27. Система інструментів підтримки (стимулювання) розвитку ВДЕ в Україні

* Побудовано та систематизовано автором.

Імплементація зазначених інструментів та реалізація завдань цільових програм розвитку ВДЕ в Україні на період до 2030 року має забезпечити зниження екологічного тягаря на вітчизняне виробництво та сприяти підвищенню рівня енергетичної автономності і сталості національної економіки (табл. 4.19).

Ефективний енергетичний перехід до ВДЕ для України сьогодні постає новою інклюзивною моделлю до більш стійкої, доступної та безпечної національної енергетичної системи, яка формує нові стратегічні можливості для розв'язання кліматичних проблем, забезпечення національної енергетичної безпеки та створення цінності для бізнесу і суспільства.

Прогнозні показники розвитку ВДЕ в Україні, млн у.п. тон/р.

<i>Індикатори</i>	<i>2021р.</i>	<i>2035р.</i>
Позабалансова енергетичні джерела, разом	18,5	22,2
Сонячна енергетика	0,3	1,10
Біоенергетика	6,3	9,2
Мала гідроенергетика	0,8	1,13
Геотермальна енергетика	0,19	0,7
Вітрова енергетика	0,53	0,7
Енергія довкілля	3,9	22,7
Всього	30,5	57,7
<i>ВДЕ - разом</i>	2,8	5,8

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [51].

Вирішення цих пріоритетних для економіки України завдань в повній мірі дає змогу досягти збалансованого стану енергетичного сектору за рахунок трьох базових компонентів: *справедливість, безпека та сталість*. У новому ландшафті «перехідної» до нейтральної енергетичної галузі України забезпечення енергетичної безпеки ґрунтується на збільшенні частки ВДЕ у структурі енергетичного балансу країни та підвищенні рівня її енергоефективності.

Досягнення бажаного стану енергетичної безпеки у сфері використання відновлювальних джерел енергії у найближчій перспективі передбачає прагнення сталості системи енергозабезпечення. Забезпечення енергетичної безпеки економіки України на основі поширення використання ВДЕ, на нашу думку, має базуватись на критеріях сталості, серед яких виключне значення мають зазначені вище за текстом наступні аспекти:

- 1) *Інклюзивність ВДЕ* - рівний і справедливий доступ до «зелених» джерел енергії з боку всіх зацікавлених споживачів та виробників «екологічної» енергії;
- 2) *Сталість в сфері ВДЕ* - розвиток і захист екологічних систем, які постають у вигляді джерел відновлювальних енергетичних ресурсів;
- 3) *Фізична та економічна достатність в сфері ВДЕ* – збільшення частки ВДЕ у структурі генерації енергії у національній економіці, збільшення частки «зелених» проектів у країні;

4) *Надійність засад в сфері ВДЕ* – надійність та безперервність ланцюгів постачання енергії згенерованої з використанням засобів ВДЕ.

5) *Енергоефективність в сфері ВДЕ* – покращення сукупного показника співвідношення «результати/витрати у сфері виробництва енергії за рахунок ВДЕ»;

6) *Конкурентоздатність в сфері ВДЕ* – внутрішній інструментарій управління енергетичної безпекою у сфері ВДЕ, який забезпечуватиме формування ринкових тарифів, які є привабливими для споживачів внутрішнього і зовнішнього ринку, а також внутрішніх і зовнішніх інвесторів «зелених» різноманітних проектів.

4.3.7. Архітектура енергетичної безпеки в сфері ВДЕ

У структурній архітектурі забезпечення енергетичної безпеки України за рахунок використання ВДЕ слід виділити декілька основних елементів, які дозволяють забезпечити досягнення сталості зазначеної системи (рис. 4.28).

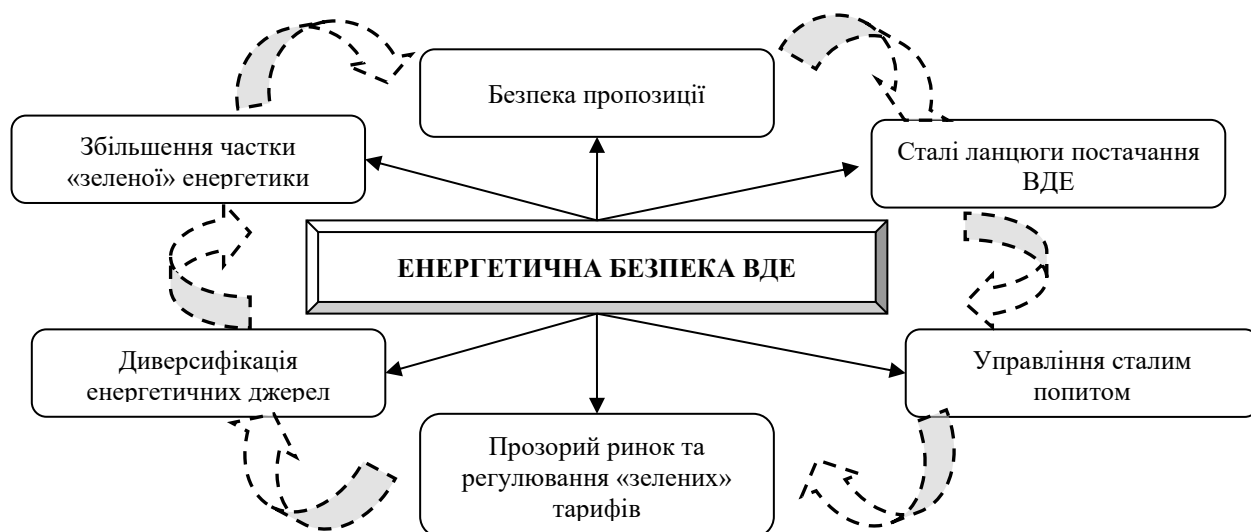


Рис. 4.28. Архітектура енергетичної безпеки використання ВДЕ

* Побудовано та систематизовано автором.

Безпека пропозиції енергії згенерованої з використанням відновлювальних джерел визначається критеріями фізичної та економічної доступності джерел її генерації для виробників, а також природно-кліматичними факторами, що здійснюють вагомий вплив на сталу генерацію енергії згенерованої з використанням ВДЕ.

Під сталими ланцюгами постачання, пропонуємо розуміти: збільшення кількості надійних постачальників ВДЕ; підвищення рівня конкурентності ринку та зниження ступеня концентрації ланцюга постачання на основі різноманітності у регіональному, економічному та техніко-технологічному розрізах; прозорий ринок та ринкове регулювання «зелених» тарифів з урахуванням балансу інтересів споживачів, постачальників, державних регуляторів ринку та інвесторів; детінізація ринку альтернативної енергетики, зниження рівня монопольного впливу учасників та створення нормативно-правової бази у економічних засадах для справедливих тарифів на електроенергію; диверсифікації енергетичних джерел у структурі енергетичного балансу країни із досягненням стратегічних показників розвитку ВДЕ та забезпеченням енергетичної незалежності і безпеки національної економіки.

Аналіз таблиці 4.20 фактичного стану енергетичної безпеки у сфері використання джерел відновлювальної енергії показав, що Україна володіє досить потужним потенціалом розвитку альтернативної енергетики, який може стати дієвим інструментом для підвищення рівня енергобезпеки та енергонезалежності.

Таблиця 4.20

Динаміка базових індикаторів рівня енергетичної безпеки України (ВДЕ)

<i>Індикатори</i>	2011	2012	2013	2014	2015
Обсяг постачання енергії від ВДЕ, тис т.н.е.	2514	2476	3166	2797	2700
Частка ВДЕ у структурі енергетичних джерел, %	-	-	-	4,0	4,0
Частка ВДЕ у загальному постачанні первинної енергії, %	2,0	2,0	2,7	2,6	3,0
Обсяг викидів CO ₂ , млн. т.	229,9	226,6	225,8	193,0	161,2
Енергоефективність ВДЕ, тис. дол. США (у розрахунку на 1 т.н.е.)	64,9	70,9	57,9	47,1	33,5
Енергомісткість ВДЕ, т.е.н. (у розрахунку на 1000 дол. ВВП)	0,015	0,014	0,017	0,021	0,029
<i>Індикатори</i>	2016	2017	2018	2019	2020
Обсяг постачання енергії від ВДЕ, тис. т.н.е.	3616	3907	4303	4335	5687
Частка ВДЕ у структурі енергетичних джерел, %	5,0	5,9	6,7	7,0	8,1
Частка ВДЕ у загальному постачанні первинної енергії, %	3,8	4,4	4,6	4,9	6,6
Обсяг викидів CO ₂ , млн. т.	173,9	148,2	150,5	147,2	131,9
Енергоефективність ВДЕ, тис. дол. США (у розрахунку на 1 т.н.е.)	25,8	28,7	30,4	35,5	27,3
Енергомісткість ВДЕ, т.н.е. (у розрахунку на 1000 дол. США у ВВП)	0,039	0,035	0,033	0,028	0,036

* Побудовано та систематизовано автором на основі: [50, 51].

Взяті зобов'язання країни відповідно до обраного «зеленого» курсу спільно з країнами Європейського Союзу та закріплення планових стратегічних індикаторів розвитку відновлювальної енергетики на державному рівні сприятимуть трансформаційному процесу та імплементації України у єдиний європейський енергоринок. Разом з тим, на даному етапі трансформаційних перетворень частка ВДЕ у структурному енергетичному балансі національної економіки в Україні залишається незначною – близько 8,1% (9,2% станом на початок 2023 р.) [50, 51].



Рис. 4.29. Методологічний підхід до оцінки та визначення архітектури енергетичної безпеки національної економіки України

** Побудовано та систематизовано автором.*

У загальному постачанні первинної енергії в національній економіці питома вага ВДЕ складає – 6,6%. Проте, дані показники характеризуються чітким трендом до зростання, що свідчить про підвищення рівня енергетичної автономності і росту потенціалу забезпечення енергетичної безпеки країни у майбутньому.

Ріст частки відновлювальних джерел енергії також супроводжується нарощуванням генеруючих потужностей у 2,3 рази за останні десять років, що забезпечило виробництво – 54687 тис. т.н.е. «зеленої» енергії у 2020 році.

Нестабільною динамікою при такому зростанні визначається показник енергоефективності ВДЕ, що підкреслює необхідність подальшого розвитку альтернативної енергетики та зниження її сукупної енергомісткості. Об'єктивним результатом розвитку «зеленої» генерації в Україні є зменшення викидів CO₂, (на 42,6%), що за сучасних критеріїв сталості є ключовою характеристикою енергетичної безпеки національної економіки [51].

Проведені дослідження стану енергетичної безпеки України дозволили окреслити загальну архітектуру авторського методологічного підходу до визначення її рівня та сукупності ризиків, які фактично та потенційно формують площину ризиків її забезпечення у майбутньому (рис. 4.29).

Таблиця 4.21

Стратегічні критерії та орієнтири забезпечення архітектури енергетичної безпеки

<i>Етапи формування архітектури енергетичної безпеки</i>	<i>Критерії</i>	<i>Орієнтири</i>
I етап	Структурованість та значення компонентів для архітектури забезпечення енергетичної безпеки.	Підвищення рівня енергетичної автономності та незалежності. Розвиток внутрішнього ресурсу забезпечення енергетичної безпеки економіки. Підвищення частки стратегічно важливих та перспективних джерел генерування енергетичних потужностей.
II етап	Ступінь ризикованості та надійності архітектури енергетичної безпеки та її окремих компонентів. Ресурсна достатність і доступність джерел енергетичної безпеки. Економічна доступність джерел забезпечення енергетичної безпеки. Рівень диверсифікації енергетичних джерел.	Зниження рівня залежності енергетичної системи від зовнішніх джерел. Підвищення рівня автономності загальної архітектури енергетичної безпеки. Зниження енергомісткості національної економіки. Підвищення енергоефективності національної економіки. Підвищення сталості ланцюгів енергетичних джерел.
III етап	Екологічна прийнятність архітектури енергетичної безпеки. Сталість архітектури енергетичної безпеки. Інклюзивність архітектури енергетичної безпеки. Якість стратегічної енергетичної політики країни.	Захищеність національних інтересів у контексті досягнення цілей і завдань сталого розвитку. Підвищення рівня стійкості енергетичного сектору національної економіки.

* Побудовано та систематизовано автором.

Відповідно до розробленого методичного підходу на кожному етапі дослідження енергетичної безпеки національної економіки на нашу думку необхідним є визначення цільових критеріїв та орієнтирів бажаного стану параметрів системи.

Головними завданнями на виході побудови майбутньої архітектури енергетичної безпеки країни вважаємо доцільним відокремити наступні досягнення: 1) Наявності достатніх, доступних, надійних та екологічно нейтральних джерел енергетичних ресурсів та їх оптимальне співвідношення; 2) Забезпечення сталих надійних ланцюгів енергозабезпечення за умови виконання принципів оптимальної ризикованості, ресурсної та економічної достатності; 3) Забезпечення енергетичної автономності та безпеки на засадах інклюзивності і сталості розвитку енергетичної архітектури національної економіки (табл. 4.21).

Результатом заходів направлених на підвищення рівня енергетичної незалежності та безпеки національної економіки має стати досягнення стратегічних переваг економіки України у питаннях захисту національних інтересів, зокрема, у сфері енергоефективності у межах спільного енергетичного ринку України та Європейського Союзу.

Висновки до розділу 4

1. Аналіз сукупності ключових індикаторів стану електроенергетичного ринку України демонструє наявність значних потужностей, які в значній мірі перевищують обсяги споживання та формують передумови нарощення національного енергетичного потенціалу. Разом з тим, як свідчать дані, відбуваються структурні зрушення між обсягами чистого імпорту і експорту, що формує певні загрози для стабільності енергетичного балансу. Негативним трендом також визначаються обсяги втрат електроенергії у процесі її транспортування, що потенційно створює ризики для вітчизняної енергетичної системи. Дані попереднього аналізу свідчать, що найвищим рівнем стабільності серед джерел

енергетичної системи України визначається ресурс атомних електростанцій, найменш стабільним – виробництво електроенергії станціями газової сировини.

2. Забезпечення енергетичної незалежності та безпеки визначається структурою та сукупним потенціалом стаціонарних і пересувних джерел генерування електроенергії. Станом на початок 2022 року в Україні функціонувало 4 атомні електростанції, 15 ТЕС і 43 ТЕЦ, 8 гідроелектростанцій та 3 ГАЕС. В цей же час відзначимо, що вирішальну роль у забезпеченні виробництва електроенергії у Україні й на сьогодні продовжують відігравати теплові електростанції, на долю яких приходиться понад 40% від загального обсягу виробництва електричної енергії.

3. Систематизовано зміст науково-методичних підходів до визначення та оцінки енергетичної безпеки у вітчизняній та зарубіжній науково-практичній площині, що зрештою дозволило їх охарактеризувати у наступному вигляді з позиції компліментарності: методичний, системний, індикативний методичний підхід, багатофакторний методичний підхід, вартісний підхід, цільовий методичний підхід, методичний підхід, заснований на оцінці ризиків і загроз енергетичній безпеці, денотативний підхід, ресурсний підхід, рівневий підхід до управління та оцінки стану суб'єкта енергетичної безпеки, структурний методичний підхід, Інтегральний методичний підхід. Ознайомлення з методологічним базисом визначення стану енергетичної безпеки економічної системи дозволили систематизувати сукупність методів такої оцінки,

4. Дослідження існуючих та потенційних ризиків і загроз енергетичній безпеці України за сучасних реалій і перспектив подальшого розвитку національного ПЕК у рамках євроінтеграційних процесів дозволила поділити їх сукупність за сферою виникнення можливих загроз та відокремити: ризики у фінансовій сфері, ризики у економічній площині, ризики в ресурсній та техніко-технологічній сфері, ризики у соціальній сфері, ринкові ризики, структурні ризики, екологічні ризики та ризики форс-мажорного характеру.

5. Для реалізації стратегічних завдань забезпечення енергетичної безпеки на підставі проведених досліджень було обґрунтовано авторське бачення системи критеріїв, які є визначальними не лише для визначення рівня енергетичної безпеки

України, а й для національної економіки загалом. Також було запропоновано систематизовані методологічні підходи для обрахунку та визначення рівня енергетичної безпеки України на сьогодні та в подальшій перспективі. Визначення критеріїв та вибір методичних підходів до оцінки рівня енергетичної безпеки національної економіки є важливим завданням з позицій обґрунтованості, масштабності, достовірності та прозорості результатів аналізу.

6. Оцінка досягнутого рівня електроенергетичної безпеки України показала наявність певних загрозливих тенденцій, які склались за останні десять років. У цілому ж, можна спостерігати, що відбувається зменшення обсягів виробництва електроенергії, скорочення якого у звітному періоді становило – 19,7%. Це зменшує потенційні можливості нарощування експорту електроенергії та ставить під загрозу надійність України як стабільного постачальника, зокрема, в умовах поступового становлення єдиного енергоринку на європейському енергетичному просторі. Разом з тим, нарощування обсягів виробництва електроенергії є принципово важливим для забезпечення сукупної енергетичної безпеки країни, генерування і нарощування її експортного потенціалу. За ключовими індикаторами безпеки електроенергетичного сектору спостерігаються позитивні зміни у напрямі підвищення рівня електроенергоефективності (до 1,29 кВт-год./дол.) та зниження електроенергомісткості (до 0,77 кВт год./дол.), що свідчить про наявні резерви забезпечення енергетичної безпеки та сталості національної економіки у цілому.

7. Істотні трансформаційні зрушення відбуваються у структурі джерел виробництва електроенергії, за якими зростає частка атомної енергії (з 46,5% у 2011 році до 55,1% у 2021 році). Це суперечить одному з ключових пріоритетів Паризької угоди, до якої поступово приєднується Україна у частині виробництва і використання безпечних джерел енергії та перехід до домінування «зелених» джерел у їх загальній структурі. Небезпеку також формує зростання частки атомної електроенергетики з огляду на нестабільне фінансове забезпечення атомної енергетики України, істотних ризиків недофінансування з боку міжнародних агенцій та структури палива, яке використовується на атомних електростанціях. Істотним джерелом ризиків для забезпечення енергетичної безпеки України

постають значні втрати електро- та теплової енергії внаслідок значного ступеня зношеності основних засобів галузі та незадовільного технічного стану національної енергетичної інфраструктури. Щорічні витрати електроенергії у мережах зростають, особливо загрозливою тенденцією характеризується частка втрат теплоенергії, яка зростала аж до – 25,3%. Відтак, за результатами здійснених досліджень можна зробити висновок про високий рівень електроенергетичної незалежності України, проте зі складними структурними та техніко-економічними трендами, які формують серйозні ризики для національної енергетичної безпеки та спроможні значно вплинути на її рівень.

9. Згідно проведених досліджень, ключові індикатори енергетичної безпеки України у сфері газової енергетики перевищували максимально допустимі критерії. Вирішення окресленої проблеми у значній мірі лежить і у площині нарощування обсягів інвестиційних потоків у сфері розвідування та освоєння газових родовищ України. За оцінками експертів, орієнтовна сума інвестицій, необхідних Україні для вирішення даного завдання може становити 19,5 млрд. дол. США, з яких 3,5 млрд. необхідні для розвідки та розробки газових родовищ і будівництва газопроводів, а 14 млрд. дол. США – для видобутку зазначеного енергетичного ресурсу. Стан конкурентності ринку газових послуг яскраво ілюструє індекс Герфіндаля-Гіршмана. Підвищення рівня конкуренції на ринку газових послуг та створення прозорого механізму його функціонування – одне з основних стратегічних завдань формування сталого енергосектору національної економіки.

11. Забезпечення енергетичної безпеки у сфері газового ринку України вимагає обґрунтування певних критеріїв, які поставатимуть орієнтирами для реалізації стратегічних завдань підвищення рівня енергонезалежності національної економіки. Серед таких критеріїв вважаємо доцільним відокремити: 1) Ліквідація фактичного та потенційного дефіциту природного газу для повного забезпечення потреб розвитку національної економіки та відновлення темпів економічного зростання; 2) Ступінь конкурентності внутрішнього газового ринку та вільний доступ до родовищ всім учасникам, що формуватиме передумови для більш прозорого, інклюзивного та справедливого механізму ціноутворення; 3)

Купівельна спроможність споживачів, зокрема, населення, низький рівень якої створює потенційні ризики і загрози накопичення боргів; 4) Прозорість відносин між компаніями-постачальниками природного газу та споживачами, інформаційна відкритість та співпраця; 5) Ефективність оподаткування, яка має забезпечувати оптимальний баланс між державними вхідними податковими потоками, а також кінцевою вартістю газового продукту і газових послуг для споживачів; 6) Збереження транзитного потенціалу, потенціалу газосховищ та модернізація національної газотранспортної системи (мережі); 7) Критерії безпеки виробництва, енергозбереження та енергоефективності; 8) Сталий та надійний коротко- та довгостроковий доступ до джерел газових ресурсів.

12. У цілому ж, нафто-газова сфера буде мати вирішальний вплив на становлення та майбутній розвиток енергетичної безпеки України та єдиного енергетичного європейського ринку за умов успішного переходу на новітні технології «екологічного дизайну». Такі технології мають включати розробку систем зберігання і утилізації викидів CO², використання низько-вуглекислого водню, використання циркулярних циклів та екологічно відповідальних ланцюгів постачання. Подальший розвиток нафто-газової галузі України та забезпечення енергетичної безпеки має відбуватись у контексті єдиної стратегії енергетичної доктрини країн ЄС.

13. Забезпечення енергетичної безпеки у нафтопереробній галузі – виключне завдання підтримки стабільності розвитку економік всього світу. У цьому напрямі запропоновано низку тактичних напрямів підвищення рівня безпеки нафтової галузі: посилення державного контролю над міні нафтопереробними структурами, техніко-технологічна модернізація вітчизняних НПЗ, пільги та державні гарантії для інвесторів у національну нафтопереробну галузь, диференціація рідкого палива в Україну, розробка та відновлення освоєння власних джерел, збільшення власного видобутку нафти, залучення іноземного капіталу до пошуково-розвідувальних робіт у галузі, розробка нових проектів нафтопроводів, стимулювання розвитку інновацій у галузі, створення надійних та безпечних замкнених ланцюгів у галузі, сприяння адаптації нафтопереробної сфери до вимог «зеленої» економіки. У

зв'язку з цим, для України принципово важливим постає питання подальшої диференціації джерел постачання нафтопродуктів, продовження розвитку і зміцнення комерційних та торгівельних зав'язків, а також створення резервів нафтопродуктів на термін, який дорівнює мінімуму 90 днів споживання.

14. У результаті розрахунків, основна частка ВДЕ в Україні приходить на біопаливо та відходи – близько 5%, частка вітрової і сонячної енергії та гідроенергетики залишається у порівнянні незначною – відповідно 0,9% та 0,8%. В цей же час, важливо відзначити, що на сьогодні спостерігається інтенсивний ріст даного джерела ВДЕ протягом останніх десяти років. Як свідчать результати дослідження структури відтворення ВДЕ, одним з найбільш перспективних джерел України постає саме сонячна енергетика. Одним з найбільш істотних ризиків при подальшому розвитку альтернативної чистої енергетики в Україні постають ризики нестачі базової сировини і матеріалів, які використовуються для виробництва комплектуючих елементів, що відіграють важливу роль в процесі генерації енергії з використанням ВДЕ.

15. Досягнення бажаного стану енергетичної безпеки у сфері використання відновлювальних джерел енергії у найближчій перспективі передбачає прагнення сталості системи енергозабезпечення. Забезпечення енергетичної безпеки економіки України на основі поширення використання ВДЕ, на нашу думку, має базуватись на критеріях сталості, серед яких виключно значення мають наступні аспекти: 1) *інклюзивність ВДЕ* - рівний і справедливий доступ до «зелених» джерел енергії з боку всіх зацікавлених споживачів та виробників «екологічної» енергії; 2) *сталість в сфері ВДЕ* - розвиток і захист екологічних систем, які постають у вигляді джерел відновлювальних енергетичних ресурсів; 3) *фізична та економічна достатність в сфері ВДЕ* – збільшення частки ВДЕ у структурі генерації енергії у національній економіці, збільшення частки «зелених» проектів у країні; 4) *надійність засад в сфері ВДЕ* – надійність та безперервність ланцюгів постачання енергії згенерованої з використанням засобів ВДЕ; 5) *енергоефективність в сфері ВДЕ* – покращення сукупного показника співвідношення «результати/витрати у сфері виробництва енергії за рахунок ВДЕ; 6) *конкурентоздатність в сфері ВДЕ* –

внутрішній інструментарій управління енергетичної безпекою у сфері ВДЕ, який забезпечуватиме формування ринкових тарифів, які є привабливими для споживачів внутрішнього і зовнішнього ринку, а також внутрішніх і зовнішніх інвесторів «зелених» різноманітних проєктів.

17. Проведені дослідження стану енергетичної безпеки України дозволили окреслити *загальну архітектуру авторського методичного підходу* до визначення її рівня та сукупності ризиків, які фактично та потенційно формують площину ризиків її забезпечення у майбутньому. Відповідно до розробленого методичного підходу на кожному етапі дослідження енергетичної безпеки національної економіки необхідним є визначення цільових критеріїв та орієнтирів бажаного стану параметрів системи. Головними завданнями на виході побудови майбутньої архітектури енергетичної безпеки країни вважаємо доцільним відокремити наступні досягнення: наявність достатніх, доступних, надійних та екологічно нейтральних джерел енергетичних ресурсів та їх оптимальне співвідношення; забезпечення сталих надійних ланцюгів енергозабезпечення за умови виконання принципів оптимальної ризикованості, ресурсної та економічної достатності; забезпечення енергетичної автономності та безпеки на засадах інклюзивності і сталості розвитку енергетичної архітектури національної економік.

РОЗДІЛ 5. ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

5.1. Архітектура моделей оцінки рівня енергетичної безпеки держави

Підвищення ступеня волатильності факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, поява нових ризиків на світовому енергетичному ринку (реалізація засад сталого розвитку та поширення «зеленої» економіки), загострення політичних викликів та активізація інтеграційних процесів зумовлюють об'єктивну необхідність перегляду і доповнення існуючих методичних засад оцінки рівнів енергетичної безпеки держав. В свою чергу, формування єдиного європейського енергетичного простору посилює вимоги до забезпечення безперебійного сталого енергозабезпечення і ефективного енергоменеджменту, який захищає інтереси всіх учасників такого ринку. У процесі обґрунтування підходів і побудови архітектури нових моделей енергетичної безпеки актуальними постають національні та наднаціональні питання розвитку єдиної енергетичної бази, яка в свою чергу формуватиме економічний базис стратегічної конкурентоспроможності національних економік Європи. Виключною умовою для організації зазначеного процесу є забезпечення адекватності і прозорості енергетичного управління, яке має враховувати фактичний стан і тенденції основних індикаторів фактичного рівня спільної та національної енергетичної безпеки.

Вітчизняною теорією і практикою вже опрацьовано потужний методичний базис оцінки рівнів енергетичної безпеки країни. В цей же час, вивчення базових положень національних методик показало, що значна їх кількість ґрунтується на системному підході, в основі якого покладено розрахунок комплексного інтегрального показника.

Часто при побудові економічних матриць енергетичної безпеки при визначенні інтегрального показника використовується адитивна функція корисності, яка враховує критерії окремих індикаторів та їх «важливість» для значення інтегрального показника (як правило, на основі коефіцієнтного

економіко-статистичного прийому). У економіко-математичній моделі оцінки рівня енергетичної безпеки, запропонованої І.О. Клоповим, передбачено виділення *двох основних етапів оцінки*: I етап – оцінка рівнів окремих складових енергетичної безпеки; II етап – оцінка та визначення стану загроз та їхнього впливу на загальний рівень енергетичної безпеки країни. В обох площинах моделі індикатори рівнів оцінювання досягають параметрів *max* і *min*, що в певній мірі обмежує їх сприйняття у градації ступеня розуміння потенційної безпеки/небезпеки та в значній мірі звужує рамки економіко-статистичної моделі оцінювання [113].

Цілком поділяємо науково-методичну позицію академіка Халатова А.А., а також Фіалко Н.М. та Тимченко М.П., що методика та моделі оцінки рівня енергетичної безпеки мають характеризуватися чіткими, конкретними та максимально ідентифікованими показниками, нормованими за своїми фактичними значеннями і критеріями визначення [307]. Автори є прихильниками методики визначення рівня енергетичної безпеки, затвердженої свого часу ще: «Методичними рекомендаціями щодо розрахунку рівня економічної безпеки України» від 29.30.2013 року. Всі показники енергетичної ефективності (дев'ять груп показників) мають визначений граничний рівень: критичний; небезпечний; незадовільний; задовільний та оптимальний [166].

Відповідно до даної методики вчені виділяють три зони фактичного стану енергетичної безпеки країни: 1) Зона критичного стану безпеки (значення інтегрального індексу у межах 0-50%); 2) Зона небезпечного стану безпеки (значення інтегрального індексу у межах 50-80%); 3) Зона задовільного стану енергетичної безпеки (80-100%).

У Стратегії енергетичної безпеки України до 2030 року (від 4 серпня 2021 року) визначено основні сценарії можливого розвитку стану енергетичної безпеки країни (сценарій «без змін», «недружнього впливу», «позитивної трансформації»), проте, не вказано критеріїв та порогових значень індикаторів, які б надавали кількісну або якісну оцінку таким рівням [255].

Індикаторний методичний підхід є найбільш розповсюдженим при практичному використанні та оцінюванні фактично досягнутого рівня

енергетичної безпеки. При цьому, даний метод використовується вченими на різних рівнях експертної оцінки енергетичної безпеки: мікрорівня – енергетичної безпеки підприємства; мезорівня – енергетичної безпеки регіону території; макрорівня – енергетичної безпеки країни.

Методичний базис в індикаторних моделях формують групи (блоки) схожих за функціональним змістом індикаторів, які на основі економіко-статистичних прийомів або експертної (бальної) оцінки трансформуються і інтегральні показники. Різновидом такого методичного підходу, який використовується при побудові економіко-математичних моделей, є мультиплікативний індикатор рівня енергетичної безпеки, який містить ряд додаткових показників, що допомагають одночасно нормалізації індексів та їх порогових значень [409]. Виключне значення у таких економіко-математичних моделях мають статистичні прийоми, які дозволяють надати інтегральним показникам кількісного значення на основі способів нормалізації. Ковальчук В.М. серед таких статистичних прийомів пропонує використовувати процедури статистичної стандартизації, скаляризації, прийоми дискримінативного економіко-статистичного аналізу даних. У результаті інтегральної оцінки системи показників енергетичної безпеки автор приходять до її трьох базових станів: нормальний, передкризовий, кризовий [116]. Аналогічним змістом характеризується економіко-математична модель визначення рівня енергетичної безпеки держави, запропонована Бобровим Є.А. Блокові групи індикаторів зводяться до значення єдиного інтегрального показника, який й визначає фактичний стан енергетичної безпеки у межах рівнів: слабкий, середній, сильний [18]. Підґрунтям модельної архітектури енергетичного забезпечення країни у багатьох працях є частка імпорту відповідного виду енергетичного ресурсу та її співвідношення із фактичним (потенційним) обсягом виробництва у національній економіці.

За допомогою кількісної оцінки параметрів всієї енергетичної системи на основі даних економіко-математичного моделювання визначаються оптимальні значення для кожного виду паливно-енергетичних ресурсів з урахуванням їх походження та варіації нормалізованого значення показника у межах від 0 до 1.

Результативний показник рівня енергетичної безпеки (за відповідним видом паливно-енергетичних ресурсів) та у цілому може характеризуватись наступним станом: гранично допустиме значення, порогове значення, оптимальне значення. Можливі загрози енергетичній безпеці країни у моделі враховуються на основі сукупності факторів лінійного програмування [280, 317]. Збільшення потенційних ризиків і загроз енергетичній безпеці України, що зумовлюється інтенсивним характером впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, а також перспективами приєднання України до спільного єдиного енергетичного простору Європейського Союзу, формують ризики сталості та потребують відповідної оцінки і управління. Крім поняття енергетичної безпеки, вченими визначається поняття «чутливість» елементів енергетичної системи/безпеки, яка визначає рівень сталості та стійкості архітектури енергетичної безпеки. Оцінку ступеня чутливості пропонуємо проводити на основі індикаторів енергетичної безпеки із поєднанням їх з критеріями якості рівня функціонування енергетичної системи країни: високий, середній, низький.

Ризики чутливості енергетичної системи (їх окремих елементів) кількісно визначаються на основі розміру витрат, необхідних для забезпечення їх прийняттого стану та характеризуються шкалою: незначна чутливість, середня чутливість, висока чутливість [393]. Заслужовує на увагу і чотиривимірна модель забезпечення енергетичних безпеки країни, запропонована Прийменко С.А., яка, як більшість економіко-математичних моделей ґрунтується на сукупності відповідних груп індикаторів рівня енергетичної безпеки, проте, за основу приймає якісну оцінку співвідношення витратної і результативної площини генеруючих електроенергію видів джерел.

Авторська модель передбачає чотири можливих варіанти розвитку стану енергетичної безпеки: підтримання, стабілізація, відновлення, занепад. Кожному стану відповідає значення інтегрального показника, визначеного шляхом якісної бальної оцінки: стану «занепад» - із розривом значення інтегрального індикатора у межах 0-3; стану «відновлення» - у межах 3-6; стану «стабілізація» - 6-9; стану «підтримання» - значення показника у межах статистичної шкали 9-12 [243].

У моделі енергетичної безпеки MOSES шкала рівнів енергетичної безпеки країни визначається залежно від фактичної наявності інфраструктурних терміналів для приймання (транспортування) основних видів енергетичних ресурсів, природного газу, нафти (порти, термінали, трубопроводи тощо).

У розрізі даних стратегічних видів енергоресурсів енергетична безпека країни визначається рівнями: низький (1-2 трубопроводи, портів немає), помірний, середній рівень, помірно-високий, високий (3-5 портів, 5-9 трубопроводів) [363].

Системним підходом та ґрунтовним методичним базисом представлена методика визначення рівня енергетичної безпеки групою вчених у складі Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г. та інших. Основу методу також становить система базових індикаторів, які були нормовані за еталонним значенням залежно від їх функціонального змісту та характеру впливу. Для системи індикаторів-стимуляторів застосовувався додатковий варіаційний діапазон у межах 5-10%.

Всі показники енергетичної безпеки у розрізі відповідних блоків були оцінені за допомогою статистичного прийому вагових коефіцієнтів. Результативні інтегральні індикатори мали шкалу граничних значень. Для кожного компонента енергетичної безпеки така шкала була представлена у розрізі відповідних діапазонів (у відсотках відповідно до кожної складової): нижній поріг; нижнє оптимальне значення; верхнє оптимальне значення; верхній поріг; оптимальне значення. За результатами застосування даної методики авторами було визначено, що за виключенням 2019-2020 років, стан енергетичної безпеки України знаходився у площині «червоної зони», при якому жодний з інтегральних індикаторів не наблизився до оптимального стану. Віддаючи належне ґрунтовності, системності, потужному методичному базису даної методики та її безумовному вкладу для вітчизняної науки і практики, вважаємо доцільним зауважити на певній мірі суб'єктивності якісної (відсоткової) оцінки основних складових цільових індикаторів, які постали в основі розрахунку інтегрального результату.

Зокрема, на нашу думку, складним та дискусійним постає така якісна оцінка у спектрі визначення фактичних значень таких індикаторів енергетичної безпеки, як відповідні процеси: виробничі, управлінські, інформаційно-комунікативні,

допоміжні тощо) у блоці показників «Інституційно-організаційне забезпечення енергетичної безпеки». Також дискусійним, на нашу думку постають індикатори блоку «Захищеність національних інтересів» у розрізі таких індикаторів, як якість реалізованої енергетичної політики.

Безумовно, організаційно-управлінська складова є важливою компонентою забезпечення енергетичної безпеки держави, проте методологічні труднощі та суб'єктивність вимірювання її індикаторів має нижчий рівень точності у порівнянні з базовими індикаторами (такими, як енергетична ресурсна достатність, економічна доступність). Це, в свою чергу, позначається на реальності та об'єктивності загальних результативних показників рівня енергетичної безпеки країни [293].

Дослідження існуючих методологічних підходів і моделей до визначення та оцінки рівня енергетичної безпеки України та зарубіжних країн показало, що у практиці використовується значна кількість методологічних підходів. Практично всі з яких тісно пов'язані із ідентифікацією ризиків енергетичній безпеці, передбачають розрахунок системи індикаторів та відповідних їх рівнів.

Серед таких методологічних підходів у роботі було виділено: системний, індикативний, факторний, цільово-орєнтований методичні підходи, денотативний, ресурсний, структурний підходи, які у тій чи іншій мірі приходять до єдиного інтегрального базису та розрахунку головного (головних) підсумкових показників.

Економіко-математичні моделі будувались на застосуванні декількох підходів, найчастішим з яких постав системний. При цьому, ознайомлення з практикою моделювання процесів енергетичної безпеки на різних рівнях енергоменеджменту показало, що у значній частині випадків у якості «моделей» розумілись системи індикаторів аудиту фактичного стану енергобезпеки.

Як правило, така оцінка доповнювалась ідентифікацією сфери ризиків і загроз, а також їх якісною та кількісною оцінкою. У такому випадку вважаємо доцільним розмежувати види моделей енергетичної безпеки на два основних типи: моделі діагностики енергетичної безпеки об'єкта енергоменеджменту; моделі забезпечення енергетичної безпеки об'єкта енергоменеджменту (Рис. 5.1).

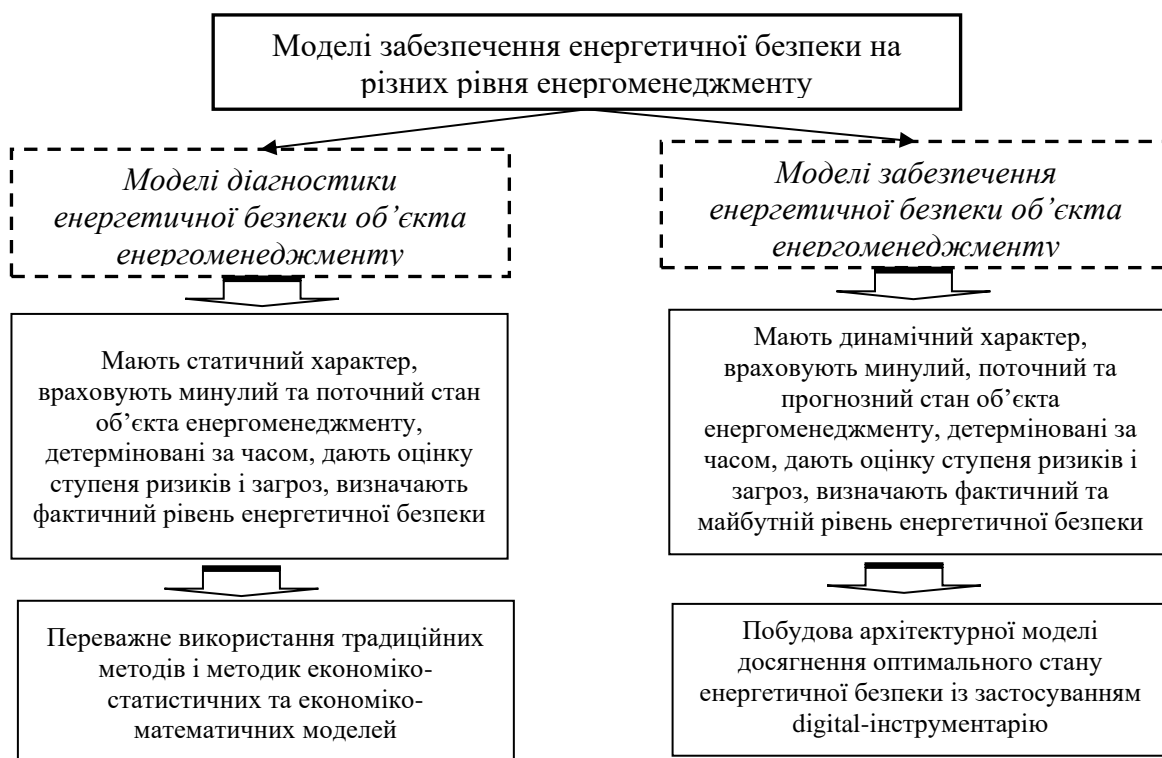


Рис. 5.1. Типи моделей досліджування енергетичної безпеки об'єкта енергоменеджменту

** Побудовано та систематизовано автором.*

Більш раціональним за сучасних реалій економічного стану України, за необхідності розробки альтернативних сценаріїв реагування на ризики і загрози, прогнозів відновлення зруйнованих структурних зав'язків і втраченого енергетичного потенціалу вважаємо другий тип – архітектурний тип економіко-математичних моделей забезпечення енергетичної безпеки об'єкта енергоменеджменту.

Виключне значення за існуючих методологічних підходів до моделювання має площина зонування рівнів енергетичної безпеки та відповідної площини, до якої відносяться розраховані індикатори. Такі методологічні підходи формують потужний статистичний базис для побудови архітектури економіко-математичних моделей, головним завданням яких є пошук оптимального рішення та значення інтегральних показників оцінки стану енергетичної безпеки на різних рівнях господарського управління (Рис.5.2).

Європейська наука і практика оцінки рівня енергетичної безпеки проводиться у системному вимірі із урахуванням енергетичної, економічної, соціальної та екологічної площини. Одним з головних критеріїв сучасних моделей оцінки енергетичної безпеки є пошук балансу між національними інтересами учасників спільного європейського енергетичного ринку та завданнями розвитку блоку Європейського Союзу у цілому.



Рис. 5.2. Етапи побудови архітектури економіко-математичної моделі забезпечення енергетичної безпеки

** Побудовано та систематизовано автором.*

Ключовими напрямками забезпечення оптимального стану енергетичної безпеки європейського ринку вчені сьогодні називають зниження рівня

енергетичної бідності, досягнення цілей екологічної сталості та вирішення завдань фізичної, економічної і соціальної доступності енергетичних ресурсів [371].

Методичну базу індикаторів сучасних моделей оцінки та забезпечення енергетичної безпеки спільного європейського ринку становлять стратегічні пріоритети розвитку Європейського Союзу, на основі яких Tutak, M. (2022) задає вагові коефіцієнти рівня значимості конкретного індикатора.

Група індикаторів оцінюється за допомогою статистичних методів Grey Relational Grade (GRG), ентропії та стандартних математичних відхилень. Отримані результати показали фактичний стан енергетичної безпеки окремих країн та Європейського Союзу у цілому. Разом з тим, у даній моделі відсутні рівневі межі фактичного стану енергетичної безпеки країн, що унеможлиблює пошук його оптимального прогнозного рівня [340, 428].

Ця проблема у певній мірі була вирішена у моделі забезпечення енергетичної безпеки, розробленої Voynarenko et al. для Ірландії, в основу якої були покладені цінові сценарії та прогнози видобутку нафти Міжнародним валютним фондом на період до 2050 року. Основними критеріями моделі поставали найменші витрати при обмеженому постачанні нафти для країни та вплив на загальноєвропейську енергетичну політику. У моделі оцінено та здійснено прогноз сценаріїв за п'ятьма основними інтегральними компонентами: ресурси і енергія; обладнання і технології; навколишнє середовище та суспільство; фінанси і економіка; організація і менеджмент. Як результат, була надана кількісна і якісна оцінка ступеня джерел незахищеності нафтових ресурсів постачання та прогнозні показники ефективності альтернативних ланцюгів постачання енергетичних ресурсів. Методологічну площину даної моделі доповнив «Міжнародний індекс ризиків енергетичної безпеки», який автори називають новим та пропонують до включення у методіку оцінки стану енергетичної безпеки на рівні енергоуправління Європейського Союзу [434].

Відаючи належне внеску даної економіко-математичної моделі у сучасну методологію і практику, слід відмітити її певну обмеженість у частині використання лише одного виду енергетичних ресурсів – нафти та ігнорування

інших їх видів. Обмеженість енергетичних ресурсів та високий рівень концентрації країн Європейського Союзу у територіальному розрізі зумовило спільні проблеми та критерії забезпечення енергетичної безпеки практично для всіх європейських країн. Відповідним чином це віддзеркалилось на діючих методиках, підходах і моделях до оцінки енергетичної безпеки на території Європейського Союзу.

Як показав огляд наукової літератури, виключну частину таких моделей становлять системи індикаторів оцінки рівня енергетичної безпеки та їх статистичні спостереження, які обмежуються визначенням фактичного стану досліджуваного об'єкта. Математичний, статистичний та аналітичний інструментарій таких моделей, у більшості випадків, є значно обмеженим у частині пошуку оптимального значення показника (показників) прогностного стану об'єкта забезпечення енергетичної безпеки, що, відповідно, позначається на можливостях обґрунтування комплексу рішень щодо його досягнення.

На сьогодні, лише незначна частка наукових праць європейських вчених присвячена обґрунтуванню оптимізаційних економіко-математичних моделей, орієнтованих на пошук оптимального критерію (значення) інтегрального індикатора, який має прогностний часовий період. Серед них слід відмітити економіко-математичну модель Franki et al., результатом якої став прогноз майбутнього рівня енергетичної безпеки країн Південно-східної Європи [360].

Більшість моделей орієнтовані на статистичну ретроспективу сукупних даних минулого або сучасного стану енергетичної безпеки. Для вирішення цієї методичної проблеми Ziemba P. (2022) пропонує використовувати модель DMCDM – модель, яка ґрунтується на основі динамічної багатокритеріальної системи прийняття рішень. У даній моделі набір факторів (критеріїв) не є фіксованим, визначається динамічністю та враховує декілька основних прогностичних сценаріїв розвитку. Особливістю моделі є специфічний порядок оцінки та зважування різних факторів (коефіцієнтів) впливу на стан енергетичної безпеки. Більш вагоме значення (та, відповідно, більш високий зважений коефіцієнт) мають ті фактори, вплив яких має недавній характер. Менші вагові коефіцієнти надаються показникам і факторам, які мали місце у минулому.

Модель енергетичної безпеки DMCDM ґрунтується на принципі В.Паретто, при цьому методи досягнення його оптимуму (оптимального стану окремих коефіцієнтів енергетичної безпеки та її інтегрального показника) враховують альтернативні сценарії та визначають рівень їх ефективності.

Структура економіко-математичної моделі має каркас умов, які дозволяють:

- 1) Агрегувати показники рівня енергетичної безпеки за послідовні періоди часу;
- 2) Визначати варіанти стратегій (сценаріїв) агрегування окремих індикаторів енергетичної безпеки через їх вагові коефіцієнти;
- 3) Враховувати варіантність набору показників і їх порогових меж;
- 4) Адаптувати розрахунки до даних минулого, сучасного та прогнозного періодів;
- 5) Враховувати тенденції зміни альтернатив з урахуванням фактору часу при прогнозуванні майбутніх значень параметрів енергетичної безпеки країни [442].

Аналогічний за характером аналіз тенденцій стану енергетичної безпеки країни передбачений у моделях Jassbi et al. [378]. Вченими доведено, що енергетична політика країн, у масштабному виміру є відносно стабільною та не зазнає радикальних змін у короткостроковому періоді. Зважаючи на даний факт, доцільним є закладення у моделі забезпечення енергетичної безпеки якісних і кількісних параметрів тренді, на підстав яких можна обґрунтовувати прогнозний стан рівня енергетичної безпеки у майбутньому (коротко- та середньостроковій перспективі). Статистичним підґрунтям для таких прогнозно-трендових розрахунків постають методи теорії нечітких множин.

Азійсько-тихоокеанський центр енергетичних досліджень розробив модель енергетичної безпеки, яка ґрунтується на чотирьох базових принципах: забезпеченість (наявність енергоносіїв); фізична доступність енергоресурсів для споживачів; фінансова доступність енергоресурсів для споживачів; прийнятність (за ключовими умовами споживання енергетичних ресурсів) [325, 331].

Така конструкція моделі зустріла жорстку критику з боку окремих вчених Cherp, A.; Jewell, J. (2014), які вважають модель 4-А обмеженою та такою, яка здатна показувати власну ефективність лише за умов сталості сукупності зовнішніх і внутрішніх факторів, які здійснюють вплив на енергетичну безпеку об'єкта

управління. Вчені наголошують, що досягнення оптимального стану енергетичної безпеки країни неможливо без побудови «життєвих енергетичних систем», до яких відносять технології перетворення енергії, енергетичні комплекси, системи енергозабезпечення тощо. Як наслідок, архітектура загальної моделі забезпечення енергетичної безпеки країни неможлива без обґрунтування моделей кожного з таких елементів [343, 344]. В свою чергу, Y. Song (2019) було прийнято спробу обґрунтувати модель оцінки рівня енергетичної безпеки для національних острівних економік (Південна Корея, Сінгапур, Японія, Тайвань), які не характеризуються такими тісними економічними зв'язками, як країни-члени Європейського Союзу, проте, також мають бідний енергетичний потенціал. Вченим було окреслено сім вимірів ключових критеріїв, які справляють максимальний вплив на стан енергетичної безпеки даних країн: доступність; ціновий діапазон; інфраструктура; енергоефективність; соціальний ефект; навколишнє середовище та управління [440].

Проте, системність і складність цих параметрів призвела до більш поширеного розвитку моделей, які за основу визначення енергетичної безпеки брали лише декілька з цих вимірів. У моделі L.X. Yao et al. (2014) оцінка стану енергетичної безпеки Китаю проведена на основі кількісного визначення чотирьох базових параметрів: забезпеченість енергетичними ресурсами; технології; прийнятність для суспільства; доступність енергоресурсів [385]. У цілому, кількість індикаторів, за якими зарубіжні вчені проводили дослідження, відрізнялась у значному діапазоні та доходила до 200 індикаторів [421, 422, 442].

Поряд з цим, Ang et al. (2015) було доведено, що використання значної кількості індикаторів у моделях оцінки енергетичної безпеки країн знижувало їх загальний вплив на інтегральний показник та викривлювало підсумкове результативне значення [328]. Це призвело до обґрунтування оптимальної їх кількості у межах 15-20 показників. Такі моделі мають більше характерних ознак окремих методичних підходів, які відрізняються від архітектурної композиції системної економіко-математичної моделі відсутністю критерію оптимальності, способами його досягнення та обмеженістю висновків результатами динамічних статистичних рядів.

Розуміючи обмеженість таких статистичних моделей оцінки енергетичної безпеки, у зарубіжній практиці досить розповсюдженим став підхід, який включає три основних етапи оцінки енергетичної безпеки: нормування групи обраних показників, зважування нормалізованих параметрів окремих індикаторів та агрегування у сукупний інтегральний індекс із визначенням зон безпеки [332].

Дискусійним аспектом даних методик залишаються процедурні методи оцінювання зважених показників, які часто ґрунтувались на якісних експертних прийомах (опитування, інтерв'ю, метод Дельфі), результати яких поставали у певній мірі суб'єктивними [361]. У цілому, індикативний методичний підхід до оцінки рівня енергетичної безпеки у зарубіжній практиці є найбільш розповсюдженим. В свою чергу індикативні показники доповнюються критеріальними значеннями, які достатньо повно відображають ступінь енергетичних ризиків і загроз. Обґрунтування порогових меж переходу показників від одного якісного стану до іншого є необхідною складовою більшості методик.

Досить перспективною вважаємо методику оцінювання рівня енергетичної безпеки, використану у своїх дослідженнях Sovacool (2018), який за допомогою методу адитивного агрегування оцінив базові оператори (показники), для кожної групи з яких було визначено відповідні статистичні властивості та інтервальний діапазон даних. Це сформувало передумови визначення критеріальних меж і зон енергетичної безпеки за кожним фактичним станом її базових індикаторів [365].

У подальшому, такий методичний підхід є досить перспективним у частині побудови архітектури економіко-математичної моделі оптимального стану об'єкта енергетичної безпеки із доповненням у частині більш детального і ретельного аналізу результатів сталості параметрів оцінки.

Економіко-математичні моделі забезпечення енергетичної безпеки за своїм функціональним змістом та параметральними характеристиками є одними з найбільш складних та детермінованих, проте їх побудова дає можливість комплексно оцінити вплив сукупності різноманітних чинників та окреслити прогноз майбутнього стану об'єкта енергоменеджменту.

За своїми якісними ознаками архітектура економіко-математичної моделі є функціонально-структурованою, дескриптивною, детермінантною, адаптивною, динамічною, екзогенною та інклюзивною (Рис. 5.3).

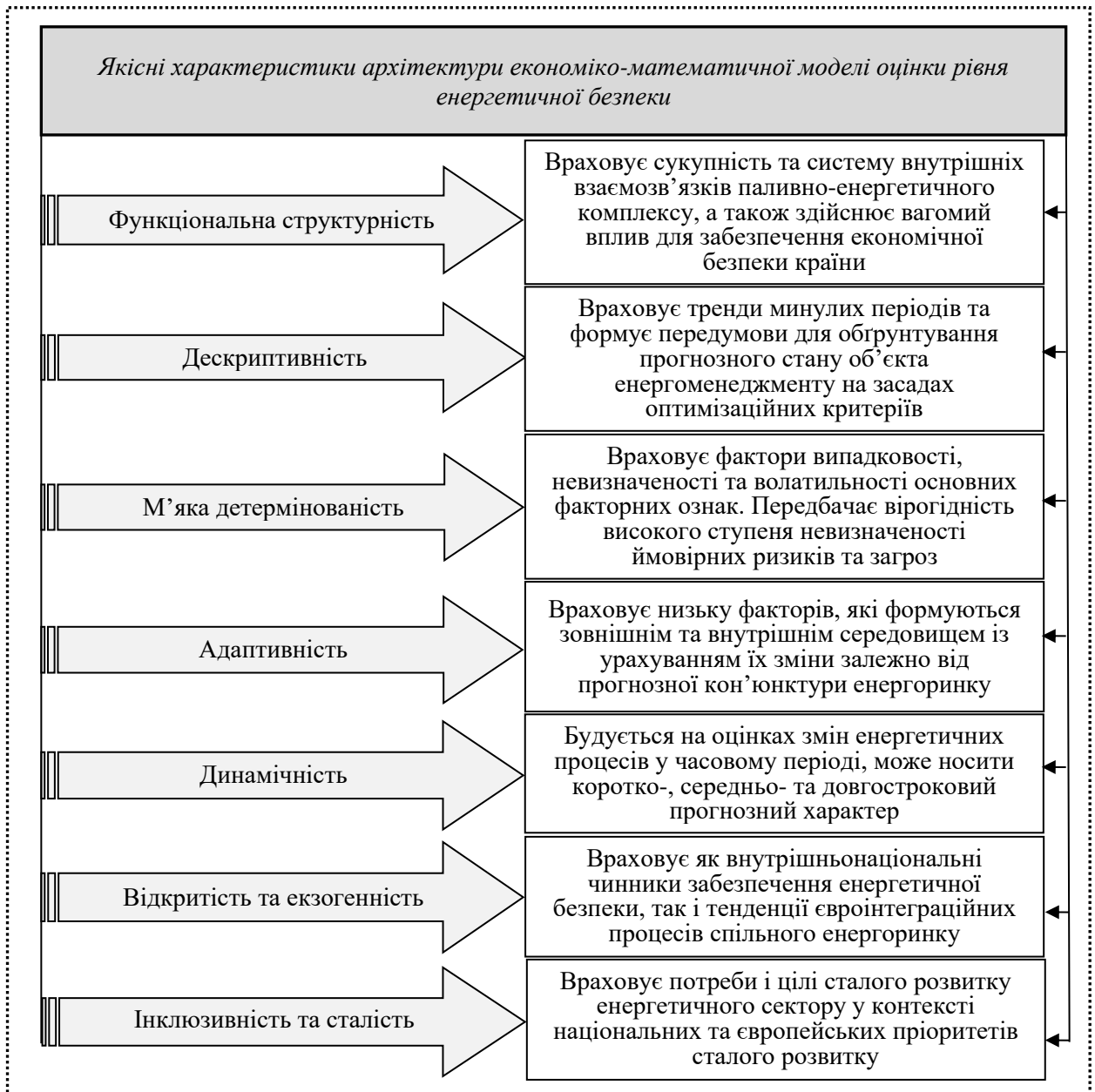


Рис. 5.3. Якісні характеристики архітектурної економіко-математичної моделі забезпечення енергетичної безпеки

** Побудовано та систематизовано автором.*

Неодмінною умовою функціональності архітектури економіко-математичної моделі забезпечення енергетичної безпеки країни має бути наявність і дотримання сукупності базових критеріїв її оптимальності і результативності. Міжнародна енергетична агенція (МЕА) виділяє чотири основні критерії оптимальності можливих сценаріїв оптимальності стану енергетичної безпеки, серед яких:

доступність за ціновим фактором; фізична доступність; економічна доступність; безперебійність надходження [374]. Центр енергетичних досліджень (APERС) відокремлює наступні критерії оптимальності: ресурсодостатність; технологічна надійність; економічна вигідність; екологічність [331]. Погоджуючись з таким представленням критеріїв оптимальності сценаріїв досягнення стану енергетичної безпеки в економіці України, вітчизняні вчені наголошують на відсутності стратегічного вектору у базовому компліментарному форматі. При цьому, на думку авторів, стратегічні орієнтири мають бути доповнені компонентами адаптивного регулювання, яке є специфічним для всіх країн, зокрема, для України на сучасному етапі її існування.

Результатом доповнення даних критеріїв стратегічним вектором мають стати довгострокові оціночні сценарії забезпечення енергетичної безпеки за умов руху у межах траєкторії цілей, завдань і планових показників сталого розвитку [382].

Відтак, на нашу думку, ключовим завданням архітектурної композиції економіко-математичної моделі забезпечення енергетичної безпеки є досягнення критеріїв надійності, стабільності, достатності, доступності та сталості за умов невизначеності ризиків і загроз внутрішнього та спільного європейського енергетичних ринків (Рис. 5.4).

Виключною умовою та викликом для архітектурного моделювання представляється фактор політичної стабільності, який раніше не враховувався при побудові аналогічних моделей різного рівня енергоменеджменту. В цей же час, саме війна в Україні за масштабами європейського простору та єдиного енергетичного ринку на сьогодні постає регіональним за територіальним простором. Проте, поряд з цим, значним масштабом визначаються ризики і загрози енергетичній безпеці країн Європейського Союзу, які вже сформовані та будуть мати місце у майбутньому внаслідок втрати джерел енергетичних ресурсів та транзитних потужностей України.

Зазначені фактори та виклики підвищують ступень динамічності, детермінованості та формують вимоги до рівня адаптивності архітектури моделі енергетичної безпеки України для прогностичних сценаріїв розвитку.



Рис. 5.4. Критерії оптимальності архітектурної моделі забезпечення енергетичної безпеки

** Побудовано та систематизовано автором.*

Таким чином, одним з основних критеріїв оптимальності архітектури економіко-математичної моделі забезпечення енергетичної безпеки постає надійність та безперебійність роботи паливно-енергетичного комплексу України в умовах масштабних порушень внутрішньогалузевих зав'язків та фактичної структурної перебудови єдиного європейського енергетичного простору.

Лінійний тип моделі передбачає визначення ряду архітектурних спрощень за прийняття мінімально допустимого та логічного рівня деталізації системно важливих факторів енергетичної безпеки: взаємозамінність паливно-енергетичних ресурсів, руйнування традиційних територіально-транспортних зв'язків та формування нових, обмеження у частині періоду транспортування паливно-

енергетичних ресурсів та обмеження, які спричинені втратою виробничих потужностей внаслідок дії військового конфлікту.

Суттєвим архітектурним припущенням є також фактор поступової інтеграції національної паливно-енергетичної площини управління у єдину енергетичну систему країн Європейського Союзу, який носить незавершений характер та детермінує оптимальні результати залежно від результативності таких трансформацій. Архітектура економіко-математичної моделі включає такі енергокомпоненти як: електроенергетика; природний газ; нафта; альтернативна енергетична галузь. Всі інші види паливно-енергетичних ресурсів (вугілля) розглядались та враховувались у моделі як вторинні за своїм характером у стратегічній майбутній перспективі, використання яких значно обмежено цілями та пріоритетами концепції сталого розвитку євроекономіки, у т. ч. й України, у її складі.

Енергетична дорожня карта Європейського Союзу та України чітко визначає пріоритети та стратегічні завдання розвитку енергосектору, які не можуть не позначитись на стратегіях забезпечення енергетичної безпеки регіонів, країн та спільного енергетичного ринку. Врахування впливу кліматичної політики на майбутній стан енергетичної безпеки на сучасному етапі наукових досліджень постає однією з найбільш складних завдань.

Невизначеність кліматичних детермінант майбутніх змін для енергетичних систем визначається широким спектром факторних ознак, основними з яких є споживча поведінка, темпи розвитку альтернативних відновлювальних енергоджерел, наявний потенціал «зеленої» енергетики, ризику зростання витрат на побудову нових логістичних ланцюгів і мереж електро- та теплопостачання.

Зазначені складові та пов'язані з ними виклики вимагають додаткових досліджень простору невизначеності для перевірки стійкості або чутливості факторів та рівня їхнього впливу на інтегральні індикатори енергетичної безпеки. Guivarch, C., et al. наголошують, що пік напруженості у сфері забезпечення європейської енергетичної безпеки може виникнути вже у 2025 році, який є критичним для оцінки фактичних показників досягнення цілей і завдань кліматичної політики та ведення міжнародних переговорів [361, 372]. У зв'язку з цим вже сьогодні вчені включають у власні моделі ключові

невизначеності та здійснюють пошук методів оцінки впливу низьковуглецевих технологій на еволюцію енергетичної безпеки загалом. Адже саме нові моделі оцінки та прогнозування енергетичної безпеки характеризується появою нових критеріїв та цільових стратегічних орієнтирів, які вимірюються показниками синергії та конфліктності у межах енергетичного простору певного рівня управління. Результатом таких науково-практичних пошуків стала поява нових видів моделей енергопереходу.

Варто відзначити, що початок зародження таких трансформаційних енерго-кліматичних моделей виник ще у 2010 роках, коли приймалися спроби за допомогою використання виробничих функцій оцінити можливість компромісу між витратами, споживанням і результатами за різних варіантів сполучення й використання енергетичних ресурсів (обмеження обсягів споживання ресурсів вуглецевого походження). Прикладами таких моделей може стати модель Imaclim-R Gitz та інших, модульна енергетична модель Waisman, H. та інших [372, 435].

Сучасні моделі досягнення енергетичної безпеки ґрунтуються на збільшенні частки альтернативних джерел енергії та аналізу сценаріїв можливих наслідків. За даних умов, прикладом може слугувати модель LUT Energy System Transition, яка за своїм змістом покликана оптимізувати різні варіанти найбільш дешевих комбінацій енергетичних технологій на основі збільшення частки відновлювальних джерел у енергосистемі до 100%.

Необмінними умовами побудови моделі є енергозаощадження з боку основних споживачів, зокрема, населення, та максимальне збільшення виробничих потужностей відновлювальних джерел енергетики щорічно на 20%. Сукупним результатом є досягнення синергії та оптимального балансу між стратегічними цілями і станом енергетичної безпеки: нульові викиди вуглекислого газу за умов досягнення сталої енергетичної системи та її безпечного стану. Кінцевим сценарним періодом у моделі визначений 2050 рік. За отриманими за допомогою моделювання результатами, категорія «енергетична безпека» доповнюється такими істотними якісними критеріями, як різноманітність, здоров'я та зайнятість [333].

Luty, L. Et al. було прийнято аналогічну спробу побудувати економіко-математичну модель сталого енергоспоживання країнами Європейського Союзу за

допомогою методів багатовимірного статистичного аналізу та методу тотальної впорядкованості. Стратегічними орієнтирами було обрано цілі сталого розвитку, синтетичними змінними – обсяги споживання енергії, їх джерела та індикатори рівня забезпеченості населення країн Європейського Союзу. Отримані результати не підтвердили наявності зв'язку між рівнем сталої енергетичної безпеки та її продуктивністю. Поряд з цим, спостерігалась значима кореляція рівня сталої енергетичної системи із обсягами імпорту нафтопродуктів та часткою відновлювальних джерел енергії [389]. Опрацювання економіко-математичних моделей енергетичного переходу європейських країн до екологічно сталої системи безпеки показали, що спільними їх рисами та ознаками є: оцінка фактичного рівня та питомої ваги традиційних джерел у структурі енергетичного балансу; динаміка фактичних викидів CO₂; етапні прогнози скорочення обсягів видобутку та використання вуглецевих енергетичних ресурсів; оцінка сучасного потенціалу енергозаміщення за рахунок відновлювальних джерел; прогнозні темпи нарощування виробництва енергії за їх допомогою; спроби кількісної (якісної) оцінки конфлікту між попитом на традиційну енергію та екологічними проблемами.

Крім того, детальні кількісні оцінки у таких математичних моделях отримують цінові фактори та обсяг доходів від збільшення питомої ваги відновлювальних джерел енергії. Серед основних методичних прийомів, на яких базується оцінка факторних ознак та функцій таких математичних моделей постають: системний аналіз; алгоритм закону Стиглера; індексно-статистичний аналіз; інтегрований підхід (розрахунок інтегральних показників) із використанням трендів динамічного зростання.

Все більша увага до появи нових сценарних моделей забезпечення енергетичної безпеки на засадах сталого розвитку та у контексті зобов'язань «зеленої» економіки, зумовлена об'єктивною необхідністю здійснення енергетичного переходу регіонів, країн та їх об'єднань. Моделі нейтральної для навколишнього середовища енергетичної безпеки намагаються пояснити та довести результативність взаємозв'язку між такими основними факторами: 1) Диверсифікація енергоджерел підвищує фізичну доступність енергії; 2)

Збільшення обсягів виробництва відновлювальної енергії призводить до зростання її економічної доступності; 3) Оптимізація енергозбереження та підвищення енергоефективності забезпечують енергетичну безпеку за одночасної толерантності до екосередовища. Таким чином забезпечується процес досягнення цілей і завдань сталого розвитку у стратегічній перспективі.

Енергетичний перехід, завданням якого постають в основі сучасних економіко-математичних моделей досягнення енергетичної безпеки – це своєчасний перехід до засад більш інклюзивної, стійкої та доступної енергетичної системи, яка має властивості створення довгострокової цінності для бізнесу, суспільства та екології. Енерготрансформаційні процеси мають забезпечити баланс трикутника сталого розвитку енергетичної сфери: справедливості, безпеки та сталості. Стан та готовність національної економіки до енергетичного переходу на сталу модель розвитку визначає можливість досягнення енергетичної безпеки країни та її рівень. За даними досліджень, проведених Всесвітнім економічним форумом, країни, які виявились більш підготовленими до енергетичного переходу, мали більш високий рівень енергетичної безпеки.

Ключовими критеріями готовності до сталих енергетичних трансформацій були обрані: рівень розвитку енергетичної інфраструктури; частка відновлювальних джерел енергії; обсяг та доступність інвестицій у енергетичному секторі; частка залежності від імпорту енергії; кількість енергопартнерів; дієвість функціонування енергетичних ланцюгів; ефективність енергоменеджменту.

Це підтверджує необхідність врахування цих критеріїв та селективний відбір блоків відповідних індикаторів у процесі побудови економіко-математичної моделі забезпечення енергетичної безпеки України [336].

Із прийняттям Україною партнерських зобов'язань у частині дотримання кліматичної Паризької угоди та підтримки стратегічного європейського курсу «Green Deal» у вітчизняній практиці також з'являються спроби побудови економіко-математичних моделей, орієнтованих на реалізацію процесу енергетичного переходу. Приклади таких моделей носять ознаки системності, будуються на структурі енергетичного балансу та пов'язані з основними

драйверними показниками економічного зростання: темпи приросту ВВП, темпи приросту населення тощо [71]. Результатом таких моделей енергетичної трансформації має стати перехід України до покоління енергетики 4.0 [308].

Разом з тим, енергетичний перехід до сталої моделі енергетичної безпеки також створює і додаткові ризики: енергетична система стає більш децентралізованою, електрифікованою, оцифрованою та декарбонізованою. Сукупність зазначених ризиків доповнює традиційну їх сукупність та потребує чіткого опрацювання і врахування відповідних критеріїв, меж та показників.

Відтак, вважаємо, що архітектура економіко-математичної моделі забезпечення енергетичної безпеки України в обов'язковому порядку має враховувати вимоги та останні тренди світової практики, у зв'язку з чим, авторська модель передбачає три ключових стратегічних перспективи, а саме:

- 1) Диверсифікація джерел енергетичних ресурсів на прогностичний період;
- 2) Збільшення частки відновлювальних джерел у структурі енергобалансу України з урахуванням потенціалу нарощування обсягів виробництва альтернативних видів енергії;
- 3) Врахування критерію енергозбереження та оптимізації енергомісткості національного ВВП. Концептуалізація архітектурної моделі передбачає також підвищення рівня національної автономності та географічну диференціацію джерел постачання енергетичних ресурсів.

5.2. Модель розрахунку інтегрального індексу рівня енергетичної безпеки держави

Для забезпечення процесів управління енергетичною безпекою держави необхідно мати ефективний та гнучкий інструмент її оцінювання на агрегованих рівнях та на загальнонаціональному рівні для відслідковування її динаміки, визначення вузьких місць і розробки конкретних пропозицій із забезпечення підвищення її рівня. Після проведеного оцінювання ринків енергетичної продукції, необхідно запропонувати модель оцінювання інтегрального рівня енергетичної безпеки, виходячи з її структури як системи, яка функціонує на національному

рівні, охоплюючи конкретні галузі паливно-енергетичного комплексу, що, своєю чергою, характеризуються чисельними процесами забезпечення надання населенню та суб'єктам господарювання відповідних енергетичних продуктів.

Серед більшості розглянутих нами моделей оцінювання рівня енергетичної безпеки варто зупинитися на тих, які представляють собою узагальнення часткових коефіцієнтів або індексів у проміжні компоненти, що варто вважати складовими моделі, на основі яких в результаті розраховується інтегральне значення коефіцієнту рівня енергетичної безпеки держави.

Беручи зазначені роботи як підґрунтя нами розроблена та запропонована модель оцінювання рівня енергетичної безпеки яка включає п'ять компонентів, кожен з яких розраховується із окремих часткових показників або коефіцієнтів.

Критичною особливістю запропонованої моделі є використання виключно кількісних показників з уникненням якісних для отримання виваженої об'єктивної оцінки відносно окремих індикаторів, кожен з яких характеризує визначену складову енергетичної безпеки. Натомість для отримання інтегральних значень агрегованих складових та узагальненого коефіцієнту енергетичної безпеки пропонується використовувати модель нечіткого логічного висновку, який дозволяє використовувати інтерпретовані якісні значення отриманих кількісних індикаторів, які входять до складових, виходячи з їх порогових значень та запропонованих діапазонів.

У роботі використано модель згортки часткових індикаторів у складові на основі факторних кореляцій із використанням порогових значень, а також запропонованих цільових значень використовуючи інструментарій гомеостатичного плато показників. З нашої точки зору, розраховані порогові значення запропонованих коефіцієнтів, частину з яких ми також використали в своїх розрахунках, так як вони якісно відображають процеси, що досліджуються, можна використати для отримання діапазонів значень коефіцієнтів, кожен з яких було класифіковано нами відповідним чином. Порогові значення дозволяють запропонувати діапазони із відповідно: «Дуже низьким рівнем значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки», «Низьким рівнем значення

коефіцієнту або складової енергетичної безпеки», «Середнім рівнем значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки, «Високим рівнем значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки» і «Дуже високим рівнем значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки».

Для розроблених і запропонованих нами показників було відповідно розраховано аналогічні порогові значення для отримання діапазонів для якісної інтерпретації коефіцієнтів енергетичної безпеки.

На основі узагальнення існуючих підходів до виділення складових компонентів енергетичної безпеки нами було визначено та обґрунтовано п'ять ключових блоків, які за своїм значенням формують комплексний інтегральний коефіцієнт енергетичної безпеки держави. В багатьох дослідженнях розглядається такий коефіцієнт як ресурсна доступність, самодостатність та різноманітність світових запасів, а також поставок, природного газу, нафти та кам'яного вугілля. З пропонованої точки зору, всі ці індикатори ілюструють виваженість енергетичного балансу в цілому із домінантною конкретного типу ресурсу. Саме тому пропонуємо таку складову, як стратегічну. Ця складова включає показники, які стосуються переважно частки конкретних ресурсів в енергетичному балансі, розрахованих як відсоток в нафтовому еквіваленті, та рівня залежності у споживанні від імпорту, що є доповненням до показника автономії у задоволенні власними енергоресурсами. Всі ці показники в узагальненому баченні демонструють рівень досконалості генерації енергоресурсів в залежності від ступеня досягнення цілей екологічності та відновлення. Розглядати ці показники лише як достатність енергоресурсів не є доцільним, так як в залежності від переважання конкретного типу енергії в балансі можна визначити рівень досконалості та сучасності енергосистеми в цілому та рівень її безпеки адже альтернативні джерела енергії відрізняються найвищою автономією у порівнянні з іншими, так як їх впровадження вимагає інвестицій та імплементації науково-технічних досягнень та інновацій, що принципово відрізняється від класичних видів енергії, які, в свою чергу, є або закладеними природою або також розробленими людством, як, наприклад, ядерна енергія, яка характеризується

високими ступенями ризиків у використанні та проблемами з відходами, що також не дозволяє розглядати її як перспективне джерело отримання енергії.

Друга складова запропонована нами, як суспільно-економічна. Це складова об'єднує показники енергетичної безпеки, які стосуються використання енергії для держави, в розрахунку на одну особу, енергоємність валового внутрішнього продукту, тощо. Всі ці показники відображають роль та значення енергії та паливно-енергетичного комплексу в національній економіці.

Третя складова стосується конкретного рівня ефективності функціонування енергетичного сектору, від якого, як відомо, залежить енергетична безпека безпосередньо. Дві останні складові об'єднують показники екологічної направленості та соціальної, що відображає ступінь досягнення цілей сталого та інклюзивного розвитку. Таким чином, нами запропонована модель розрахунку інтегрального коефіцієнту енергетичної безпеки, який визначається на базі п'яти компонентів – складових, які своєю чергою об'єднують первинні розрахункові кількісні індикатори. Цими складовими є: стратегічна складова енергетичної безпеки (ССЕБ); суспільно-економічна складова енергетичної безпеки (СуЕСЕБ); ефективність функціонування енергетичного сектору (ЕФЕС); еколого-економічна складова енергетичної безпеки (ЕЕСЕБ); соціально-економічна складова енергетичної безпеки (СоЕСЕБ).

Таблиця 5.1

Показники стратегічної складовою енергетичної безпеки держави

Показники
Задоволення потреб власними ПЕР
Вартість імпорту енергоресурсів для країни
Частка вугілля й торфу в енергетичному балансі
Частка сирої нафти і нафтопродуктів в енергетичному балансі
Частка природного газу в енергетичному балансі
Частка атомної енергії в енергетичному балансі
Частка гідроелектроенергії в енергетичному балансі
Частка біопалива та відходів в енергетичному балансі
Частка вітрової, сонячної енергії в енергетичному балансі

** Побудовано та систематизовано автором.*

Для розрахунку інтегрального значення за окремими складовими та в цілому за енергетичною безпекою нами пропонується використовувати модель нечіткого логічного висновку, алгоритм якого буде подано нижче.

Зупинимося детально на описі кожної складової та її показників. Показники за стратегічною складовою енергетичної безпеки представлені у табл. 5.1.

Перший показник характеризує рівень задоволення потреб власними паливно-енергетичними ресурсами.

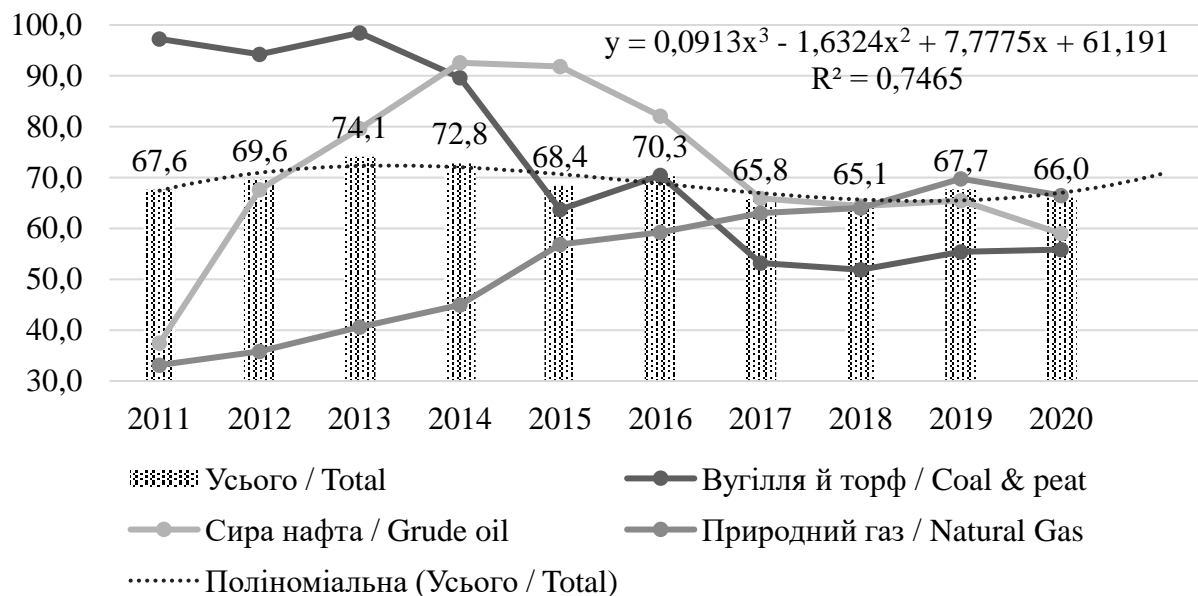


Рис. 5.5. Динаміка складових індикатора задоволення потреб власними паливно-енергетичними ресурсами

* Побудовано та систематизовано автором.

Варто зауважити, що на діаграму було винесено лише ті ресурси, показники за якими відрізняються від 0% або 100%. За першим показником ми спостерігаємо з 2011 року по 2014 значні розкиди у значеннях із переважанням вугілля і торфу та дуже низькою компонентою природного газу. За цей період стрімко зросло забезпечення сировою нафтою з 37,4% до 92,5%. Забезпечення газу також протягом цього періоду зростало, але більш помірними темпами динаміка становить з 33,2% до 45%. Забезпечення торфом і вугіллям знизилася з 97,2% до 86,6%. Наступний період динаміки показників спостерігається з 2014 року по 2017 рік. В цей період зниження за вугіллям і торфом прискорилося і у 2017 році забезпечення цими видами енергоресурсів становила вже 53,2%. Змінилася тенденція за сировою нафтою: після стрімкого зростання спостерігалось також досить динамічне скорочення і значення показника на кінець періоду становив 65,9%. Єдиною

позитивною динамікою за цей період характеризується природний газ, значення показника задоволення потреб за яким у 2017 році становив вже 63%. Після 2017 року зазначені тенденції продовжилися, крім ситуації з вугіллям та торфом, коли спостерігалось скорочення до 2018 року, де показник склав 51,9%, а у 2019 році він незначним чином зріс і вже становив 55,4%. Скорочення за сировою нафтою трохи пригальмувалося, як і тренд до зростання частки за природним газом. Якщо узагальнити ці три періоди, то очевидним є те, що 2014 рік став переломним моментом, після якого тренди кардинально змінилися, що свідчить про неврівноважений стан енергетичного балансу в Україні в цей період. Після 2017 року вочевидь енергетична система набула іншої точки рівноваги, наблизивши значення показників задоволення потреб власними паливно-енергетичними ресурсами один до одного: у 2020 році значення за вугіллями торфом становило 55,8%, за сировою нафтою 59%, за природним газом 66,5%. Таким чином, найнижче значення за природним газом, яке спостерігалось на початку періоду дослідження у 2011 році отримало найвище значення з усіх розглянутих на 2020 рік. Саме через такий розкид значень складових інтегральне значення в цілому за всіма компонентами не відрізняється такою сильною динамікою, тобто різнонаправлені тенденції змін за окремими складовими були «погашені» один одною. В результаті середнє значення загального індексу протягом всього періоду дослідження становить близько 67%, хоча в цілому спостерігається незначне, але зниження з 2013 року по 2020 р. Використовуючи розраховані порогові значення [анал], запропонуємо діапазони якісної характеристики отриманих кількісних значень індикатора (табл. 1. Додаток Б). Протягом всього досліджуваного періоду значення показника задоволення потреб власними ПЕР знаходиться в діапазоні із середнім рівнем енергетичної безпеки, що дозволяє, незалежно від фактичного значення за 2021 р., визначити його таким же.

Наступним критично важливим показником для енергетичної безпеки є вартість імпорту енергоресурсів для держави – рис. 5.6. Варто зауважити, що цей показник на відміну від попереднього характеризується кращою тенденцією - спостерігається позитивна динаміка як в абсолютному, так і відносному значенні.

Загальне скорочення імпорту палива в абсолютному вимірі з 2010 по 2021 рік становило 27%, а у відносному – в 2 рази. Відповідно за пороговими значеннями за 2021 рік, як і за два попередніх, спостерігався високий рівень енергетичної безпеки за цим показником. Україну варто вважати імпортонезалежною відносно енергетичних ресурсів.

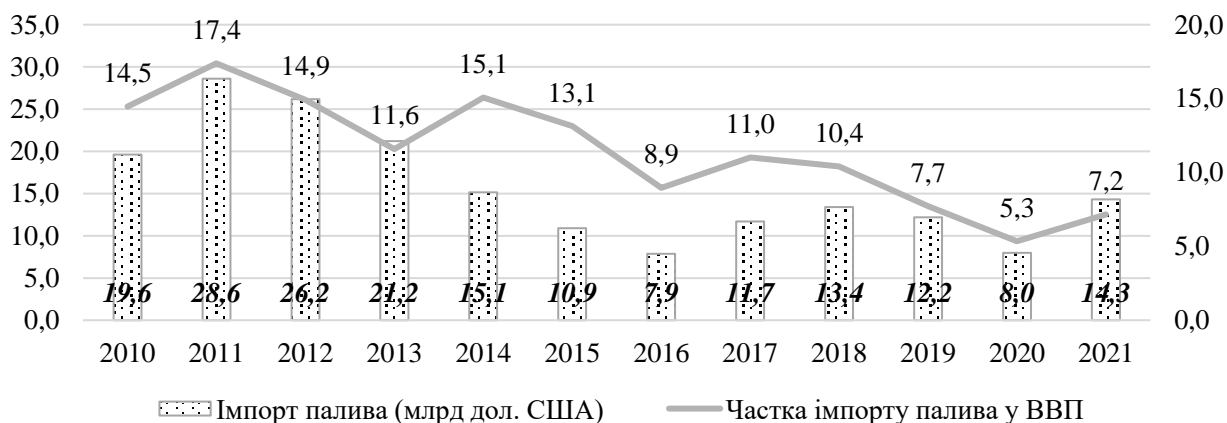


Рис. 5.6. Динаміка показника імпорту палива та його частка у ВВП

* Побудовано та систематизовано автором.

Порогові значення показника частки імпорту енергоресурсів надані у табл. 2 (Додаток Б). Наступна множина показників відображає частку кожного з енергоресурсів в загальному енергобалансі. Для їх інтерпретації ми скористалися розрахованими пороговими значеннями – табл. 3 (Додаток Б).

Діапазони значень за показниками надано у табл. 4 (Додаток Б).

Варто зауважити, що в цілому ситуація за окремими енергетичними ресурсами є незадовільною. За 3 з семи ресурсів спостерігається дуже низький рівень значення коефіцієнту, за 2 – низький, середній за біопаливом та відходами і високий - за атомною енергією. Це свідчить про порівняно сприятливу ситуацію в атомній енергетиці та великих проблемах у всіх інших галузях отримання енергоресурсів. Україна принципово відстає за показниками, які характеризують рівень розвитку альтернативних джерел енергії, що свідчить про неможливість енергетичного переходу до нових стандартів енергобезпеки в цілому, які ґрунтуються саме на них. Значення індикаторів за стратегічною складовою

енергетичної безпеки представлено у табл. 5. (Додаток 5.2). Візуалізація отриманих результатів представлена на рис. 5.7.

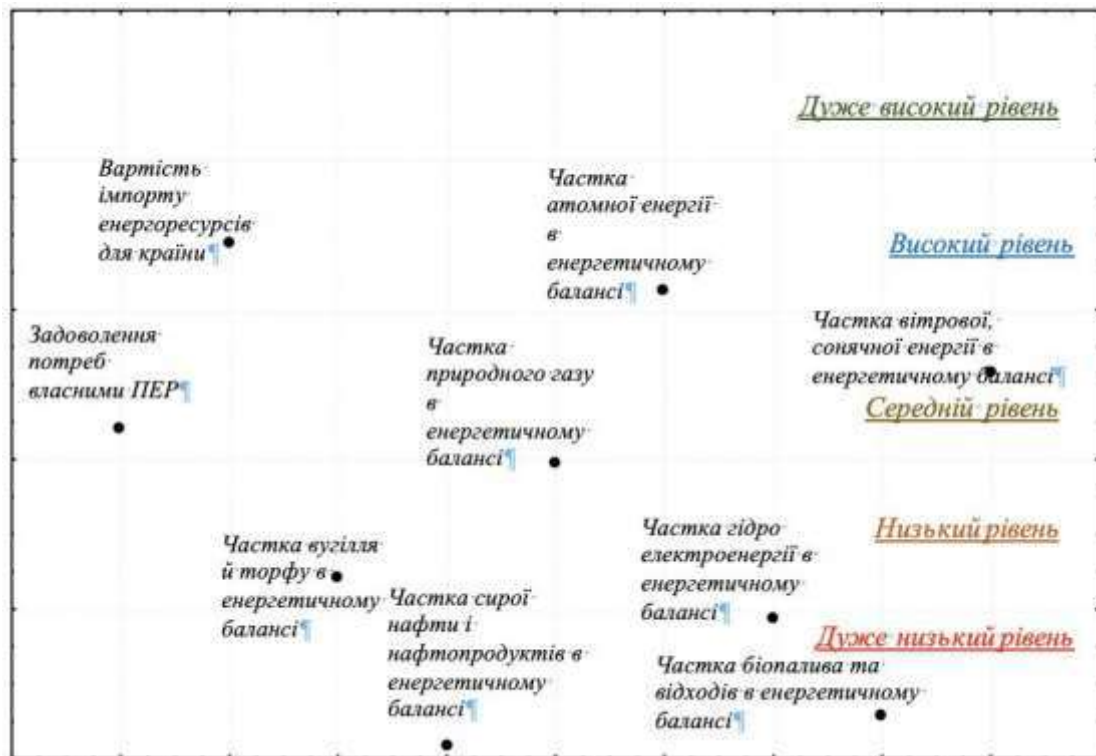


Рис. 5.7. Значення показників стратегічної складової енергетичної безпеки

* Побудовано та систематизовано автором.

Наступна складова об'єднує показники, які характеризують суспільно-економічно складову енергетичної безпеки держави, які надані в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Показники суспільно-економічної складової енергетичної безпеки держави

Показники
Вартість спожитих енергоресурсів для держави
Річне енергоспоживання в розрахунку на одну особу
Енергоємність ВВП
Частка паливно-енергетичного комплексу у ВВП
Рівень втрат паливно-енергетичного комплексу у енергобалансі
Рівень споживання та перетворення

* Побудовано та систематизовано автором.

Першим показником в даній групі, який варто розглянути, є вартість спожитих енергоресурсів для держави, що розраховується у відсотках від ВВП. Як

бачимо, цей показник характеризується дуже значною динамікою: найвище значення спостерігалось в 2012 році і становила майже 40% від ВВП, що свідчить про високий рівень енергоємності нашої економіки. Після цього спостерігається значне скорочення значення аж до 23,5% у 2014 році і потім знову зростання - до 31,47% у 2015 році. Досить подібні значення спостерігалися до 2018 року, а потім у 2019-2020 роках спостерігається значне скорочення із зростанням у 2021 році, що переважно характеризує загальний спад економіки, викликаний пандемією COVID-19. На 2021 рік значення індикатора становить фактично 30%.

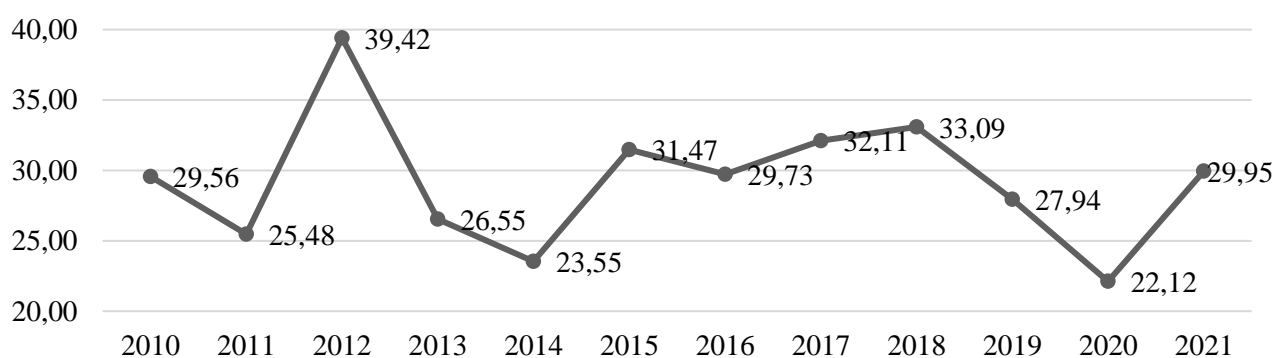


Рис. 5.8. Вартість спожитих енергоресурсів для держави (% від ВВП)

* Побудовано та систематизовано автором.

Порогові значення розглянутого індикатора – табл. 6. (Додаток Б). Отримане значення фактично попадає до середнього діапазону, хоча воно знаходиться на грані, що ближча до низького.

Наступним показником є річне енергоспоживання в розрахунку на одну особу, динаміка якого надана на рис. 5.9. Цей показник на відміну від попереднього характеризується спадною динамікою, що є негативною тенденцією, так як його автори відносять до стимуляторів і відповідно, чим він вищий, тим краще для енергетичної безпеки держави. Цьому показнику також на відміну від попереднього є властива конкретна динаміка, яка представлена трендом, значення якого і використано для 2021 року. Порогові значення індикатора надані у табл. 7. (Додаток Б). В результаті розрахунків зауважимо, що коефіцієнт знаходиться на дуже низькому рівні і судячи із тренду ця негативна тенденція буде лише утримуватися.

Наступним показником є енергоємність валового внутрішнього продукту. Через відсутність статистичних знань даних за 2021 рік ми використаємо значення тренду на основі аналіз динаміку споживання енергії за досліджуваний період – рис. 5.10.

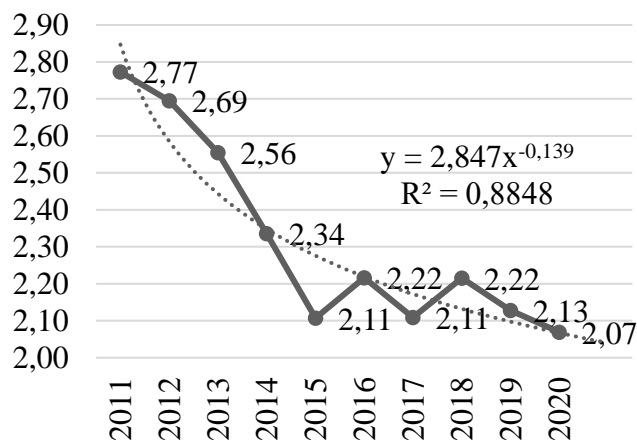


Рис. 5.9. Динаміка показника річного енергоспоживання у розрахунку на одну особу із лінією тренду

* Побудовано та систематизовано автором.

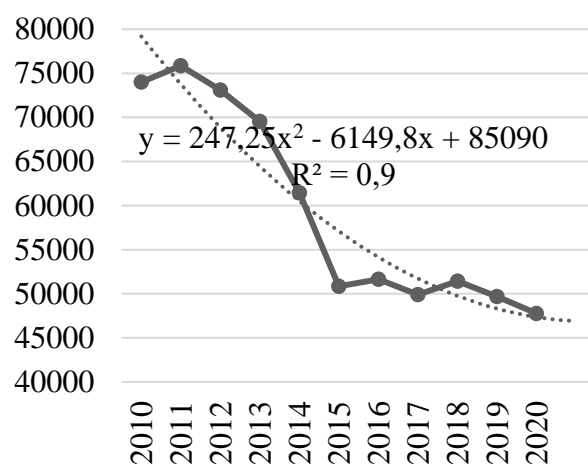


Рис. 5.10. Споживання енергії (т е.н.) в динаміці

На основі прогнозного значення споживання енергії за лінією тренду у 2021 році та враховуючи фактичне значення ВВП за цей же рік нами було розраховано рівень енергоємності ВВП, динаміка якого надана на рисунку 5.11. Цей показник є дестимулятором і, відповідно, чим він нижче, тим краще для енергетичної безпеки.

За цим показником спостерігається стала позитивна тенденція відносно його скорочення за останній період з 2014 року, але, варто зауважити, що з 2010 по 2013 рік він скоротився з 0,55 до 0,38, а потім у 2014 році спостерігається стрімке зростання до 0,61. Вже після цього з 2014 року по 2021 рік спостерігається скорочення з 0,61 до 0,23 – майже втричі. Зазначені результати свідчать про сталу тенденцію до зниження рівня енергоємності ВВП України. Порогові значення розглянутого коефіцієнту представлені у табл. 8 (Додаток Б). Незважаючи на позитивну динаміку значення зазначеного коефіцієнту є дуже низьким.

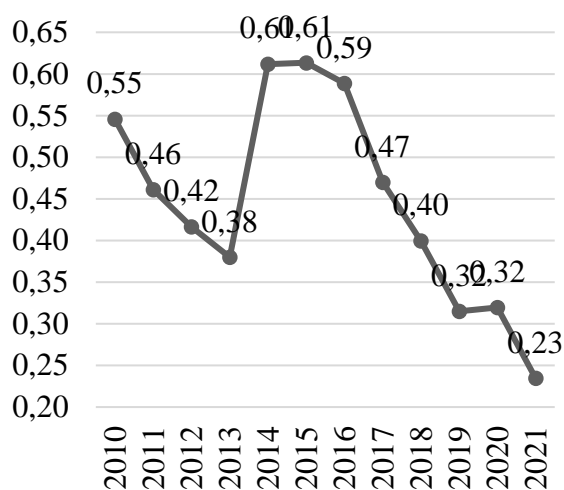


Рис. 5.11. Споживання енергії (т е.н.) в динаміці на 1000 дол. США

* Побудовано та систематизовано автором.

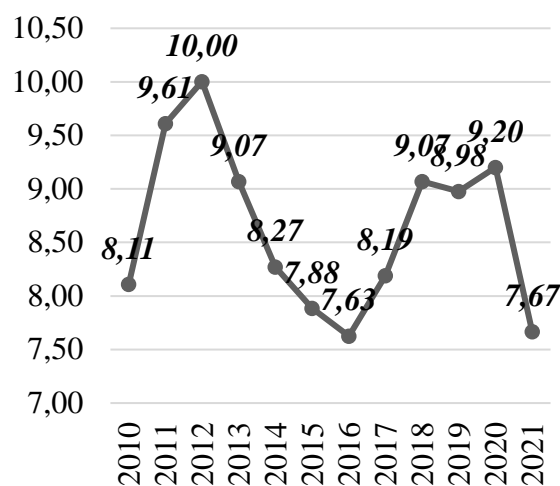


Рис. 5.12. Динаміка показника «Частка ПЕК у ВВП»

Наступним показником є частка паливно-енергетичного комплексу ВВП країни, динаміка якого надана на рис. 5.12, порогові значення та діапазони даних у табл. 9 (Додаток Б).

Цей показник вважається дестимулятором: чим він нижче, тим краще. Протягом досліджуваного періоду спостерігалась відчутна динаміка, яка, до речі, відрізняється від загальних тенденцій попередньо розглянутих показників. До 2012 року спостерігали зростання з 8.11% до 10%. Потім протягом тривалого періоду спостерігалось поступове скорочення даного показника, пік якого приходить на 2016 рік і становить 7,63%. Після цього знову спостерігається зростання фактично до 2020 року із стрімким скороченням у 2021 році, кінцеве значення якого становить 7,67%. Така динаміка відповідно до порогових значень дозволила забезпечити цьому індикатору високий рівень енергетичної безпеки.

Два наступні показники - це рівень втрат паливно-енергетичних ресурсів у енергобалансі та рівень споживання на перетворення енергоресурсів (на енергетичні потреби), динаміка яких представлена на рис. 5.13, а порогові значення у табл. 10-11 (Додаток Б).

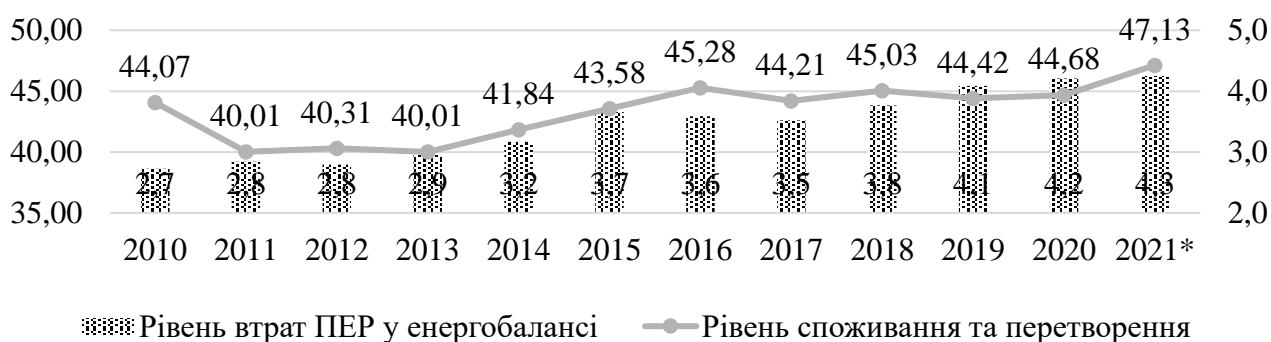


Рис. 5.13. Динаміка досліджуваних показників

* Побудовано та систематизовано автором.

Динаміка показника «Рівень втрат ПЕР у енергобалансі», свідчить про негативні тенденції, які властиві цим процесам. Втрати зросли з 2,7% до 4,3% з 2010 по 2021 рік. Також негативна тенденція спостерігається і відносно показника рівня споживання на перетворення енергії. За досліджуваний період цей показник збільшився до 47%. Хоча тренд зростання і уповільнився після 2016 року все одно спостерігається поступове збільшення.

За пороговими значеннями показник рівня втрат у енергобалансі знаходиться на середньому рівні енергетичної безпеки, а показник споживання на перетворення знаходиться на дуже низькому рівні. Ці обидва показники пов'язані із станом системи енергетики в країні в цілому, яка незалежно від ступеня її завантаження характеризується власними параметрами втрат та витрат на перетворення енергії, що вимагає максимального рівня її завантаження для того щоб знизити їх питому вагу.

Узагальнення показників суспільно-економічною складовою енергетичної безпеки представлено у табл. 12 (Додаток Б), а їх візуалізація на рис. 5.14.

В цілому, за розглянутою складовою показники характеризуються вищим рівнем енергетичної безпеки за значеннями, які потрапили у відповідні діапазони, ніж у попередній складовій. Отже, варто стверджувати, що стратегічна орієнтація енергетики відповідно до забезпечення бажаного рівня енергетичної безпеки поступається її суспільно-економічним аспектам.

Наступною складовою є ефективність функціонування енергетичного сектору, множина показників якого надана у табл. 5.3.

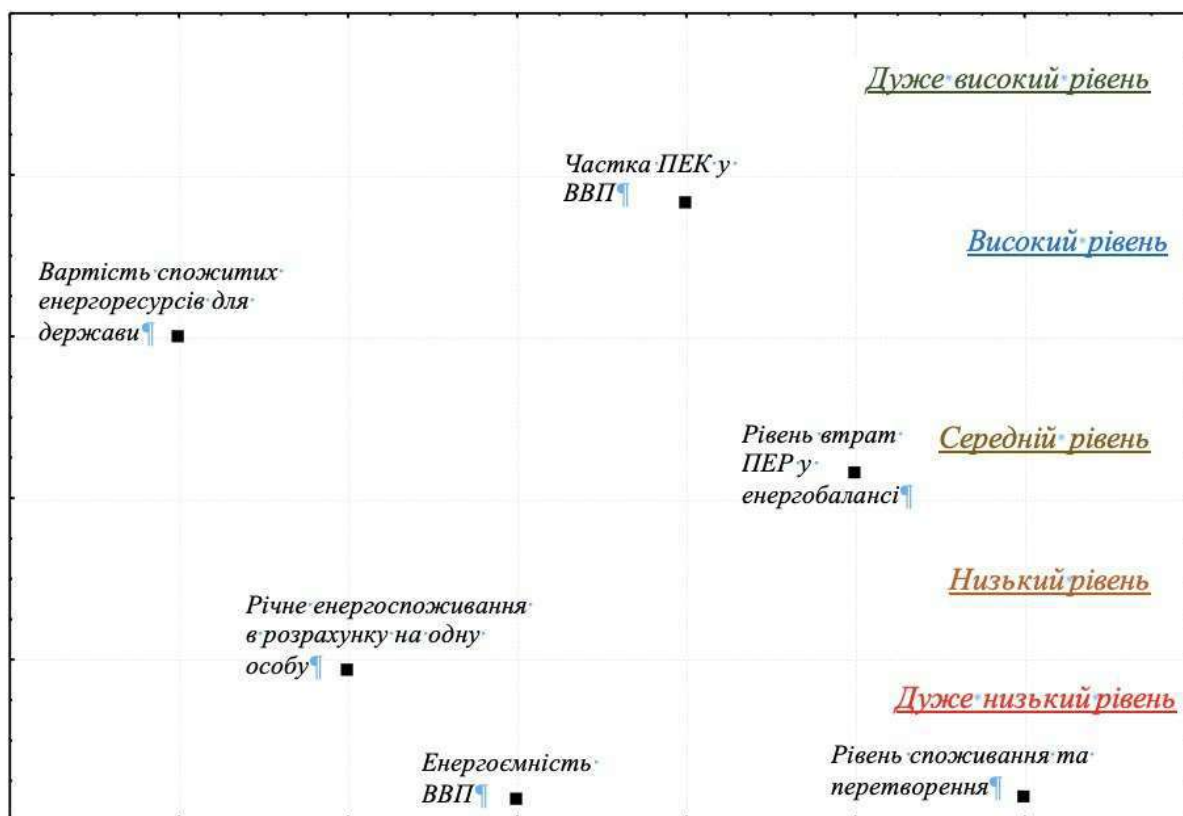


Рис. 5.14. Розкид значень показників суспільно-економічної складової енергетичної безпеки

* Побудовано та систематизовано автором.

Першим показником цієї групи є рівень інвестування підприємств паливно-енергетичного комплексу, динаміка якого представлена на рис. 5.16, а порогові значення у табл. 13 (Додаток Б).

Таблиця 5.3

Множина показників складової ефективності функціонування енергетичного сектору

Показники
Рівень інвестування підприємств ПЕК
Коефіцієнт оновлення основних засобів ПЕК
Коефіцієнт придатності основних засобів ПЕК
Частка втрат електроенергії у мережах, %
Частка втрат теплоенергії у тепломережах, %
Коефіцієнт завантаження газотранспортної системи України

* Побудовано та систематизовано автором.

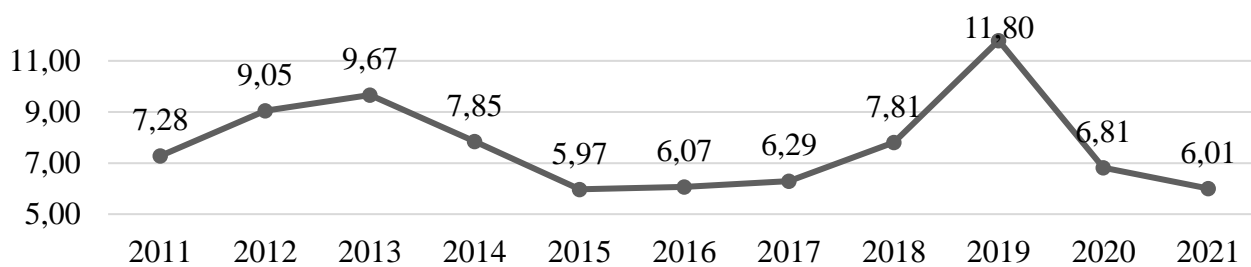


Рис. 5.15. Динаміка показника «Рівень інвестування підприємств паливно-енергетичного сектору»

** Побудовано та систематизовано автором.*

Протягом розглянутого періоду спостерігалась значне коливання значень даного індикатора: до 2013 року спостерігалось зростання з 7,28% до 9,67%, а потім до 2015 року було досить різке падіння - до 5,97%. Після чого поступово знову почало спостерігатися зростання до 2019 року, коли спостерігається пікове значення досліджуваного індикатору - 11,8%. За останні досліджувані роки значення було досить низьким і становить на 2021 рік 6,01%. Відповідно порогових показників всі за весь досліджуваний період значення індикатора не перевищували дуже низький рівень, що свідчить про недостатність інвестування підприємств паливно-енергетичного комплексу.

Наступні два показника стосуються основних засобів паливно-енергетичного комплексу: коефіцієнт придатності та оновлення основних засобів ПЕК, динаміка яких надана на рис. 5.16, а порогові значення у табл. 14 та 15. Коефіцієнт придатності значно зріс у 2020 році з 42% до 58,7%, а потім знизився в 2021 році до 49,02%, що в цілому свідчить про задовільний стан основних засобів паливно-енергетичного комплексу, але недостатній. Коефіцієнт оновлення за досліджуваний період, на жаль, стабільно знижувався.

Враховуючи порогові значення коефіцієнту придатності основних засобів і коефіцієнту оновлення їх, варто стверджувати, що за придатністю коефіцієнт попадає в низький діапазон значень енергетичної безпеки, як і за оновленням, хоча у 2019 році мав високий рівень. Два наступних показника ілюструють ефективність функціонування систем електро- та теплопостачання, динаміка яких надана на рис. 5.17, а порогові значення у табл. 16-17 (Додаток Б).

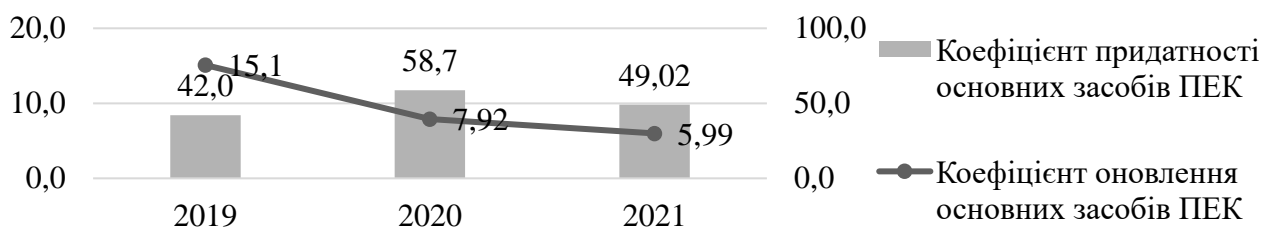


Рис. 5.16. Динаміка досліджуваних показників

* Побудовано та систематизовано автором.

На жаль, обидва показники мають сталу тенденцію до зростання, що свідчить про неефективність функціонування зазначених систем, які генерують втрати. На основі побудованих ліній тренду нами було спрогнозовано значення даних індикаторів на 2021 рік, які за їх пороговими значеннями попадають у діапазон з низьким рівнем за втратою електроенергії та у діапазон з дуже низьким рівнем за втратою теплоенергії. Останній показник цієї складової представлений коефіцієнтом завантаження газотранспортної системи України.

Обсяг транспортування газу у 2019 році становив – 89,6 млрд м³, у 2020 р. – 55,8 м³, у 2021 р. – 41,6 м³.

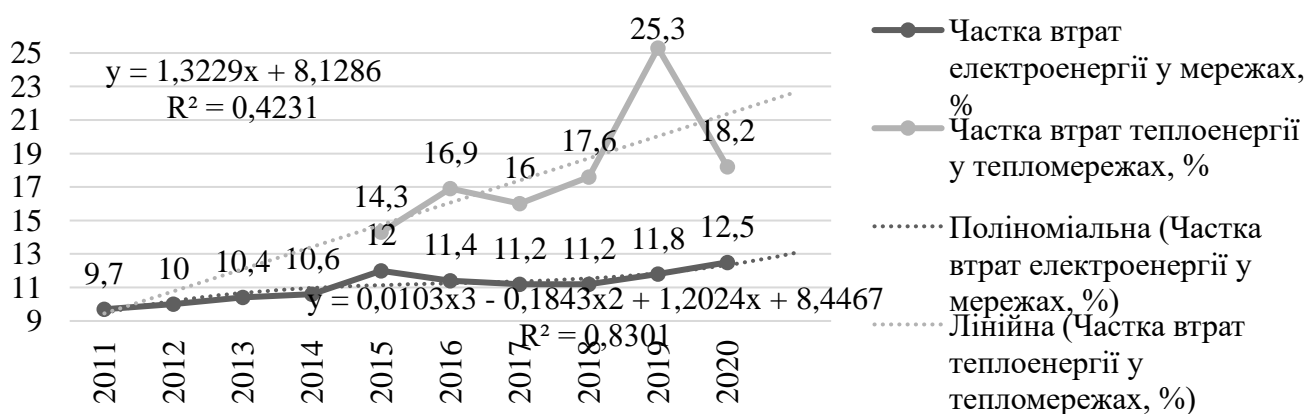


Рис. 5.17. Динаміка показників втрат електроенергії та теплоенергії в мережах

* Побудовано та систематизовано автором.

Пропускна здатність ГТС України на вході становить 281 млрд м³, на виході – 146 млрд м³ [296].

Відповідно коефіцієнт завантаження газотранспортної системи України становить: у 2019 році становив – 61,4, у 2020 р. – 38,2, у 2021 р. – 28,5.

Порогові значення «Коефіцієнт завантаження газотранспортної системи України» були встановлені експертним шляхом, які надано у табл. 18 (Додаток Б). Аналізуючи коефіцієнт завантаження газотранспортної системи України варто зауважити, що вона є критично недовантаженою і її рівень на 2021 рік є низьким з точки зору параметрів енергетичної безпеки.

Підсумовуючи значення показників складової ефективності функціонування енергетичного сектору (табл. 19 Додатку Б), варто зауважити, що у порівнянні з попередніми ці значення мають найгірші рівні: 2 з яких є дуже низьким, а 3 низькими. Це обумовлює необхідність зосередження максимальних зусиль саме на вдосконаленні цих систем для підвищення рівня енергетичної безпеки в цілому. Візуалізація отриманих значень за категоріями надано на рис. 5.18.

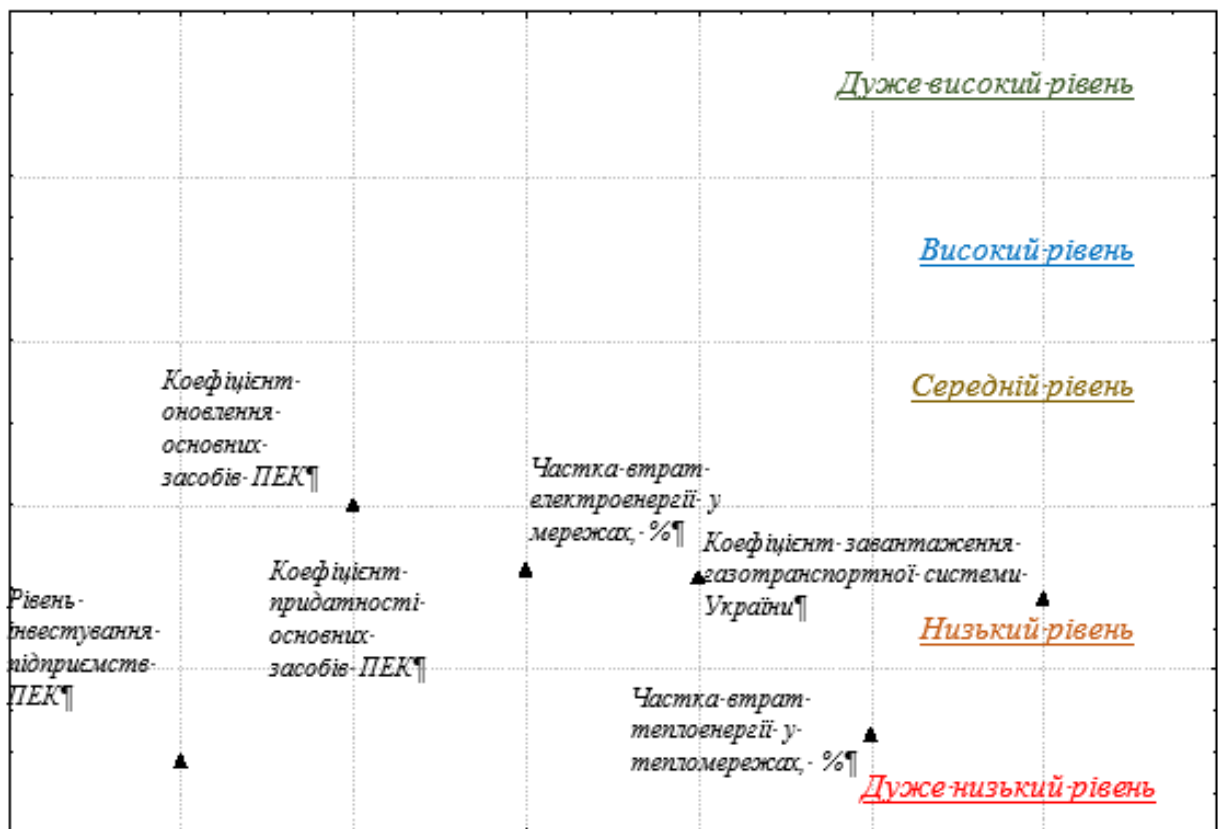


Рис. 5.18. Візуалізація якісних значень показників складової «Ефективність функціонування енергетичного сектору»

* Побудовано та систематизовано автором.

Наступною складовою серед агрегатних компонентів індексу енергетичної безпеки нами було запропоновано еколого-економічну. Множина показників даної складової представлена у табл. 5.4.

На відміну від попередніх складових ця повністю була розроблена із запропонованих індикаторів, що вимагає визначення закону розподілу значень розрахункових коефіцієнтів та встановлення на основі цього закону порогових значень та діапазон значень. Для вирішення цього завдання і для дотримання єдиного методологічного підходу до детермінації порогових значень розрахованих первинних показників ми використали метод встановлення порогових значень, запропонованих у тій же роботі, який був досліджений в межах еколого-економічної складової. Це значення є результатом рівню викидів CO₂ на одиницю ВВП [293]. Для розрахунку типу розкиду нами було зібрано дані по країнам Європи за останні 2 роки, враховуючи невеликі відхилення для отримання достатньої кількості спостережень.

Таблиця 5.4

Показники еколого-економічної складової

Показники
Рівень викидів CO ₂ на одиницю ВВП
Рівень викидів CO ₂ , які генеруються ПЕК, на одиницю TSEP
Рівень викидів CO ₂ на 1 ексаджоуль
Рівень викидів метану на одиницю TSEP
Частка відновлювальних джерел у загальному обсязі

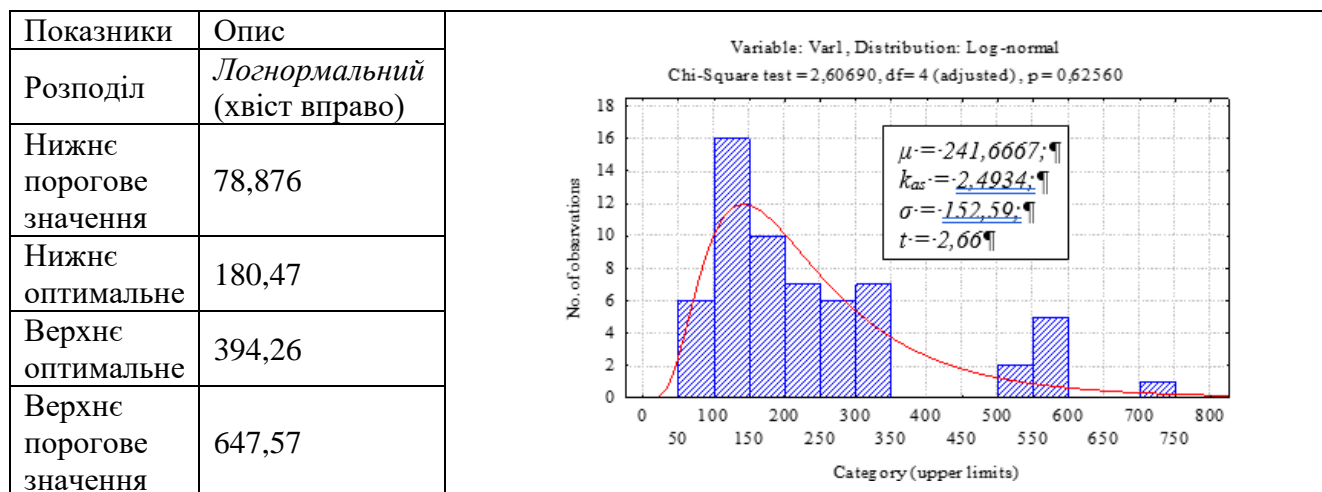
** Побудовано та систематизовано автором.*

В результаті було визначено, що розкид значень є лог-нормальним із хвістом вправо (рис. 5.19), що відповідно до методики, зазначеної в роботі, дозволяє розрахувати порогові значення, на підставі яких було визначено діапазони із якісною характеристикою показників – табл. 5.25.

Отримане значення $\chi_{сп.}^2$ зі ступенями свободи 4 становить 2,607. Критичне значення становить:

$$\kappa_{кр.} = \chi_{кр.}^2(\alpha; r) = \chi_{кр.}^2(0,01; 4) = 13,3$$

Так як $\chi_{сп.}^2 < \chi_{кр.}^2$, то немає підстав відхили нульову гіпотезу, і можна вважати, що розглянутий показник має лог-нормальний розподіл (хвіст вправо). Таким чином діапазон значень інтервальних груп значень показника наданий у табл. 5.5.

Рис. 5.19. Розкид значень показника: «Рівень викидів CO² на одиницю ВВП»

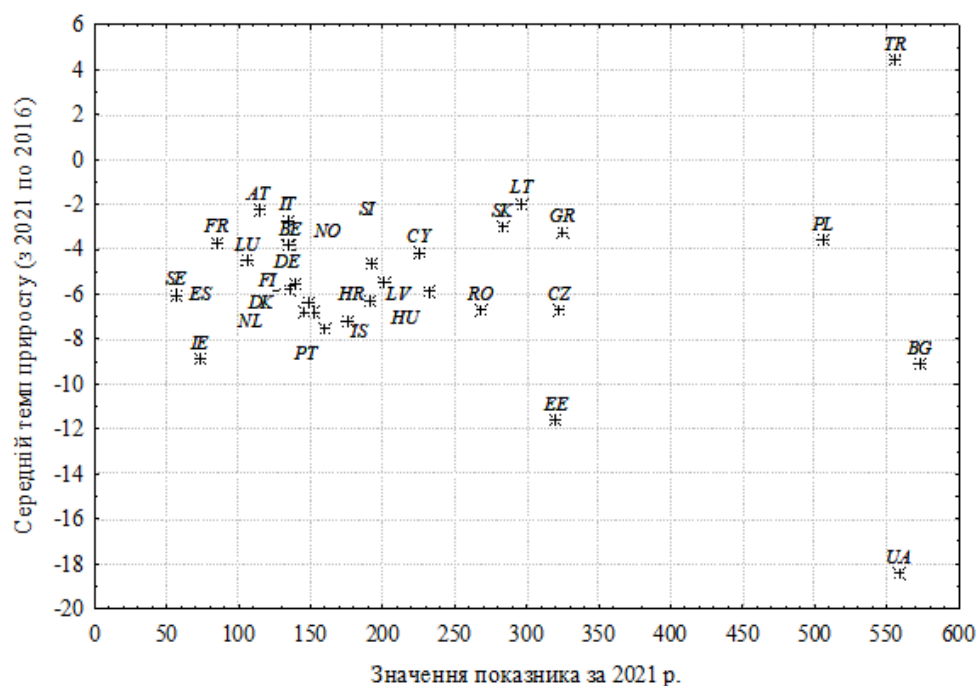
* Побудовано та систематизовано автором.

Таблиця 5.5

Діапазон значень інтервальних груп значень показника
«Рівень викидів CO² на одиницю ВВП»

Дуже високий	Високий	Середній	Низький	Дуже низький
(0; 78,876]	(78,876; 180,47]	(180,47; 394,26]	(394,26; 647,57]	(647,57; +∞]

* Побудовано та систематизовано автором.

Рис. 5.20. Розкид значень показника «Рівень викидів CO² на одиницю ВВП» серед країни Європи за 2021 р. у порівнянні з динамікою

* Побудовано та систематизовано автором.

Розклад значень за 2021 р. серед країн Європи для порівняння тенденцій в Україні надано на рис. 5.21.

Варто звернути увагу що Україна, має одне з найгірших значень поряд з такими країнами, як Польща, Болгарія та Туреччина. На відміну від цих аутсайдерів Україна характеризується найвищим темпами позитивної динаміки щодо його скорочення. Якісна характеристика даного показника є низькою.

Другим показником є рівень викидів CO₂, який генеруються ПЕК на одиницю TSEP – рис. 5.21.

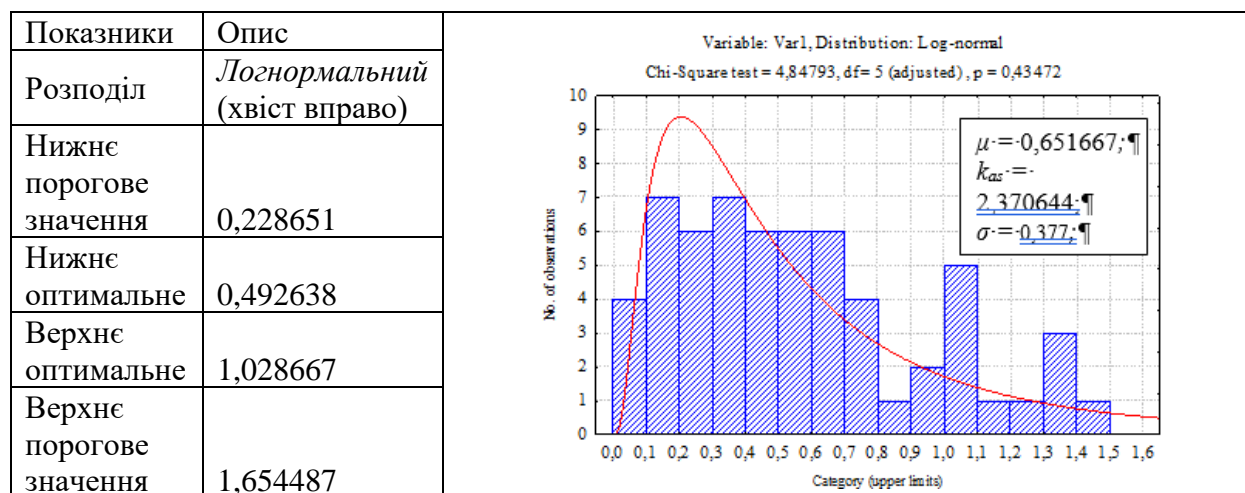


Рис. 5.21. Розкид значень показника: «Рівень викидів CO₂, які генеруються ПЕК, на одиницю TSEP»

* Побудовано та систематизовано автором.

Отримане значення $\chi_{\text{сп.}}^2$ зі ступенями свободи 5 становить 4,848. Критичне значення становить:

$$\kappa_{\text{кр.}} = \chi_{\text{кр.}}^2(\alpha; r) = \chi_{\text{кр.}}^2(0,01; 5) = 15,1$$

Так як $\chi_{\text{сп.}}^2 < \chi_{\text{кр.}}^2$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу, і можна вважати, що розглянутий показник має логнормальний розподіл (хвіст вправо). Діапазон значень інтервальних груп значень показників надано у табл. 20 Додатку Б.

Аналогічним чином було отримано дані по країнам Європи за останні два роки і побудований розподіл, який також характеризується як логнормальний (хвіст вправо).

На відміну від попереднього показника розподіл значень даного є більш рівномірним і відсутні діапазони, в яких не представлені країни – рис. 1 Додатку Б.

Варто зауважити, що серед країн Європи за показниками Україна займає таке цікаве центральне положення, яке характеризується середнім рівнем значення даного індикатору як по абсолютному значенню, так і за темпами динаміки. Темпи скорочення даного показника вдвічі менше ніж по попередньому, хоча і характеристика є значно кращою: середня у порівнянні з низькою. Варто зауважити, що, враховуючи скорочення обсягу енергетичного балансу, зменшення викидів CO₂ перевищують за темпами його зменшення.

Третім показником є рівень викидів CO₂ на 1 ексаджоуль, розкид значень якого надано на рис. 2 Додатку Б.

Отримане значення $\chi_{сп.}^2$ зі ступенями свободи 3 становить 6,259. Критичне значення становить:

$$\kappa_{кр.} = \chi_{кр.}^2(\alpha; r) = \chi_{кр.}^2(0,01; 3) = 11,3$$

Так як $\chi_{сп.}^2 < \chi_{кр.}^2$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу, і можна вважати, що розглянутий показник має логнормальний розподіл (хвіст вправо). Діапазон значень інтервальних груп значень показника надано у табл. 21 Додатку Б. Розкид значень показника: «Рівень викидів CO₂ на 1 ексаджоуль» серед країни Європи за 2021 р. у порівнянні з динамікою надано на рис. 3 Додатку Б.

За цим показником Україна, так само як і за попереднім, займає «центральне значення», наближене до розвинутих країн Європейського союзу, отримавши середній рівень індикатору. Варто зауважити, що темпи динаміки скорочення даного показника є значно помірнішими ніж попередні, які складають для України в цілому близько 1,5% на рік, хоча це також відповідає середньоєвропейським параметрам.

Четвертим показником є рівень викидів метану на одиницю TSEP – рис. 4. Додатку Б. На жаль, за цим показником Україна є абсолютним аутсайдером як за значенням, так і за темпом приросту. Треба зауважити, що це фактично єдиний показник серед вже розглянутих з еколого-економічної складової, динаміка по якому характеризується позитивними значеннями серед ряду країн Європи.

Отримане значення $\chi_{сп.}^2$ зі ступенями свободи 4 становить 3,355. Критичне значення становить:

$$\kappa_{кр.} = \chi_{кр.}^2(\alpha; r) = \chi_{кр.}^2(0,01; 4) = 13,3$$

Так як $\chi_{сп.}^2 < \chi_{кр.}^2$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу, і можна вважати, що розглянутий показник має лог-нормальний розподіл (хвіст вправо). Діапазон значень інтервальних груп значень показників надано у табл. 22 Додатку Б.

Також частина країн тяжіє до «0» за динамікою, але Україна, крім того, що є аутсайдером із дуже низьким значення індексу, характеризується дуже високими темпами приросту, що свідчить про перевищення приросту генерації метану у порівнянні з динамікою скорочення TSEP – рис. 5 Додатку Б. В результаті це єдиний показник із еколого-економічної складової, який отримав дуже низьке значення з діапазону.

Останнім показником групи є частка відновлювальна джерел у загальному обсязі генерації – рис. 6 Додатку Б. За цим показником, на жаль, Україна займає одне з найгірших місце серед всіх країн Європи, перевищуючи лише показник Словенії, але, варто зауважити, що Україна характеризується і найвищою динамікою відносно приросту даного типу енергії, яка становить близько більш ніж 25% середньому за рік – рис. 7 Додатку Б.

Отримане значення $\chi_{сп.}^2$ зі ступенями свободи 4 становить 5,696. Критичне значення становить:

$$\kappa_{кр.} = \chi_{кр.}^2(\alpha; r) = \chi_{кр.}^2(0,01; 4) = 13,3$$

Так як $\chi_{сп.}^2 < \chi_{кр.}^2$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу, і можна вважати, що розглянутий показник має лог-нормальний розподіл (хвіст вправо). Діапазон значень інтервальних груп значень показників надано у табл. 23 Додатку Б.

Цікавим фактом є те, що із всіх розглянутих країн Європи 13 мають негативний середній темп приросту в середньому, що свідчить про значно помітніші темпи впровадження альтернативних джерел енергетики в розвинутих країнах Європи, ніж це планувалося раніше.

Загальна характеристика всіх розглянутих показників еколого-економічної складової інтегрального індексу енергетичної безпеки представлена у табл. 5.6.

Узагальнення показників складової еколого-економічної складової

Показники	Рівень	Діапазон	Значення України за 2021 рік
Рівень викидів CO ² на одиницю ВВП	Низький	(394,26; 647,57]	558,16
Рівень викидів CO ² , які генеруються ПЕК, на одиницю TSEP	Середній	(0,493; 1,0287]	0,707
Рівень викидів CO ² на 1 ексаджоуль	Середній	(37,121; 60,25]	49,85
Рівень викидів метану на одиницю TSEP	Дуже низький	(26,841; +∞]	31,25
Частка відновлювальних джерел у загальному обсязі	Низький	(10,87; 4,96]	6,3

* Побудовано та систематизовано автором.

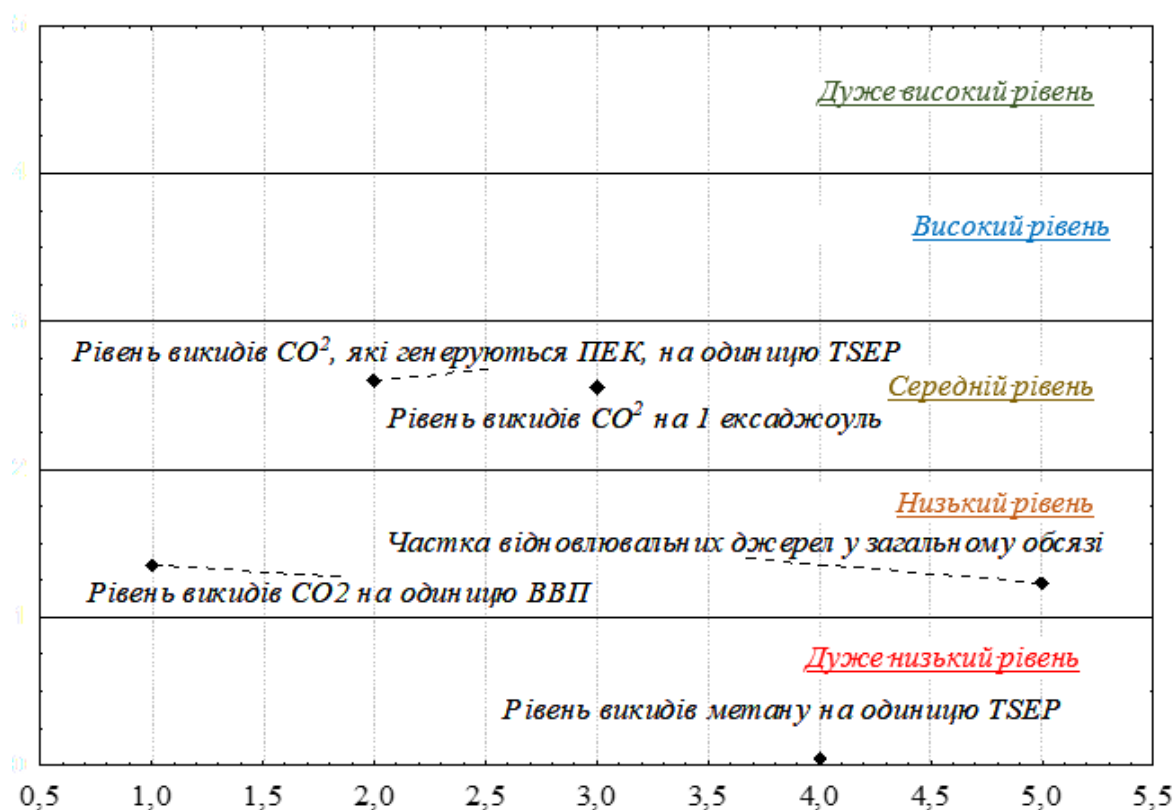


Рис. 5.22. Візуалізація якісних значень показників еколого-економічної складової

* Побудовано та систематизовано автором.

Як бачимо за результатами аналізу (рис. 5.22) два з розглянутих п'яти показників мають середній рівень за діапазонами значень, два з п'яти мають низький рівень і один має дуже низький рівень. В цілому ситуація з викидами CO₂ є значно сприятливішою, ніж з викидами метану, що вимагає актуалізації екологічної політики у сфері енергетичної безпеки, направленою саме на регулювання цих викидів. Останньою складовою є соціально-економічна, яка

охоплює показники, що стосуються соціальної відповідальності держави у сфері енергетичної безпеки перед населенням – табл. 5.7.

Перший показник стосується частки сукупного доходу домогосподарства, витраченої на оплату житлово-комунальних послуг, динаміка якого надана на рис. 5.24.

Таблиця 5.7

Показники соціально-економічної складової енергетичної безпеки держави

Показники
Частка доходу (сукупного) домогосподарства, що було витрачено на оплату житлово-комунальних послуг
Річне споживання електричної енергії в розрахунку на одну особу
Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості
Частка боргів населення у сумі дебіторської заборгованості за постачання електричної енергії, природного газу, пари, кондиційованого повітря
Частка витрат передбачених на охорону природного навколишнього середовища у ВВП

Як бачимо за змінами, ситуація значно погіршилася з 2014 по 2017 рік, а потім почала покращуватися, набувши стабільності по 2021 рік – табл. 24 Додатку Б. Відповідно показник попадає в діапазон з низьким значенням.

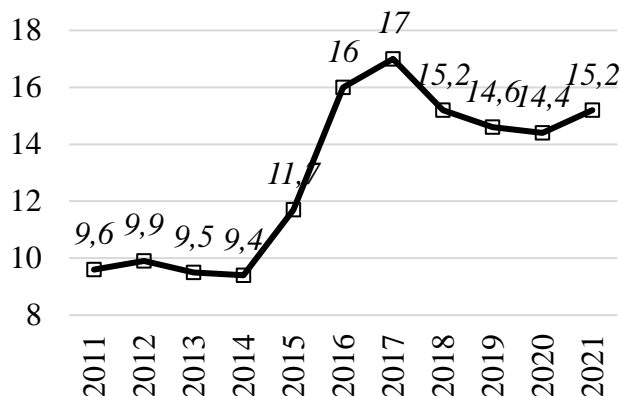


Рис. 5.23. Динаміка показника «Частка обсягу сукупного доходу домогосподарств, що було витрачено на оплату комунальних послуг»

* Побудовано та систематизовано автором.

Другий показник стосується річного споживання електроенергії в розрахунку на одну особу (МВт·год/рік) – рис. 5.23, 5.24. Цей показник є стимулятором – отже чим він вище, тим краще. Цей показник починає скорочуватися з 2012 р. Незначне покращення спостерігається у 2018 р., але потім ситуація повернулася до середнього рівня.

За пороговими значеннями зазначений коефіцієнт попадає до діапазону з низьким рівнем енергетичної безпеки (табл. 25, Додатку Б).

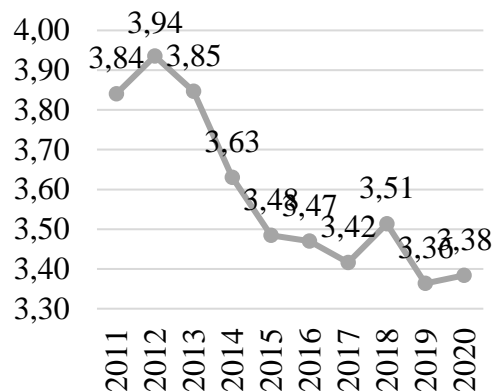


Рис. 5.24. Динаміка показника річного споживання електроенергії в розрахунку на одну особу

Наступний показник – це коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості підприємств ПЕК. Для визначення розкиду значень було обрано показники по всіх галузях національного господарства України. В результаті було отримано порогові значення та бажані діапазони (рис. 8 Додатку Б).

Отримане значення $\chi_{сп.}^2$ зі ступенями свободи 8 становить 20,1. Критичне значення становить:

$$\kappa_{кр.} = \chi_{кр.}^2(\alpha; r) = \chi_{кр.}^2(0,01; 8) = 20,1$$

Так як $\chi_{сп.}^2 < \chi_{кр.}^2$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу, і можна вважати, що розглянутий показник має логнормальний розподіл (хвіст вправо). Таким чином діапазон значень інтервальних груп значень показників надано у табл. 26 Додатку Б. Середнє значення по всім галузям за 2021 рік становить 2,71, що відповідає діапазону з середнім рівнем значення.

Для визначення середнього значення було узагальнено показники за галузями ПЕК – рис. 5.25.

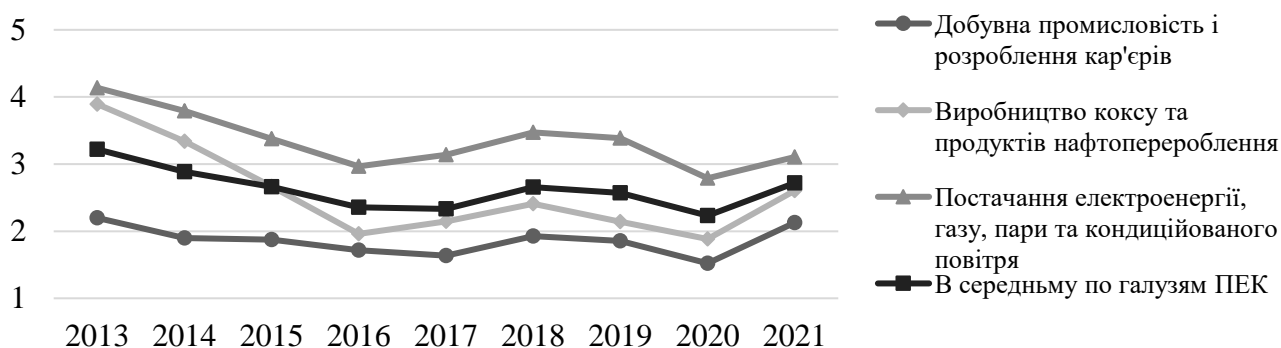


Рис. 5.25. Значення показника «Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості підприємств ПЕК» за галузями

** Побудовано та систематизовано автором.*

Ще одним важливим коефіцієнтом є частка у сумі дебіторської заборгованості населення за постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря. Цей показник є специфічним, то ж ми для визначення діапазонів значень встановимо, що його частка має бути як найменшою, адже це відображає «соціальний баласт» для мешканців. Дебіторська заборгованість для підприємств має зовсім інших характер. Таким чином діапазон значень

інтервальних груп значень показників становить – табл. 27 Додатку Б. На жаль, значення можна розрахувати лише за останні роки через відсутність даних по заборгованості за електроенергію. Отже за 2021 рік він склав 14,9%, а у 2020 р. – 18%. Таким чином, спостерігається позитивна динаміка, а в цілому показник варто вважати таким, що знаходиться у діапазоні з високим значенням.

Останнім показником є сума витрат, яку держава відшкодовує на відродження екологічного становища, так як багато забруднюючих речовин генерують самі галузі ПЕК. Цей показник найчастіше розраховується як відношення суми витрат на охорону навколишнього природного середовища та суми капітальних інвестицій до ВВП. Відповідно значення даного показника по відношенню до ВВП становить (рис. 5.26, 5.27).

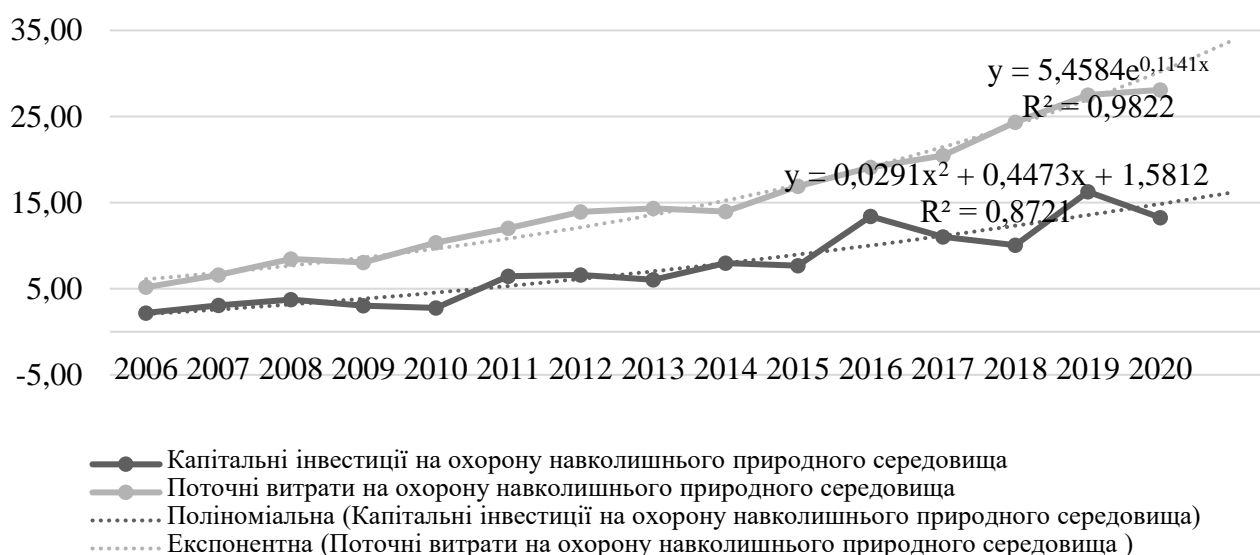


Рис. 5.26. Витрати на охорону природного навколишнього середовища (млрд. грн.)

* Побудовано та систематизовано автором.

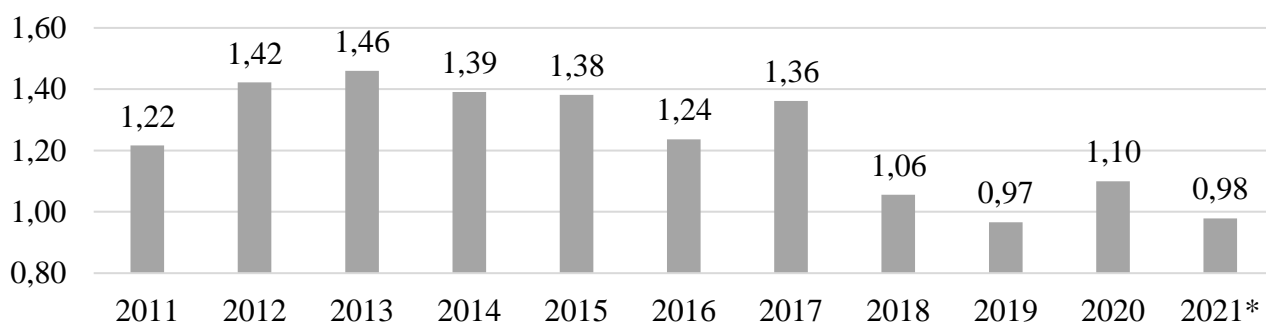


Рис. 5.27. Частка витрат на охорону навколишнього природного середовища у ВВП (*прогноз по витратам за лініями тренду)

** Побудовано та систематизовано автором.*

Для визначення розкиду значень також було використано значення по країнам Європи – рис. 9 Додатку Б. Отримане значення $\chi_{сп.}^2$ зі ступенями свободи 5 становить 5,006. Критичне значення становить:

$$\kappa_{кр.} = \chi_{кр.}^2(\alpha; r) = \chi_{кр.}^2(0,01; 5) = 15,1$$

Так як $\chi_{сп.}^2 < \chi_{кр.}^2$, то немає підстав відхилити нульову гіпотезу, і можна вважати, що розглянутий показник має гамма розподіл (хвіст вправо). Таким чином діапазон значень інтервальних груп значень показників надано у табл. 28.

Таблиця 5.8

Узагальнення показників соціально-економічної складової

Показники	Рівень	Діапазон	Значення України за 2021 рік
Частка загального доходу домогосподарства, що витрачено на оплату житлово-комунальних послуг	Низький	(10; 20]	15,2
Річне споживання електроенергії в розрахунку на одну особу	Низький	(5; 2,3]	3,31
Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	Середній	(3,735; 2,590]	2,71
Частка боргів населення у сумі дебіторської заборгованості за постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	Високий	(10; 20]	14,9
Частка витрат призначених на охорону природного середовища у структурі ВВП	Середній	(1,075; 0,293]	0,98

** Побудовано та систематизовано автором.*

\За обидва роки значення частки асигнувань на охорону навколишнього природного середовища у ВВП знаходяться на середньому рівні. Візуалізація якісних значень показників соціально-економічної складової надано на рис. 5.28.

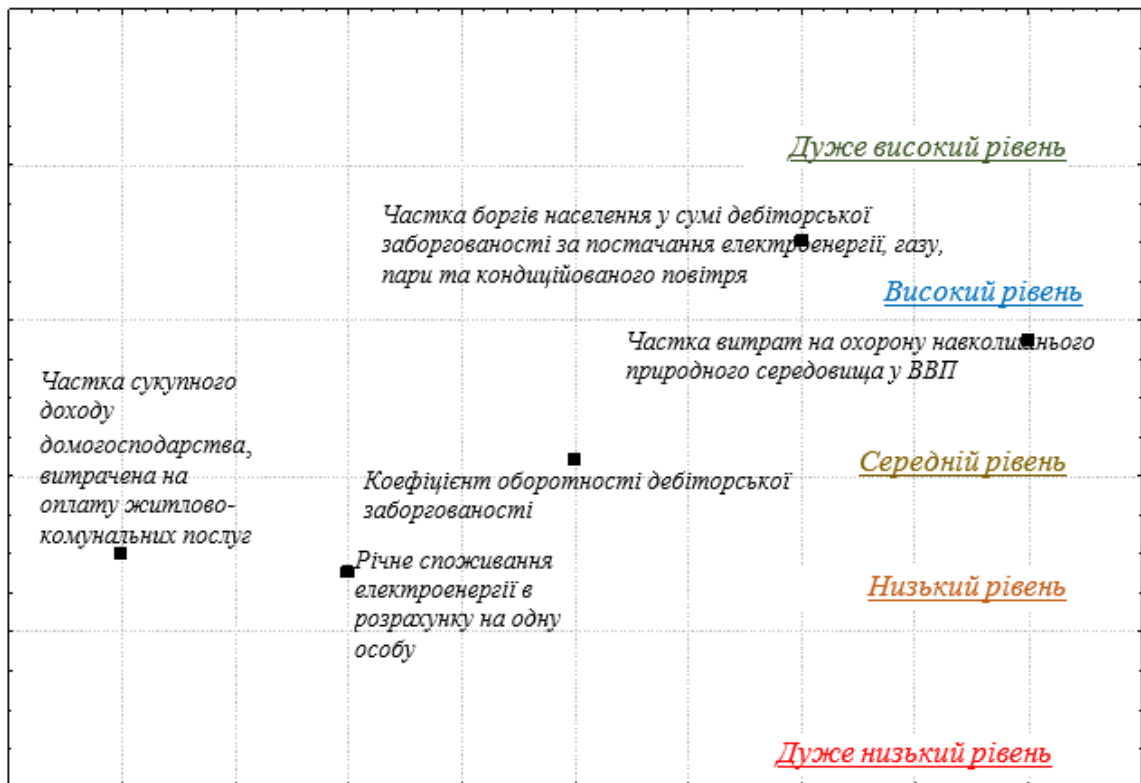


Рис. 5.28. Візуалізація якісних значень показників соціально-економічної складової

* Побудовано та систематизовано автором.

Як було зазначено, в різних роботах були запропоновані варіативні методи моделювання енергетичної безпеки держави з використанням різноманітного економіко-математичного інструментарію. Де інтегральний коефіцієнт розраховується із врахуванням факторних навантажень показників для згортки, що і виступило вагами для розрахунку інтегрального індексу енергетичної безпеки по складовим і в цілому, існує ряд інших моделей розрахунку інтегрального коефіцієнту енергетичної безпеки [293].

В роботі Клопова І. О. запропоновано оцінювання енергетичної безпеки держави за етапами із виділенням таких складових як: економічна складова, техніка технологічно складова, еколого-соціальна, і ресурсна. Інтегральне значення розраховується відповідно до вагових коефіцієнтів показників у складових і значущості кожної з них. Для цього пропонується оцінювати загрози та їх вплив на енергетичну безпеку держави і з врахуванням схильності до оцінки значущості загроз кожної складової, що здійснюється експертним шляхом [113].

В роботі Капітула С. В. та Міщук Є. В. розглянуто оцінку енергетичної безпеки як складову економічної безпеки національного господарства, де запропонована множина показників оцінки ефективності використання енергоносіїв, які розраховується або щомісяця або щороку, які стосуються переважно електроенергії. В результаті було запропоновано ряд моделей в залежності від частки транзиту та частки промислових споживачів у корисній відпустці. Відповідно, дану модель можна використовувати лише для досягнення локальних цілей попередження втрат в електричних мережах і підвищення точності планування виробництва [108].

В роботі Стогнія О. В., Капліна М. І., Білана Т. Р. запропонована модель врахування вимог енергетичної безпеки, яка ґрунтується на представлені факторів разом з показниками їх порогових значень у вигляді лінійних обмежень задачі: «лінійного програмування». Значення обмеження створені факторами енергетичної безпеки, що виражаються через обсяги продуктів (змінні) моделі паливозабезпечення держави, яка є моделлю виробничого типу, що створена на основі понять технологічного способу Канторовича [280, 317].

В роботі Мазур І. М. надана модель, де використано метод адитивної та мультиплікативної згортки для часткових та агрегованих показників (енергонадійність, енергозабезпеченість, енергонезалежність, енергоефективність, економічна стійкість, енергетична безпека національної економіки), а також порогові значення компонент енергетичної безпеки за окремими видами паливно-енергетичних ресурсів.

Чисельність методів, які використовуються для розрахунку інтегрального значення коефіцієнту, який відображає стан енергетичної безпеки в узагальненому вигляді свідчить, що досліджувана проблема є багатогранною та різновекторною.

В межах нашого дослідження, на жаль, не всі дані є за останній період, саме тому ми і використовували прогнозні значення та якісну характеристику отриманих понять. Використовуючи якісні характеристики параметрів доцільно застосовувати для визначення кінцевого інтегрального значення теорію нечітких множин або нечіткої логіки, яка була започаткована ще в 1965 р. професором Лотфі Заде.

Детальний опис методу представлено в роботі Н.Л. Гавкалова, О.О. Болотової [37]. Зупинимось детальніше на описах лінгвістичних термінів специфічних для нашого дослідження.

Для визначення загальної оцінки необхідно отримати значення за кожною із п'яти складових агрегатного рівня, які в свою чергу формуються відповідним набором вихідних первинних індикаторів. Як зазначено вище використовуючи порогові значення нами було запропоновано інтервальні діапазони класифікації значень коефіцієнту, які попадають у нього що дозволило сформувати 5 лінгвістичних термів: дуже низький рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; низький рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; середній рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; високий рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; дуже високий рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки.

В якості функції запропоновано використовувати симетрично Гауссову функцію приналежності:

$$f(x, \sigma, c) = e^{\frac{-(x-c)^2}{2\sigma^2}} \quad (5.1)$$

де, c – максимуму координата (функція приналежності);

σ – концентрації коефіцієнт (функції приналежності).

Вихідні дані (змінні) відносно процесів задаються цією ж самою функцією.

Для реалізації фазифікації та дефазифікації вхідних/вихідних змінних потрібно сформувати базу правил, що формуються шляхом розробки правил щодо визначення рівня кожної складової енергетичної безпеки та загального рівня інтегрального коефіцієнту. Рівні описуються n кількістю термів. Розглянемо це на прикладі соціально-економічної складової, тоді правила набувають такого вигляду:

Якщо «частка сукупного доходу домогосподарства, що було витрачено на оплату комунальних послуг» має рівень A_1 , «річне споживання електроенергії в розрахунку на одну особу» має рівень A_2 , «коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості» має рівень A_3 , «частка боргів населення у сумі дебіторської

заборгованості за постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря» має рівень A_1 , «частка витрат на охорону навколишнього природного середовища у ВВП» має рівень A_3 , то «значення соціально-економічної складової» має рівень A_n . Таким чином, формуються правила, що в межах пакету «Fuzzy Logic Toolbox» програмного забезпечення «MatLab» набувають заданої форми «Мамдані». Як наслідок, система нечіткого логічного виведення матиме наступний вигляд (табл. 5.9).

Таблиця 5.9

Параметри нечіткої системи оцінювання рівня енергетичної безпеки (на прикладі соціально-економічної складової)

Параметри	Пояснення
Вхідні змінні	Показники соціально-економічної складової, за якими визначається їх рівень
Вихідні змінні	Значення соціально-економічної складової управління
Тип функції приналежності	<i>gaussmf</i> (П-образна форма) для вхідних та вихідних параметрів
Кількість термів	5: дуже низький рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; низький рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; середній рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; високий рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки; дуже високий рівень значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки.
Нечітка база знань	Результати розрахунків
Правила бази знань	«mamdani» правила типу
Метод дефазифікації	Центр тяжіння - метод

* Побудовано та систематизовано автором.

Відтак, в пакеті Fuzzy Logic Toolbox задана система характеризується наступним виглядом: (рис. 10-11 Додатку Б). Налаштування функції приналежності, термів та діапазону заданих значень вихідних та вхідних змінних переставлено на рис. 12 Додатку Б. Визначення правил представлено на рис. 13 Додатку Б.

Результат оцінювання значень агрегованих складових та результуючого значення інтегрального коефіцієнта надано у табл. 5.10.

Таким чином, використовуючи розроблену модель нечіткого логічного висновку, нами було визначено якісний рівень кожної із запропонованих агрегованих складових та узагальнений інтегрального коефіцієнта енергетичної

безпеки. Неприятлива ситуація склалася відносно ефективності функціонування енергетичного сектору та еколого-економічного складових енергетичної безпеки, рівень яких є низьким у порівнянні з середнім рівнем інших складових. Варто зауважити, що саме ці компоненти є вузьким місцем та джерелом потенційних ризиків енергетичної безпеки держави [37, 108, 113, 131, 133, 134, 135 293, 296, 306, 318, 348, 375].

Таблиця 5.10

Результати оцінки значень складових моделі енергетичної безпеки та інтегрального коефіцієнту

Стратегічна складова енергетичної безпеки (ССЕБ)	Середній рівень	Середній рівень
Суспільно-економічна складова енергетичної безпеки (СуЕСЕБ)	Середній рівень	
Ефективність функціонування енергетичного сектору (ЕФЕС)	Низький рівень	
Еколого-економічна складова енергетичної безпеки (ЕЕСЕБ)	Низький рівень	
Соціально-економічна складова енергетичної безпеки (СоЕСЕБ)	Середній рівень	

** Побудовано та систематизовано автором.*

5.3. Напрями підвищення рівня ефективності системи енергетичної безпеки держави

5.3.1. Організаційно-економічні засади забезпечення реалізації моделі системи енергетичної безпеки

Винятковість та складність останніх подій, що мають місце на території Європейського континенту призвели на сьогодні до появи нових істотних ризиків і загроз тим сферам енергетичної безпеки, які традиційно, генерували надійні енергетичні потоки та забезпечували енергетичні потреби країн Європейського Союзу доступними енергетичними ресурсами.

Тривалий військовий конфлікт, який має місце на території України вже другий рік поспіль, розкрив глибокі тенденції і наслідки глобалізації світового енергетичного ринку та позначився на всіх його учасниках, незалежно від континентального або національного походження та розміщення.

Ключовим сектором формування енергетичного потенціалу України та європейських країн у системі енергетичного комплексу постає нафто-газова промисловість. Військовий конфлікт в Україні спричинив кардинальні зміни у структурі ланцюгів постачання енергетичних ресурсів, у системі транзитного ландшафту, а також позначився на рівні енергетичної безпеки країн Європи.

Обсяги газу та нафти, постачальником яких була Російська Федерація, знизився до рекордного за останні десятиріччя значення та зумовив виникнення ризиків істотних цінових коливань і ризиків скорочення запасів вуглецевих енергетичних ресурсів у резервах, які поставали гарантією забезпечення нормального рівня енергетичної безпеки європейських країн. Таке становище призвело до необхідності диференціації видів і джерел енергетичних ресурсів, за якої пріоритетного стратегічного значення набуває перехід на зріджений природний газ. Одним з найбільш реальних сценаріїв забезпечення достатніх і сталих обсягів газових енергетичних ресурсів постає вихід на світовий ринок зрідженого природного газу та активна регіональна диференціація джерел постачання природного газу на територію України. Разом з тим, така енергетична політика формує додаткові виклики і ризики, пов'язані з значними зростанням попиту на світовому ринку та його відповідними наслідками; у першу чергу – тривалі періоди інтенсивної волатильності цін. Крім того, супутніми ризиками для України є відсутність необхідної інфраструктури та обмеженість вітчизняного інвестиційного потенціалу для її швидкої відбудови.

Сьогодні національний та світовий ринки природного газу характеризується значними розривами між попитом і пропозицією, що формує ризики значної напруги та сталого постачання енергоресурсів для забезпечення потреб національної економіки. Високий ціновий тиск світових виробників газу та нафти (нафтопродуктів), та відповідні значні розриви між попитом і пропозицією на ці види енергетичних ресурсів може нівелювати спільні закупівлі з боку об'єднаного економічного блоку (наприклад, України та країн Європейського Союзу в одночасному періоді на одному енергетичному ринку).

Спільна діяльність України разом із Європейським Союзом у сфері забезпечення енергетичної безпеки та зниження ризиків енергетичної бідності країни також має бути активізована у напрямку переорієнтації України на Європейського Союзу, як основного постачальника природного газу (або зрідженого природного газу) через територію України, а також через територію Республіки Молдова. Відтак, за розрахунками Міжнародного енергетичного агентства (IEA) скупний обсяг потреби України і Молдови у газових запасах пів час війни становитиме не більше 12 млрд. куб. м., які можуть бути заповнені у українські газові сховища у разі повного припинення постачання даного ресурсу з території російської федерації.

Істотними ризиками, які сьогодні заважають реалізації даного плану є зношеність газових сховищ України. Це також потребує і залучення додаткових інвестиційних потоків, необхідних Україні для модернізації власної газотранспортної системи [369].

Зниження рівня ризиків газопостачання, які сьогодні існують внаслідок різкої зміни основного постачальника, можуть також компенсуватись нарощуванням обсягів імпорту зрідженого природного газу з території країн Європейського Союзу, який краще підготовлений у організаційно-інфраструктурному забезпеченні та має вже довгострокові контракти зрідження у Африці та з боку Сполучених Штатів Америки. Сезонні коливання ринкової кон'юнктури на українському газовому ринку вимагають застосування державних управлінських важелів, дія яких буде орієнтована на реалізації компенсаторної соціальної політики та забезпечить споживачів природного газу (промисловість та населення) від надмірного рівня цін.

Такі важелі передбачають пряме державне фінансове втручання у процес формування ціни на природний газ відносно до цінового рівня, який дозволить населенню бути платоспроможним, а бізнесу підтримувати мінімальний поріг конкурентоспроможності. Такі прямі фінансові важелі, на нашу думку, потенційно формуватимуть потужний тягар для місцевого та державного бюджетів. У зв'язку з чим, виплата прямих фінансових дотацій до ціни на природний газ має

супроводжуватись певними лімітами обсягів його споживання (субсидії до певного відсотка споживання) та відповідними стимулами для економії енергії.

Не секретом є й те, що російська війна проти України спричинила вже на сьогодні значні збитки і у газовому секторі держави. Наприкінці травня 2022 року «Регіональна газова компанія» оцінила збитки від російської агресії відносно газотранспортних та газорозподільних мереж у суму близько – 9,9 млрд. грн. Це стосуються пошкодження та виведення з ладу понад 5 тис. км. газорозподільних мереж, відключення та знешкодження близько – 1074 газорозподільних та 2739 шафових газорегулюючих пунктів. І надалі обсяг збитків лише збільшується [139].

Попередньо розглядаючи проблему «системності» критеріїв безпековості газової сфери в Україні вважаємо, що варто насамперед обґрунтувати, а також проаналізувати сутнісне наповнення кожного з чітко окреслених критеріїв в структурі системності та загальності підходу (Рис. 5.29).

Стосовно першого критерію безпековості, який змістовно стосується питань усунення перешкод та дефіциту газового ресурсу з подальшою пропозицією на галузевому ринку. Варто намітити наступні шляхи та інструменти стратегічного досягнення цілей:

- стимулювання діяльності надророзробників.

Незважаючи на війну, підприємства, що реалізують надророзробку в Україні працюють та сплачують податки з метою пришвидшення процесів відтворення національної економіки та необхідності наповнення державного та місцевих рівнів бюджету.

Проте питання обмеження пропозиції використання частини надр є досить гострим на сьогодні.

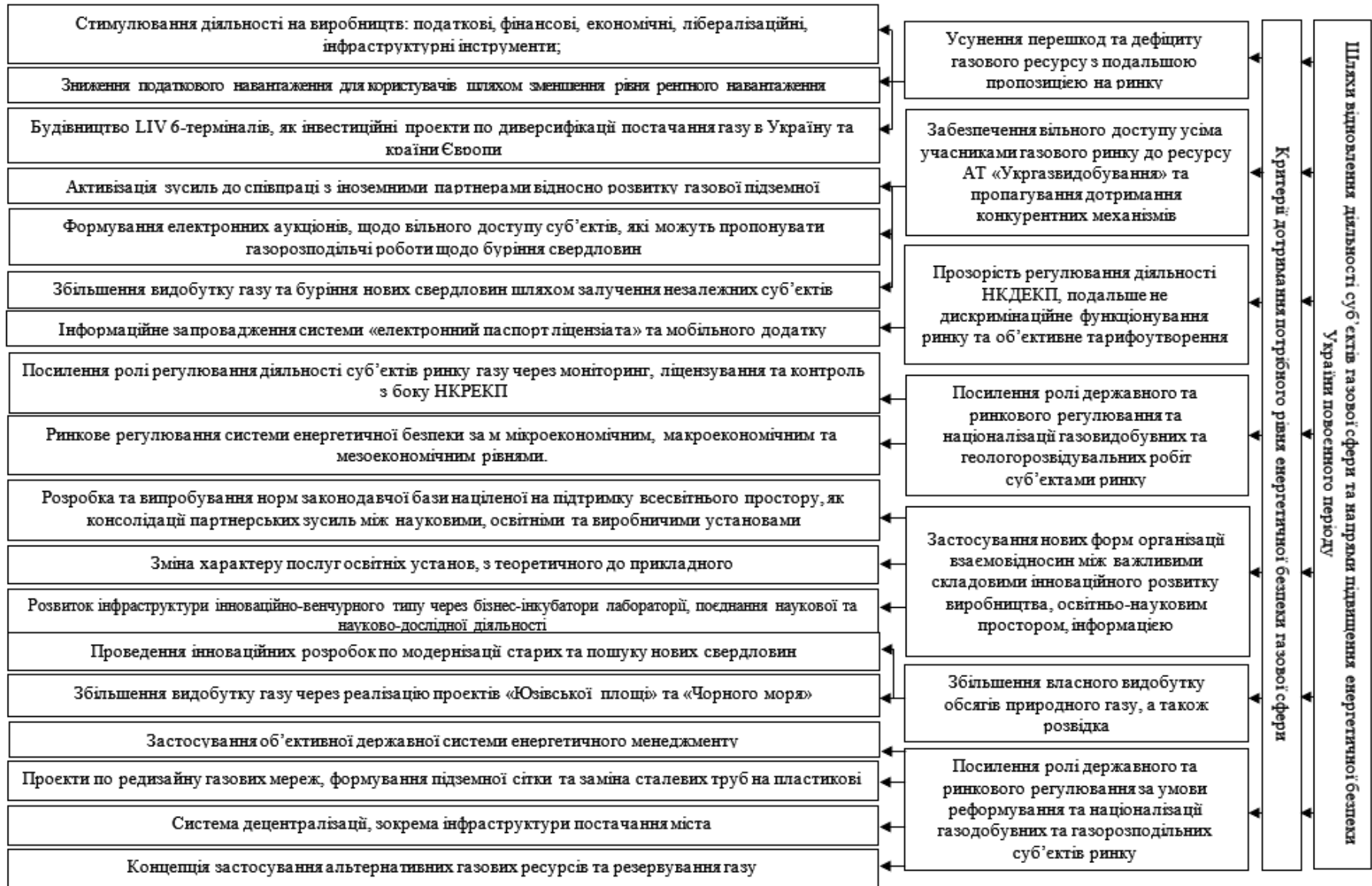


Рис. 5.29. Шляхи реалізації відновлення діяльності суб'єктів газової сфери та напрями підвищення рівня енергетичної безпеки України повоєнного періоду часу * Побудовано та систематизовано автором.

Оскільки багато надророзробників у зв'язку з окупацією частини української території з боку росії втратили доступ до північних, східних та південних регіонів, де в основному і залягають запаси енергетичної сировини, а також зосереджено роботи стосовно їх видобутку. Несприятливими також для транспортування в Україну є продукти переробної промисловості у зв'язку з заблокованою роботою українських морських портів.

Логістичне сполучення енергетичних ресурсів з країн Європи відбувається в основному сухопутними шляхами, які є дорожчими за своєю суттю, що напряму впливає на підвищення цін кінцевої продукції. Зазначені обставини ставлять під логічний сумнів конкурентоспроможність національної економіки, що неминуче впливає на банкрутство вітчизняної підприємницької системи. Тому дуже важливо у цьому напрямі врахувати необхідність застосування фінансово-податкових та економічних напрямів. Фінансово-податкові інструменти покликані стимулювати бізнес за умов війни, зокрема в частині енергопостачання, як невід'ємної складової будь-яких господарських процесів. Зокрема, з боку держави для власників надрових свердловин та покладів, у зв'язку із податковими можливими преференціями, було вирішено збільшити рентні надходження користувачами надрових ділянок. Це, як наслідок, пригнічує підприємницьке середовище та ще більше поглиблює кризу суспільства.

Окрім того, також слід врахувати таку обставину, як застарілість самих свердловин, а також виснаження родовищ у зв'язку з неповоротними змінами землі та спадним характером віддачі природних ресурсів. Це означає, що пошук енергетичної сировини та процес буріння старих, вже розроблених свердловин за умов їх виснаження стає усе гіршим та більше ускладненим. Чим більшим є термін фактичної експлуатації свердловини, тим глибше можна знайти необхідні поклади (як правило, даний показник становить від 5-6 км.) та звісно дорожчим буде видобувний, переробний та постачальний процес. Сьогодні такою може бути кожна третя свердловина.

За даними державного веб-порталу бюджету для громадян, під час 2020-2021 років надходження до державного бюджету від рентних платежів за користування

надрами загальнодержавного значення збільшилися у майже 20 разів, до місцевого бюджету – у 4 рази [110, 403]. В результаті чого за минулий рік до державного бюджету надійшло від рентних платежів близько – 75,6 млрд. грн., що становить – 5,8% від загального обсягу надходжень [403]. Відомо, що податкові ставки оподаткування для видобувних галузей економіки, як правило є наслідком таких чинників, як: сукупного обсягу видобутку; ринкового механізму ціноутворення; встановленої політики податкового навантаження.



Рис. 5.30. Напрями формування та впливу ставки оподаткування на функціонування видобувних галузей в Україні

** Побудовано та систематизовано автором*

Досягнення відповідної пропорції між зазначеними чинниками дозволить в першу чергу на постійній основі збільшувати суму надходжень до місцевого та державних бюджетів, що і стане основою для відновлення економіки України.

В цьому ж сенсі вже було здійснено певні зрушення у частині прийняття Закону України №7038д в межах якого було призначено диференційовану ренту за користування надрами за умов військового стану [178].

В межах даного нормативно-правового документу ставка диференційованої ренти передбачає наступні сценарії: 1. За умови вартості ціни нижче 150 американських доларів США, ставка оподаткування нараховується у коефіцієнті 0,5 до обсягу та ціни; 2. За умови вартості ціни в межах 150–400 американських доларів рекомендується застосовувати діючі ставки оподаткування; 3. За умови перевищення вартості понад 400 американських доларів застосовується регресивне оподаткування [30, 93]. Відтак, спираючись на зміст викладеного вище, можемо зробити висновок, що досить важливим кроком на шляху до досягнення

необхідного рівня енергетичної безпеки стане – зниження податкового навантаження для надрокористувачів енергетичних ресурсів. Тут слід вказати на досвід Нідерландів, які впровадили цілий комплекс енергетичної політики "Small Fields Policy", яка за своїм змістом є спрямованою в бік підтримки роботи на малих родовищах, де співвідношення ставки ренти та податку на прибуток сягає нуля.

Наступним питанням є реалізація видобутого газу. Вітчизняні газовидобувні компанії зіштовхнулися з зазначеною проблемою, оскільки внаслідок війни було знищено низку об'єктів основних споживачів незалежних компаній — промисловості. В результаті цього виробники змушені були зменшити видобуток газу обсягом на 40-60%, а з березня 2022 року офіційно вступила в силу заборона на реалізацію експорту зазначеного енергетичного ресурсу терміном до кінця 2022 року, згідно Постанови Кабміну від 10 червня 2022 року №666 [245]. На разі зазначена проблема є частково вирішеною у зв'язку з прийняттям Закону України №7249, який передбачає оплату ренти після реалізації газу [30]. Також у межах даного документу, виробникам надається можливість закачувати та зберігати газові ресурси у підземних сховищах та сплачувати ренту уже після продажу газу або ж протягом трьох місяців після закінчення війни.

Похідною до вказаної проблеми є питання неспіввимірності вартості реалізації газу відповідно ставки оподаткування, за якою відбувається погашення рентного платежу.

Рента на газ до війни обраховувалася від вартості імпортного паритету, тобто від середньої ціни газу, який слід було розмитнити. То вже за умов війни рента на газ обраховується як сукупний показник за результатами середніх ф'ючерсних котирувань на європейському хабі та імпортного паритету. Тому виник певний часовий дисбаланс, за якого в умовах російської агресії ціни на газ у Європі зросли більше ніж у половину вартості та сягнули 2200-2600 дол. США за тисячу кубів, проте в той самий час Україною було здійснено продаж даного ресурсу лишень за 700-800 дол. США. Тому вітчизняні газовидобувні підприємства на разі не мають коштів для нарощення нових осередків та свердловин, відновлення та реновацію застарілих матеріально-технічних фондів, розвідку нових родовищ.

Особливої уваги слід приділити інвестиціям, які варто інвестувати до вітчизняної газотранспортної системи, яка станом до сьогодні працювала виключно з метою забезпечення транзиту газу з боку росії до країн Європейського Союзу. Тому логічним є ініціювати будівництво розгалуженої мережі LNG-терміналів, що насамперед, сприятиме максимально ефективній диверсифікації постачання газу і в Україну, і в країни Європи. Саме розвиток зазначеної інфраструктури для зберігання газу дозволить в значній мірі підняти рівень надійності процесу газопостачання, особливо за умов пікових періодів, а також зменшить цінові коливання на галузевому ринку, які останнім часом отримали певний хронічний прояв внаслідок війни. Тому оптимізація інструментів податкового законодавства, обмеження фінансового навантаження, стимулювання якісних та кількісних нововведень на підприємствах газової сфери у своїй сукупності створять відчутні умови, що направлено на покращення ситуації в галузі надрокористування, що є життєво необхідним в цей час для нашої держави – України. За умов дефіциту енергетичних ресурсів у Європі так в Україні, у зв'язку із фактом припинення транзиту енергоносіїв (природного газу) з росії, виникає питання: за рахунок яких ресурсів та яких технологій компенсувати енергетичну потребу (понесені втрати)? Тому, вважаємо, що основну увагу слід робити саме на альтернативних підходах до отримання енергії (спалювання стружки, торфу, сонячна, вітрова, воднева енергія, тощо). Це дасть змогу в належній мірі реалізовувати відновлювальні джерела енергії з метою заміни частки російського газу, однак цей процес не буде швидким. З огляду на відсутність будь-якої імпортової допомоги у вигляді енергетичного постачання, слід говорити та діяти у напрямі стимулювання діяльності надрокористувачів, відповідно до специфіки ринку, враховуючи тривалість та складність отримання ліцензії.

Стосовно 2-го критерію дотримання енергетичної безпеки: забезпечення вільного доступу усіма учасниками газового ринку до ресурсу АТ «Укргазвидобування» та пропагування дотримання конкурентних механізмів.

Відомо, що саме АТ «Укргазвидобування» відіграє важливу роль у забезпеченні енергетичної безпеки країни, однак в цей же час, монопольне право на видобуток газу не сприяє конкурентоспроможності цього напрямку.

Основною причиною цього прогресу слід вважати інвестиції минулих років, які інвестувалися в розробку та буріння нових свердловин вітчизняними та іноземними інвесторами для видобутку природного газу. Тому основними інструментами забезпечення безпеки згідно критерію 2 є саме:

- акумуляція та активізація зусиль щодо співпраці з іноземними партнерами в напрямі розвитку підземної газової інфраструктури.

Цей проєкт націлений на енергонезалежність України, особливо під час війни, а також збільшення рівня енергетичної безпеки. На разі уже існує досвід схожої співпраці у форматі (Production Enhancement Contracts) PEC на 13-ти родовищах Західної України [303]. Зокрема іноземним інвестором «Expert Petroleum» вже було зроблено внесок у зростання основного видобутку за рахунок операцій по інтенсифікації та модернізації об'єктів наземної енергетичної інфраструктури. Проте цього є недостатньо, особливо за умов дотримання безпеки за умов воєнного часу. Тому, на нашу думку варто активізувати зусилля щодо розвитку підземної газової інфраструктури та подальшої інноваційної, технологічної та матеріальної підтримки наших партнерів.

- збільшення видобутку газу та буріння нових свердловин шляхом залучення незалежних суб'єктів. Також не дивлячись на війну, що відбувається в Україні, АТ "Укргазвидобування" і надалі продовжує здійснювати роботи, що направлені на запуск нової свердловини завглибшки понад 6 тис., що знаходиться у Полтавській області з загальним потенційним об'ємом до 100 тис. куб. м. природного газу на добу. Це насправді, за своїм змістом, досить позитивна тенденція, у напрямі збільшення пропозиції енергетичних ресурсів, проте формування відкритих аукціонів щодо збільшення суб'єктів по розвідувальних роботах дало би у разі більший ефект та результат.

- формування електронних аукціонів щодо вільного доступу суб'єктів, які можуть проводити георозвідувальні роботи щодо буріння свердловин та іншої діяльності націленої на збільшення видобутку газу.

На початку воєнних дій, прем'єр-міністр України – Денис Шмигаль поставив перед підприємством АТ «Укргазвидобування» важливе та основне завдання, щодо збільшення обсягів видобутку природного газу вже до кінця 2022 року до 10

відсотків. Слід відмітити, що вже після прийняття «Енергетичної стратегії України», вже цього року з боку АТ «Укргазвидобування» було презентовано заздалегідь розроблену свою стратегію «доступності» конкурентного середовища серед українських та міжнародних галузевих компаній (підприємств) шляхом можливої співпраці у форматі «Production Enhancement Contracts» (PEC).

Основною метою даної співпраці планується пошук досвідчених та надійних партнерів для акумуляції спільних зусиль з метою здійснення модернізації та оперативного управління роботами відносно 35 газових родовищ.

Слід відмітити що у цьому напрямі «полегшення» засад регуляторного режиму на видобуток природного газу, зниження обсягів рентних платежів, особливо коли дана справа стосується глибоких, а також надглибоких свердловин, запровадження найсучасніших технології утилізації попутного нафтового газу є надзвичайно своєчасними та потрібними заходами.

Окрім того, слід провести комплексний аудит виконання програми по нарощуванню видобутку природного газу вже до початку 2023 року з подальшим забезпеченням фінансової та управлінської автономії АТ «Укргазвидобування», шляхом виділення (у окремий суб'єкт) організації з структури корпоративного управління НАК «Нафтогаз України [139].

3-й критерій досягнення енергетичної безпеки газової сфери в напрямі прозорого регулювання діяльності Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) з подальшим недискримінаційним функціонуванням ринку газу та об'єктивним тарифоутворенням. Відомо, що Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг є незалежним державним та колегіальним органом, основною метою якого є здійснення державної форми моніторингу, контролю, регулювання за діяльністю господарських суб'єктів в енергетичній та комунальній сферах.

Для забезпечення прозорості діяльності відповідного органу слід реалізовувати такі інструменти:

- запровадити інформативну систему: «електронний паспорт ліцензіата» та мобільного додатку : "Енергетика онлайн".

Більшість експертів та теоретиків з огляду на сьогоднішні буремні часи вважають, що забезпечення справедливої політики встановлення тарифів на енергетичні послуги можна досягти в першу чергу внаслідок прозорості професійної діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг.

Для прикладу, створення інформаційного комплексу: "Електронний паспорт ліцензіата", який інформативно та комплексно за своїм призначенням об'єднуватиме всі дані й буде включати історію ліцензіата, а також: які документи слід подати для отримання ліцензій, існуючі тарифи, інвестиційна програма розвитку підприємства, здійснення подальшого контролю над виконанням ліцензійного контролю, врегулювання юридичних спорів та питань.

Особливо, це актуальним є на тлі збільшення фактичної ринкової вартості природного газу для операторів газотранспортної мережі і газорозподільних мереж, які споживають блакитне паливо для власних потреб. Реалізація намічених інноваційно-інформаційних технологій дасть змогу дотримуватися принципів відображення реальних витрат та їх погашення відшкодування, що більшою мірою впливатиме на кінцеве значення результатів реалізації процедури тарифоутворення.

4-й критерій доступності енергетичної безпеки газової сфери передбачає значне посилення ролі державного та ринкового регулювання за умови обов'язкового реформування, а також націоналізації газовидобувних та геологорозвідувальних робіт суб'єктами галузевого ринку.

В цьому напрямі слід розмежувати функції, які регулює держава через діяльність Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг та ринкове регулювання шляхом забезпечення конкурентного механізму попиту та пропозиції на ринку природного газу.

- посилення ролі регулювання діяльності суб'єктів ринку газу через моніторинг, ліцензування та контроль з боку Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг.

За таких умов слід виділити ряд напрямів подальшого регулювання:

1) Створення умов для прозорого та максимально ефективного функціонування та подальшого розвитку ринків в сферах енергетики, комунальних послуг;

2) Забезпечення засад відкритості, а також недискримінаційного доступу суб'єктами галузевого господарювання до мереж та трубопроводів на ринках у сферах енергетики та комунальних послуг;

3) На постійній основі реалізація заходів щодо імплементації нормативно-правових засад, підвалин та інтеграції ринків електроенергії та природного газу України з Енергетичними системами інших держав в рамках Енергетичного Співтовариства, «Енергетичної стратегії України», співпрацею з Радою регуляторів Енергетичного Співтовариства, Національними регуляторами енергетики інших держав, Секретаріатом Енергетичного Співтовариства;

4) Створення соціальних умов захисту прав та потреб споживачів товарів, послуг у сферах енергетик і комунальних послуг в напрямі забезпечення належної якості та необмеженої кількості, а також економічно-обґрунтованої ціни отримання цих товарів і послуг;

5) Посилення заходів щодо енергетичної безпеки в напрямі провадження торгівлі з країнами Європи та цивілізованого демократичного світу електричною енергією та природним газом, підвищення рівня інвестиційної привабливості для розвитку енергетичної інфраструктури;

6) Здійснення контролю над постачальниками та виробниками газових ресурсів стосовно застосуванням ними сучасних інструментів щодо об'єктивності та систематичного обліку об'ємів споживання газу споживачами з метою подальшого об'єктивного ціноутворення;

7) Посилення рівня енергоефективності та енергозбереження у частині збільшення виробництва та генерації енергії з відновлюваних джерел енергії та подальшого захисту навколишнього природного та соціального середовища;

8) Формування комплексного підходу для реалізації обов'язкових умов щодо сприяння відносно залучення необхідного обсягу інвестицій у подальший розвиток ринків у сферах енергетики та комунальних послуг;

9) Формування доступного та прозорого конкурентного середовища шляхом обмеження монопольного впливу та стимулювання діяльності та розвитку усіх зацікавлених сторін ринку;

10) Формування системи інших заходів, які будуть націленими на досягнення розвитку та відтворення газової сфери в Україні.

Ринкові інструменти регулювання діяльності ринку природного газу та досягнення відповідного рівня енергетичної безпеки. Що ж стосується безпосередньо самих інструментів відносно запровадження ринкових підходів до регулювання системи енергетичної безпеки, то на наше переконання їх слід класифікувати за мікроекономічним, макроекономічним та мезоекономічним рівнями.

Мікроекономічний рівень передбачає наступні заходи:

- аналіз спроможності внутрішнього середовища з метою пошуку місцевих та локальних ресурсів з метою забезпечення виробництва енергетичних продуктів та послуг із практичним застосуванням альтернативних видів енергії;

- формування підприємницьких векторів за умови доступу суб'єктів господарювання до рівнозначних умов використання місцевої сировини та виваженої конкурентної політики ціноутворення;

- постійна та систематична співпраця персоналу, виконавців та керівництва підприємства в напрямі покращення наданих енергетичних послуг;

- постійне енергетичне відтворення енергетичного виробництва з урахуванням передового зарубіжного досвіду;

- консолідація зусиль українських та зарубіжних підприємств у напрямі співпраці та лібералізації газового ринку;

- запровадження низки енергоефективних та енергозберігаючих заходів суб'єктами господарювання в технологічному ланцюгу від виробництва і аж до споживання.

Макроекономічний рівень передбачає такі заходи:

- лобіювання суб'єктами (виробниками, постачальниками та споживачами) встановлення ефективних норм та правил поведінки учасників ринку газу з боку державних законодавчих та виконавчих органів влади, демонополізація та націоналізація окремих структур з прийняттям конкурентних законів;

- лобіювання перед державними законодавчими та виконавчими органами влади прийняття законів щодо обмеження адміністративних перешкод та запровадження низки фіскальних та податкових інструментів з метою розробки традиційних та нетрадиційних джерел генерації вуглеводнів;

- лібералізаційні підходи щодо діяльності виробників та постачальників газових ресурсів під час видобування, транспортування та продажу газового ресурсу;

- посилення безпеки резервування газових ресурсів у сховищах країни;

- налагодження міжнародного партнерства у напрямі створення транзитного енергетичного хабу;

- збільшення державного замовлення на підготовку фахівців газової сфери;

- націоналізація та реформування вугільної галузі, а також подальше трансформування структури вугільних регіонів країни;

Мезоекономічний рівень передбачає:

- підвищення енергетичної безпеки ОЕС шляхом прозорої конкуренції між виробниками;

- досягнення системності безпеки під час постачання та споживання газових ресурсів;

- формування диверсифікаційного прогресу мережевого сполучення газових ресурсів між регіонами країни;

- залучення інвестицій в регіональні енергетичні газові мережі.

5-й критерій: застосування нових форм організації взаємовідносин між важливими складовими інноваційного розвитку виробництва, освітньо-науковим простором та інформацією.

На сьогоднішній день, дуалізм освіти орієнтовано на отримання не лише теоретичних, але й практичних компетентностей, що за своїм змістом доповнюють

одне одного та змістовно передбачають «системність» взаємодії між найважливішими складовими у зазначеному процесі.

Тому, узявши до уваги нові виклики економічного становища країни, для максимально-швидкого досягнення потрібного ефекту – відповідного рівня енергетичної безпеки, варто наслідувати та реалізовувати партнерські відносини поміж навчальних, наукових та виробничих нафто-газових структур. В цьому сенсі слід розглядати консолідацію їх зусиль в таких напрямках:

- розробка та впровадження відповідної нормативно-законодавчої бази, яка передбачає з'ясування ряду умов відносно визначення напрямів, механізмів та інструментів державної підтримки системи партнерських відносин між науковими, освітніми та виробничими (профільними) установами. Особливу роль відіграє так званий освітній простір, який орієнтовано на фахову підготовку фахівців газової галузі, основна мета якого вміння та розуміння специфіки окремих видів робіт, технологічна апробація застосування сучасного обладнання у діяльності газовидобувних та газорозподільних підприємств;

- зміна характеру послуг наданих освітніми установами з теоретичного до фундаментально-прикладного спрямування. Адже саме прикладна складова є важливим «етапом» підготовки майбутнього фахівця-спеціаліста-професіонала.

В свою чергу, це потребує запровадження в межах освітнього простору виробничого навчання на підприємствах нафтогазового комплексу; вдосконалення рівня майстерності викладацького потенціалу з подальшим використання отриманого досвіду при формуванні навчальних курсів та програм; уніфікація навчальних планів та освітніх програм відповідно до потреб виробничих структур; аналіз та дослідження реальних проблем підприємств нафтогазового сектору; реалізація спільних проєктів та програм, прогнозування динаміки економічних процесів на газовому ринку [102].

- розвиток інфраструктури інноваційно-венчурного типу шляхом запровадження діяльності мережевих бізнес інкубаторів, інноваційних лабораторій тощо, які покликані поєднувати інтереси академічної, галузевої та

університетської науки, а також на цій основі, спільного використання наукової, науково-технічної та навчально-виробничої компетентностей.

Саме цей процес передбачає формування договірних умов подальшої взаємодії між підприємствами газового комплексу та освітньо-навчальними установами [121].

Критерій – 6, передбачає збільшення власного видобутку природного газу, а також розвідку та видобуток газу.

Як вже було зазначено основною метою енергетичної незалежності нашої країни за умов війни є збільшення власного видобутку енергетичних ресурсів. Для цього було поставлено завдання перед АТ «Укргазвидобування» до кінця року здійснити розвідку та збільшити видобуток природного газу. Проте слід сказати що не дивлячись на достатній потенціал газових ресурсів, їх завжди не вистачає за різних причин.

Цікавий факт: щороку АТ «Укргазвидобування» розробляє в середньому – 140 родовищ. Найбільші з них було відкрито ще в 70-ті роки минулого сторіччя, проте, на сьогоднішній день вони знаходяться на межі фактичного виснаження свого ресурсу. До прикладу, на найбільшому Шебелинському родовищі, яке було «розбомблено» у квітні місяці 2022 року російськими загарбниками, з 60-х років було пробурено більше як – 400 свердловин. На сьогодні ж, рівень його виснаження становить близько – 90%.

Найперспективнішими прогнозами щодо розвитку даного родовища є часткове відновлення його потенціалу не раніше, як лишень через – 10 років. Проте навіть за умови суттєвої кількості операцій зниження рівня видобутку на них зупинити в цілому не вдасться. Проте деякі з уже виснажених на сьогодні родовищ, за прогнозами АТ «Укргазвидобування» все ж таки спроможні досягти високих показників зростання видобутку; зокрема, Березівське родовище, яке територіально є розташованим в Харківській області. Саме родовище розробляється ще з 1983 року та на цей час виснажене уже близько на – 76%, а залишки природного газу становлять – 5,2 млрд. м. куб. Також, в цей же час очікується на збільшення рівня видобутку природного газу також й на одному з

найбільших в Україні функціонуючих та перспективних родовищ – Яблунівському. Його було відкрито ще у далекому 1977 році в межах Лохвицького району Полтавської області. Протягом періоду функціонування цього родовища з 1983 року з нього вилучено понад – 60 млрд. м. куб. природного газу. Дане родовище вважається наступним за об'ємами річного видобутку, які проводить АТ «Укргазвидобування», вміщує значні газові поклади та характеризується можливо найбільшим потенціалом щодо його практичного застосування. Проте, обсяги виснаження також є на сьогодні значними та сягають близько – 70% від загального, передбачуваного ресурсу. Згідно стратегічних планів, то АТ «Укргазвидобування» має на меті лише нарощувати обсяги видобутку запасів природного газу на зазначеному родовищі ще до 15 млрд м. куб.

Ще одним важливим осередком є Чутівське родовище, яке розташоване на межі Харківської та Полтавської областей. Дане родовище було експлуатовано ще з 1995 року і станом на сьогодні його газовий потенціал є майже вичерпаним. Лишки його потенціалу становлять – 1,3 млрд м. куб. природного газу. Проте на родовищі постійно інтенсифікуються певні заходи, які дозволяють збільшити економічний та видобутковий ефекти від його практичного застосування. Зокрема, в цьому сенсі уже здійснено певні роботи по удосконаленню наземної інфраструктури, що дало змогу оптимізувати напруження на самі свердловини та зменшити тривалість розвідки та видобутку енергетичного продукту.

В результаті чого було в значній мірі підвищено продуктивність свердловин. Як наслідок, річний показник обсягів виробництва природного газу за минулий рік зріс з 166 до 266 млн м. куб., або ж в 1,6 рази. Слід відмітити також проведення значних робіт на Мачухському та Семиренківському родовищах в напрямі буріння 4 свердловин. Узагальнюючи, слід відмітити, що протягом 2021 року видобуток газу приватними компаніями зріс на – 6% (у порівнянні із 2020 роком). Основною причиною відзначеного прогресу, на нашу думку слід вважати інвестиції минулих років, які інвестувалися в процеси буріння абсолютно нових газових свердловин вітчизняними та іноземними інвесторами.

Держава ж вже у цьому напрямі встигла здійснити ряд важливих кроків, а саме запустила електронні аукціони за для продажу ліцензій на право використання нових нафтогазових ділянок, та затвердила угоди по розподілу продукції з інвесторами на більш нові та великі активи. Водночас було перезапущено і стратегічні проекти – Юзівської площі та біля Чорного моря.

Розглядаючи питання 7 критерію безпековості газової сфери, слід зазначити, що змінні форми поєднання державного та ринкового інструментів регулювання є спроможними відновити у якійсь мірі стабільне та безпечне газопостачання.

Серед основних інструментів досягнення енергетичної безпеки відносно даного критерію слід виділити:

- *проекти по редизайну газових мереж. Формування підземної сітки газопроводів, заміна їх з сталевих на поліетиленові.*

Українські газорозподільні підприємства ще до початку повномасштабного вторгнення з боку російського ворога приділяли значну увагу розробленню проектів з редизайну газових мереж. В основу даного редизайну було закладено технічне переоблаштування, яке оптимізує та сприяє використанню надлишкових потужностей, також ліквідує аварійні ділянки та нефункціонуюче або застаріле газорегулююче обладнання. В зв'язку з початком процесів редизайну ще у 2019-2021 роках, що дозволило встановлювали сучасне газорегуляторне обладнання, є можливість вчасно та продуктивно реагувати на пошкодження окремих ділянок. Запроваджені раніше технологічні рішення вже зараз дозволяють перемикати в безпечних випадках енергетичні потоки та продовжувати реалізовувати процедуру постачання газових ресурсів.

Підвищення ролі безпеки від пошкодження газових мереж слід розглядати в технологічних змінах; зокрема створення так званої підземної прокладки. Яка передбачає захист надземних газопроводів. Це дозволить вберегти труби від фізичних ударів та осколків. Окрім того будівельні норми дозволяють встановлювати газорегуляторні шафи у підземних місцях. Для прикладу це можуть бути колодязі, шахти, інші штучно зроблені підземні укріплення.

Також доцільно розглянути сам редизайн газових труб, адже їх слід замінити із застарілих – сталевих на поліетиленові. За умов війни в тому числі, поліетилен є більш

пластичним матеріалом та за умов влучання снаряду має вищу вірогідність збереження своєї цілісності. Також поліетиленова труба є більш піддатливою під час монтажу та подальшого обслуговування, характеризується в значній мірі тривалішим терміном своєї експлуатації, є менш уразливою до хімічних та електрохімічних реакцій. У разі пошкодження ТЕЦ у містах, слід розглядати можливість забезпечення багатопверхового житла індивідуальним опаленням з додатковим підземним газопостачанням до конкретного населеного пункту.

- системна децентралізація інфраструктури енергопостачання міста.

Дотримання безпеки енергетичних об'єктів для подальшого їх функціонування є питанням значно ширшим, а ніж часткове відновлення. Виходячи з нестабільності мирної атмосфери в Україні та постійної ймовірності можливого нападу з боку росії, слід адаптувати газову галузь таким чином, щоб вона могла виконувати свою стратегічну функцію як за умов мирного так і військового розвитку подій. Зрозуміло, що даний аспект потребує значного змістовного переформатування енергетичної системи на децентралізаційні важелі розвитку.

На нашу думку, саме децентралізація виступає інструментом нівелювання проблеми уразливості та незахищеності міст України. Будь-який військовий акт приносить масові руйнування та тотальні енергетичні пошкодження.

Український досвід показує що уражаються цілі системи тепло, електро-, газопостачання, руйнування яких може поставити під загрозу подальше існування міста, особливо в частині підготовки до зими. Чим більшим є населений пункт, тим більшою є така загроза. Тому багато практиків та теоретиків у питаннях енергетичної безпеки схиляються до розуміння децентралізації інфраструктури, щоб у разі виникнення проблеми її можна було своєчасно локалізувати та вирішити.

Тобто, мова йде про формування ресурсоефективної, безпечної, децентралізованої економічної системи, яка є максимально орієнтованою на забезпечення підтримання необхідного рівня безпеки навіть за несприятливих обставин. Децентралізаційні процеси дозволяють оптимізувати втрати надлишковості під час розподілу енергетичних ресурсів в ту чи іншу точку споживання, резервувати та продукувати необхідний баланс альтернативних

джерел енергії, створювати резервні паливні господарства, тощо. Зокрема, що стосується паливних господарств, то раніше, вони застосовували мазут та вугілля, сьогодні основною сировиною для них можуть бути відходи від локального сільського господарства, біогазові суміші, тощо.

Мова йде про формування системності, але за умов децентралізації енергетичної інфраструктури, з метою орієнтації своєї діяльності на забезпечення потреб нової економічної системи. Згодом ці питання стосуватимуться і забезпеченості соціальними стандартами, необхідними потребами, дорогами, комунікаціями, тощо.

- концепція застосування альтернативних форм газових ресурсів та подальше резервування газу.

Резервування газу є обов'язковим атрибутом енергетичної незалежності та поштовхом до енергетичної безпеки міста. Проте з огляду на складність постачання та видобування цього ресурсу за умов війни, є прийнятним та потрібним максимально використовувати всі форми газоподібного палива – природний газ, водневу суміш, біогаз, синтетичні та піролізні гази. Ці альтернативи газового ресурсу можна застосовувати локально для утримання в енергетичному балансі певних об'єктів, щоб мати змогу продовжити резервування природнього газу. Це в свою чергу потребує розробку алгоритму інвестиційної доцільності.

- застосування ефективної державної системи енергоменеджменту на підприємствах газової сфери.

Питання необхідності енергоменеджменту уже розглядалося Кабміном ще у грудні 2021 року. На сьогодні це є надзвичайно актуальним завданням та дозволяє здійснити раціональне використання енергетичних ресурсів з огляду на їх характеристики дефіцитності та обмеженості. Це дозволить оптимізувати кадрову обізнаність, здійснити моніторинг, контроль над наявністю та раціональним застосуванням енергетичних ресурсів та суб'єктами газової сфери.

- зменшення рентних платежів та спрощення регуляторного режиму видобутку газу.

Даний аспект є особливо актуальним для глибоких і надглибоких свердловин. Вважаємо, що було б особливо доречним застосувати інноваційні

технології утилізації попутного нафтового газу, водночас, законсервувати виснажені та неперспективні свердловини. Також слід ініціювати та провести додатково комплексний аудит виконання програми по збільшенню видобутку газу до 2023 року. Окремим питанням слід виділити необхідність дотримання фінансової та управлінської автономії АТ «Укргазвидобування», шляхом виокремлення компанії зі структури корпоративного управління НАК «Нафтогаз України для забезпечення прозорості роботи та уникнення монопольного впливу.

Виключно пріоритетним важелем мінімізації ризиків і загроз, пов'язаних з використанням газових енергетичних ресурсів, на нашу думку, має стати підвищення ступеня енергоефективності та зниження рівня енергомісткості. Попередні наукові дослідження показали, що показник національної енергоефективності у сфері газового сектору України за останні роки підвищився у 2,1 рази, нафтоєфективності - лише в 1,2 рази. Разом з тим, такі темпи у сучасних умовах енергетичної нестабільності є незадовільно повільними та потребують значного прискорення. Ключовою умовою підвищення рівня енергоефективності національної економіки України є зростання розміру інвестицій у реконструкцію та модернізацію техніки, технологій й обладнання, більш активне впровадження енергозберігаючих технологій виробництва, модернізація виробничих і невиробничих будівель, тощо.

Фінансовими управлінськими інструментами реалізації національних і регіональних програм енергозбереження в країні можуть стати державні та міжнародні гранти, часткове відшкодування державою вартості кредитних ресурсів, одержаних населенням та бізнесом на програми енергозбереження, тимчасові податкові пільги для компаній, які модернізують технологічний процес для економії енергетичних ресурсів.

Для будівельного сектору такими важелями мають стати державні норми і стандарти майбутнього житлового і нежитлового будівництва із врахуванням вимог енергозбереження та енергозаощадження. Важливим внутрішньо управлінським заходом досягнення цієї мети є використання енергетичного аудиту та енергетична сертифікація будівель.

Значна частина витрат природного газу, який споживається в Україні, приходить на опалення житлових будинків. При цьому, зношеність інфраструктурних (в .т.ч. газорозподільних) мереж формує ризики істотних витрат теплової енергії за одночасного масштабного споживання природного газу. Відтак, для мінімізації ризиків невиробничих втрат енергетичних ресурсів дієвим важелем може стати перехід від газових котлів на електричне опалення (теплові насоси) за одночасного нарощування електроенергетичної потужності країни.

Для забезпечення трансформаційних змін у діючому механізмі споживання газових енергетичних ресурсів для опалення, перспективним є державна фінансова підтримка населення у формі прямих компенсацій частини вартості їх придбання (наприклад, до 30%).

Виключне значення при даному сценарії енергозаощадження та підвищення фактичного рівня енергетичної безпеки країни має інтенсивний розвиток альтернативних відновлювальних джерел.

Прискорення темпів енергетичного переходу України на екологічно чисті відновлювальні енергетичні джерела та забезпечення збільшення їх частки у структурі енергетичного балансу країни потребує заходів державної підтримки у сфері регулювання «зелених» тарифів та застосування важелів пільгового оподаткування для виробників.

Стимулювання зміни споживчої поведінки має стати частиною системи заходів, спрямованих на зниження ризиків надмірного енергоспоживання з боку населення країни. У світовому досвіді добре зарекомендували себе цифрові інтелектуальні лічильники, які мають функцію надання споживачам зворотного зв'язку у реальному часі використання енергії. Такі інтелектуальні лічильники також можуть попереджати споживачів (населення) про можливе збільшення ціни на енергетичні ресурси внаслідок їх неекономного використання або перевищення встановлених лімітів. Значні цінові коливання на ринку нафто-газових послуг актуалізують питання збільшення обсягів інвестування у національні проекти розробки, збільшення обсягів добутку, переробки, транспортуванню та збуту природного газу та нафти.

Головним пріоритетом залучення інвестиційних потоків, необхідних для зміцнення власного потенціалу енергетичної безпеки України, є модернізація її газотранспортної системи та розробка нової інфраструктури, яка сприятиме підвищенню рівня енергетичної автономії. Виключним аспектом у даному напрямі є збільшення обсягу капітальних вкладень у вітчизняну газотранспортну мережу та гарантування захисту інтересів потенційних інвесторів.

Забезпечення реалізації моделі енергетичної безпеки України вимагає побудови системної послідовності управління, властивого ризикам на всіх етапах та рівнях управління енергетичною безпекою. Підходи до енергетичного ризик-менеджменту мають бути практичними, стійкими та відповідати національним інтересам України у контексті з продовженням активізації євроінтеграційного курсу стратегічного розвитку.

Проведені у попередніх розділах дисертаційної роботи дослідження показали, що основними ризиками енергетичної безпеки України, які мають довгостроковий ефект властивих їм наслідків, є наступні: ринок /ціна (тарифи); ризики фінансового забезпечення; операційні ризики; стратегічні (франчайзингові) ризики; політичні ризики; екологічні ризики; соціальні ризики; організаційні ризики. На основі одержаних результатів було визначено градацію ризиків для реалізації подальшої енергетичної політики країни, яка, за авторським методичним підходом була поділена на три базових рівні (Табл. 5.11): 1. Рівень – ризики, які практично неможливо контролювати. Вони визначаються, виникають та опосередковуються факторами зовнішнього середовища, у якому функціонує енергетична галузь; 2. Рівень - ризики, які можливо та потрібно контролювати. Для сукупності цих ризиків має бути розроблена відповідна енергетична політика стратегічного та тактичного масштабу; 3. Рівень - керовані ризики, для яких необхідним є розробка системи антикризових заходів та заходів ризик-менеджменту на всіх рівнях господарського управління енергетичною безпекою країни.

Вважаємо, що забезпечення енергетичної безпеки потребує системних регулятивних заходів, реалізація яких має враховувати всі ризики і загрози, які формуються ринками енергетичних ресурсів.

**Рівні ризиків енергетичної безпеки з системних позицій енергетичного
ризик-менеджменту**

<i>Вид ризику</i>	<i>Ризик-фактор</i>
<i>Рівень 1</i>	
Політичні ризики	Непередбачуваність дій влади, ризики військових конфліктів, ризики внутрішньої та зовнішньої політичної нестабільності
Макросоціальні ризики	Ризики громадянських акцій, страйки національних та зарубіжних громадських організацій, соціальні протести
Ризики примусової націоналізації майна	Високий рівень корупції та надмірний бюрократизм органів державної влади
Макроекономічні ризики	Економічна нестабільність, економічні спади ділової активності, втрата потенціалу ВВП, інфляція, втрата купівельної спроможності населення, ембарго
Макрофінансові ризики	Фінансова нестабільність та зниження рівня інвестиційної привабливості енергетичного сектору, відтік потоків міжнародних фінансових потоків, зниження ефективності інструментів хеджування, зниження рівня державного фінансування енергетичних проєктів
Ризики форс-мажорного характеру	Руйнівні природні явища, громадські заворушення, військові дії тощо
Екологічні ризики та ризики техногенних катаклізмів	Зростання щільності населення країни, зростання рівня індустріалізації, зношеність інфраструктури
Ризики нестабільності та сезонності галузі	Вплив кліматичних факторів, погодні умови, різкі амплітуди коливання попиту на енергоресурси
Специфічні галузеві ризики	Різкі коливання рівня енергоспоживання з боку населення та юридичних осіб, ризики зменшення обсягів виробництва енергоресурсів, вплив обсягів світового виробництва енергоресурсів
Нормативно-правові ризики	Ризики лобіювання інтересів окремих бізнес-гру з боку державних законодавчих органів влади, ризики часті зміни законодавчих норм, ризики неоднозначності та неточності трактування нормативних положень
<i>Рівень 2</i>	
Маркетингові ризики	Різка амплітуда коливання цін на ресурси для енергосектору, коливання відсоткових ставок, загострення національної та світової конкуренції
Споживчі ризики	Ризики втрати партнерства, залежність від крупних клієнтів, висока концентрація бізнесу у секторі, втрата клієнтів-споживачів
Ризики структури капіталу та власності	Зростання рівня фінансової та юридичної залежності від окремих власників та держави (як власника енергокапіталу)
Ризики вільного ринкового механізму	Зростання залежності від державного втручання у ринкові процеси, надмірне державне регулювання цін і тарифів (зокрема, у сфері ВЕД)
Податкові ризики	Ризики часті зміни податкового законодавства, зростання фіскального тиску
Інституційні ризики	Ризики змін положень та ліцензійних вимог, митного контролю тощо
<i>Рівень 3</i>	
Операційні та управлінські ризики	Перевитрати сировини і матеріалів, неефективні контракти, недієва організаційна структура виробництва й управління, низький рівень корпоративної організаційної культури та розуміння принципів і вимог сталого розвитку
Кадрові ризики	Плинність персоналу, низький рівень кваліфікації персоналу, низький рівень ефективності управління персоналом
Техніко-технологічні ризики	Зношеність обладнання та інфраструктури, використання застарілих технологій, неефективні політика технічної амортизації та відтворення
Інвестиційні ризики	Неправильний вибір об'єкту інвестування, низький рівень техніко-економічного обґрунтування інвестиційних проєктів
Соціальні ризики	Ризики невиконання соціальних зобов'язань, виникнення інклюзивних соціально-економічних розривів, ризики низького рівня соціальної відповідальності енергобізнесу
Фінансові ризики	Ризики втрати стабільності та фінансової безпеки енергетичного капіталу, порушення оптимальної структури балансу енергокомпаній – постачальників, ризики збільшення фінансових витрат та зменшення грошових потоків, ризики зниження рентабельності галузі і енергокапіталу, кредитні ризики галузі

** Побудовано та систематизовано автором.*

Серед основних заходів регулюючого впливу вважаємо доцільним виділити декілька наступних ключових груп: 1) Заходи адміністративного регуляторного характеру; 2) Економічні заходи; 3) Організаційно-управлінські заходи; 4) Соціально-психологічні заходи (Рис. 5.31).



Рис. 5.31. Організаційно-економічні заходи нівелювання ризиків енергосфери України

* Побудовано та систематизовано автором.

Принциповим стратегічним завданням реалізації енергетичної політики та забезпечення енергетичної безпеки України постає досягнення стійкості енергосистеми країни як на національному рівні, так і у контексті приєднання до єдиної енергополітики країн ЄС.

Стійкість за такого підходу можна розглядати як здатність енергосистеми країни бути готовою до мінливих умов зовнішнього і внутрішнього середовища, протистояти, швидко адаптуватись та відновлюватись у відповідності до зміни і наслідків їх факторів (Табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Організаційні заходи з підвищення рівня стійкості енергосистеми України

Заходи	Зміст заходів
<i>Задання: гарантування міцності енергосистеми</i>	
Управління програмами попиту на енергетичні ресурси	Зменшення навантаження на енергосистеми у пікові та сезонні періоди, зниження ймовірності перевантаження енергосистем, зниження рівня волатильності цін та монопольного впливу найбільших постачальників енергії.
Сегментація енергосистеми	Сегментація електро-, газових мереж, мереж трубопроводів з метою зниження ступеня залежності окремих елементів у випадку необхідності швидкої ізоляції пошкоджених ділянок та зменшення сукупного негативного впливу.
Розширення використання резервних генераторів	Покращення інфраструктури резервного живлення критично важливих об'єктів за допомогою стаціонарних, портативних, мобільних генераторів. Розповсюдження використання мікросіток та мікроенергомереж.
Диверсифікація газопроводів	Формування додаткових зав'язків між газорозподільними магістралями для диверсифікації газотранспортної системи, створення додаткових шляхів маршрутизації природного газу.
<i>Завдання: оперативне виявлення пошкоджень та відновлення</i>	
Розширення системи автоматичного управління розподілом енергоресурсів	Об'єднання комунальних систем, оптимізація роботи розподільчих мереж, використання штучного інтелекту, автоматизація розподілу енергоресурсів; використання БПЛА для моніторингу енергосистем; дистанційно керовані газоклапани.
Створення розширеної автоматичної інфраструктури вимірювання	Формування інтегрованої системи smart-лічильників.
Створення стійких ланцюгів постачання	Оцінка та моніторинг постачальників, стратегічне планування, інклюзивний доступ учасників ланцюгів на оптимальних умовах для виробників і споживачів електроенергії.
<i>Завдання: протидія кліматичних та погодних ризикам</i>	
Фізично-матеріальний захист елементів енергетичної інфраструктури	Ізоляція трубопроводів, встановлення зливних ліній водопроводів, використання нагрівальних елементів та теплових корпусів для вітрових турбін та інших ВДЕ. Впровадження інноваційні циркулярні, сухі та гібридні технології охолодження для електростанцій, підвищення турбінної ефективності. Використання інструментів сейсмічного захисту: платформи, що поглинають сейсмічний струс Трансформаційний перехід на екологічні технології енергоменеджменту.

* Побудовано та систематизовано автором.

Забезпечення сталості національної енергосистеми та енергетичної безпеки України потребує системного підходу, який враховуватиме як інтереси країни та можливості подальшої інтеграції у єдиний європейський енергетичний простір. З огляду на це, принципово важливим є вектор дій, який на сьогодні приймає уряд Європейського Союзу у сфері забезпечення єдиної енергобезпеки країн-учасниць.

До сукупності таких заходів на найближчу та стратегічну перспективу на нашу думку входять: 1) Створення єдиної енергетичної платформи Європейського Союзу, за допомогою механізму дії якої відбувається об'єднання попиту та координація використання газотранспортної інфраструктури Європейського Союзу; 2) Затвердження нових правил зберігання природного газу, сертифікація операторів систем зберігання; 3) Реалізація комплексу заходів з підтримки надзвичайних запасів сирової нафти; 4) Організація та забезпечення кібербезпеки критичної енергетичної інфраструктури на засадах цифровізації; 5) Диверсифікація та диференціація маршрутів постачання газу; 6) Забезпечення безпеки та сталості морських нафто-газових операцій; 7) Забезпечення безпеки та сталості електропостачання [198]. Реалізація комплексу зазначених завдань відбуватиметься у рамках дії «Зеленої угоди», яка стратегічно визначила ключові напрями досягнення кліматичної нейтральності, за якої енергетичному сектору відводиться найголовніша роль.

З урахуванням змісту національних та глобальних завдань подальшого розвитку енергосектору України та забезпечення енергетичної безпеки у контексті взятих на себе зобов'язань з Європейським союзом, для України можливі наступні ключові напрями дій:

1) Внутрішня діяльність із реалізації енергетичної політики має бути зосереджена в напрямі збільшення обсягів державного фінансування енергетичної інфраструктури, її модернізації, відновлення від після військових наслідків і руйнувань.

2) Важливим аспектом має стати акцент на сучасних електромережах у рамках єдиного енергетичного європейського простору, диференціації джерел

постачання природного газу та водню, розвиток інфраструктурних елементів для поширення використання зрідженого газу.

3) Пріоритетом для енергетичної безпеки України мають стати низьковуглецеві новітні технології, державна інституційна і фінансова підтримка технологічних інновацій і водневої промисловості, формування системи критеріїв стійкості енергосистеми для мінімізації ризиків ланцюгів постачання.

4) Зовнішня дія має бути орієнтована на продовження розширення енергетичного співробітництва із країнами Європейського Союзу, відокремлення від російських джерел постачання енергетичних ресурсів, переорієнтація договірних відносин у сторону США для забезпечення постачання зрідженого природного газу та розвитку зелених інвестицій і енерготехнологій.

5) Наслідки військового конфлікту потребують зміцнення та підвищення ступеня захисту морської енергетичної інфраструктури, нові партнерства мають будуватись у рамках нової «зеленої» енергетичної політики та забезпечувати гнучке поєднання природного газу, нафти і відновлювальних джерел енергії з низьким вмістом вуглецю.

6) Регіональна енергетична політика України має бути інтегрована у європейський механізм майбутніх сталих ланцюгів постачання та управління. Нові транспортні мережі та енергетичні коридори у межах єдиного європейського простору у майбутньому матимуть все більше значення.

7) Зростатиме й роль енергетичного підключення (електромережі та нові ланцюги постачання водню). Це в свою чергу вимагатиме від України збільшення обсягів фінансових вкладень у забезпечення спільної енергетичної безпеки та захист її інфраструктури.

8) Збільшення кількості учасників ланцюгів постачання та ускладнення їх ландшафту потребуватиме значних зусиль уряду, орієнтованих на забезпечення національних інтересів країни та участь у спільних європейських проектах і заходах. Виключене значення при цьому матиме прозорий та відкритий вітчизняний інституційний механізм управління енергосистемою та

енергобезпекою, який формуватиме передумови для розвитку партнерських відносин та доступу фінансових ресурсів на територію України.

5.3.2 Організаційно-економічні засади забезпечення реалізації моделі системи енергетичної безпеки в сфері відновлювальних джерел енергії

Для більшості країн розвинуеного світу застосування відновлювальних джерел енергії є найбільш адаптивною та поширеною формою в світовому співтоваристві щодо потоків генерації енергії. В свою чергу, збільшення енергетичних ресурсів щороку демонструє зростання попиту на різноманітні форми ВДЕ та сягає до 10 відсотків. В найближчій перспективі очікується зростання їх частки в світовому енергетичному балансі аж до 35 відсотків [256].

Водночас світовими лідерами по застосуванню ВДЕ в побуті та промисловості являються Європейський Союз, Сполучені Штати Америки, Китай та Індія. Причиною цього є наявність значного рівня нетрадиційного енергетичного потенціалу, також сприятливої кон'юнктури на світових енергетичних та валютних ринках. Очевидним також є той факт, що процес формування енергетичної політики реалізується на засадах цілковитого панування нетрадиційних джерел енергії над звичними та усталеними викопними та руйнівними для людства формами [218]. На нашу думку, сильними сторонами відновлювальних джерел енергії прийнято вважати: внутрішні енергетичні характеристики потенціалу, які за змістом своїм є необхідними для втамування потреб людства. Досвід переконливо доводить що найбільшого розвитку альтернативних та відновлювальних джерел енергії слід очікувати у тих країнах, які на сьогоднішній день є енергетично-залежними від викопного та традиційного палива, постачаючи його в інші країни, при цьому маючи вагомий борговий тягар зовнішнього характеру. Саме ця обставина стимулює власний видобуток енергетичних ресурсів шляхом застосування ВДЕ; відновлювальні джерела енергії є доступними та мають необмежений термін та запаси свого застосування; економічна та екологічна складова заміни викопних та небезпечних, високовартісних енергетичних ресурсів на більш доступні, безпечні ресурсні засоби нетрадиційного походження;

оптимізація цінової політики шляхом обмеження вартості вуглеводневих ресурсів та мінімізація непередбачених втрат; повна екологізація навколишнього середовища шляхом застосування екологічно-чистих технологій та експлуатація інноваційно-технологічних засобів праці (Рис. 5.32).

Загалом, вважаємо, що для досягнення максимальної ефективності від функціонування системи енергетичної безпеки в сфері відновлювальних джерел енергії доцільним є дотримання наступних чотирьох критеріїв, що в обов'язковому порядку передбачають: декарбонізацію, як один з шляхів виведення України з енергетичної кризи; розробку нової стратегії для енергетики України в умовах повоєнного відновлення; доступність системності енергетичної безпеки шляхом запровадження відновлювальних джерел енергії є програми та джерела фінансування; доступність системності сфери застосування відновлювальних джерел енергії із застосуванням державно-ринкових інструментів регулювання відновлювальної енергетики України. (Рис. 5.33).



Рис. 5.32. Загальноприйняті сильні сторони практичного використання відновлювальних джерел енергії

** Побудовано та систематизовано автором.*

Відносно *першого критерію* доступності до системності енергетичної безпеки: *декарбонізація енергетичних ресурсів*, слід відмітити що це є одним з шляхів виведення України з енергетичної кризи. Адже, саме процеси декарбонізації

передбачають в першу чергу зниження рівня викидів CO₂ на одиницю ВВП (тонна/дол США/чол.) або на одиницю енергії, що виробляється (кг/барель).

Загалом, процеси декарбонізації енергетичних ресурсів варто розглядати у трьох (умовних) напрямках: декарбонізація генерації потужності електроенергії; енергоефективні заходи та інструменти; посилена електрифікація ринку.

Усі вище перелічені напрями за своїм змістом характеризуються насамперед своєю взаємодоповненістю та взаємопов'язаністю.

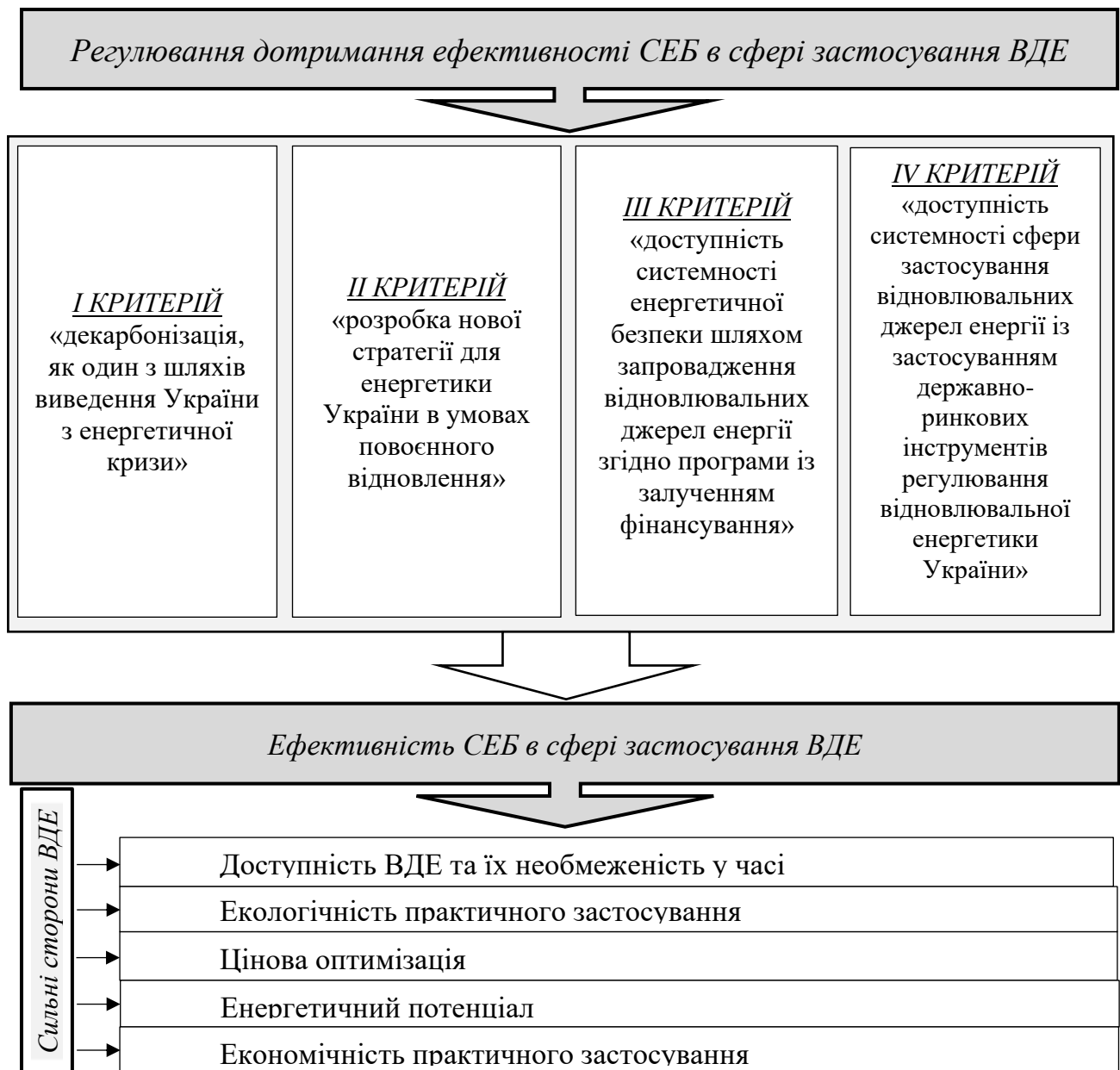


Рис. 5.33. Модель регулювання дотримання ефективності системи енергетичної безпеки в сфері практичного застосування відновлювальних джерел енергії

* Побудовано та систематизовано автором.

Варто відзначити, що основна відмінність декарбонізації від енергоощадних заходів полягає у енергетичному продукуванні з низьковуглецевих ресурсів, якими і являються за своєю суттю відновлювані джерела енергії. Як наслідок, даний аспект означає, що рівень викидів вуглецю у зовнішнє середовище має становити мінімальне, або від'ємне своє значення.

Першочергово декарбонізація покликана була стабілізувати зміни клімату саме в енергетичному середовищі. Згідно змісту Паризької угоди мова йде про необхідність заміни викопного палива на електричну та екологічні різновиди енергії. Для більшості країн світу і надалі залишається тотальним використання електрифікації енергетичних ресурсів. Свідченням цьому є обсяги частки споживання електричної енергії у масштабах розрізу світового балансу, значення якого становить близько – 20%. За таких умов, основні цілі процесу декарбонізації, як критерія підвищення рівня безпеки післявоєнного відновлення України постачання первинної енергії націлено за наступними напрямками: інфраструктурне відновлення об'єктів енергетичної інфраструктури; видозміна ринкового механізму регулювання діяльності енергетичних суб'єктів та об'єктів; сприяння втамування економічних та енергетичних потреб споживачів достатньої кількості та високого рівня екологічності енергетичних продуктів; професіоналізація та кадрове вдосконалення сфери застосування альтернативних джерел енергії.

Відносно першого напрямку слід відмітити, що інфраструктурне відновлення торкається в першу чергу необхідності зміни у секторі вугільної теплової генерація. З огляду на збитковий характер вугільної матеріально-технічної бази доцільно би було реалізувати програму соціальної реконверсії регіонів та населених пунктів. Результатом чого має відбутися закриття вугільних шахт та інших на сьогодні малоперспективних та шкідливих об'єктів енергетичної галузі.

З огляду на зазначене напрям відновлення передбачає проведення реконструкції існуючих об'єктів генерації вугільних ресурсів через запровадження змішаного або комбінованого технологічного процесу виробництва електроенергії, який охоплюватиме об'єкти «зеленої» генерації.

Технологічне рішення цього питанню полягає у частині реалізації інноваційних розробок. Мова йде про те, щоб практично застосувати в межах вугільних систем знешкодження CO₂ одночасно з сонячними батареями, з метою в подальшому акумулювання енергії, в результаті чого отримується продукт у вигляді рідкої розплавленої солі. Похідним процесом у зазначеному технологічному процесі стане саме перетворення вуглекислого газу на розігрітий сухий лід, який у свою чергу запускатиме турбіну та генеруватиме електроенергію. Дана методика теоретично, сприятиме одночасному зменшенню викидів парникових газів вугільної генерації та збільшенню їх маневреності [337].

Додатковим способом реалізації отриманих результатів цієї методики є також можливість інтегруватися у водневий вид енергетики. Це відбувається в технологічному ланцюгу реакції H₂ та CO₂ за умов підвищеної температури, тиску і каталізатора (реакція Саботьє) до утворення води та метану, який і слугуватиме в свою чергу так званою «основою» для генерації електричної енергії [337].

Не менш особливу увагу слід приділити також відбудові інфраструктури нафти, а також переробці нафтопродуктів. Особливо на сьогодні дане питання постало гостро, оскільки значну частину об'єктів інфраструктури нафтової промисловості було знищено ракетними ударами з ворожих територій російської федерації та з боку білорусі.

В свою чергу, окрім відновлення життєво необхідних для функціонування компонентів нафтової інфраструктури слід стимулювати і розвиток мереж нафто-газових та електричних заправок автомобільного транспорту, які спроможні здійснювати на постійній основі щоденну заправку транспортних засобів, уже в більш безпечніший, зручний, значно комфортніший та екологічно-чистий для споживача й довкілля спосіб.

При формуванні інфраструктури слід також дотримуватися Директиви Ради ЄС 2009/119/ЄС [79]. Дана Директива покликана забезпечувати умови для створення стратегічного запасу нафти і нафтопродуктів за умов досягнення рівня еквівалентному обсягу мінімум 90-денного середньодобового імпорту в Україну або ж 61-денного об'єму споживання.

На сьогодні газовий сектор теж в значній мірі потребує суттєвих змін у частині реновації та відновлення інфраструктурного забезпечення. На нашу думку енергетично безпечно та інтеграційно було би вигідним створення східноєвропейського газового хабу на базі українських АГС (авто-газових станцій).

Не менш важливим є також як для України, так і для країн Європи відновити транзитну диверсифікацію шляхом організації реверсних потоків газу з Румунії та Болгарії. Не слід забувати також що продовження раніше заморожених робіт по проекту: «Інтерконектор «Україна-Польща» є надзвичайно важливим для постійного процесу резервування газосховищ України [302].

Окрім усього зазначеного вище, слід і надалі продовжувати запроваджувати в дію анонсовану раніше систему RAB-регулювання для залучення інвестиційних ресурсів у модернізаційні процеси відносно газорозподільних систем, що на нашу думку є запорукою газової незалежності України та Європи [119].

Вважаємо, що електроенергетична сфера також потребує суттєвої реновації, особливо з огляду на те, що 88% ліній магістральних електропередач мають надзвичайно високий термін своєї експлуатації. Інфраструктурно вигідним на сьогодні слід розглядати питання спорудження багатоцільових ліній із різними класами номінальної напруги, що прокладені на одних і тих же самих опорних конструкціях, які дозволяють дистанційно моніторити температуру кабелю [337].

Подальше становлення сектору альтернативної енергетики є неможливим без заходів направлених на реконструкції підстанцій та еволюції енергосистеми в цілому, неможливий без діджиталізації процесів в галузі, тому пропонується перейти до використання уніфікованих модульних конструкцій підстанцій, а також оснастити обладнання (комутаційне) електроприводами з функцією дистанційного контролю та керування [15, 16].

Децентралізаційні процеси, які є необхідними паралельно з відновленням енергетичної інфраструктури слід запроваджувати у систему управління розподіленими енергоресурсами також. Мова йде про реконструкції об'єктів електроенергетики шляхом запровадження сучасних маневрових агрегатів, який в

свою чергу дозволить зменшити вищі гармоніки напруги та обмежити втрати в обмотках розподільчих трансформаторах мережі.

Ще одним важливим кроком, що стоїть на шляху до відновлення електроенергетичної сфери має стати запровадження в життя концепції «розумних» енергомереж (Smart Grids) - «розумного» обліку споживання електроенергії у споживачів (Smart metering) та подальшим створенням надійної інфраструктури для споживання об'єктів електроенергетичних ресурсів [373].

Для сектору відновлюваної енергетики є важливим масштабне встановлення систем накопичення електроенергії, що має реалізуватися комбіновано із встановленням сонячних електричних станцій, — загалом 200 МВт та 35 МВт відповідно. Також особливої актуальності на сьогодні заслуговує розробка єдиної мережі інфраструктуризації розвідки, транспортування та переробки біомаси з метою виробництва біопалива, а також подальша генерація теплової і електричної енергії.

Зрозуміло, що для здійснення необхідних змін інфраструктурного забезпечення слід розпочати з малого, а саме з реконструкції підстанцій. Це слід реалізовувати одночасно з процесами еволюції енергосистеми. Практика розвинених країн вказує на позитивний досвід у частині експлуатації модульних та уніфікованих конструкцій підстанцій, а також вдосконалення комутаційного обладнання електроприводами із дистанційним керуванням і контролем за їх станом (технічним) [15, 16].

Зокрема у частині забезпечення нормалізації процесів реалізації централізованого опалення, слід забезпечити об'єктивне проведення комерційного обліку споживання теплової енергії у житлово-комунальному господарстві (секторі), бажано для багатоквартирних будинків. В результаті чого модернізація теплоенергетичної інфраструктури енергосистеми потребує розробки та реалізації локальних програм на засадах оптимізації регіональних енергетичних систем саме на потенціалі місцевих паливно-енергетичних ресурсів, вдосконалення логістики постачання, розширення загальної інфраструктури.

Виокремлення саме цих цілей декарбонізації не є випадковим та є обґрунтованим відносно сучасних потреб економіки України та віддзеркалює на

нашу думку стратегією енергетичної безпеки. Поштовхом до реалізації саме цих, зазначених вище за текстом цілей стали наступні обставини: надзвичайно високий рівень енергетичної залежності економіки України від імпорту енергоресурсів; низький рівень фінансової та матеріальної ліквідності; відсутність належної практики застосування у сферах економіки країни енергоефективних заходів.

Окрім того є опосередковані причини реалізації критерію системності безпеки сфери відновлювальних джерел енергії. Серед них слід виділити наступні: монопольна система ціноутворення; дефіцит видобувних робіт та пропозиції енергетичних ресурсів; монопольний характер регулювання процесів на енергетичному ринку; необ'єктивний характер субсидіювання; відсутність диверсифікаційних процесів; висока енергоємність ВВП; низький рівень видобутку вітчизняного ринку; застаріла матеріально-технічна інфраструктура енергетичних об'єктів; дебіторська непогашеність за надані енергетичні; відсутність адресності та об'єктивності при нарахуванні дотацій енергетичним підприємствам.

Другий критерій, який пов'язаний з необхідністю розробки нової стратегії для енергетики України в умовах повоєнного відновлення.

Оскільки викопне паливо на сьогодні є застарілим ресурсом, який є невиправдано дороговартісним, шкідливим для довкілля та джерелом високого рівня енергоємності ВВП країни. Водночас зменшення постачання первинної енергії пов'язане безпосередньо із зменшенням імпорту на засадах розширення власного ресурсного потенціалу. На сьогодні важливим завданням дотримання принципів енергетичної безпеки є саме досягнення енергетичної залежності на рівні не вищому за – 6% на відміну від 34% які були у 2020р. (рис. 5.34).

Водночас зменшення постачання первинної енергії пов'язане безпосередньо із зменшенням імпорту на засадах розширення власного ресурсного потенціалу (рис. 5.35).

Заходи щодо обмеження застосування викопного палива та розширення послуг по впровадженню альтернативних джерел енергії дозволить вже у 2030 р. зменшити енергоємність ВВП, у порівнянні з 2021роком, аж на – 25%. Розглядається також висока ймовірність зменшення в майбутньому долі викопного палива з – 69% до – 49% (рис. 5.36).

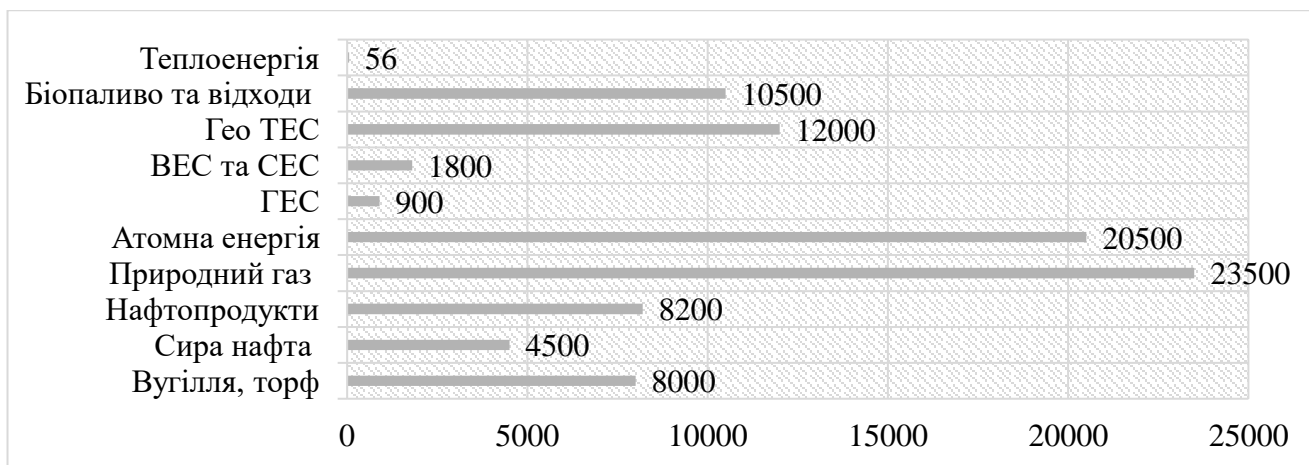


Рис. 5.34. Прогнозні обсяги виробництва основних видів енергії в Україні на 2030р.

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерела: [15, 187].

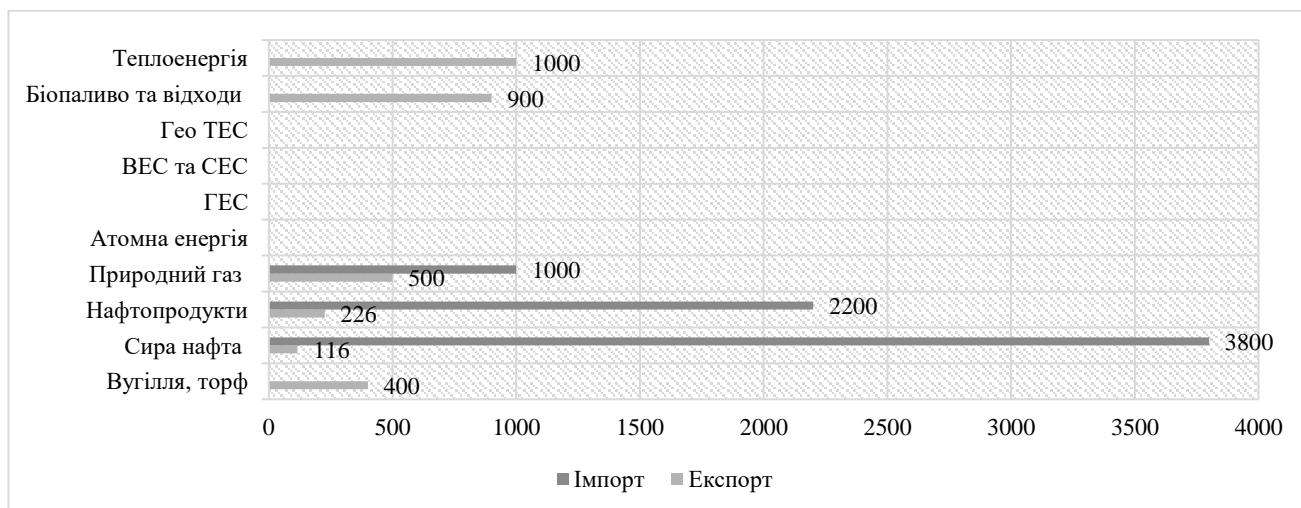


Рис. 5.35. Прогнозні обсяги експорту-імпорту основних видів енергії в Україні на 2030р.

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерела: [15, 187].

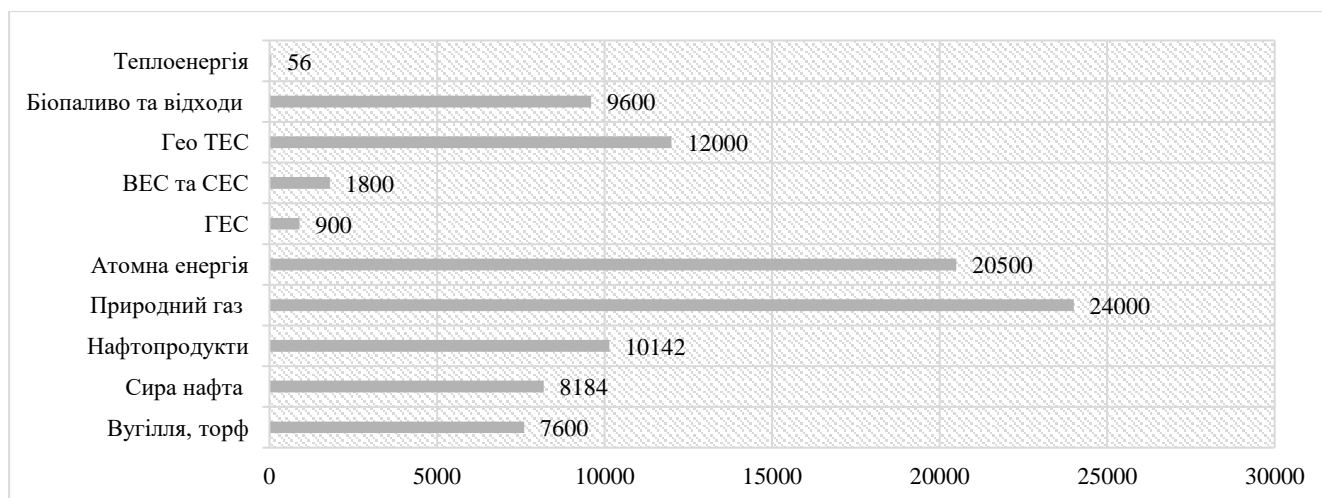


Рис. 5.36. Прогнозний баланс енергозабезпечення України на 2030р.

* Побудовано та систематизовано автором на основі джерела: [15, 187].

Відтак, орієнтуючись на збільшення обсягів потенціалу відновлюваної енергетики в Україні, нова енергетична стратегія покликана підвищувати рівень віддачі відновлюваних енергетичних джерел та збільшення їх частки в загальному енергоспоживанні до 2030 рік. На разі, частка відновлюваної енергії в загальному енергоспоживанні сягає лишень трьох відсотків. Звісно такий показник є свідченням військової кризи, в якій перебуває на сьогодні Україна. То ж слід, на нашу думку, орієнтуватися на досвід Західної Європи, особливо Німеччини, яка планує збільшити частку відновлюваної енергії в загальному енергетичному виробництві до показника у – 50%.

Слід також зауважити, що в Україні, не дивлячись на мізерні показники застосування регенеративної енергії, існує надзвичайно високий енергетичний потенціал та значна підтримка з боку її Західних партнерів. Наша країна є багатою на сільськогосподарські угіддя, сприятливі кліматичні умови, наявність величезної кількості осередків альтернативних джерел енергії. Серед найбільш доступних щодо застосування альтернативних джерел енергії слід виділити гідроенергетику, яка вважається енергією води та є єдиним високо регенеративним джерелом, яке вже сьогодні практично відносно широко використовується в Україні. А її частка у загальному виробництві електроенергії складає нині близько – 6,6% (у 2019 році даний показник становив – 4,9%) [85]. Пріоритетним також є розвиток біоенергетики, який спричинений активним сільськогосподарським розвитком (спалення біомаси та біогазу). Основними джерелами походження біоенергії є спалювання деревини, соломи або торфу під час виділення теплової синергетичної енергії.

Ще одним важливим напрямом застосування альтернативних джерел енергії є вітрова енергетика. Згідно прогнозів міжнародного агентства відновлюваної енергії (IRENA) потенціал України в галузі вітряної енергетики прогнозовано оцінено до 16 газават до 2030 року, тобто 25-30 терават-годин на рік. Проте цей напрям потребує суттєвого вдосконалення, зокрема у частині модернізації вітряних установок та застосування більш потужних турбін бельгійського виробництва, потужність яких становить 600 кіловат. Стосовно застосування сонячної

енергетики, слід відмітити збільшення її потенціалу на південній частині України, проте це теж потребує надзвичайно великих інвестиційних вкладень [15, 187, 377].

В свою чергу, воднева енергетика отримала швидкий поштовх для своєї реалізації до початку війни – повномасштабних бойових дій. Внаслідок застосування даного виду відновлювальних джерел енергії, можна суттєво знизити застосування у господарському обсязі важких нафтогазових продуктів, замінивши їх нешкідливою та легкою водневою сумішшю. Адже саме водень отримується у результаті електролізу води. Проте на сьогодні існує проблема щодо побудови інфраструктури транспортування та зберігання водневих ресурсів та установок водню. Тобто, слід констатувати, що розробка нової об'єктивної стратегії для енергетики України повоєнного часу має базуватися на реалізації держави та ринку заходів щодо обмеження первинної енергії та збільшення потенціалу таких форм відновлювальної енергетики, як гідроенергетика, біоенергетика, сонячна та вітрова. На нашу думку, важливість підвищення рівня енергоефективності є потрібним та дуже своєчасним заходом, запровадження якого пов'язане в першу чергу з зменшенням енергоспоживання. Світові коливання попиту на енергію, як правило є причинами зростання ціни на енергетичні ресурси. Тому слід застосовувати певні спеціалізовані інструменти щодо стабілізації цінової політики, саме шляхом реалізації енергоефективних кроків.

Разом з тим, розуміючи екологічну катастрофу, яка може статися незабаром при продовженні застосування викопних джерел енергії (зміна клімату, забруднення навколишнього середовища, захворюваність, глобальні процеси потепління) слід розглядати навіть енергозбереження, з позиції як невід'ємної компоненти енергетичної системи. Формуючи при цьому подвійний ефект енергоефективність проявляє себе, як з економічної так і з екологічної сторін, а також володіє чималою кількістю напрямів свого вдосконалення та прояву. Зокрема, зазначений аспект може проявлятися у електроенергетичній галузі шляхом побудови електростанції за принципами ENSTRO-G, синхронізуючись з енергетичними мережами Європи.

Інноваційно, продуктивно та економічно обґрунтовано на сьогодні застосовувати когенераційне виробництво, яке поєднує електричну та теплову енергії. В результаті чого суттєво зменшується навантаження на довкілля. Вважаємо, що пришвидшенню зазначеного процесу може передувати прийняття Закону про когенерацію [98]. В подальшому все це дозволить збільшити обсяг частки енергетичного виробництва до обсягу - 25% (під час процесу продукування електроенергії). Інший вагомий результат може бути при скануванні будинків, що теж дозволить збільшити енергоспоживання до обсягу - 40%. Оптимізація витрат у цьому випадку відобразатиметься при покращенні ізоляції будинків і та застосуванню більш технологічно якісних та сучасних систем опалення.

Згодом усталені норми енергоспоживання у будинках повинні стати затвердженими стандартами, які зобов'язані застосовувати будівельники. У промисловості, як і раніше, існує великий потенціал енергозбереження. Не менш важливим є застосування енергозбереження у приватних домогосподарствах та промисловості, оскільки саме це дозволило б повномасштабне стимулювання найбільш енергозберігаючих підприємств збоку держави [232].

Енергоефективність наслідково дозволяє поширити питання застосування відновлювальних джерел енергії шляхом прийняття Концепції «зелених тарифів». В законодавчому полі Концепцію було прийнято до реалізації ще у далекому 2009 році (квітень місяць), що стало відліком для реалізації цільового інвестування (залучення передусім – іноземних) у проекти, які в першу чергу орієнтовані на реалізацію заходів направлених відновлювану енергетику. Мова йде про гарантований тариф на постачання в державну мережу електроенергії, яка вироблена з відновлюваних джерел, із подальшим її стимулом екологічного струму.

Державна політика в напрямі енергетичного відновлення надає пріоритети з розвитку відновлювальних джерел енергії в напрямі системи «зелених тарифів», які затверджені за умов паритету Європейського Союзу та є гарантованими щодо своєї реалізації аж до 2030 року. Проте державно-адміністративні рішення відносно перегляду тарифів, відміни податкових пільг для відновлювальних джерел енергії у зв'язку з військовим конфліктом, підвищення вартості приєднання до мереж та

започаткування штрафів та санкцій за умов недостатнього балансування стали певним бар'єром. Це звісно, в негативній мірі впливає на інвестиційну привабливість галузі загалом, а також на можливість запровадження позикового фінансування. Якщо ж порівнювати світові ціни за постачання електроенергії з відновлюваних джерел, то Україна до війни мала один із найвищих показників даного значення. Відомо, що розрахунок «зеленого тарифу» здійснюється шляхом формування споживацької ціни, яка є встановленою ще у січні 2009 року Національною комісією регулювання електроенергетики України, та складає 58,46 копійок за кіловат-годину станом на 1 січня 2023 року 380,28 грн за кіловат-годину із збільшенням до 485,1 грн з 1 липня 2023р.).

Цей тариф збільшується в залежності від різновиду регенеративного джерела енергії та від потужностей виробництва на певний відсоток. За умов нестабільності та частоти коливання валютного курсу Законом передбачено що при постачанні струму калькуляція здійснюється за гривневим курсом відносно євро, що є чинним станом на момент обрахунку [238].

Третім критерієм доступності системності енергетичної безпеки шляхом запровадження відновлювальних джерел енергії є програми та джерела фінансування (Додаток А).

Слід відмітити, що відставання темпів та програм запровадження ВДЕ в господарському та промислових масштабах від цілей закладених Держенергоефективності в зміст проекту Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року пов'язані саме з економічним спадом останніх років та занадто дорогим фінансуванням проектів ВДЕ в Україні [52].

До сьогодні, існувала практика фінансування проектів з відновлюваної енергетики, як правило лишень приватними компаніями, це відбувалося шляхом акумулювання власного капіталу або позикової інвестиційної складової за рахунок кредитних установ. Проте кредитний сектор, який готовий був працювати в зазначеному перспективному напрямі з підприємницькими структурами й до сьогодні не є настільки популярним. Відтак, на сьогоднішній день переважно невелика кількість комерційних банків та фінансових донорів запровадили системи

фінансування заходів, що реалізуються з використанням відновлювальної енергетичної сировини (Додаток А).

Деякі програми, що на сьогодні доступні в Україні, для фінансування заходів та програм, реалізація яких передбачає реалізацію, розвиток та запровадження відновлюваної енергетики: 1. Пряме фінансування здійснюється за участі: Європейського банку реконструкції та розвитку; Чисте виробництво та інвестиційний фонд»; Датський інвестиційний фонд; 2. Фінансування проєктів пов'язаних з відновлювальними джерелами енергії на основі посередницької участі: Європейський інвестиційний банк; “Розвиток муніципальної інфраструктури”; Світовий банк; Міжнародна фінансова корпорація; Німецько-український фонд; 3. Співфінансування проєктів: Фонд чистих технологій; Всесвітній екологічний фонд; 4. Банківське кредитування здійснюється такими комерційними банками: Укргазбанк; Укрексімбанк; Ощадбанк.

До військових дій в Україні функціонувала програма USELF (Ukrainian Sustainable energy leanding Facility). Дана програма спеціалізувалася на фінансуванні діяльності електроенергетичних компаній, які сприяють запровадженню відновлювальних джерел енергії. На разі, сьогодні не дивлячись на війну в Україні програму не закрито, але фінансування в значній мірі – припинено.

Програма USELF являє собою програмою, що передбачає цільове фінансування, а також підтримку ВДЕ в Україні із загальним бюджетом 140 млн євро. Бюджет складається з 100 мільйонів євро коштів Європейського Банку Реконструкції та Розвитку (розпорядник коштів програми) та 40 мільйонів євро від Фонду Чистих Технологій [432].

Основними напрямками фінансування та підтримки згідно USELF є: надання безкоштовної технічної підтримки та консультацій підприємствам-позичальникам; фінансування інвестиційної підтримки шляхом коштів та грантових можливостей Глобального Екологічного Фонду (GEF); технічна підтримка впровадження проєкту, яка включає сприяння в отриманні ліцензій та дозволів для реалізацій проєкту, ліцензування поточного проєкту; проведення консультацій щодо підготовки техніко-економічного обґрунтування (у разі потреби); управлінська

підтримка у частині підготовки до комерційних переговорів та рекомендації кадрового забезпечення проєкту. Тому слід говорити про фінансове відновлення реалізації цього проєкту, що могло б суттєво збільшити ліквідність енергетичних компаній та підвищити національну українську енергетичну безпеку, адже саме доступність до фінансування являється одним із найбільш потрібних чинників відновлення енергетичного балансу відновлювальних джерел енергії.

В результаті аналітичного спостереження та узагальнення даних організацією Dia-Core протягом останніх років серед учасників ринку відновлювальних джерел енергії, існує певне співвідношення власних та боргових коштів для більшості європейських компаній, які застосовують, становить – 1:3 частки. Іноді вартість позикового капіталу є меншою за – 5% річних.

Для України на сьогодні існує зовсім незначна пропозиція установ та програм, які є спрямованими на фінансування проєктів ВДЕ. На разі інструментами державної політики та ринкового регулювання енергетичної галузі передбачено удвічі більше фінансового залучення власного капіталу для надання кредитів на проєкти ВДЕ. В середньому вартість позикових коштів складає лишень – 8-10% річних (для кредитів у дол. США). Є очевидним, що навіть така система фінансування для українських банків є не особливо прийнятною за умов війни, що ставить актуальним питанням щодо пошуку найбільш вигідних пропозицій [269].

Тому на сьогодні актуальною є змішана модель фінансування відновлювальних джерел енергії шляхом застосування енергетичних кооперативів. Зазначені осередки уже мають практику фінансування у країнах Східної Європи та виступають важливим джерелом фінансування проєктів з ВДЕ.

Основна ідея їх фінансування полягає у невеликих проєктах з розвитку ВДЕ за рахунок інвестицій місцевих громад. Успішні практики функціонування таких кооперативів уже є в Данії, Німеччині, Австрії. До об'єктів фінансування місцевими громадами є ВЕС, СЕС, когенераційні станції на біомасі та інші об'єкти локальної водневої енергетики, що генерують енергію для особистого споживання і для продажу «третім» споживачам. Звісно, що в Україні на разі немає такої практики та відсутня законодавчо-нормативна практика їх регулювання. В подальшому при відбудові діяльності компаній по впровадженню ВДЕ, така модель розвитку матиме безумовно потрібний та позитивний ефект.

Четвертим критерієм доступності системності сфери застосування відновлювальних джерел енергії із застосуванням державно-ринкових інструментів регулювання відновлювальної енергетики України. Цим критерієм передбачено ряд заходів щодо оптимізації цього сегменту. Перш за все це відміна або надання податкових пільг суб'єктами господарювання у сфері надання енергетичних послуг. Мається на увазі: 1. Надання пільгової ставки щодо сплати податку за земельні ділянки, які є предметом праці для вироблення результатів діяльності альтернативної енергетики. 2. Відміна можливості звільнення від оподаткування на рівні 80% прибутку для організацій, що територією України здійснюють реалізацію товарів власного виробництва (за переліком, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України): устаткування, яке функціонує використовуючи відновлювані джерела енергії, енергоефективне засоби та предмети праці, засоби праці для виробництва альтернативних видів палива [233]. 3. Звільнення від оподаткування отриманих прибутків виробників біопалива, від його реалізації, прибутку підприємств, які безпосередньо задіяні при виробництві електричної і теплової енергії, прибуток підприємств від виробництва теплової енергії з застосуванням палива біологічного походження, прибуток підприємств, що виробляють техніку та обладнання (що визначено у переліку у статі 7 ЗУ «Про альтернативні види палива»), які активно застосовуються при виготовленні та реконструкції технічних і транспортних засобів, які функціонують на біологічних видах палива (у т.ч. енергетичні установки), прибуток підприємств та організацій, отриманий від видобування, використання метану з вугільних родовищ.

5.3.3. Організаційно-економічні засади підвищення рівня ефективності функціонування системи енергетичної безпеки України

5.3.3.1. Особливості функціонування системи енергетичної безпеки України

На сьогоднішній день саме енергетична сфера є основним базисом, для становлення, а також стабільного існування будь якої держави світу, не виключенням тут є і Україна. Саме енергетична безпека являє собою одну з найбільш значущих підвалин для формування національної системи енергетичної безпеки України [155]. Водночас, також слід зауважити і те, що кожна з держав,

характеризується різним спектром особливостей, потреб та перспектив в енергетичній сфері, до яких відносяться особливість механізмів реалізації, інституційна структура, шляхи гарантування, а також реалізації. Дане різноманіття, на сам перед викликане потребою взяття до уваги значної кількості обов'язкових потреб як самої держави, так і її суспільства загалом [291].

Зважаючи на викладене вище, для успішної реалізації заходів направлених на належне функціонування системи енергетичної безпеки в Україні запропоновано наступні області для реалізації процедури регулювання (Рис. 5.37).



Рис. 5.37. Регулювання системи енергетичної безпеки України

* Побудовано та систематизовано автором.

Відомо, що *енергетична безпека* за своїм змістом передбачає в першу чергу захист інтересів держави в частині постійного забезпечення вільного доступу до енергетичних ресурсів на умовах стабільності, надійності, економічної ефективності, екологічності та безпеки [291].

В свою чергу *система енергетичної безпеки* – узагальнює зазначені аспекти та систематизує їх в частині сукупного практичного функціонування, ролі її учасників та суб'єктів управління, практичної реалізації.

Взявши до уваги, той факт, що на сьогодні в Україні та світі відбуваються досить інтенсивні зміни в частині економічного, технологічного, соціального розвитку, в політичних площинах, моделях формування та подальшого існування енергетичних ринків як регіонального, національного та загальноєвропейського значення енергетична безпека вимагає реалізації розгляду крізь призму системності. Від так, системне бачення стратегії забезпечення енергетичної безпеки держави дозволяє дослідити енергетичну безпеку безпосередньо як об'єкт для управління, що передбачає наступні обов'язкові елементи (Рис. 5.38).

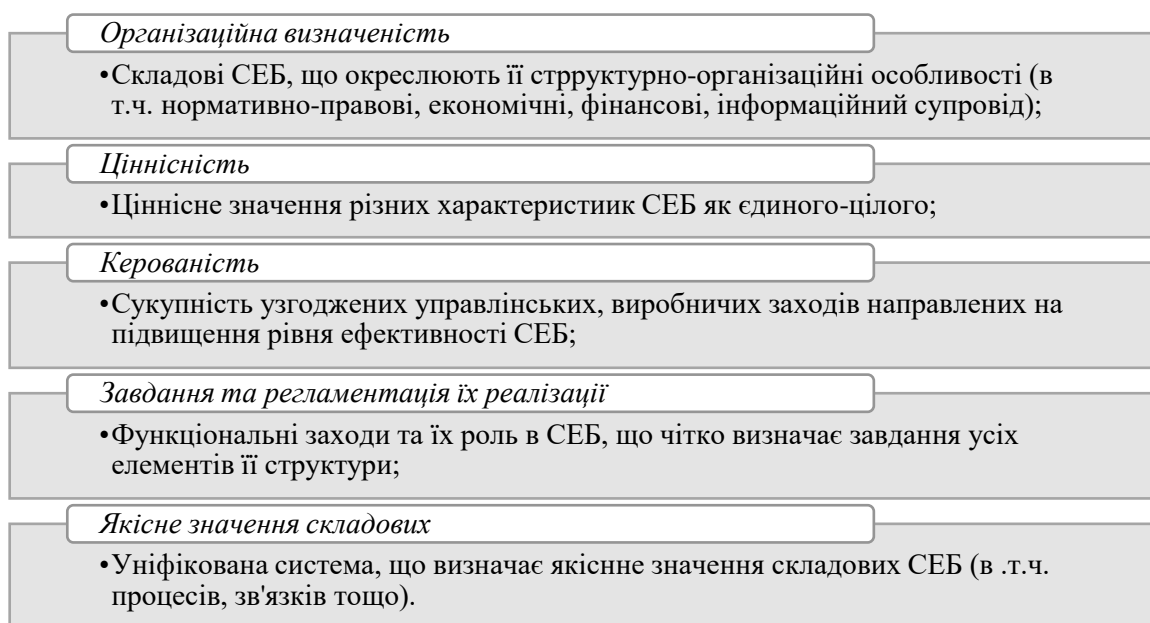


Рис. 5.38. Основні підвалини, що забезпечують високу ефективність функціонування системи енергетичної безпеки України

** Побудовано та систематизовано автором.*

Аналізуючи рисунок 5.38 можна переконатися, що саме призма «системності» в процесі реалізації енергетичної безпеки створює належні умови для узгодження підвалин її цілісності та рівня захищеності.

Якщо ж вести мову про захищеність системи енергетичної безпеки, то слід згадати і про *стан її захищеності*, що за змістом своїм визначає певну сукупність характеристик, що в загальному своєму обсязі чітко окреслюють зв'язки з зовнішнім середовищем в якому і функціонує система енергетичної безпеки держави. Від так, на нашу думку, систему енергетичної безпеки слід розглядати як

незалежний від зовнішніх чинників управлінський об'єкт, що напряму впливає на позиції національної безпеки та стійкості [141, 394].

Не слід також і забувати про *суб'єкти енергетичної безпеки*, сукупність яких формує національну систему енергетичної безпеки, серед яких органи місцевого самоврядування, державної влади, підприємства та організації енергетичного та паливного комплексів, що практично реалізують свою професійну діяльність у суміжних енергетичній та економічній сферах спрямованих на попередження ризиків, що виникають в процесі функціонування енергетичної галузі.

5.3.3.2. Загрози для функціонування системи енергетичної безпеки: виклики та загрози

В процесі реалізації даного дослідження серед різних точок зору авторів, що приділяли свою увагу дослідженням понять «виклик» та «загроза» в енергетичній сфері нами було обрано формулювання О.М. Суходолі [292].

Відтак, *виклик* – це сукупність певного набору обставин, що за змістом своїм формують особливі виклики відносно умов функціонування певного об'єкту управління. На сьогодні для нашої держави, викликом є реалізація так званого «енергетичного» переходу, що орієнтований на повномасштабний підхід в частині застосування розподілених енергетичних потужностей, інфраструктурне регулювання, а також утворення регіональних енергетичних ринків, що функціонують на засадах конкуренції та децентралізації.

В свою чергу, *виклик для енергетичної безпеки* – це обставини, що в своїй совокупності утворюють певні вимоги для реалізації умов функціонування та подальшого розвитку енергетичної сфери, що здатні в майбутньому часі спричинити виникнення загроз для неї.

Водночас, *загроза* – за своїм змістом, передбачає події, що в своїй сукупності відбуваються стихійно (в т.ч. бездіяльність з боку профільних суб'єктів регулювання). Загрози системі енергетичної безпеки можуть бути потенційними та реальними, тривалими та миттєвими. Можуть напряму впливати на становище безперервності функціонування державної системи енергетичної безпеки, призводити до аварійних відключень від систем розподілу енергетичних ресурсів.

Слушною є думка Суходолі О.М., що загроза за своїм визначенням впливає як на саму систему енергетичної безпеки держави, так і на джерела її управління [292].

Загалом, за своїм змістом загроза являє собою попередника кризового становища в системі енергетичної безпеки, адже будь який збій в процесі (послідовності) функціонування системи енергетичної безпеки держави неодмінно тягне за собою збій, або ж взагалі повну зупинку енергетичного постачання в бік споживатського сектору. Нижче за текстом наведено перелік загроз, що за своїм змістом є найбільш ймовірними для впливу на вітчизняну систему енергетичної безпеки (Рис. 5.39).

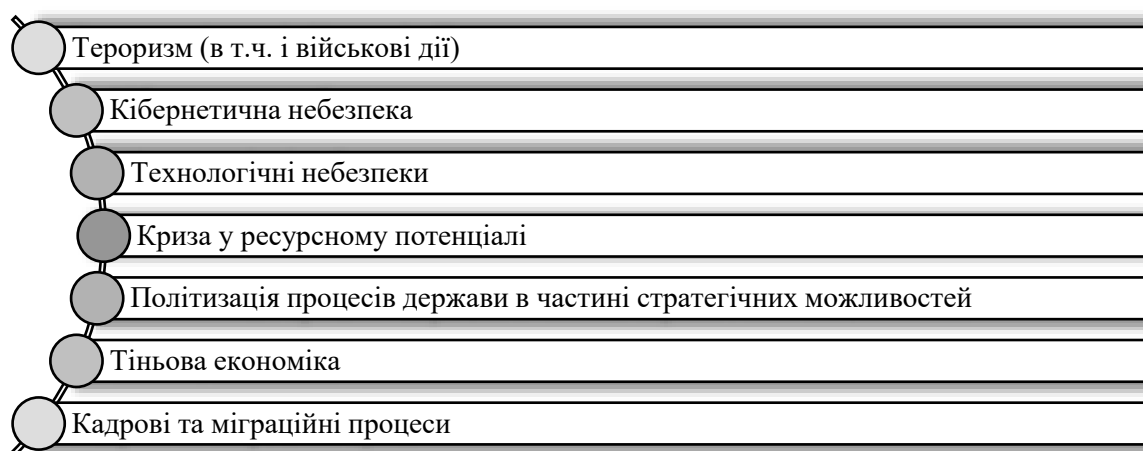


Рис. 5.39. Ризики та загрози, що є найбільш ймовірними для впливу на вітчизняну систему енергетичної безпеки України

* Побудовано автором на основі джерела: [287, 291].

Відтак, *тероризм (в т.ч. і військові дії)* – використання озброєння, вчинення підпалів, вибухів (в т.ч. загроза можливості їх виникнення), що в своїй сукупності формують можливу небезпеку для критичної енергетичної інфраструктури, що так, або ж інакше впливає на процеси управління процесами життєдіяльності людини та суспільного устрою.

Кібернетична небезпека – намірені та цілеспрямовані ворожі дії, що реалізуються в кібермережах, які направлені на порушення засад стабільності функціонування, цілісності, отримання неправомірного доступу до енергетичних систем та їх інформаційного простору.

Технологічні небезпеки – різнобічне порушення нормального функціонування енергетичних (в т.ч. промислових об'єктів), що спричинене вибухами, пожежами, радіоактивним впливом, що в своїй сукупності створює перешкоди в частині належного функціонування енергетичної сфери держави, а також становить загрози для довкілля та життя її громадян.

Криза у ресурсному потенціалі – дефіцит інвестиційних, фінансових, енергетичних, водних харчових ресурсів тощо, що є необхідними для належного функціонування системи енергетичної безпеки держави.

Політизація процесів держави в частині її стратегічних можливостей – монополії (у будь-якому вигляді), обмеження з боку третіх країн відносно належного функціонування системи енергетичної безпеки держави в частині вільного руху ресурсів, товарів, послуг, наукових та технологічних досягнень, що за своїм змістом характеризуються критичним значенням для населення з метою досягнення переваг в геополітичній площині.

Тіньова економіка – нелегальний видобуток (генерація) енергетичних ресурсів, незаконна діяльність в енергетичній сфері держави, ухилення від сплати мит, ренти, податків.

Кадрові та міграційні процеси – вимушена міграція за кордон фахового та працездатного населення, знання яких є незамінними (цінними) для функціонування енергетичної безпеки держави, а також можлива загроза їх політичного переслідування.

В процесі визначення рівня енергетичної безпеки галузі, сфери, регіону тощо важливим є процес обрання підходу для визначення його стану, що має місце на певний момент часу. До важливих аспектів, що характеризують стан енергетичної безпеки вважаємо за потрібне віднести наступні складові: процеси, що відбуваються; складові, що формують дані процеси; елементи, з яких формується система енергетичної безпеки; роль та функції учасників (складових) системи енергетичної безпеки. В цей же час відзначимо, що загрози можуть буди *внутрішніми*, що були спричинені внутрішніми процесами в енергетичній сфері, а

також *зовнішніми* – спричинені силами, що напряду впливають на національні інтереси (Рис. 5.40).

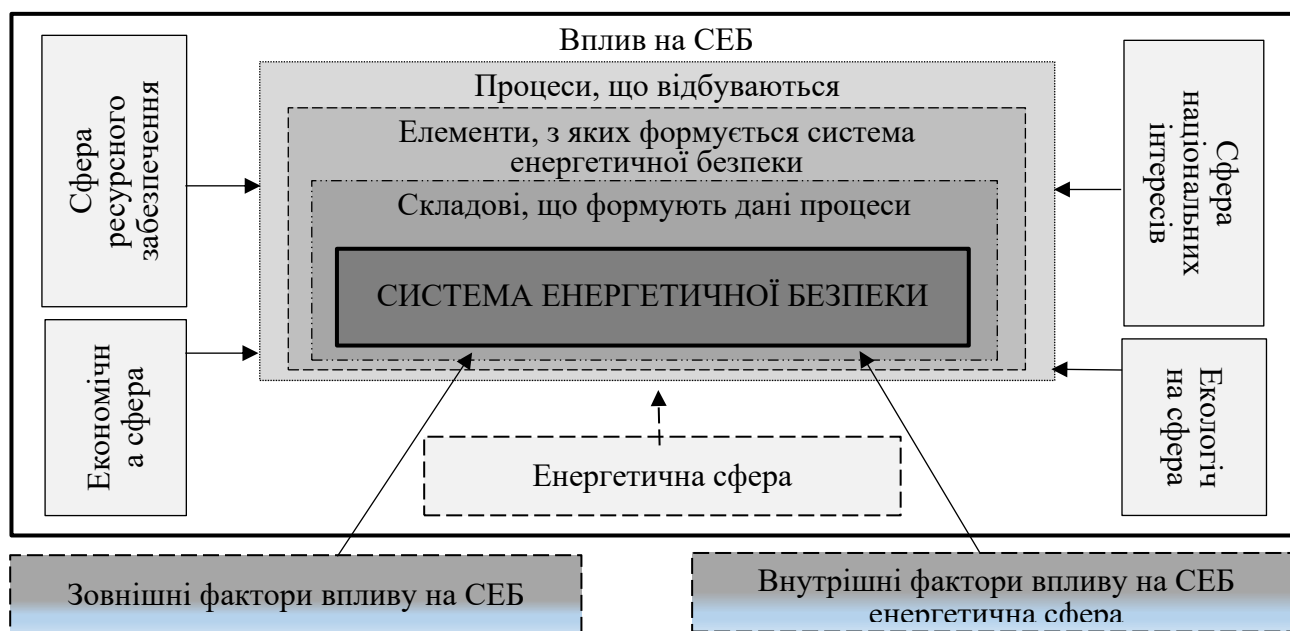


Рис. 5.40. Процеси, елементи та складові факторів впливу на систему енергетичної безпеки держави

** Побудовано та систематизовано автором*

У практичному застосуванні до системи енергетичної безпеки зазначені на рисунку 5.40 фактори впливу в результаті їх послідовного об'єднання в сукупності з областями реалізації утворюють процедуру регулювання СЕБ (Рис. 5.39).

Не меншу увагу, на нашу думку також слід приділити рівню *чутливості* елементів системи енергетичної безпеки до внутрішніх та зовнішніх загроз впливу. В свою чергу, *чутливість елементів системи енергетичної безпеки (СЕБ)* визначає те, які саме виклики (атаки) та їх потужність може витримати окремо взятий елемент, область функціонування, процеси (в т.ч. складові процесів) системи енергетичної безпеки держави.

Якщо розглядати чутливість елементів СЕБ держави з позиції системності (системного підходу), чутливість до зовнішніх та внутрішніх факторів впливу будь якого з елементів СЕБ держави – погіршує рівень якості її функціонування (енергетичного ресурсу, якості послуги для споживатського сектору, якості функціонування системи енергетичної безпеки загалом) (Рис. 5.41).



Рис. 5.41. Чутливість елементів системи енергетичної безпеки держави зовнішнім та внутрішнім факторам, що напряму впливають на якість її функціонування

* Побудовано та систематизовано автором

З метою забезпечення оцінки рівня захищеності системи енергетичної безпеки держави, вже відомі тенденції, що негативно впливають на неї можна зазначити, а згодом і прорахувати. Під час обрахунку слід порівнювати попередньо визначені граничні значення показників, що в найбільшій мірі характеризують рівень енергетичної безпеки відносно тієї, чи іншої сфери СЕБ держави (електроенергетична, газова, відновлювальна енергетика тощо) [74, 291].

Для прикладу, «об'єкт електрогенерації» результатом впливу загроз «атак» є порушення засад сталості його функціонування, що може бути викликано в результаті: кібератак на професійне програмне забезпечення, фізичних збройних атак, збройного захоплення тощо. Рівень впливу загроз (атак) може бути визначено шляхом здійснення оцінки виробничих втрат, а також наслідків (збитків), що виникли в результаті зовнішнього негативного впливу та викликали зупинку стабільного виробничого процесу на об'єктах системи енергетичної безпеки держави, або ж регіону (адміністративної області) [201].

В будь якому випадку, порушення засад збалансованого та стабільного функціонування об'єктів системи енергетичної безпеки держави є *наслідком негативного впливу* зовнішніх сил. В свою чергу, *наслідком* вважаємо – результати впливу можливих загроз на кінцеву мету функціонування об'єктів системи енергетичної безпеки держави. Зазвичай значення даного показника обраховується

шляхом здійснення оцінки обсягів втрат від завданої шкоди в т.ч. фізична шкода, грошові втрати, майнові збитки, зниження рівня ефективності енергетичної генерації, зниження рівня ВВП, дефіцит енергетичних ресурсів для споживатського сектора, перешкоди для функціонування держави на всіх можливих рівнях.

Також, слід розуміти і те, що потенційна загроза не завжди може бути реалізована, або ж реалізована в повній мірі. Попередити ймовірність виникнення загроз можливо шляхом реалізації заходів направлених на їх попередження. Ймовірність виникнення загроз відносно системі енергетичної безпеки, а також їх значущості, можливо шляхом прорахунку *ризиків* ймовірності настання. Від так, *ризик* – невизначений обсяг впливу (негативного) на об'єкти системи енергетичної безпеки, або ж ймовірність настання того факту, що потенційна загроза може бути реалізована в результаті чого буде порушено стабільність та повноцінність функціонування об'єктів (ту) енергетичної безпеки держави [423].

Ризики зберігають свою тенденцію до зростання, у випадку, якщо зберігається тенденція до підвищення рівня ймовірності виникнення потенційної загрози для настання, а також в значній мірі посилюються спричиненні її дією наслідки. Іншими словами, за показником обсягів ризиків та ймовірності їх реалізації є можливість прорахунку рівня небезпек, з метою фіксації значущості їх прямого впливу на об'єкти енергетичної безпеки держави. Від так, на нашу думку, *ризик* у системі енергетичної безпеки держави – це ймовірність перетворення викликів, що постали перед системою енергетичної безпеки у можливі потенційні загрози, або ж виникнення інших обставин, що за своїм змістом потенційно здатні в негативній мірі вплинути на становище системи енергетичної безпеки держави.

Ризиковий менеджмент полягає в реалізації можливості встановлення, зміни, або ж попередження можливості виникнення ризиків, а також прийнятних меж ризиків, що може «витримати» система енергетичної безпеки, або ж її об'єктів (елементів). На сам перед, при виникненні ризиків, з метою їх зміни, або ж попередження їм слід дати *оцінку*. Нами, вище за текстом вже було визначено основні типи загроз що є найбільш ймовірними для впливу на вітчизняну систему енергетичної безпеки України (Рис. 5 39). В свою чергу, як вже було відзначено, саме

ризик визначає ймовірність настання тих, чи інших загроз. Нижче за текстом окреслено їх основні риси: ризик можливості використання озброєння, вчинення підпалів, вибухів, що в своїй сукупності формують небезпеку для критичної енергетичної інфраструктури, що є невід'ємною складовою системи енергетичної безпеки держави, а також впливає на управління процесами життєдіяльності людини та суспільного устрою (*Тероризм, в т.ч. і військові дії*); ризик можливості реалізації цілеспрямованих ворожих дії, що реалізуються в кібермережах, які направлені на порушення засад стабільності функціонування, системи енергетичної безпеки держави та її інформаційного простору (*Кібернетична небезпека*); ризик можливості порушення збалансованого функціонування системи енергетичної безпеки держави (в т.ч. її об'єктів), в результаті вибухів, пожеж, радіоактивного впливу, що в своїй сукупності перешкоджає належному її функціонуванню, а також становить загрози для довкілля та населення (*Технологічні небезпеки*); ризик виникнення можливої нестача ресурсів, (в т.ч. енергетичних, водних харчових), що забезпечують належне функціонування системи енергетичної безпеки держави (*Криза у ресурсному потенціалі*); ризик виникнення нових та функціонування вже існуючих монополій (у будь-якому вигляді) галузевих енергетичних ринків, що в своїй сукупності формують СЕБ, обмеження з боку третіх країн відносно належного функціонування системи енергетичної безпеки держави в частині вільного руху ресурсів, товарів, послуг, наукових та технологічних досягнень, що за своїм змістом характеризуються критичним значенням для населення з метою досягнення переваг в геополітичній площині (*Політизація процесів держави в частині її стратегічних можливостей*) [211]; ризик можливості нелегального видобутку (генерації) енергетичних ресурсів, незаконна діяльність в структурі енергетичної безпеки держави, ухилення від сплати мит, ренти, податків (*Тіньова економіка*); ризик можливості реалізації міграційних процесів в частині відтоку галузевих професіоналів, знання яких є незамінними для функціонування системи енергетичної безпеки держави, (*Міграційні процеси*).

Якщо ж вести мову про виокремлення можливих загроз, що виникають в результаті невипереджених ризиків для функціонування системи енергетичної безпеки держави, вважаємо за необхідне визначити такі наступні їх змістові

напрями: ризик збою в системі реалізації процесів в СЕБ; ризик збою та підміни елементів та зв'язків СЕБ; ризик порушення цілісності СЕБ; ризик втрати інтелектуально-матеріального базису для функціонування СЕБ; ризик порушення функціонально-рольових позицій складових СЕБ. Вважаємо за необхідне, для забезпечення належного рівня функціонування системи енергетичної безпеки держави контролювати недопущення виникнення та реалізації зазначених ризиків. Також, для більшої конкретизації різного роду потенційних загроз для функціонування системи енергетичної безпеки вирізняють наступні (Рис. 5.42): загроза за походженням та природою появи; загроза за масштабом реалізації; загроза за видом впливу; загроза за середовищем виникнення; загроза за об'єктами впливу; загроза за ступенем впливу; загроза за сферою впливу; загроза за принципом реалізації; загроза за характером реалізації; загроза формами ідентифікації [287, 291].

Відтак, аналізуючи рисунок, можна зробити висновок про наступне. З метою попередження можливих ризиків для СЕБ, що є слідством впливу потенційних загроз слід організувати та забезпечити можливість для вчасного виявлення ряду потенційних загроз (рис. 5.38, 5.39). Є потреба в об'єктивній оцінці ризиків, для недопущення погіршення, або ж за потреби відновлення належного стану системи енергетичної безпеки, а також траєкторії до покращення її стану [142].

Загалом, вважаємо, що з позиції суб'єктів системи енергетичної безпеки, що є невід'ємною складовою загальнодержавної безпеки, варто акцентувати свою увагу та потенційних загрозах в цілому.

Водночас на рівні державних владних органів слід формувати національну політику в енергетичному та паливному комплексі, варто акцентувати увагу на системоутворюючих складових СЕБ ідентифікуючи при цьому потенційні ризики, загрози відносно процесів, що відбуваються в СЕБ. В свою чергу, можна окреслити наступні основні складові СЕБ в процесі визначення потенційних ризиків та загроз:

1. Постачання енергетичних послуг: електропостачання; постачання нафтопродуктів; газопостачання; тепlopостачання;
2. Технічне регулювання;
3. Нормативне забезпечення;
4. Нормативне забезпечення;
5. Технічне регулювання

процесів в СЕБ; 6. Підготовка кадрового забезпечення; 7. Технологічне та наукове забезпечення ініціатив.

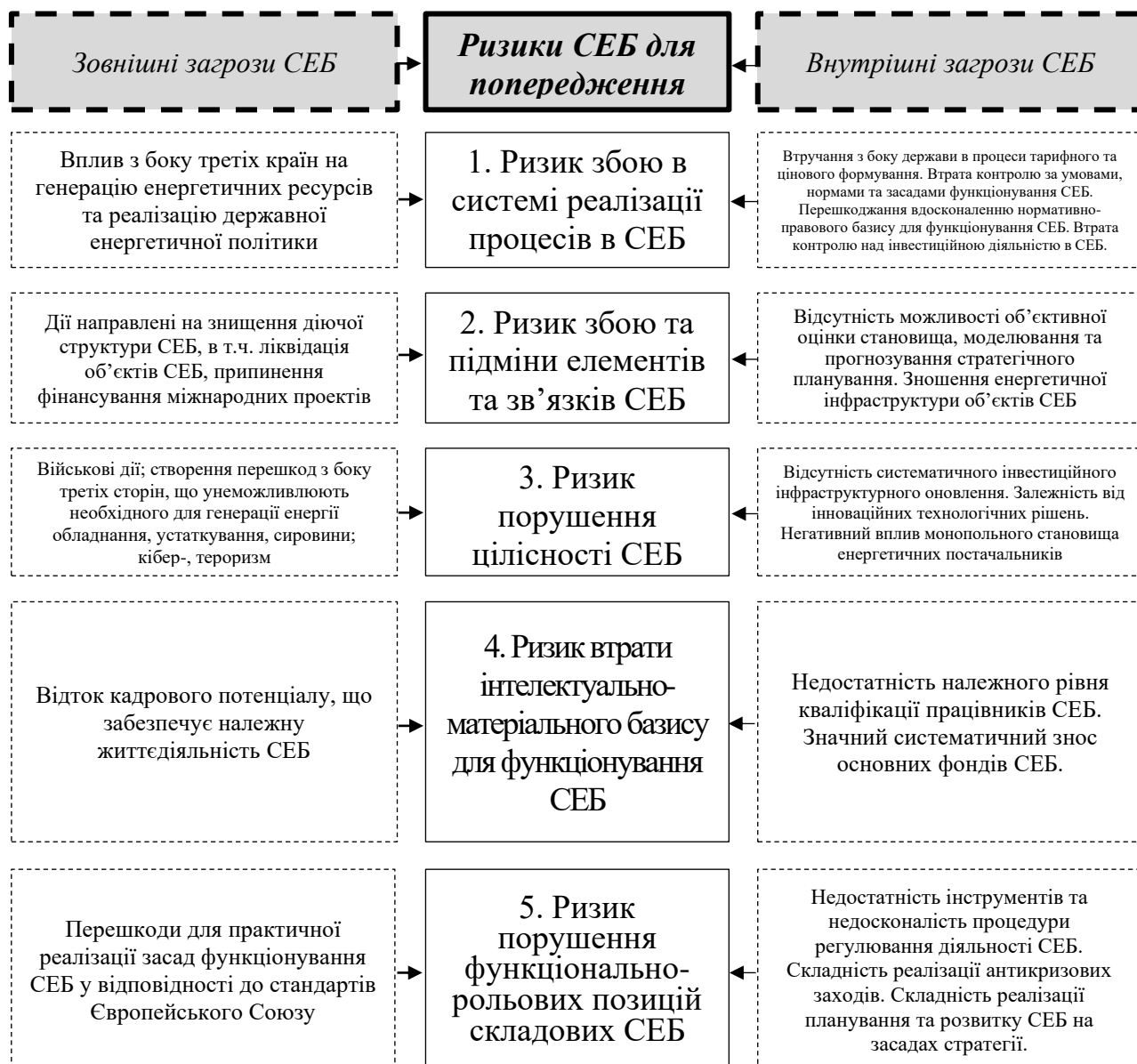


Рис. 5.42. Взаємозалежність ризиків та загроз відносно системи енергетичної безпеки держави

* Побудовано та систематизовано автором

5.3.3.3. Оцінка рівня загроз системі енергетичної безпеки держави

Загалом, оцінка потенційних загроз енергетичній безпеці держави на засадах системності дозволяє управлінським структурам всіх рівні (державній, адміністративній, регіональній, корпоративній) реалізувати наступне:

1. Обрати правильні шляхи для розвитку «державності» беручи при цьому в обов'язковому порядку до уваги гарантування засад енергетичної безпеки на всіх рівнях;

2. Приймати необхідні дії та рішення з боку провладних органів виходячи з позицій дотримання засад забезпечення енергетичної безпеки;

3. Забезпечити найкращим чином усі можливі чинники, явища та тенденції, що зможуть попередити можливі перешкоди, що за своїм змістом, в той, чи інший спосіб ускладнять процес реалізації державних програм, дотримання національних інтересів держави відносно її системи енергетичної безпеки;

4. Генерувати ідеї щодо реалізації різного роду заходів (на засадах дотримання цінностей національної безпеки) направлених на знешкодження, як потенційних загроз та тих, що вже реалізуються відносно системи національної безпеки держави.

Загалом, слід пам'ятати, що процес оцінки можливих загроз відносно системи енергетичної безпеки держави за своїм змістом передбачає: ідентифікацію можливих загроз та ризиків; аналіз наявності загроз та ризиків; оцінку наявних загроз та ризиків [423]. Відтак, процедура ідентифікації загроз та ризиків на самперед полягає у виявленні можливості їх настання та наступному виявленні структуруванні, а також оцінюванні можливих загальних наслідків негативного впливу від них. В свою чергу, після ідентифікації можливих загроз, а також ризиків їх настання варто чітко окреслити перелік дій, а також алгоритм їх ідентифікації, що в максимальному значенні зашкодять їх реалізації, або ж хоча б зменшать рівень їх впливу на систему енергетичної безпеки держави, а також її елементів (Рис. 5.43).

Ідентифікація можливих загроз та ризиків включає в себе наступний алгоритм дій:

1. Чітке окреслення *джерел*, а також встановлених причин їх виникнення;

2. Окреслення *ряду подій* та обставин, що ймовірно можуть відбутися в результаті настання загроз та ризиків їх виникнення;

3. Окреслення особливостей *негативного впливу*, що вже відбувся в т.ч.: матеріальні збитки, моральні збитки тощо;

Для ідентифікації загроз та ризиків, що становлять небезпеку для системи енергетичної безпеки держави, як правило застосовують наступну *методичну послідовність*: доказовий метод (формується на основі критичних засад хронологічного аналізу); експертний метод (ідентифікуються профільними експертами в результаті аналізу чіткого ряду системних запитань); індукційний метод (індукційне мислення) [287, 291];

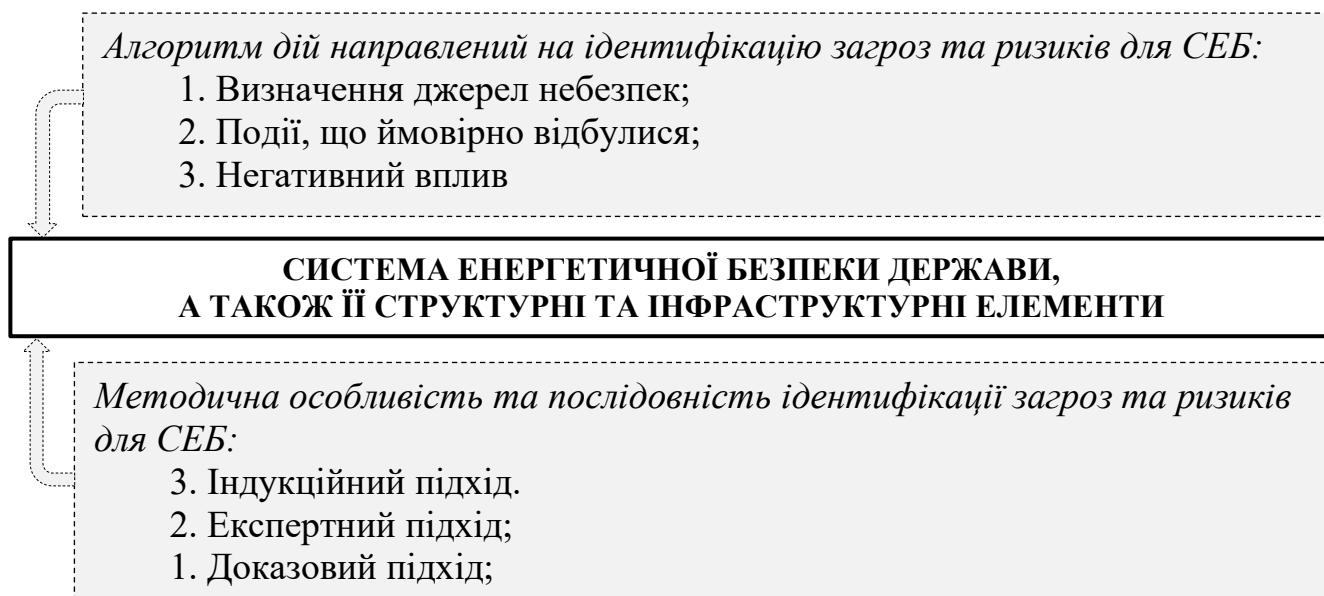


Рис. 5.43. Особливості ідентифікації ризиків та загроз відносно СЕБ, а також алгоритм та методична послідовність заходів направлених на їх визначення

** Побудовано та систематизовано автором*

Можливі загрози та ризики ймовірності їх настання можуть бути виявлені за наступними формами: не явно виражені ознаки побоювання ймовірності настання загроз, а також занепокоєння з боку суспільства; суспільне невдоволення, що було встановлено та ідентифіковано за результатами проведеної оцінки загальної політики реалізації в СЕБ та працівників її структури; виявлення тенденцій до різкої зміни показників, що відображають результати функціонування СЕБ;

Після виявлення загроз та ризиків шляхом запропонованих вище за текстом форм, слід її чітко та лаконічно окреслити. Відобразивши при цьому джерело виникнення загрози та сферу її негативного впливу на внутрішню (конкретну) підсистему СЕБ, або ж конкретні елементи СЕБ. В цей же час важливо підтримати,

думку Суходолі О.М. з приводу того, що є бажаним в процесі охарактеризування загроз та небезпек для СЕБ уникати дієслівного підходу для формулювання іменників для окреслення процесів, типу «вдосконалення», «підсилення», «реформування» тощо. Адже загрози та ризики за своїм змістом важко піддаються чіткому структуруванню та змістовному формуванню, адже вони як правило відображаються у якості нечітких фактів, певного роду натяків, що в своїй сукупності не дають змоги легко їх визначити з подальшою ліквідацією [147]: ризики та загрози СЕБ, як правило є між собою змістовно є взаємопов'язані, адже виникають системно (взаємозалежно); ризики та загрози СЕБ переважно характеризуються комплексністю виникнення та впливу; ризики та загрози СЕБ змістовно сприймаються не однаково, формулюються не конкретно; ризики та загрози за рівнем та значущістю впливу на СЕБ та сукупністю можуть різнитися та змінюватися в залежності від тенденцій до змін в СЕБ.

В той же час, нормальні засади функціонування СЕБ (що раніше сприймалися нормальними) в площині зовнішнього середовища існування, з певним часом можуть стати джерелом для виникнення нових ризиків та формування нових загроз; із часом, також може бути змінено рівень можливої реалізації та ймовірності настання загроз та ризиків. Адже в один і той же час ймовірність виникнення одних загроз може зменшуватися, а других – збільшуватися; також часом можуть виникнути проблеми в частині оцінки масштабів впливу окремих загроз. Як слідство, оцінка окремих загроз може бути здійснена не досить чітко;

Слід відмітити, що разом з можливими загрозами, що вже було виявлено і вже впливають на рівень функціонування СЕБ, періодично може бути виявлено та ідентифіковано нові небезпеки. Даній справі, в значній мірі здійснюють сприяння – рівень небезпеки для держави, її суспільства, значний рівень уваги до загроз з боку населення, а також можливість (неможливість) термінової ліквідації загрози та потенційних ризиків. До основних етапів зазначеного процесу відносяться:

1. Окреслення та сприйняття нововиявленої загрози з боку державних інституцій, інституцій СЕБ та, з рештою, суспільства;

2. Державні інституції, інституції СЕБ та суспільство, що виявили ризик до настання загрози, або ж загрозу, що вже впливає на СЕБ, а також проявили інтерес та ініціативу для реалізації заходів направлених на їх знешкодження;

3. Генерування політики направленої на забезпечення високого (підвищення) рівня безпекової політики, що реалізується відносно СЕБ [129].

У зв'язку з тим, що ресурси безпекової політики, як правило є обмеженими та не дають змоги в один момент ліквідувати усі вже виявлені загрози та небезпеки для СЕБ є потреба у здійсненні ранжування загроз та ризиків (умовного виділення найбільш значущих загроз та ризиків – в негативному значенні).

Вважаємо, що не менш важливим є процес здійснення належного *аналізу загроз та ризиків* для системи енергетичної безпеки. На сам перед процес аналізу загроз та ризиків для функціонування СЕБ полягає у визначенні рівня її вразливості, а також її структурних та інституційних складових. Важливим також є аналіз ймовірних наслідків впливу від фактичної загрози, або ж окремих ризиків ймовірного її настання за умов наявності, або ж повній відсутності дій органів управління системи енергетичної безпеки направлених на її ліквідацію.

Вбачаємо наступний алгоритм дій та його перелік для успішної реалізації аналізу загроз та небезпек відносно системи енергетичної безпеки держави з метою його ліквідації: 1. Що ж саме викликає хвилювання? (Ідентифікація та характеристика загрози); 2. Що ж саме здійснює вплив на стабільність функціонування системи енергетичної безпеки, а також його складових? (Ідентифікація чинника та причин його виникнення); 3. Які саме об'єкти системи енергетичної безпеки є в найбільшій мірі вразливими для потенційної загрози відносно функціонування системи енергетичної безпеки? (Ідентифікація точок вразливості, або ж об'єктів СЕБ, що найімовірніше знаходяться під загрозою); 4. Які саме можливі ураження отримає СЕБ від ідентифікованих загроз та небезпек, в т.ч. рівень впливу на стабільність функціонування та рівень потенційних збитків. (Ідентифікація обсягу негативного впливу на СЕБ в результаті впливу ідентифікованої загрози) [147].

Для прикладу, одна з можливих загроз для системи енергетичної безпеки – ракетна атака з боку росії (визначення загрози, що реалізується); на стратегічні енергетичні мережі України (фактор впливу); в наслідок чого відбувається ушкодження, або ж знищення важливих елементів – об'єктів СЕБ (вразливість); що спричиняє вимушену зупинку процесу енергетичного забезпечення населення держави у значних обсягах (результат впливу ризику, або ж реалізації загрози - наслідок). Отже, *процедура оцінки* кожної із вже визначених загроз, як для системи енергетичної безпеки в цілому, так і для окремих її об'єктів ґрунтується на визначенні узагальненого (сумарного) ризику виникнення потенційної загрози та його практичної реалізації методом об'єднання узагальнених негативних наслідків в результаті реалізації визначеної потенційної загрози, що є слідством загального рівня вразливості системи енергетичної безпеки держави з відповідним ймовірнісним значенням.

До *методичних засад оцінки загроз та ризиків* їх настання відносно системи енергетичної безпеки відносяться: кількісні засади – дозволяють вирахувати рівень вразливості СЕБ, узагальнений обсяг втрат від наслідків загроз та ймовірності реалізації ризиків; у випадку ж, якщо обсяг понесених втрат є несуттєвим – слід розраховувати, або обсяг сумарних втрат, або є їх ймовірність; напівкількісні засади – за своїм змістом передбачають різного роду порівняльних шкал потенційної вразливості СЕБ; якісні засади – дозволяють окреслити рівень вразливості СЕБ, а також ймовірність та наслідки практичної реалізації загроз та ризиків їх настання з позиції значущості;

Обрання конкретних методичних підходів для оцінки загроз та ризиків відносно системи енергетичної безпеки перебуває в прямій залежності від конкретної ситуації для реалізації, наявності для розрахунку вихідних для розрахунку показників. У випадку ж, коли має місце необхідність в реалізації повноцінної оцінки реалізують аналіз наступних показників: висновки фахових експертів з зазначеної проблематики, що ґуртуються на вже відомих показниках на основі оцінки абсолютного значення ймовірності; показники хронологічних значень; застосовуються з метою проведення ідентифікації окремих ситуацій,

обставин та подій, що вже мали місце в минулому часі з наступним співставленням отриманих значень ймовірності їх виникнення в майбутніх хронологічних періодах; у випадку ж, коли має місце дефіцит показників хронологічних значень показників, наявність ризиків та можливість реалізації певних загроз «ймовірність» слід розраховувати в результаті аналізу з наступним узагальненням вже існуючого практичного досвіду та публічно доступну інформацію відносно системи енергетичної безпеки та її системоутворюючих об'єктів.

Водночас, слід пам'ятати що повноцінну оцінку значень кількісних показників, як правило важко реалізувати, на сам перед у зв'язку з відсутністю чітко окресленої стратегії щодо реалізації математичної моделі, що за змістом своїм об'єднує значення показників, які характеризують ризики, обсяг загроз їх реалізації, рівень вразливості елементів та об'єктів СЕБ, а також наслідки прямого впливу зазначеного відносно СЕБ. Зважаючи на зазначене вище за текстом, вважаємо за необхідне, співставлення вже обрахованих значень показників ймовірності виникнення загроз та ризиків їх настання відносно показників функціонування СЕБ з обов'язковим взяттям до уваги *експертних оцінок* фахових галузевих професіоналів з метою формування значень незалежної оцінки рівня системи енергетичної безпеки держави, а також процесів та явищ, що періодично виникають в процесі її функціонування.

Практичне застосування для визначення рівня функціонування системи енергетичної безпеки з використанням *експертної оцінки* слід у таких випадках:

1. Дефіцит значень показників функціонування СЕБ, а також значущу складність поставленої задачі не дозволяють в повній мірі галузевим експертам самотужки зібрати та систематизувати потрібну для дослідження інформацію;
2. Має місце ряд чинників та обставин, що в своїй сукупності можуть на пряму впливати на процес реалізації рішень з приводу нівелювання можливих загроз відносно СЕБ держави в майбутньому часі;
3. Показники доступної статистичної інформації є недостатніми, недостовірними та необ'єктивними.
4. Наявними є різні варіанти для попередження, або ж нівелювання загроз для СЕБ.

Резюмуючи, варто наголосити на тому, що проведення дослідження із залученням *експертної думки* щодо загроз системі енергетичної безпеки держави, а також її елементів (об'єктів) може в значній мірі підвищити рівень конкретизації результатів під час розробки стратегії з попередження можливих ризиків та нівелювання вже існуючих загроз.

5.3.3.4. Визначення рівня наслідків системі енергетичної безпеки держави за умов ймовірності виникнення потенційних ризиків та загроз її функціонуванню

Від так, для забезпечення системності, логічності та послідовності викладеного матеріалу, нами було розроблено та запропоновано, до уваги авторське бачення структур взаємозалежностей галузевих енергетичних сфер СЕБ відносно потенційних загроз, факторів впливу, чутливості та наслідків від їх впливу на СЕБ відносно семи основних загроз, що як ми вважаємо, в найбільшій мірі є ймовірними до настання та напряду можуть чинити вплив на систему енергетичної системи держави (Рис. 5.44):

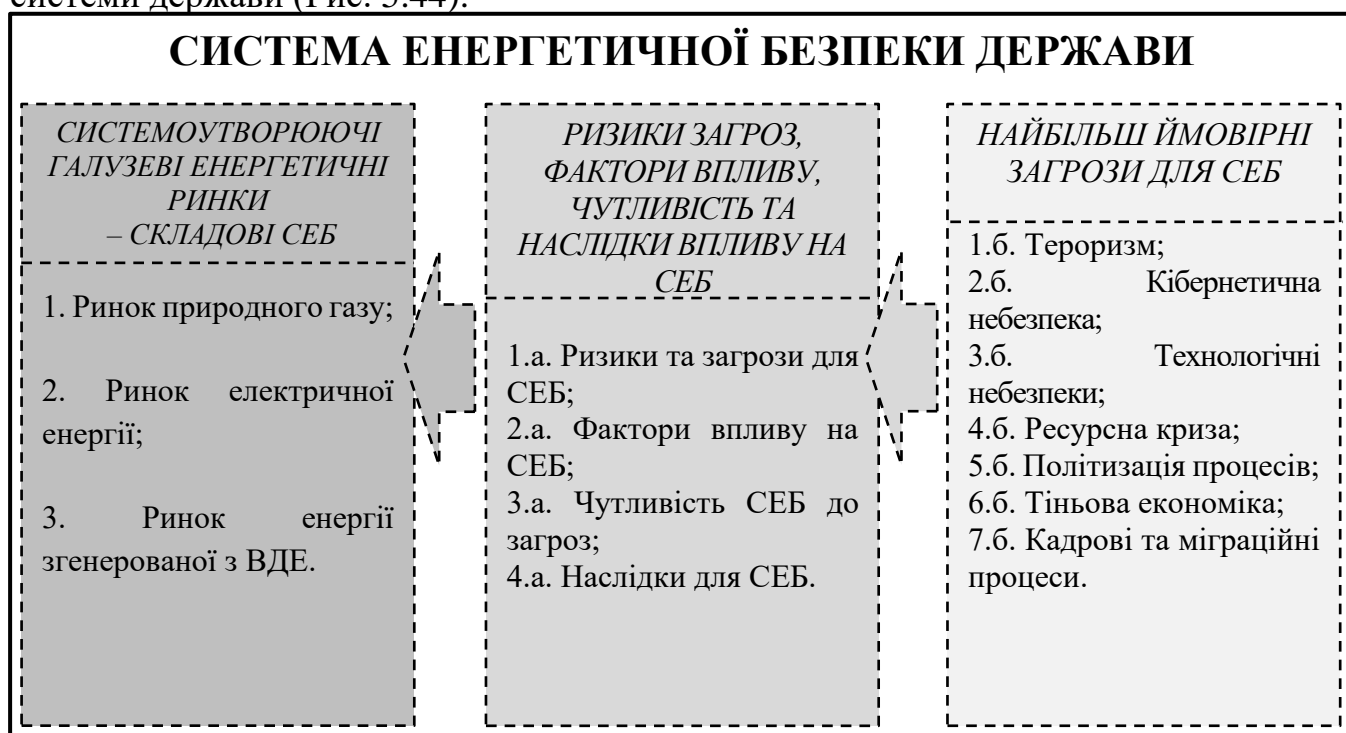


Рис. 5.44. Структура взаємозалежностей галузевих енергетичних сфер СЕБ відносно можливих загроз, складових факторів впливу, рівня чутливості складових, а також наслідків для їх функціонування (в розрізі потенційних ризиків настання)

* Побудовано та систематизовано автором.

Насамперед, слід окреслити потенційні ризики та загрози функціонуванню системи енергетичної безпеки держави спираючись на зазначені вище за текстом підходи з наступним галузево-енергетичним виокремленням: 1. Газового ринку; 2. Електроенергетичного ринку; 3. Ринку відновлювальних джерел енергії (Рис. 5.38, 5.39). Для досягнення максимально зрозумілого, чіткого та об'єктивного дослідження щодо визначення рівня вразливості СЕБ держави з позиції *загроз, факторів впливу, чутливості та наслідків впливу потенційних ризиків та загроз*, нами було прийняте рішення про наступне структурування аналітичного матеріалу:

1.а. Ризики загроз для функціонування СЕБ;

2.а. Складові фактори впливу на СЕБ

3.а. Чутливість елементів та об'єктів СЕБ до внутрішніх та зовнішніх загроз функціонування СЕБ;

4.а. Наслідки для функціонування СЕБ;

... в розрізі семи відзначених *ризиків виникнення загроз*, що на нашу думку є в найбільшій мірі є ймовірними та можуть впливати на систему енергетичної безпеки держави (Рис. 5.38, 5.39):

1.б. Терористичні акти здійснені відносно СЕБ;

2.б. Небезпека в результаті здійснення кібернетичних атак відносно СЕБ;

3.б. Технологічні небезпеки, що загрожують нормальному та збалансованому функціонуванню СЕБ;

4.б. Ресурсна криза у функціонуванні СЕБ;

5.б. Заполітизовані процеси з боку держави відносно стратегічних можливостей СЕБ;

6.б. Тінізація економічних процесів в структурі функціонування СЕБ;

7.б. Кадрові та міграційні процеси, що відбуваються в структурі СЕБ що сприяють відтоку висококваліфікованого персоналу, який забезпечує її нормальний рівень життєдіяльності.

Від так, далі за текстом можна ознайомитися з більш детальним викладом проблемних особливостей для *газової, електроенергетичної та ВДЕ складових системи енергетичної безпеки держави*:

1.a. Ризики виникнення загроз для функціонування СЕБ в частині генерування, транспортування та розподілу природного газу, електроенергії, а також енергії, що було згенеровано з використанням ВДЕ.

1.б. Терористичні атаки; теоретичні акти; воєнні дії; воєнні атаки; військовий стан;

2.б. Кібернетична небезпека;

3.б. Безперервний процес деградації інфраструктурних об'єктів енергетичної сфери; вплив на екологічне становище в місцях генерування енергетичних ресурсів;

4.б. Боргове становище; фінансово-економічна криза в енергетичній сфері; нестача енергоносіїв; залежність від нових технологій та ресурсів; нестабільність процесів в частині постачання та споживання енергоресурсів;

5.б. Низький рівень професіоналізму під час провадження належної енергетичної політики; державний (зовнішній) вплив на формування галузевих енергетичних ринків; блокування постачань енергоресурсів; зупинка транзиту енергоресурсів; блокування для реалізації інтеграційних заходів; ціноутворення на енергоресурсів в залежності від зовнішніх факторів в пливу; незбалансований розподіл доходів серед учасників енергетичних ринків; недосконалість наглядових заходів;

6.б. Недосконалість конкуренції функціонування енергетичної сфери; асиметрична подача інформації учасниками енергетичних ринків;

7.б. Втрата кадрового потенціалу; низький рівень професіоналізму в частині вироблення стратегій та політик для розвитку енергетичних ринків;

2.a. Складові фактори впливу на СЕБ в частині генерування, транспортування та розподілу природного газу, електроенергії, а також енергії, що було згенеровано з використанням ВДЕ.

1.б. Фізичний вплив (знищення) на об'єкти енергетичної інфраструктури та на персонал що забезпечує його діяльність; руйнування інфраструктурних енергетичних об'єктів та блокування їх діяльності; вчинення підпалів та вибухів; збройне застосування; ліквідація персоналу;

2.б. Ботоферми, що поширюють інформацію направлену на дестабілізацію енергетичної сфери держави; зловмисне та шпигунське програмне забезпечення тощо;

3.б. Недостатність модернізаційних процесів на енергетичних інфраструктурних об'єктах; відсутність уніфікованого підходу до обрання системи технічного контролю та технічної політики; крадіжки енергетичних ресурсів;

4.б. Нарощення обсягів взаємних боргових зобов'язань між учасниками різних енергетичних ринків (в т.ч. галузевих), що перешкоджає їх обслуговуванню; недостатність необхідного обсягу для забезпечення національних потреб завдяки власному видобутку та генерації; нездатність задовільнити зростання попиту на енергоносії;

5.б. Не попередження виникнення нових, а боротьба з наслідками вже існуючих загроз; вибіркового підходу до обрання окремих (визначених) споживачів енергетичних ресурсів на особливих умовах; вибіркового підходу до застосування санкційного впливу; кулуарний зговір; сприяння високим прибуткам окремих гравців енергетичного ринку; необґрунтоване державне сприяння; необґрунтовані перешкоди для реалізації імпорту; з волі третіх сторін (держав) зупинка інтерконекторів;

6.б. Дефіцит належного інфраструктурного інвестиційного забезпечення;

7.б. Вимушені міграційні процеси; вищий рівень привабливості умов для працевлаштування вітчизняних фахівців; недостатній інституційний розвиток для здійснення підвищення кваліфікації та перепідготовки галузевих спеціалістів;

3.а. Чутливість елементів та об'єктів СЕБ до внутрішніх та зовнішніх загроз функціонування в частині генерування, транспортування та розподілу природного газу, електроенергії, а також енергії, що було згенеровано з використанням ВДЕ.

1.б. Недостатність фізичного захисту енергетичної інфраструктури; відсутність на етапі проектування заходів щодо попередження загроз відносно енергетичної інфраструктури;

2.б. Незахищеність інтерфейсів професійного галузевого устаткування; незахищеність програмного забезпечення для автоматизації процесів управління об'єктами енергетичної інфраструктури тощо;

3.б. Фізична зношеність та технічна застарілість енергетичної інфраструктури; відсутність автоматизаційних процесів; відсутність страхового стратегічного запасу енергетичних ресурсів;

4.б. Залежність внутрішнього ціноутворення від показників зовнішніх котирування на енергетичні ресурси; асиметричність інформаційного забезпечення щодо ринку енергетичних ресурсів; недосконалість балансування енергетичних ресурсів;

5.б. Недостатність механізмів реалізації політичної відповідальності за прийняті невірні рішення; постійне перебування енергетичної сфери в умовах незавершеного переходу від адміністративної до ринкової моделі функціонування; відсутність прозорих засад в частині прийняття владних рішень; залежність від імпорту російських енергетичних носіїв, в т.ч. природного газу;

6.б. Різні для учасників газового ринку та непрозорі умови функціонування; ринкове зловживання; наявність «надуманих» бар'єрів для входження на енергетичні ринки транспортування та розподілу нових учасників;

7.б. Недостатність кваліфікованого персоналу в галузі; Низький рівень кваліфікації персоналу енергетичної сфери; значно нижчий рівень заробітних плат кваліфікованих працівників в порівнянні з сусідніми державами; обмеженість можливостей кар'єрного росту; внутрішні конфліктні ситуації і енерготранспортних та енергорозподільних установах, а також між ними;

4.а. Наслідки для функціонування СЕБ в частині генерування, транспортування та розподілу природного газу, електроенергії, а також енергії, що було згенеровано з використанням ВДЕ.

1.б. Нестабільне функціонування енергетичного сектору; недостатній захист національних енергетичних інтересів; небезпека здоров'ю та життю населення; нестабільність функціонування технологічних та комунікаційних систем; аварійна зупинка інфраструктурних енергетичних потужностей; зупинка енергопостачання;

2.б. Порушення засад конфіденційності та секретності; зниження рівня доступності інформаційних електронних ресурсів; інформаційна крадіжка; несанкціонований доступ до важелів контролю над віддаленими серверами та іншими комп'ютерними системами; повне блокування комп'ютерного

устаткування; аварійна зупинка галузевих енергетичних потужностей; порушення роботи діючих комунікаційних з'єднань; зупинка енергопостачання до об'єктів галузевої інфраструктури;

3.б. Низький рівень ефективності використання енергетичних засобів; нестабільне функціонування енергетичного сектору; підвищення рівня аварійності; переривання процесу постачання енергетичних ресурсів; пряма залежність надійного постачання енергетичних ресурсів в окремі регіони держави від наявності прийнятної пропускної спроможності тиску в енергомагістралях; переривання процесу енергопостачання;

4.б. Погіршення рівня добробуту галузі та населення; підвищення рівня виплат соціального характеру; підвищення рівня цін; економічні збитки;

5.б. Відсутній належний рівень захисту національних інтересів; відсутність реалізації прогнозованої та чіткої політики; корупційні явища; низький рівень довіри до менеджменту та лідерів галузі; постійне перебування енергетичного сектору на низькому рівні функціональної ефективності; періодична збитковість енергетичної сфери для окремих учасників ринку; залежність від постачальників енергоносіїв;

6.б. Втрата ліквідності галузевих підприємств; підвищення рівня банкрутств в енергетичній галузі; несплата податків учасниками газового ринку; неприйнятна тарифна політика для окремого кола споживачів; економічні збитки; зниження рівня бюджетних надходжень;

7.б. Низький рівень ефективності функціонування енергетичного сектору держави; низький рівень стабільності функціонування енергетичного сектору; недостатній рівень якості надання інфраструктурних послуг з постачання енергоносіїв;

Загалом, резюмуючи викладене вище, можна констатувати, що в найбільшій мірі значущими для системи енергетичної безпеки держави та її складових (газова сфера, електроенергетична сфера та ВДЄ) в значній мірі загрози корелюються. Спостерігаються елементи деградації усіх видів галузевих енергетичних систем та мереж, що їх утворюють. Таке явище, насамперед, викликане бойовими діями, що відбуваються на території України. Варто також відзначити відтік професійного

кадрового потенціалу, що викликано у зв'язку з війною. Суттєвими втратами для системи енергетичної безпеки держави є і припинення транзиту територією України, а також боргова та економічні кризи тощо [161].

В цілому ж, з метою забезпечення засад гарантування належного рівня ефективності та результативності політики направленої на забезпечення належного рівня функціонування системи енергетичної безпеки, слід в першу чергу здійснити організоване та всебічне оцінювання основних показників ймовірних ризиків, діючих та потенційних загроз, що можуть здійснювати на неї негативний вплив. З наступним визначенням основних шляхів для нейтралізації зазначених вище ризиків та загроз, або ж наслідків що були ними спричинені.

Слід на засадах системності реалізувати практику періодичного здійснення аналітичних заходів відносно становища в національній системі енергетичної безпеки (в т.ч. окремих її системоутворюючих об'єктів) з обов'язковим визначенням ряду пріоритетних заходів, що варто реалізовувати в першу чергу у випадку настання різного роду критичної ситуації.

Реалізація оцінки потенційних ризиків та загроз енергетичній безпеці держави дозволить:

- спрогнозувати можливе становище СЕБ у відповідності до різних видів, рівнів та сценарії можливого негативного розвитку подій;
- здійснювати порівняльний аналіз потенційних ризиків та загроз за різних часових проміжків як минулих періодів так і для прогнозування майбутніх;
- реалізувати вибір можливих варіантів розвитку подій, а також майбутньої стратегії держави щодо гарантування дотримання засад належного функціонування СЕБ;
- забезпечити розробку та реалізацію необхідних заходів для нівелювання ризиків та загроз, що сприятимуть підвищенню до належного рівня СЕБ держави;

Висновки до розділу 5

1. Проведені дослідження продемонстрували наявність спільних характерних ознак при визначенні рівнів управління енергетичної безпекою, які з урахуванням

сучасних реалій і стратегічних орієнтирів енергетичної політики України, доцільно акумулювати у трирівневому вимірі: мікрорівень енергетичної безпеки окремого суб'єкта господарювання, мезорівень енергетичної безпеки (регіону або території) та макрорівень енергетичної безпеки країни у цілому. Залежно від рівня виміру архітектура моделей забезпечення енергобезпеки визначається специфічним методичним базисом, який ґрунтується на системі відповідних індикаторів. Залежно від різних рівнів забезпечення енергетичної безпеки сукупність моделей енергоменеджменту було поділено на дві групи: моделі діагностики енергетичної безпеки відповідного об'єкту та моделі забезпечення енергетичної безпеки для таких об'єктів.

2. Дослідження світової практики побудови економіко-статистичних моделей енергоефективності дозволили визначити, що найбільш розповсюдженим є інтегрований індикаторний підхід, який був використаний як базис побудови архітектури економіко-математичної моделі оптимального стану об'єкта енергетичної безпеки. Основними якісними характеристиками такої моделі у авторській розробці було запропоновано наступні: функціональна структурність, дескриптивність, м'яка детермінованість, адаптивність, відкритість та екзогенність, інклюзивність та сталість. Архітектура запропонованої економіко-математичної моделі включає такі енергокомпоненти як: електроенергетика; природний газ; нафта; альтернативна енергетична галузь.

3. Архітектурна композиція запропонованої авторської економіко-статистичної моделі забезпечення енергетичної безпеки передбачає чотири основних сценаріїв розвитку її стану: підтримання, стабілізація, відновлення та занепад. На основі проведеного узагальнення існуючих моделей розрахунку інтегрального коефіцієнту енергетичної безпеки було встановлено, що найчастіше передбачається використання методів адитивної або мультиплікативної згортки первинних часткових індикаторів, які попередньо об'єднуються в проміжні агреговані складові. Ґрунтуючись на зазначених підходах, нами було запропоновано модель оцінювання, яка також включає ряд агрегованих складових енергетичної безпеки: стратегічна складова енергетичної безпеки (ССЕБ);

суспільно-економічна складова енергетичної безпеки (СуЕСЕБ); ефективність функціонування енергетичного сектору (ЕФЕС); еколого-економічна складова енергетичної безпеки (ЕЕСЕБ); соціально-економічна складова енергетичної безпеки (СоЕСЕБ). В результаті для множини показників були визначені порогові діапазони, які дозволили інтерпретувати отримані значення за категоріями дуже низьким, низьким, середнім, високим і дуже високим рівнем значення коефіцієнту або складової енергетичної безпеки.

4. З метою узагальнення і отримання якісного значення агрегованих складових і загального індексу інтегрального індикатору було використано метод нечіткої логіки, який було реалізовано в середовищі відповідного програмного забезпечення (Fuzzy Logic Toolbox програми MatLab). Було встановлено, що низький рівень безпеки властивий підсистемі ефективності функціонування енергетичного сектору та еколого-економічній складовій, що варто розглядати як джерела потенційних ризиків. Стратегічній складовій енергетичної безпеки, суспільно-економічній та соціально-економічній властивий середній рівень, що в результаті і обумовило середній рівень енергетичної безпеки за всією системою. Отримане значення є граничним, так як в разі переходу будь-якої складової із середнього рівня в низький, зміниться інтегральне значення результуючого коефіцієнту, що дозволяє інтерпретувати отримане значення як середнє з негативним сценарієм до низького. Даний метод має переваги над іншими, так як дозволяє використовувати не лише поточні фактичні значення, але і прогнозні параметри, отримані на основі аналізу попередніх даних з використанням лінії тренду.

5. Досягнення прогнозних показників авторської економіко-статистичної моделі забезпечення енергетичної безпеки об'єктивно вимагає обґрунтування відповідних організаційно-економічних засад реалізації її ключових завдань і дотримання рекомендованих параметрів. На основі системного підходу у контексті напрямів підвищення енергобезпеки було окреслено шляхи реалізації відновлення діяльності суб'єктів нафто-газової сфери України на найближчій період. За кожним з таких напрямів доцільним є визначення прогнозного стану за відповідними

критеріями безпеки вітчизняної газового сектору, які було запропоновано шляхом поєднання державно-інституційних, ринкових та виробничих форм регулювання.

Однією з найбільш перспективних і пріоритетних структурних компонентів загальної архітектури моделі забезпечення енергетичної безпеки є модель ВДЕ. Її практична дія у напрямі забезпечення стратегічної енергобезпеки країни має ґрунтуватись на наступних визначених критеріях: декарбонізація; розробка нової стратегії енергоефективності в умовах післявоєнного стану економіки країни; доступність ВДЕ у контексті фінансової та інституційної підтримки.

6. З метою нівелювання ризиків і загроз, які носять коротко- та довгостроковий характер у практичній площині імплементації запропонованої моделі забезпечення енергетичної безпеки, необхідним постає ідентифікація та структурування рівневості ризик-факторів енергоменеджменту. Ризик-підтримка моделі енергобезпеки, за авторським підходом, має включати три основних рівні за критерієм їх потенційної керованості: 1 рівень – ризики, які неможливо контролювати; 2 рівень – контрольовані ризики; 3 рівень – керовані ризики у системі антикризового енергоменеджменту. Організаційно-економічний механізм енергетичного ризик-менеджменту доцільно побудувати на основі єдності та спільної дії адміністративних, економічних, організаційно-управлінських та соціально-психологічних заходів.

7. для забезпечення системності, логічності та послідовності дослідження сукупного рівня енергетичної безпеки, нами було запропоновано авторське бачення структур взаємозалежностей галузевих енергетичних сфер СЕБ відносно потенційних загроз, факторів впливу, чутливості та наслідків від їх впливу на СЕБ відносно семи основних загроз, що як ми вважаємо, в найбільшій мірі є ймовірними до настання та напряду можуть чинити вплив на систему енергетичної системи держави.

ВИСНОВКИ

1. Зміст дефініції «система енергетична безпеки» пропонуємо розуміти як спроможність держави та ринкового середовища економічно та технічно обґрунтованим способом гарантувати втамування потреб суспільства в енергетичних ресурсах з метою подальшого якісного та безпечного енергоспоживання, унеможливаючи вплив внутрішніх та зовнішніх загроз. Системність відображається у синергетичній взаємодії елементів енергетичної безпеки, передусім через ланцюг поетапних впливів енергопостачання, енергоефективності, енергодоступності, енергозахисту та енергосвободи електроенергетичної, нафтогазової галузей та сфери відновлювальних джерел енергії. Наявність зазначеного синергетичного ланцюга є проявом динаміки енергетичних послуг між життєво необхідними об'єктами промислової та комерційної діяльності країни. Окремими кроками зазначеного ланцюга є етапи виробництва, транспортування, зберігання, споживання та захисту енергетичних продуктів (ресурсів, об'єктів).

2. Узагальнено вплив на системність енергетичної безпеки України процесів глобалізації; лібералізації; диверсифікації. Сутність впливу зазначених процесів полягає в наступному: глобалізація спричиняє посилення інтеграції енергетичних систем в економічному, технологічному, міждержавному й міжконтинентальному аспектах; лібералізація сприяє зростанню рівня регулювання й конкуренції в процесі розвитку регіональних, міжрегіональних і міждержавних ринків енергії; диверсифікація, в свою чергу призводить, з одного боку, до збільшення рівня використання різноманітних видів палива, джерел паливо- та енергопостачання, а з другого – різних типів енергоустановок.

3. Систематизовано напрями розвитку енергетичної системи, серед яких: традиційні види енергетики (вугілля, газ, нафтопродукти); гідроенергетика; атомна енергетика; відновлювальні джерела енергії. Узагальнено цілеоб'єктність напрямів досягнення енергетичної безпеки: власний енергетичний потенціал; організаційно-економічні відносини між суб'єктами в сфері енергоспоживання; зовнішня політика країн щодо цілей застосування енергетичних ресурсів; фінансові джерела;

Цілеоб'єктність зазначених заходів – вектор енергетичної політики, що водночас забезпечує досягнення належного рівня енергетичної безпеки з визначеною та чітко-регламентованою управлінською політикою.

4. З'ясовано, що загрози енергетичній безпеці виникають свідомо та несвідомо залежно від впливу та керованості причин їх виникнення та уникнення. Під категорією «загроза» запропоновано розуміння появи небезпечної ситуації, яка викликана управлінськими, економічними, непрогнозованими або свідомими діями. Класифікація загроз відбувається за мега-, макро-, мезо- та мікроекономічними рівнями. Запропоновано систематичний та налагоджений механізм ідентифікації загроз кожного рівня з ймовірністю їх уникнення або зменшення. В свою чергу оцінювання рівня загроз є передумовою для поєднання зусиль важелів держави та ринку щодо формування завдань та шляхів реалізації їх уникнення. Це передбачає ієрархію методів поступового підвищення енергетичної стійкості економічної системи країни шляхом виконання своїх повноважень відомчими структурами.

5. Сформоване авторське бачення структури виробничо-економічної моделі паливно-енергетичної системи України. За таких умов усі первинні енергопродукти, їх видобуток, переробки в інші види палива та сировини є інтегрованими в електричну та теплову енергію (системи). Концептуалізація запропонованої структури є свідченням системності галузей, котрі формують паливно-енергетичний комплекс та охоплюють технологічно-виробничі процеси: об'єми виробництва та споживання енергетичних ресурсів, витратну складову, протяжність мереж, тощо. За таких умов було б доречним розглядати два варіанти розвитку енергетичної системи країни: поступальний та прогнозний. Поступальний варіант охоплює поміркованість та планомірність реформ енергетичної системи. Це у свою чергу передбачає застосування раптових видозмін та кардинальних трансформацій. Прогнозний варіант зорієнтовано на середньо та довгострокову перспективу зміни параметрів енергетичної системи. Запропоновані сценарії можуть бути реалізованими в залежності від прийнятої енергетичної політики.

6. Забезпечення відповідного рівня енергетичної безпеки нафтової галузі України можливе за умови дотримання наступних критеріїв: створення зелених

коридорів щодо перевезення пального, а також спрощення процедури видачі дозволів для розвантаження пунктів міжнародного руху палива та нафтових продуктів; створення мережі власних стратегічних запасів палива та нафтопродуктів; інтенсифікація реалізації різного роду процесів, створення спеціальної енергетичної зони (СЕЗ) паливно-енергетичної галузі; обґрунтування розміру рентних платежів залежно від нафтовидобувних родовищ, на засадах визначення колекторських властивостей пластів та глибини залягання продуктивних компонентів; підвищення енергоефективності нафтопереробного комплексу України шляхом політики енергозбереження і забезпечення на її основі економічної ефективності видобутку та переробки нафти і газу на основі енергоаудиту підприємства; посилення державного регулювання системного оподаткування підприємств нафтовидобувної галузі.

7. Окреслено стан, реформи, особливості та специфіку функціонування електроенергетичної галузі України. Деталізовано виклики енергетичній безпеці електроенергетичної галузі та окреслено сценарії їх нівелювання або уникнення. Основними критеріями рівня безпечності електроенергетичної галузі в результаті дослідження визначено: «маневрованість», як необхідну умову для стабільності її подальшого функціонування та реалізації постачальницької функції, застосування так званої «системи управління попитом», становлення конкурентних ринкових відносин між суб'єктами та організація повноцінної системи маркетингу електроенергетичним ресурсом, виважене та адаптивне до сучасних умов державне регулювання, основною метою якого є відновлення об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС), створення та формування так званого «Фонду відновлення України», де «особлива» підтримка належатиме міжнародним партнерам-інвесторам електроенергетичної галузі, запровадження концепції інноваційного механізму інвестування, фінансування, кредитування, задля забезпечення стабільного та безпечного функціонування електроенергетичної галузі.

8. Україна характеризується досить значним потенціалом (серед країн Європи в т.ч.) щодо генерації та подальшого використання відновлювальних джерел енергії. Загалом, природні чинники нашої держави в повній мірі

дозволяють застосовувати цілий ряд різноманітних відновлювальних джерел енергії, як енергію вітру, енергію сонця, енергію води, так і водневу енергію. Разом з тим, слід виділити критерії системності енергетичної безпеки сфери застосування відновлювальних джерел енергії, які нами було синхронізовано у межах чотирьох *критеріїв* забезпечення системності енергетичної безпеки. Серед зазначених виділяємо: декарбонізація енергетичних ресурсів, розробку абсолютно нової-об'єктивної стратегії для енергетичного сектору України за умов повоєнного відновлення, підвищення енергоефективності господарського розвитку, пошук джерел фінансування запровадження відновлювальних джерел енергії в Україні.

9. Функціонування системи енергетичної безпеки зумовлює певні складнощі ідентифікації об'єкта дослідження у відповідності до змісту Енергетичної Стратегії України, подальшого функціонування та розвитку, здійснення систематичного контролю та підбору вірних інструментів впливу. З метою визначення об'єктного поля нормативно-правового забезпечення та створення моделі формалізації законодавчого супроводу енергетичної сфери пропонуємо наступний системний підхід, який нами було концептуалізовано в табличному вигляді, як основні компоненти нормативно-правового забезпечення в системі енергетичної безпеки України.

10. Уведено у науковий термінологічний обіг нову категорією «*системно-трансформаційний методологічний підхід*», який ґрунтується на вдосконаленні системи енергетичної безпеки, шляхом змішаного типу регулювання через державні та ринкові важелі впливу на засадах підвищення щільності зав'язків між компонентами енергетичної безпеки, орієнтованих на галузеву цілісність корпоративного, територіального та інноваційно-технологічного характеру. Від так, суть системно-трансформаційного методологічного підходу зосереджується в першу чергу на моніторингу та контролі збоку держави в напрямі підвищення ефективності регулюючих процесів економіко-правового базису, відновлення інфраструктурного енергетичного середовища, підвищення системоутворюючих безпекових функцій паливно-енергетичного комплексу.

11. Істотним джерелом ризиків для забезпечення енергетичної безпеки України постають значні втрати електро- та теплової енергії внаслідок значного

ступеня зношеності основних засобів галузі та незадовільного технічного стану національної енергетичної інфраструктури. Щорічні витрати електроенергії у мережах й досі зростають, особливо загрозливою тенденцією характеризується частка втрат теплоенергії, яка зростала аж до – 25,3%. Оцінюючи рівень безпеки на електроенергетичному ринку, можна зробити висновок про досить високий рівень електроенергетичної незалежності України, проте зі складними структурними та техніко-економічними трендами, які формують серйозні ризики для національної енергетичної безпеки та спроможні значно вплинути на її рівень.

12. Нафто-газова галузь буде мати вирішальний вплив на становлення та майбутній розвиток енергетичної безпеки України та єдиного енергетичного європейського ринку за умов успішного переходу на новітні технології «екологічного дизайну». Такі технології мають включати розробку систем зберігання і утилізації викидів CO², використання низько-вуглекислого водню, використання циркулярних циклів та екологічно відповідальних ланцюгів постачання. Утримання Україною статусу стратегічного партнера у сфері постачання енергоресурсів для Європи та подальша інтеграція у єдиний енергетичний європейський простір формує нові стратегічні орієнтири і завдання для національної енергетичної політики. Подальший розвиток нафто-газової галузі України та забезпечення енергетичної безпеки має відбуватись у контексті єдиної стратегії енергетичної доктрини країн ЄС.

13. Досягнення бажаного стану енергетичної безпеки у сфері використання відновлювальних джерел енергії у найближчій перспективі передбачає прагнення сталості системи енергозабезпечення. Забезпечення енергетичної безпеки економіки України на основі поширення використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), на нашу думку, відображається в архітектурі безпекового стану та має базуватись на критеріях сталості, серед яких виключне значення мають наступні аспекти: 1) *інклюзивність ВДЕ* - рівний і справедливий доступ до «зелених» джерел енергії з боку всіх зацікавлених споживачів та виробників «екологічної» енергії; 2) *сталість в сфері ВДЕ* - розвиток і захист екологічних систем, які постають у вигляді джерел відновлювальних енергетичних ресурсів; 3)

фізична та економічна достатність в сфері ВДЕ – збільшення частки ВДЕ у структурі генерації енергії у національній економіці, збільшення частки «зелених» проектів у країні; 4) *надійність засад в сфері ВДЕ* – надійність та безперервність ланцюгів постачання енергії згенерованої з використанням засобів ВДЕ; 5) *енергоефективність в сфері ВДЕ* – покращення сукупного показника співвідношення «результати/витрати у сфері виробництва енергії за рахунок ВДЕ; б) *конкурентоздатність в сфері ВДЕ* – внутрішній інструментарій управління енергетичної безпекою у сфері ВДЕ, який забезпечуватиме формування ринкових тарифів, які є привабливими для споживачів внутрішнього і зовнішнього ринку, а також внутрішніх і зовнішніх інвесторів різноманітних «зелених» проектів.

14. Проведені дослідження стану енергетичної безпеки України дозволило окреслити *загальну архітектуру авторського методичного підходу* до визначення її рівня та сукупності ризиків, які фактично та потенційно формують площину ризиків її забезпечення у майбутньому. Відповідно до розробленого методичного підходу на кожному етапі дослідження енергетичної безпеки національної економіки на нашу думку необхідним є визначення цільових критеріїв та орієнтирів бажаного стану параметрів системи. Головними завданнями на виході побудови майбутньої архітектури енергетичної безпеки країни вважаємо доцільним відокремити наступні досягнення: наявність достатніх, доступних, надійних та екологічно нейтральних джерел енергетичних ресурсів та їх оптимальне співвідношення; забезпечення сталих надійних ланцюгів енергозабезпечення за умови виконання принципів оптимальної ризикованості, ресурсної та економічної достатності; забезпечення енергетичної автономності та безпеки на засадах інклюзивності і сталості розвитку енергетичної архітектури національної економіки.

15. Використовуючи розроблену модель нечіткого логічного висновку було визначено якісний рівень кожної із запропонованих агрегованих складових та узагальнений інтегральний коефіцієнт енергетичної безпеки. Несприятлива ситуація склалася відносно ефективності функціонування енергетичного сектору та еколого-економічних складових енергетичної безпеки, рівень яких є низьким у

порівнянні з середнім рівнем інших складових. Варто зауважити, що саме ці компоненти є вузьким місцем та джерелом потенційних ризиків енергетичної безпеки України.

16. В результаті дослідження, дійшли висновку, що реалізація оцінки потенційних ризиків та загроз енергетичній безпеці держави дозволить: спрогнозувати можливе становище системи енергетичної безпеки України у відповідності до різних видів, рівнів та сценарії можливого негативного розвитку подій; здійснювати порівняльний аналіз потенційних ризиків та загроз за різних часових проміжків як минулих періодів так і для прогнозування майбутніх; реалізувати вибір можливих варіантів розвитку подій, а також майбутньої стратегії держави щодо гарантування дотримання засад належного функціонування системи енергетичної безпеки України; забезпечити розробку та реалізацію необхідних заходів для нівелювання ризиків та загроз, що сприятимуть підвищенню до належного рівня системи енергетичної безпеки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «НЕК «Укренерго». Офіційний веб-сайт. URL: https://ua.energy/pro_kompaniyu/
2. 10 фактів про видобуток українського газу. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/gazpravda/2019/09/5/650837/>
3. Акімов А., Максимович Б. Як відновити нафтопереробку в Україні. ZN.UA. 2021. URL: <https://zn.ua/ukr/economic-security/jak-vidnoviti-naftopererobku-v-ukrajini.html>.
4. Андрійчук І.В. Ефективність використання альтернативних паливно-енергетичних ресурсів в регіоні (на прикладі Івано-Франківської області): автореферат на здобуття наук. ступ. канд. економ. наук: спец. 08.10.01. «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка». Львів. 2006. 20с.
5. Антимонопольний комітет України. Державні сайти України. Офіційний вебпортал. URL: <https://amcu.gov.ua>.
6. Антонова Л.В. Розвиток регіональної промислової політики держави в ринкових умовах: автореферат на здобуття наук. ступ. доктора з держ. управління: спец. 25.00.02. «Механізми державного регулювання» Київ. 2010. 39 с.
7. Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних джерел енергії. Київ. 2020. URL: <https://www.ive.org.ua/wp-content/uploads/atlas.pdf>
8. АТ "Укргазвидобування". Офіційний Веб-сайт. URL: <https://ugv.com.ua/uk/page/kontakty>.
9. АТ «Укртрансгаз». Офіційний сайт URL: <https://utg.ua/>
10. Атомна генерація, зелена енергетика і децентралізація – Ярослав Демченков представив на Форумі в Давосі ключові напрямки розвитку української енергетики. Міністерство енергетики України. Офіційний вебсайт. URL: <https://www.mev.gov.ua/novyna/atomna-heneratsiya-zelena-enerhetyka-i-detsentralizatsiya-yaroslav-demchenkov-predstavyyv-na>.

11. Баранік В.О. Цінові індикатори енергетичної безпеки держави. Національний Інститут стратегічних досліджень. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/27133>
12. Безпека газопостачання та скорочення споживання газу в країнах ЄС - внесок у перемогу України - Герман Галущенко. Міністерство енергетики України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://is.gd/SigGbr> .
13. Беляев Л.С., Войцеховська Г.В., Савельєв В.А. та інші. Системний підхід при розвитку електроенергетики. К. Наука. 1980. 240 с.
14. Білозерова Л. “Зрадоперемоги”– 2021 та невизначене майбутнє української ВДЕ-генерації. Виклики попереднього року формують тренди та завдання для української “зеленої” енергетики на 2022 рік. Українська енергетика. URL: <https://is.gd/60TuyI>
15. Білявський М. Новий профіль енергетики в контексті декарбонізації та післявоєнного відновлення України. Разумков центр. URL: <https://is.gd/XlGplx>
16. Білявський М.Л. Україна і глобальна політика декарбонізації. Центр Разумкова. 2021 р. URL: <https://is.gd/R4bI55> .
17. Біржа електроенергії ОТЕ: офіційний сайт. URL: <https://www.ote-cr.cz>.
18. Бобров Є.А. Енергетична безпека держави: Монографія. Київ: Університет економіки та права «КРОК». 2013. 308 с URL: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/monografiji/bobrov_0004.pdf
19. Бондар-Підгурська О.В. Науково-методичні підходи до оцінки енергоефективності як фактора конкурентоспроможності промислової продукції в інноваційній моделі розвитку України. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. 2012. Вип. 22(2). С. 75-83. URL: <https://is.gd/HbkUnI>
20. В Україні варто побудувати три нові блоки АЕС - Міненерго. Мультимедійна платформа іномовлення України "Укрінформ". Офіційний веб сайт. 2021. URL: <https://is.gd/k1LYiX>
21. В Україні запрацював новий ринок електроенергії. Економічна правда. Офіційни веб-сайт URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2019/07/1/649204/>

22. Валерій Моїсєєв. Не все зруйновано: хто найбільше заробив у 2022 році в енергетиці. Веб-сайт.The Page. Економіка України. URL: <https://is.gd/eMtrfY>
23. Валерій Моїсєєв. Що являє собою енергосистема України напередодні воєнної зими. The Page. Економіка України. URL: <https://thepage.ua/ua/economy/energosisistema-ukrayini-stan-naperedodni-zimi>
24. Вентцель Е.С., Харазішвілі Ю.М., Дронь Є.В Исследование операций: задачи, принципы, методология. М. : Наука, 1980. 208 с. 71.
25. Веремійчик Г.К., Гаврилюк Р.Б., Гулевець Д.В., Тарасова О.Г., Тимченко І.В. Принципи збалансованого розвитку гідроенергетики.Київ: Видавництво “Фенікс” 2018. 20 с.
26. Вернадський В.І. Біосфера і ноосфера М. : Наука, 1989. 258 с.
27. Видобуток вугілля в Україні впав на 10% за рік. Інтерфакс. URL: <https://news.finance.ua/ua/news/-/443645/vydobutok-vugillya-v-ukrayini-...>
28. Видобуток і збагачення вугілля. ДТЕК. 2022. URL: https://energo.dtek.com/business/coal_industry/
29. Виробництво електроенергії в Україні за рік зросло на 5%. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/01/11/681292/>
30. Висновок на проект Закону України про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей визначення рентної плати за користування надрами для видобування газу природного на період дії воєнного, надзвичайного стану (реєстр. № 7249 від 04.04.2022) 19.04.2022р. №96. Комітет з питань фінансів, податків та митної політики. ВР України. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/pubFile/1273952>.
31. Вишневський В. Системно-динамічне моделювання розвитку старопромислових регіонів. Економіка України. 2010. № 6. С. 37-49. URL: <https://lib.dsau.dp.ua/book/69530>
32. Відновлювальна енергетика України. MCL Group. URL: <https://mcl.kiev.ua/vozobnovlyаемaya-energetika-ukrainy/>.
33. Відновлювальна енергетика України. Вікіпедія. URL: <https://is.gd/MsMelX> .

34. Віннічук Ю.Хто видобуває газ в Україні. Рейтинг газових компані. Бізнес-Цензор. URL: https://biz.censor.net/resonance/3141469/hto_vidobuva_gaz_v_ukran_reyiting_gazovih_kompanyi
35. Вуглеводневий потенціал наших надр. Науково-популярна газета "Світ". НАУКА І ТЕХНОЛОГІЇ, СТАТТІ. URL: <https://is.gd/dHnUGt>
36. Гаверкамп Ян. Ядерна енергетика: пастка для України. Які загрози несе будівництво нових ядерних реакторів в Україні, крім небезпеки ядерного забруднення? Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/04/28/699561/>
37. Гавкалова Н.Л., Болотова О.О. Організаційно-економічне забезпечення ефективності менеджменту персоналу підприємства: монографія. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. 252 с. URL: <https://is.gd/dPOz3E>
38. Газопостачальна компанія "Нафтогаз України". Офіційний Веб-сайт. URL: <https://www.gas.ua/uk/home>
39. Гальчинський А.С. Єщенко П.С., Палкін Ю.І. Основи економічних знань: навчальний посібник. Київ: Вища школа. 1998. 544 с.
40. Геєць В.М., Кириленко О.В., Басок Б.І., Базєєв Є.Т. Енергетична стратегія: прогнози і реалії (огляд). Наука та інновації. 2020. Т. 16, № 1. С. 3-15. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/178831>
41. Гречаник, Б. В. Проблеми демонополізації природних монополій вітчизняної енергетики в контексті імплементації Україною третього енергопакета. Економіка та управління в нафтогазовому комплексі України: актуальні проблеми, реалії та перспективи : міжнар. наук. практ. конф. присвячена 40-річчю каф. менедж. і адміністрування, 21-23 вересня 2016 р. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. С. 23-25. URL: <http://elar.nung.edu.ua/handle/123456789/8038>
42. Гриньова В.М. Інвестування: підручник. К. : Знання 2008. 495с. URL: <https://westudents.com.ua/knigi/207-nvestuvannya-grinova-vm.html>

43. Давиденко Б., Чайка О. Дуже стратегічні плани. Споживання газу – 10 млрд кубів, видобуток – 21,5 млрд кубів. Forbes ознайомився із частиною «засекреченої» енергостратегії – 2050. Травень 2023 р. URL: <https://is.gd/ye5eG3>

44. Дармограй В.І. Методологія стратегічного планування комплексного соціально-економічного розвитку регіону: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд.економ.наук: спец.08.05.05. «Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка». Київ. 2007. 20с.

45. Даценко Володимир. Енергетична криза 2.0: дефіцитне вугілля. Бізнес Цензор. URL: https://biz.censor.net/resonance/3298325/energetychna_kryza_20_defitsytne_vugillya

46. Дебарберис Л., Фуллі Ж. Розвиток електромереж в Європі: стан та перспективи. Ефективне антикризове управління. URL: <https://www.jsdrm.ru/jour/article/view/395>.

47. Дейнеко В.В. Сланцевий газ: екологічні аспекти видобутку (світовий досвід для України, аналітичні оцінки). Регіональна економіка. 2012. № 4. С. 98-108. URL: http://re.gov.ua/re201204/re201204_098_DeynekoVV.pdf

48. Державна інспекція ядерного регулювання України. Офіційний веб-портал. URL: <https://snriu.gov.ua>.

49. Державна митна служба України. URL: <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri>.

50. Державна служба статистики України. Держстат. Офіційний вебсайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

51. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Офіційний веб сайт. URL: <https://saee.gov.ua/uk>

52. Держенергоефективності розроблено проект Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року. Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України URL: <https://is.gd/CWCKef> .

53. Децентралізація та енергоефективність: стан реалізації ключових реформ країни. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. URL: <https://is.gd/0NkBHL>

54. Джуджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія. Вінниця : ВНТУ. 2014.

55. Дзьоба О.Г. Про деякі аспекти оцінювання енергетичної безпеки з урахуванням ризиків суб'єктів паливно-енергетичного комплексу. Науковий вісник ІФНТУНГ. 2016. № 1(13). С. 36-39. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/84704963.pdf>

56. Дзядикевич Ю., Гевко Р., Буряк М. та ін. Енергетичний менеджмент: підручник. Тернопіль: Підручники та посібники, 2014. 336.

57. Директива 95/46/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про захист фізичних осіб при обробці персональних даних і про вільне переміщення таких даних" від 24 жовтня 1995 року. ВРУ. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_242#Text

58. Директива 96/92/ЄС Європейського парламенту та Ради «Стосовно спільних правил для внутрішнього ринку електроенергії». Від 19.12.1996 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_197#Text.

59. Директива Європейського Парламенту і Ради 2012/27/ЄС Від 25 Жовтня 2012 Року Про Енергоефективність, Внесення Змін До Директив 2009/125/ЄС і 2010/30/ЄС Та Про Скасування Директив 2004/8/ЄС і 2006/32/ЄС. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-12#Text.

60. Директива Ради 2009/119/ЄС. Від 14 вересня 2009 року. Зобов'язання держав-членів підтримувати мінімальний рівень резервів сирової нафти та/або нафтопродуктів. URL: <https://rezerv.gov.ua/diyalnist/mizhnarodne-spivrobitnytstvo/mznn/direktiva-2009119yes>

61. Договір про заснування Енергетичного Співтовариства. ВРУ Законодавство України. Офіційний веб-сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_926#Text

62. Долінський А.А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики. Вісник НАН України. 2006. №2. С. 24-32. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/2127>

63. Домбровський О. Відновлювана енергетика: завдання на 2022. В Україні екологічні важелі підтримки ВДЕ не працюють. А чи є економічні та політичні переваги розвитку відновлюваної енергетики? Економічна правда. 11.01.2022 р. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/01/11/681321/>

64. Домбровський О. Як зробити тепло «зеленим». Економічна правда. Березень 2020 р. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/03/5/657679/>

65. ДП "Енергоринок". Офіційний веб-сайт. URL: <http://www.er.gov.ua/>

66. ДП «Гарантований покупець». Офіційний вебсайт. <https://www.gpee.com.ua/>.

67. ДП «Енергоатом». Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.energoatom.com.ua/>

68. ДП «НАЕК «Енергоатом». Офіційний веб-сайт: <https://www.energoatom.com.ua/>

69. ДТЕК. Офіційний веб-сайт. URL: <https://dtek.com/>

70. Дубницький В.І. Ринкова трансформація промислового комплексу регіону. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук. 08.00.05 – розвиток продуктивних сил і регіональна економіка. НАН України. Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень. 2008. 36 с.

71. Дячук О., Семенюк А. Методи та моделі оцінки енергетичного переходу на прикладі Житомирської об'єднаної територіальної громади. Екон. prognosuvannâ. 2021, № 4. С. 74-80.

72. Електроенергетика України. Режим роботи об'єднаної енергетичної системи України. ВС Енерджі Інтернейшнл Україна. URL: <https://vsenergy.com.ua/zagalna-informacija/>

73. Енергетика, АЗС та супермаркети. Які українські компанії мали найбільший обіг у 2022 році. Веб-сайт. ТОВ «ВИДАВНИЧИЙ ДІМ «МЕДІА-ДК». URL: <https://is.gd/QjG5L6>

74. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. Київ : НІСД, 2020. 178 с. URL: <https://is.gd/CFIUds> .

75. Енергетична дипломатія України: аналіз статус-кво та практичні рекомендації. ГО «Діксі Груп», 2021 р. С. 54. URL: <https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2021/12/energetychna-dyplomatiya-ukrayiny.-doslidzhennya-1.pdf>.

76. Енергетична система, безпека. Автор Йохан Кудер. Антверпен 2015.

77. Енергетична стратегія України до 2035 року «безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Державне підприємство «Грантовий покупець». URL: https://www.gpee.com.ua/news_item/732.

78. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>.

79. Енергетичне законодавство ЕС. НКРЕКП. URL: <https://is.gd/XzdQZx>

80. Енергетичне співтовариство створило Фонд для відновлення в Україні зруйнованої війною енергетичної інфраструктури. Міністерство енергетики України. Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. URL: <https://is.gd/DE3Y3h>

81. Енергетичний менеджмент: підручник. Дзядикевич Ю., Гевко Р., Буряк М. та ін. Тернопіль: Підручники та посібники. 2014. 336.

82. Енергозбереження. Номенклатура показників енергоефективності та порядок їх внесення у нормативну документацію: ДСТУ-3755-98. Київ: Держспоживстандарт. 1998. 13с. URL: https://dnaop.com/html/61521/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_3755-98

83. Ерлімов С.Ф. Державна політика енергоефективності в українському та європейському контексті. Інститут економіки та прогнозування НАН України. URL: http://www.ief.org.ua/Arjiv_EP/Ermilow207.pdf

84. Європейська спільнота з вугілля та сталі. Вікіпедія. URL: <https://is.gd/qJc9wk>

85. За рік біоенергетика зросла на 26%. Вознесенськ онлайн. Інформаційно-аналітичний портал. URL: <https://is.gd/9BaRj6>.

86. Заблодська І.В. Інвестиційна привабливість регіонів України за умов інтеграції до СОТ: монографія. Луганська філія Ін-ту екон.- прав. дослід.

Східноєвропейського національного університету ім. В. Даля. Луганськ. Ноулідж. 2010. 180 с.

87. Заборгованість контрагентів, які отримують газ від Нафтогаз України на пільгових умовах. АТ «НАК «Нафтогаз України»: офіційний сайт. URL: <https://is.gd/gD9KvS>.

88. Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів : аналіт. доп. / за заг. ред. А. Ю. Сменковського. Київ : НІСД, 2012. 136 с.

89. Закон України "Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії". (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2020, № 50, ст.456). Верховна Рада України. Законодавство України. Офіційний ресурс. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/810-20#Text>.

90. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення залучення інвестицій та запровадження нових фінансових інструментів". Верховна Рада України. Офіційний веб сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/738-20/print>

91. Закон України "Про енергозбереження". ВРУ. Законодавство України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text>

92. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії». ВРУ. Законодавство України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text>.

93. Закон України "Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо запровадження диференційованої рентної плати за видобування газу природного". Від 15.03.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2139-20#Text>.

94. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». ВРУ. Законодавство України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>.

95. Закон України «Про енергозбереження». ВРУ. Законодавство України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text>.

96. Закон України «Про єдиний митний тариф» від 05.02.1992 року № 2097-ХІІ станом на 1 березня 2012 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2097-12#Text>

97. Закон України «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання». ВРУ. Законодавство України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2119-19#Text>.

98. Закон України "Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу". Відомості Верховної Ради України від 20.05.2005 — 2005 р., № 20, стор. 1000, стаття 278. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2509-15/sp:max50:nav7:font2/print>

99. Закон України «Про ринок електричної енергії». Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>

100. Закон України «Про ринок природного газу». ВРУ. Законодавство України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19#Text>

101. Закон України «Про Фонд енергоефективності». ВРУ. Законодавство України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19#Text>.

102. Захарін С. В. Економічний механізм інституційної взаємодії науки, освіти і бізнесу. Формування ринкової економіки: Проблеми сучасної економіки та інституціональна теорія. Київ : КНЕУ. 2010. С. 321–332.

103. Зовнішня торгівля України на ринку природного газу: тенденції останнього десятиліття. Skat-Trade. 2018. URL: <https://is.gd/UHPuZd> .

104. Імпорт гагазу до України у 2022 р. впав до історичного мінімуму - 1,5 млрд. куб. м. ExPro Consulting. 2023. URL: <https://is.gd/rQ8y41> .
105. Індекс інфляції в Україні 2023. Мінфін медіа. 2023. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/>
106. Кабінет Міністрів затвердив Стратегію енергетичної безпеки. Урядовий портал. Офіційний вебсайт. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/kabinet-ministriv-zatverdiv-strategiyu-energetichnoyi-bezpeki>
107. Калініченко О.В., Лесюк А.С. Енергетична безпека України. Економіка. фінанси, право. №1.2013. С.3-6.
108. Капітула С.В., Міщук С.В. Методичні підходи до оцінки енергетичної безпеки як складової частини економічної безпеки національного господарства України в сучасних умовах трансформації економіки. Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 7. С. 51-57. URL: <https://is.gd/3hLnRN>
109. Каплан Р. Стратегічні карти. Трансформація нематеріальних активів в матеріальні результати. Монографія. Москва: Олімп-Бізнес. 2005. 512 с.
110. Кашук Дмитро. Як не втратити видобуток нафти і газу в Україні. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/07/11/689064/>.
111. Кизим М.О., Пилипенко А.А., Зінченко В.А. Збалансована система показників: монографія. Х.: DL «ІНЖЕК» 2007. 192 с.
112. Кингстон-Макклори Є. Военная политика и стратегия. Москва: Воениздат. 1963.С. 32-33.
113. Клопов І.О. Моделювання енергетичної безпеки держави. Український журнал прикладної економіки. 2016. Том 1. № 2. С. 58-66.
114. Коаліційна угода. Вікіпедія. URL: <https://is.gd/7OLCII>
115. Коваленко М.А. Стратегія реформування промислового комплексу регіону: теорія та практика: автореферат дис. на здобуття наук. ступ. доктора еконм. наук.: спец. 08.00.05 «Розвиток продуктивних сил та регіональна економіка». 2009. 35с.

116. Ковальчук В.М. Концептуальні підходи до оцінки та класифікації територій за рівнем енергетичної безпеки. Фінансова система України. 2010. Вип. 15. С. 475-479. URL: <https://eprints.oa.edu.ua/6996/1/61.pdf>

117. Козленко Л.Г. Проблеми енергозбереження в контексті забезпечення енергетичної безпеки держави. Вісник Сумського державного університету. Серія: Економіка. 2006. №1. С.18-24.

118. Коментарі та пропозиції НЕЦУ до Концепції енергетичної стратегії на період до 2035 року URL: https://necu.org.ua/wp-content/uploads/2016/02/NECU_Energostrategiya_komentari_2016.pdf

119. Комісія затвердила нову методику щодо стимулюючого тарифоутворення для операторів систем розподілу (РАВ-регулювання). НКРЕКП. 26.08.2020 р. URL: <https://is.gd/x19lnm>

120. Конеченков А. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. Разумков Центр. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>

121. Крихівська Н.О. про заходи формування партнерських відносин між освітніми, науковими та виробничими структурами нафтогазового комплексу. Економіка та управління в нафтогазовому комплексі України: актуальні проблеми, реалії та перспективи, (Івано-Франківськ, 21-23.09.2016р.). Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Івано-Франківськ. 2016. с. 32-34 .

122. Кришталь А. М. Світовий досвід вивчення та використання нетрадиційних вуглеводневих ресурсів. Мінеральні ресурси України. 2015. №1. С. 27-37. URL: <https://mru-journal.com.ua/index.php/mru/article/view/85>

123. Крістіне Розенбергер Політика України в галузі енергетики. Представництво фонду Конрада Аденауера в Україні : Київ. 2012. 28 с. URL: <https://is.gd/WJeML4>

124. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підручник Київ: НТУУ «КПІ» 2012. 492 с.

125. Купчак В.Р. Державна політика розвитку економіки регіону в системі проектного управління інвестиціями. Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. 2013. №8. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4219>.

126. Купчак В.Р. Энергетическая безопасность регионов Украины и оптимальная стратегия развития ТЕК в условиях глобализации. Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. 2012. №10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/>.

127. Купчак В.Р. Методичний підхід до формування комплексної довгострокової програми енергозбереження та підвищення енергоефективності. Економічний аналіз: збірник наук.праць. Тернопільський національний економічний університет.-Тернопіль, вид-во «Економічна думка». 2014. Том 2017. №3. С.49-54. URL: <https://is.gd/zhuKOM>

128. Купчак В.Р. Методологічні основи стратегічного управління енергозбереженням в регіональних промислових комплексах. Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. 2012. №10. URL: <https://is.gd/0tHnWO>.

129. Купчак В.Р., Павлова О.М., Павлов К.В Лагодієнко В.В. Формування та регулювання регіональних енергетичних систем: теорія, методологія та практика. Монографія. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2019. 346. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/16582>

130. Лазуренко О.П., Лисенко Л.І. та інші. Щодо принципів відновлення електроенергетичної системи України. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2022. № 4. С. 102-106. URL: <https://is.gd/7G3MS5>

131. Лисиченко Г. В., Забулонов Ю. Л., Хміль Г. А. Природний, техногенний та екологічний ризику: аналіз, оцінка, управління. Київ : Наукова думка, 2008, 542 с.

132. Лір В. Е. Імперативи та детермінанти енергетичної політики сталого розвитку : монографія / НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». Київ, 2018. 488 с.

133. Мазур І.М. Дефініція поняття «Енергетична безпека»: денотативний підхід. Науково інформаційний вісник Економіка. 2013. № 8. С. 302-307. URL: <https://is.gd/YAnsVg>

134. Мазур І.М. Критерії оцінювання енергетичної безпеки: ресурсний підхід. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. 2014. Вип. 10(2). С. 148-156. URL: <https://is.gd/WTbWM8>

135. Мазур, І. М. Аналіз енергетичної безпеки національної економіки: теоретичні та прикладні аспекти. Глобальні та національні проблеми економіки. (2014): 255. <http://global-national.in.ua/archive/2-2014/51.pdf>.

136. Малієнко О. Заступник голови Національного комітету Міжнародної ради з великих електроенергетичних систем CIGRE, віцепрезидент асоціації «Укргідроенерго» Юрій Бондаренко: «Заморозити і занури-ти Україну в темряву ворогові не вдасться». Газета КМУ. URL: <https://is.gd/Ds7V5g>

137. Малярєнко. В.А. Енергозбереження – пріоритетний напрямок розвитку і вдосконалення комунальної енергетики. Интегрирование технологии и Энергосбережение. № 3. 2006. С.19-29.

138. Манжул І. В. Загрози енергетичній безпеці України. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2015. № 4. Т. 1. С. 68–72.

139. Маркін Ярослав. Відновлення української енергетики: як розвиватися після війни. Kosatka. Media. URL: <https://is.gd/obhwe1>

140. Марковська В. С. Перспективи видобутку і споживання сланцевого газу в країнах Європейського Союзу. Економічний часопис – XXI. 2013. № 3-4 (2). С. 17-20.

141. Матійчук Л., Павлова О., Павлов К., & Шабала О. (2022). Regulation of the efficiency of the energy security system in the industry of renewable energy. Modeling the development of the economic systems, (4), 39–48. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-6-6>

142. Матійчук Л. ., Павлова О., Павлов К. (2022). Methodology for ensuring, regulating, and monitoring compliance with the appropriate level of efficiency of the energy security system in Ukraine. Modeling the development of the economic systems,

(3), 49–58. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-5-7> URL:
<https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/81>

143. Матійчук Л. П. Security of Ukraine's electricity market: implementation and continued holding. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2021. Том 6. № 3. С. 336–344.

144. Матійчук Л. П. Енергетична політика як стабілізуючий чинник трансформації системи енергетичної безпеки України. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 2. С. 156–168. URL:
<https://is.gd/s0n0eE>

145. Матійчук Л. П. Нормативно-правові підвалини регулювання енергетичної сфери України в умовах європейської інтеграції. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2021. Том 6. № 4. С. 206–216. URL:
<https://is.gd/HgP4Sb>

146. Матійчук Л. П. Особливості системного забезпечення безпеки газового ринку України. Проблеми економіки. 2022. №2. С. 58–65. URL:
<https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-2-58-65>

147. Матійчук Л. П. Особливості системного забезпечення безпеки електроенергетичного ринку України. Вісник Хмельницького національного університету. 2021, № 5, Том 2 (298). С. 230-237. URL:
<http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=13140>

148. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлов К. В. Шляхи підвищення рівня енергетичної стійкості України. Економіка, фінанси, облік та право: досвід, тенденції, перспективи: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 1 березня 2022 р.). Полтава: ЦФЕНД, 2022. С. 52-53.

149. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлова О. М. Причини виникнення загроз національній енергетичній безпеці України. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 травня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 67-71.

150. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлова О. М., Коритко М. В. Загрози енергетичної безпеки України: ідентифікація виміру та напрями усунення. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 1. С. 10-19. URL: <https://is.gd/GN9cXm>

151. Матійчук Л., Новосад О., Павлова О. Природа виникнення загроз енергетичній безпеці України. Теоретичні та практичні питання аграрної науки : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпро, 18 травня 2022 р. : у 2 ч. / за заг. ред. А. С. Кобця. Дніпро, 2022. Ч. 2. С. 299-302.

152. Матійчук Л.П. (2022). Security of the gas market of ukraine and features of its implementation. Innovation and Sustainability, (3) 2022, 116–123. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.3.116.123> URL: <https://ins.vntu.edu.ua/index.php/ins/article/view/75>

153. Матійчук Л.П. Criteria for compliance and systematic energy security of the oil and gas complex of Ukraine. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-равового потенціалу України та її регіонів: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 серпня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 81-85

154. Матійчук Л.П. Regulation of the energy sphere in Ukraine during the period of european integration: regulatory and legal basis. Економічний простір. № 180. 2022. С. 64-70. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1114>

155. Матійчук Л.П. Модель регулювання дотримання ефективності системи енергетичної безпеки в сфері застосування відновлювальних джерел енергії в Україні. Вісник Хмельницького національного університету. 2022, № 6, Том 1. с. 259-270. <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=15075>

156. Матійчук Л.П. Регулювання системи енергетичної безпеки. «Сучасні тенденції економічного розвитку регіонів: теоретичні та прикладні аспекти»: матеріали V міжнародної науково-практичної Інтернет конференції. Одеса: ОДАБА, 2022. С. 33-36.

157. Матійчук Л.П. Система паливно-енергетичного комплексу України: усталені підходи та структура. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 3. С. 122-133. URL: <http://ujae.org.ua/systema-palyvno-energetychnogo-kompleksu-ukrayiny-ustaleni-pidhody-ta-struktura/>

158. Матійчук Л.П., Новосад О.В. Criteria for compliance with energy security of the gas sphere. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-равового потенціалу України та її регіонів: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 серпня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 86-94

159. Матійчук Л.П., Новосад О.В. Potential of the fuel and energy complex of Ukraine. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 343-350.

160. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Павлов К.В. Класифікація загроз енергетичній безпеці України. Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції : збірник матеріалів XI Міжнародної науково-практичної конференції 12 травня 2022 р. Рівне : НУВГП, 2022. С.221-223.

161. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Павлова О.М. Державні та ринкові шляхи регулювання системи енергетичної безпеки. "Наука і техніка сьогодні", Серія "Економіка". Випуск № 5(5) 2022. С. 139-152. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-139-152](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-139-152)

162. Матійчук Л.П., Павлов К.В. Structure of the fuel and energy complex of Ukraine. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 337-343.

163. Матійчук Л.П., Павлова О.М., Шабала О.П. Renewable energy sources - the way to achieve Ukraine's energy security. Трансформація національної,

закордонної моделі економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С.350-358.

164. Матійчук, Л., Павлова, О., Павлов, К. (2022). Методичні підходи до регулювання ефективності системи енергетичної безпеки. Економіка та суспільство. Випуск 42. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-74> URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1662>

165. Мельник Л.Г., Сотник І.М., Економіка енергетики: навчальний посібник. Суми : ВТВ «Універсальна книга». 2006. 238 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/45315/1/Melnyk_Sotnyk.pdf

166. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України. Затверджені наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі від 29.10.2013 р. № 1277. ВРУ. Законодавство України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1277731-13#Text>

167. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України. URL: <https://www.me.gov.ua/>.

168. Микитенко В.В. Енергоефективність промислового виробництва. Монографія. Київ.: Об'єднаний інститут економіки НАН України. 2004. 282с.

169. Микитенко В.В. Інноваційна модель аналізу та прогнозування ефективності галузей та технологій. Проблеми науки. 2002. №4. С.37-41.

170. Миколюк О.А. Управління енергетичною безпекою підприємств. Автореферат на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук. 08.00.04 – Економіка та управління підприємствами. Хмельницький 2019. 41 с. URL: <http://78.152.183.36/bitstream/123456789/8871/1/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D0%BA.pdf>

171. Міжнародне енергетичне агентство. Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.iea.org/>

172. Міністерства відновлення громад територій та інфраструктури України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://mtu.gov.ua/>

173. Міністерство енергетики України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://mev.gov.ua/>.

174. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua>.

175. Міністерство інфраструктури України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://mtu.gov.ua/content/hto-mi-e.html> .

176. Міністерство Фінансів України. Державні сайти України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://mof.gov.ua>.

177. Музиченко М.В. Методичний підхід до оцінки короткотермінової енергетичної безпеки країн-членів ЄС в аспекті постачання природного газу. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2017. Вип. 3(8). С. 24-29. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/8_2017/06.pdf

178. Набув чинності закон про збільшення ренти на видобуток газу в Україні. Інтерфакс-Україна. URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/816901.html>.

179. Надтока С. ДТЕК ввела в експлуатацію шосту з початку року лаву. Korrespondent.net. URL: <https://ua.korrespondent.net/business/companies/4574443-dtek-vvela-v-ekspluatatsiui-shostu-z-pochatku-roku-lavu>

180. НАК «Нафтогаз України»: які фінансові результати компанія. Веб-сайт. Благодійний фонд "Сила Віри". URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/07/infografika/finansy/nak-naftohaz-ukrayiny-yaki-finansovi-rezultaty-pokazuvala-kompaniya>

181. Національна економічна стратегія України до 2030 року. Постанова КМУ №179 від 03.05.2021 року. Урядовий портал. Офіційний вебсайт. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179>.

182. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Державні сайти України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.nerc.gov.ua>.

183. Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року. Міжнародна Фундація Розвитку. URL: <http://in-fd.com/2022/01/26/natsionalnij-plan-dij-z-energoefektivnosti-na-period-do-2030-roku/>.

184. Національний план дій з розвитку відновлювальної енергетики до 2030 року. Урядовий портал. Офіційний вебсайт. URL: <https://is.gd/CWCKef>.

185. НЕК "Укренерго". Офіційний сайт. URL: <https://ua.energy/>

186. Нечипоренко М. Міненерго створить систему запасів нафти й нафтопродуктів. The page. Новини. URL: <https://thepage.ua/ua/news/minenergo-ukrayini-stvorit-rezerv-naftoproduktiv>].

187. Новий профіль енергетики в контексті декарбонізації та післявоєнного відновлення України. Разумков ЦЕНТР. 18.05.2022 р. URL: <https://is.gd/XIGplx>.

188. Нові загрози у сфері забезпечення енергетичної безпеки: моніторинг реалізації стратегії національної безпеки. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <https://is.gd/nQwrlX>.

189. Новосад О.В., Матійчук Л.П., Павлова О.М. Goals and main guidelines of energy security in the conditions of the war-time economy. Науковий журнал Вісник Хмельницького національного університету: економічні науки. 2022. №2, Том 1. С. 154-160. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(1\)-21](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(1)-21)

190. Новосад О.В., Павлова О.М., Павлов К.В., Інноваційна політика підвищення конкурентоспроможності регіональних газорозподільних підприємств: монографія. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2021. 295 с. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21741>

191. Новосад О. В., Чорна Н. П., Павлова О. М., Писанко С. В. Стратегічні ризики реформування енергетичного ринку України в контексті системи енергетичної безпеки. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2023. Том 8. № 3. С. 197 – 204. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-3-29>

192. Огляд державної політики щодо розвитку гідроенергетики в Україні. WWF Огляд, 2016 URL: <https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/2.pdf>

193. Огурцов А.П. Досвід створення і роботи демонстраційної зони енергозбереження. Дніпродзержинський держ. техн. університет. Д.:ДНВП

«Системні технології». 2001. 157 с. URL:
<https://mydisser.com/ua/catalog/view/14369.html>

194. Ольга Сітуха, Олена Павлова, Костянтин Павлов. Перспективи використання водню як енергетичного ресурсу. Галицький економічний вісник. №5 (72). 2021. С. 23-29. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.05

195. Оператор газотранспортної системи України відокремився від Групи Нафтогаз і повністю перейшов в управління АТ "Магістральні газопроводи України". Таким чином, процес анбандлінгу офіційно завершено. Веб-сайт. Мультимедійна платформа іномовлення України "Укрінформ" URL:
<https://is.gd/60hOv1>

196. Оператор ринку природного газу. Офіційний сайт. URL:
<https://www.oree.com.ua/>

197. Оптовий ринок газу в Україні працює ефективніше за роздрібний — Коболев. Українська енергетика. URL: <https://is.gd/QHyqVN>

198. Офіційний сайт Комісії Європейського Союзу. URL:
https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security_en.

199. Охріменко О. О., Бігун У. В. Економічна безпека України крізь призму енергетичної стратегії. Економічний вісник НТУУ «КПІ». 2015. № 12. С. 150–158.

200. Павлов К., Януль С. Коротя М., Галянт С. Характеристика газотранспортної системи України. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. №1(17). С. 31-38.

201. Павлов К.В., Павлова О.М., Романюк Р.В. Організаційно-економічний механізм реформування електроенергетичного ринку в регіонах України: монографія Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2022. 221 с. URL:
<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21738>

202. Павлов К.В., Павлова О.М., Коротя М.І. Регулювання діяльності регіональних газорозподільних підприємств України: монографія. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2020. 256 с. URL:
<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21744>

203. Павлов К.В., Павлова О.М., Купчак В.Р. (2019). Стратегічні напрями державного регулювання конкурентних відносин шляхом стимулювання попиту та пропозиції на регіональних ринках житла в Україні. Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки, 4(20), 141–149.

<https://doi.org/10.29038/2411-4014-2019-04-141-149>

URL:

<https://echas.vnu.edu.ua/index.php/echas/article/view/516/426>

204. Павлов, К., Павлова, О., Матійчук, Л. Особливості системності безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії в Україні. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка, (13), 2022. С. 37-45. URL: [http://tnv-](http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/265)

[econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/265](http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/265)

205. Павлова О. М., Матійчук Л. Дефіцит пального в Україні за умов військового стану. Всеукраїнська конференція "Організаційно-економічні та соціальні складові розвитку підприємництва". 25.05.2022, м. Дубляни.

206. Павлова О. М., Павлов К. В., Галянт С. Р., Новосад О. В. Інвестиційно-інноваційна спрямованість газорозподільних підприємств регіону. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2020. №1. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-1-5424>

207. Павлова О. М., Павлов К. В., Новосад О. В., Матійчук Л. П. Сутність енергетичної безпеки України в умовах трансформаційних змін. Актуальні проблеми інноваційної економіки. 2021. № 2. С. 84-91. DOI: <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2021-2-14>

208. Павлова О. М., Павлов К. В., Якимчук А. Ю., Сорокопуд І. В., Галянт С. Р. Енергетичний ринок західного регіону України. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". - 2020. - №7. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-7-6202>

209. Павлова О. М., Павлов К. В., Новосад О. В., Шабала О. П. Особливості та перспективи розвитку водневих енергетичних систем в регіонах України. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2022. №1. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2022-1-7815>

210. Павлова О.М., Матійчук Л.П., Новосад О.В. Essence and fundamentals of energy security formation in Ukraine. Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 22-23 березня 2022 р. Ч. 1. Львів: ЛНУП, 2022. С. 195-198.

211. Павлова О.М., Павлов К.В., Писанко С.В., Матійчук Л.П. Регулювання інвестиційно-інноваційної активності в електроенергетичній галузі України : монографія. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2023. 204 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21736>

212. Павлова О.М., Павлов К.В. Логістична взаємодія між суб'єктами газотранспортної галузі: механізм реалізації та перспективи. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія «Економічні науки». №3(35). Т.2. 2020. С.46-51. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-3-5737>

213. Павлова О.М., Павлов К.В. Сучасний стан та перспективи розвитку відновлювальної енергетики в регіоні. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Луцьк. Вежа-Друк. 2020. №1(21). С.22- 31.

214. Павлова О.М., Павлов К.В., Галянт С.Р. Інституціональне середовище функціонування газорозподільних підприємств: моніторинг та стимулювання": монографія. Луцьк : СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2021. 232 С. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21742>

215. Павлова О.М., Павлов К.В., Купчак В.Р., Червоняк В. Функціонування мережі підземних газових сховищ в контексті енергетичної безпеки країни. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. №3(19). С. 105 - 112.

216. Перезозова І. В., Гринів П. М., Дубовицький І. С., Храбатин А. В., Ластовець О. І. Вплив російського вторгнення в Україну на енергетичну безпеку ЄС. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. Випуск 34 / 2022, с. 19-29. <https://is.gd/W1M2xR>

217. Перезозова, І. В., Морозова, О. С., Неміш, Ю. В., Лисенко-Гелемб'юк, К. М. Бізнес-моделі підприємств паливно-енергетичного комплексу. Академічні візії, (10-11), 2022. 38–49. URL: <http://academy-vision.org/index.php/av/article/view/68>

218. Перезозова І.В., Морозова О.С., Сакун А. Ж., Майнка М.К. Огляд сучасного світового енергетичного ринку. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону : науковий журнал. Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2022. Вип. 18. Т. 1. С.186-199. doi: 10.15330/apred.1.18.186-199. <https://is.gd/wccnyT>

219. Перезозова І.В., Морозова О.С., Сакун А. Ж., Майнка М.К. Огляд сучасного світового енергетичного ринку. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону : науковий журнал. Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2022. Вип. 18. Т. 1. С.186-199. doi: 10.15330/apred.1.18.186-199. <https://is.gd/wccnyT>

220. Перезозова І.В., Даляк Н.А., Морозова О.С., Лозінська Л.Д., Кулик Т.П. Реструктуризація і прозорість світового енергетичного ринку. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. Випуск 33 / 2022. С.120-132 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7092793>

221. Перезозова І. В., Ластовець О. І. Інституційний підхід при лібералізації ринків енергоносіїв. Науковий вісник ІФНТУНГ. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. 2023. № 1(27) с. 42-50. DOI: 10.31471/2409-0948-2023-1(27)-42-50. <https://eung.nung.edu.ua/index.php/ecom/article/download/563/373>

222. Писанко С. В., Романюк Р. В., Павлова О. М., Павлов К. В. Електроенергетичний ринок регіонів України в контексті модернізаційних змін. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2020. №12. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-12-6795>

223. Писанко С.В. Адаптація міжнародного досвіду регулювання електроенергетичного ринку України та її регіонів. Інноваційні напрями розвитку національної економіки. Всеукраїнський науковий журнал «Актуальні проблеми

інноваційної економіки». №4. 2020. С. 92-101. URL: http://apie.org.ua/wp-content/uploads/2021/07/apie_2020_r04_a16.pdf

224. Писанко С.В., Романюк Р.В. та інші. Електроенергетичний ринок регіонів України в контексті модернізаційних змін. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". - 2020. - №12. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-12-6795>

225. Писанко С.В., Романюк Р.В. та інші. Стратегія та ризики при реформуванні ринку електроенергетики в регіонах України. Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки: журнал. Луцьк. 2021. №1(25). С. 16-27. <http://repository.vsau.org/getfile.php/28517.pdf>

226. Підвищення енергоефективності національної економіки – концепція нової цільової програми на 2022-2026 роки. Урядовий портал. Єдиний вебпортал органів виконавчої влади України. URL: <https://is.gd/BiV1VY>

227. Підземні сховища газу: скільки блакитного палива закачує Україна. Слово і діло. Аналітичний портал. 2021. URL: <https://is.gd/gDqvpE>

228. Підчоса О. В. Інвестиційна діяльність ТНК у світовій нафтогазовій галузі: детермінанти розвитку. Економічний часопис-XXI. 2011. №11-12. С. 19-23.

229. План розвитку газотранспортної системи Оператора газотранспортної системи ТзОВ «Оператор газотранспортної системи України на 2022-2023 роки». Київ. 2021. URL: <https://is.gd/pDx9W5> .

230. План розвитку Об'єднаної енергетичної системи України на 2016-2025 роки. ДП НЕК "Укренерго". Київ. <https://is.gd/WO2AXK>

231. Плани та звіти роботи Державної фіскальної служби України. Державна фіскальна служба України. URL: <https://is.gd/wem9QY>

232. Політика України в галузі енергетики. Крістіне Розенберге представництво фонду Конрада Аденауера в Україні, 2012 фонд Конрада Аденауер. URL: <https://is.gd/EapRJU> .

233. Постанова "Про затвердження переліку товарів власного виробництва, 80 відсотків прибутку підприємств від продажу яких на митній території України

звільняється від оподаткування". Урядова установа. Єдиний веб-портал органів влади України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/244580162>.

234. Постанова КМУ "Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України". Офіційний сайт. Верховна Рада України. Законодавство України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/488-2022-%D0%BF#Text>

235. Постанова КМУ "Про внесення змін у додаток 1 до постанови Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1424". Від 10 червня 2022 р. № 666. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/666-2022-%D0%BF#Text>.

236. Постанова КМУ «Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня» від 14 березня 2018 р. № 223 Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/223-2018-%D0%BF#Text>

237. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку вжиття тимчасових надзвичайних заходів з подолання наслідків тривалого порушення нормальної роботи електричної енергії». ВРУ. Законодавство України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/372-2014-%D0%BF#Text>.

238. Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Від 30 вересня 2022 р. №1237. "Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію, вироблену генеруючими установками приватних домогосподарств". Офіційний вебпортал регулятора. URL: <https://is.gd/g4kgXS>

239. Постанова НКРЕКП "Про затвердження Правил роздрібного ринку електричної енергії". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0312874-18#Text>

240. ПрАТ "Укргідроенерго". Офіційний веб сайт. URL: <https://uhe.gov.ua/>

241. Праховник А.В. Бар'єри на шляху досягнення енергоефективності України та системна стратегія їх подолання. Енергоінформ. 2002. №1. С. 6-12. URL: <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/Ekonomichni-studii-4-26.pdf>

242. Прем'єр-міністр: Вперше Уряд підписує угоди про розподіл продукції із переможцями відкритих та прозорих аукціонів. Урядовий портал. опубліковано 31 грудня 2020 року. Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. Державні сайти України. URL: <https://is.gd/pq9r5k>

243. Прийменко С.А. Стратегія розвитку енергетичної галузі України як складова енергетичної безпеки. Механізм регулювання економіки, 2014, № 2. С. 167-172.

244. Прийнято стратегію низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. LegalHub. URL: <https://is.gd/ju4RTL> .

245. Про внесення змін до Закону України «Про забезпечення комерційного обліку природного газу» щодо порядку встановлення лічильників споживачам природного газу : Закон України від 21 груд. 2017 р. № 2260-VIII. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2260-viii>.

246. Про внесення змін до плану заходів щодо виконання зобов'язань в рамках Договору про заснування Енергетичного Співтовариства. Розпорядження від 23.10.2013р. №833-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/768-2017-%D1%80#Text>

247. Про встановлення тарифу на послуги з передачі електричної енергії НЕК «Укренерго»: Постанова НКРЕКП від 21.12.2022 р. № 1788. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1788874-22#Text>.

248. Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2021 роки. Постанова КМУ №243 від 01.03.2010 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/243-2010-%D0%BF#Text>

249. Про затвердження Звіту про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у 2021 році. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Офіційний веб портал Регулятора. URL: <https://is.gd/PMMtMB>

250. Про затвердження Національного Плану дій: Наказ Міністерства енергетики та теплоенергетики України від 02.11.2015. № 687. ВРУ. Законодавство України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1458-15#Text>.

251. Про національну безпеку: Закон України від 21.06.2018 № 2469 VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>.

252. Про ратифікацію Паризької угоди: Закон України від 14.07.2016 р. № 1469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19#Text>.

253. Про ринок електричної енергії: Закон України від 13 квіт. 2017 р. № 2019-VIII. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>.

254. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.

255. Про схвалення стратегії енергетичної безпеки України. Розпорядження КМУ від 04.08.2021р. № 907-р. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/kr210907?an=1>.

256. Про Фонд енергоефективності. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19#Text>.

257. Проблеми і перспективи створення в Україні нафтового та енергетичного резервів: аналітична записка. Національний ін-т стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/naftorezerv-b4b5d.pdf>.

258. Проект Закону «Про особливості погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії. Офіційний портал Верховної Ради України. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?pf3516=8253&skl=9.

259. Проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання розвитку виробництва енергії з відновлюваних джерел шляхом удосконалення механізму обігу гарантій походження». LIGA 360. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/ji08857a?an=15>

260. Проект Закону України «Про енергетичну ефективність». Міністерство розвитку громад та територій України. Офіційний сайт. URL: <http://www.minregion.gov.ua/base-law/grom-convers/elektronni-konsultats...>

261. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи "Енергетична безпека". Національна рада з відновлення України від наслідків війни. Липень 2022. URL:

<https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/energy-security.pdf>

262. Прокіп А. В. Сталість енергетичної безпеки. Теоретико-методологічні засади досягнення. Київ : ВД «Києво-Могилянська академія», 2018. 390 с.

263. Прокіп А.В. Гарантування енергетичної безпеки: минуле, сьогодення, майбутнє : монографія. Львів : Закон України, 2011. 154 с. URL: <https://is.gd/MiPRui>

264. Прудка Н. Випробування енерготарифами. Дзеркало тижня. 2019. Вип. 10. URL: https://dt.ua/energy_market/viprobuvannya-energotarifami-305733_.html].

265. Рада внесла зміни у закон про ринок електроенергії. Укрінформ. URL: <https://is.gd/T7JGAi>

266. Рейтинг постачальників газу (Випуск 1, 2022). DiXi Group. URL: <https://dixigroup.org/analytic/rejting-postachalnikov-gazu-vipusk-1-2022/>.

267. Рішення № 467 від 26.10.2018 про відмову в погодженні проекту регуляторного акту. Державна регуляторна служба України : офіційний сайт. URL: <http://www.drs.gov.ua/wp-content/uploads/2018/10/10478-26.10.18.pdf>

268. Робочі групи сформуєть механізм подальшого анбандлінгу «Нафтогаз України» впродовж двох тижнів – Кістіон. Інтерфакс. URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/508963.html>.

269. Розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні Звіт підготовлено в рамках проекту «Секретаріат та Експертний хаб з енергоефективності», що впроваджується Програмою розвитку ООН в Україні за підтримки Уряду Республіки Словачія та сприяння Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарств в Україні березень 2017 року. URL: <https://is.gd/VsStYK> .

270. Розен В.П., Праховик А.В. Нормативно-правові питання енергозбереження: Метод. Київ : Національний технічний університет України «Інститут енергозбереження та енергоменеджменту». 2002. 48 с.

271. Розпорядження КМУ "Про схвалення Концепції впровадження "розумних мереж" в Україні до 2035 року". від 14 жовтня 2022 р. № 908-р. Київ. Верховна Рада України. Законодавство України. Офіційний веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2022-%D1%80#Text>

272. Рудик В. Методичне забезпечення оцінювання енергетичної безпеки України у сфері виробництва та споживання рідкого моторного палива. Проблеми та перспективи економіки та управління. 2018. № 1(13). С. 55-59. URL: <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/147128>

273. Рябцев Г.Л. Актуальні виклики та загрози енергетичній безпеці України. Аналітична записка. URL: <https://is.gd/Igx8jL>

274. Center for Economics and Business Research (CEBR). URL: <https://cebr.com/service/macroeconomic-forecasting/>.

275. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. Разумков Центр. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>

276. Сівовна Юрій, Борисенко Алла. Як війна в Україні пришвидшує перехід ЄС на відновлювальні джерела енергії. Всеукраїнське професійне юридичне видання "Юридична газета online". 15.06.2022. URL: <https://is.gd/KMtrTw>

277. Сітуха Ольга та інші. Перспективи використання водню як енергетичного ресурсу. Галицький економічний вісник. №5 (72). 2021. С. 23-29. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.05

278. Список АЕС з ректорами ВВЕР. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. URL: <https://is.gd/sWDcer>

279. Статистика щодо розвитку відновлювальної енергетики. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/uk/content/informatsiyni-materialy>.

280. Стогній О.В., Каплін М.І., Білан Т.Р. Методи та засоби врахування факторів енергетичної безпеки в економіко-математичній моделі паливозабезпечення країни. Проблеми загальної енергетики. 2012. № 4(31). С. 38-43.

281. Стратегія енергетичної безпеки на період 2021-2025 років. URL: <http://materialy.kmu.gov.ua/5a593067/docs/77be4c6b/Dodatok.pdf>

282. Стрішенець О.М. Світові тенденції розвитку економіки енергетики у XXI ст. адаптація до українських реалій. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.- Луцьк, № 1(5), с.73-79. URL: <https://is.gd/XGP0R6>

283. Стрішенець О.М. Товарне виробництво та торгівля в Україні (друга половина XVII-кінець XVIII ст): монографія. Чернівці: Місто, 2009. С.304.

284. Стрішенець О.М., Ліщук В.І., Єлісеєва Л.В. Економічна теорія : навчальний посібник для студентів вищих учбових закладів. Луцьк. СНУ ім. Лесі Українки. 2014. 240 с.

285. Структура виробництва електроенергії України на початок 2022р. ТОВ «Українська енергетична біржа». URL: <https://www.ueex.com.ua/presscenter/news/osoblivosti-vitchiznyanogo-virobnitstva-elektroenergii/>

286. Суходоля О. М. Стійкість функціонування енергетичної системи чи стійкість енергозабезпечення споживачів: постановка проблеми. Стратегічні пріоритети. 2018. № 2. С.101-117. URL: <https://is.gd/HwVF6Y>

287. Суходоля О. М., Рябцев Г. Л., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Завгородня С. П. Оцінювання загроз енергетичній безпеці : аналітична доповідь / за ред. О.М. Суходолі. Київ : НІСД, 2022. 63 с. URL: <https://is.gd/EEsbdf>

288. Суходоля О. М., Сменковський А. Ю. Енергетичний сектор України: перспектива реформування чи стагнації. Стратегічні пріоритети. 2013. № 2. С. 74–80. URL: <https://is.gd/5kNdPY>

289. Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / за заг. ред. О.М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с. URL: <https://is.gd/P9Itra>

290. Суходоля О.М. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації:

монографія. Національна Академія державного управління при Президентові України-К.:НАДУ, 2006. 424 с.

291. Суходоля О.М., Рябцев Г.Л. та ін. Оцінювання загроз енергетичній безпеці: аналітична доповідь / за ред. Суходолі. Київ : НІСД, 2022. 63 с.

292. 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.

293. Суходоля О.М., Харазішвілі Ю.М., Бобро Д.Г., Рябцев Г.Л., Завгородня С. П. Визначення рівня енергетичної безпеки України: аналітична доповідь / за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2021. 71 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-06/analytrep_02_2022.pdf

294. ТзОВ «Оператор ГТС України». Офіційний веб-сайт. URL: <https://tsoua.com/>.

295. ТОВ «Українська енергетична біржа». URL: <https://www.ueex.com.ua/presscenter/news/osoblivosti-vitchiznyanogo-virobnitstva-elektroenergii/>

296. Транзит газу через Україну у 2021 році знизився на 25%. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/01/5/681198/>

297. Транзит російського газу через Україну впав до історичного мінімуму - 20 млрд. куб м у 2022р. ExPro Consulting. URL: <https://is.gd/2GRQmR>

298. У 2021 році на шахтах ДТЕК Енерго видобули майже 17 млн т енергетичного вугілля. ДТЕК. 2021 URL: <https://is.gd/bfxL7G>

299. Указ Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України «Про Стратегію національної безпеки раїни» від 26.05.2015 № 287/2015. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/287/2015>.

300. Указ президента України №1863 від 27 грудня 2005 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1863/2005#Text>.

301. Україна довела, що здатна протистояти газовому шантажу з боку Росії. АТ «НАК «Нафтогаз України» : офіційний сайт. URL: <https://is.gd/VI3AIf> .

302. Україна і Польща здатні похитнути монопольне становище «Газпрому» – «Оператор ГТС». Радіо Свобода. Інтернет видання. URL: <https://is.gd/Kz87i5> .

303. УкрГазвидобування презентувало потенційним партнерам можливості для співпраці у форматі PEC. УкрГазВидобування. URL: <https://is.gd/n2KUb2> .

304. Укртранснафта. Офіційний сайт. URL: <https://www.ukrtransnafta.com/>.

305. Уряд підписав угоди щодо розподілу ділянок на видобування газу. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2020/12/31/669689>.

306. Функції приналежності та методи їх побудови. URL: <https://is.gd/Y2NhqZ>

307. Халатов, А.А., Фіалко Н.М., Тимченко М.П. Енергетична безпека України: методологічні засади оцінки рівня безпеки та порівняльний аналіз поточного стану. Теплофізика та теплоенергетика. 2020. Т. 42, № 2. С. 18-30. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38239?mode=full>

308. Хаустова В., Салашенко Т. 3D-модель енергетичного переходу електроенергетики України до енергетики. Матеріали Міжнародної науко-практ. Конф. «Конкурентоспроможність и инновации: проблемы науки и практики». 25 ноября 2022 м., Харків.

309. Циган Р.М., Синятко А.О. Перспективи видобутку сланцевого газу в Україні: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Економіка та управління в нафтогазовому комплексі України: актуальні проблеми, реалії та перспективи". URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4653>

310. Цілі сталого розвитку. Вікіпедія. URL: <https://is.gd/o9rHeh>

311. Через війну в Україні постраждало до 1,5 ГВт потужностей СЕС - експерт. За різними оцінками постраждало 30-40% електростанцій у регіонах, що потерпають від російського вторгнення. Українська енергетика. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/v-ukraini-cherez-viinu-postrazhdalo-do-15-hvt-potuzhnopei-ses-ekspert>

312. Шастун С.В. Комплексна оцінка стану енергоефективності. Вопросы макроэкономики и социально-экономического развития. Технологический аудит и резервы производства. № 6/5(32), 2016. С. 36-41. URL: <https://is.gd/EEEx3ft>

313. Шевцов А., Земляний М., Вербинський В. Ринок електроенергії в Україні. Проблеми вдосконалення. Регіональний філіал НІСД у м. Дніпропетровську. URL: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/april08/14.htm>

314. Шевцов А.І., Земляний М.Г., Дорошкевич А.З. та ін. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / за ред. А.І. Шевцова. Дніпропетровськ : Пороги, 2002. 252-259.

315. Шевченко О.А. Енергетична безпека як невід'ємний елемент забезпечення економічної безпеки держави в стратегіях національної безпеки України. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету, 2021. Вип. 67. С. 163-169. URL: <https://is.gd/t54i2L>

316. Шидловський А.К. Енергоефективність та відновлювальні джерела енергії. Київ: Українські енциклопедичні знання. 2007. 559 с.

317. Шидловський А.К., Стогній Б. С., Кулик М. М. та ін. Перспективи енергетики України на початку XXI століття. Київ : Вид-во Укр. енцикл. знання, 2014. 468 с.

318. Штовба С. Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику: Монография. Винница: Континент-Прим, 2003. 198 с.

319. Яка собівартість українського газу та куди йдуть гроші від нових тарифів? Інтерв'ю з Іллею Рибчичем. Главком. URL: <https://is.gd/Ezv9Kl>

320. Якимчук А.Ю., Сорокопуд І.В., Галянт С.Р. та інші. Енергетичний ринок західного регіону України. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2020. №7. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-7-6202>

321. Яковенко Л.І. Промислова політика в трансформаційній економіці. Л.І. Яковенко. Полтава: «Скайтек». 2000. 314 с.

322. Ярошук О. Енергоємність економіки України, або чому до Європи ще далеко. Бізнес Цензор. Інтернет-видання. URL: <https://is.gd/sFC7ll> .

323. 2023 oil and gas industry outlook. Deloitte Global URL: <https://is.gd/47LmT5> .

324. 2Defining energy security / IEA. URL: <https://www.iea.org/topics/energysecurity/whatisenergysecurity/>.

325. A Quest for Energy Security in the 21st Century: Resources and Constraints; Institute of Energy Economics: Tokyo, Japan, 2007; pp. 1–113. URL: https://aperc.or.jp/file/2010/9/26/APERC_2007_A_Quest_for_Energy_Security.pdf

326. Addressing climate change and fuel poverty - energy measures information for local government, Department for Business Enterprise and Regulatory Reform - Publication Index. NBS. Connected Construction Information URL <https://is.gd/QLD4Tt>

327. Agreement on an international energy program. (As amended 17 February 2018) URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c6be6d60-1ca8-4b99-b8c7-7ac508ec157c/IEP.pdf>.

328. Ang, B.W. Choong, W.L., Ng, T.S. Energy security: Definitions, dimensions and indexes. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 42, February 2015, Pages 1077-1093. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032114008892>

329. Angelis-Dimakis, A., Arampatzis, G., & Assimacopoulos, D. (2012). Monitoring the sustainability of the Greek energy system. Energy for Sustainable Development, 16(1), 51-56. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2011.10.003>

330. Annual Report 2020. Kyiv, 2020. Naftogaz Ukraine. URL: https://www.naftogaz.com/files/Zvity/Annual_report_Naftogaz_2020_UA_28_04_2021_1.pdf

331. Asia Pacific Energy Research Centre (APERC). A Quest for Energy Security in the 21st Century: Resources and Constraints; Institute of Energy Economics: Tokyo, Japan, 2007; pp. 1–113. Available online: https://aperc.or.jp/file/2010/9/26/APERC_2007_A_Quest_for_Energy_Security.pdf

332. Augutis, J., Krikštolaitis, R., Martišauskas, L., Urbonienė, S. (2012). Energy security level assessment technology. Applied Energy, 97, 143–149. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626191100729X>

333. Azzuni, A., Aghahosseini, A., Ram, M., Bogdanov, D., Upeksha Caldera, U., Breyer, C. (2020). Energy Security Analysis for a 100% Renewable Energy Transition in Jordan by 2050. Sustainability 2020, 12(12), 4921;

<https://doi.org/10.3390/su12124921>. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/12/4921>

334. Barrett M. Energy Security in a Multi-polar World. URL:https://www.exeter.ac.uk/energysecurity/documents/Energy_Security_in_a_Multi_polar_World_Discussion_Paper.pdf].

335. Bielawski M. International Dimension of Ukraine's Energy Security and North Stream-2. Центр Разумкова. URL: <https://razumkov.org.ua/en/comments/international-dimension-of-ukraine-s-energy-security-and-north-stream-2>.

336. Bocca R., Ashraf M. Securing the Energy Transition. 2023. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Securing_the_Energy_Transition_2023.pdf.

337. Bolbas, IA, Matyavin AA Sabatier's reaction for obtaining synthetic natural gas. Actual problems of energy: materials of the 75th scientific and technical conference of students and graduate students: section Heat power engineering. Minsk: BNTU, 2019. P. 163-164. URL:<http://rep.bntu.by/handle/data/61443>

338. Boosting Offshore Renewable Energy for a Climate Neutral Europe. Official website of the European Commission. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2096.

339. Borzhemska U. Ukraine's place on the gas sector world map: current strengths and economic prospects. D.Tek Energy in action. URL: <https://is.gd/5C77pV>.

340. Brodny J.,Tutak M. The comparative assessment of sustainable energy security in the Visegrad countries. A 10-year perspective. [Journal of Cleaner Production](#). Volume 317, 1 October 2021, 128427. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128427>.

341. C. Jones, D. Kaklamanou, L. Lazuras. Public perceptions of energy security in Greece and Turkey: exploring the relevance of pro-environmental and pro-cultural orientations. Energy Resear. Soc. Sci., 28 (2017), pp. 17-28. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629617300968>

342. Cergibozan, R. Renewable Energy Sources as a Solution for Energy Security Risk: Empirical Evidence from OECD Countries. Renew. Energy, 2022, 183, 617–626.

343. 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.

344. Cherp, A.; Jewell, J. The concept of energy security: Beyond the four As. Energy Policy, 2014, 75, 415–421. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421514004960>

345. Couder J. Literature Review on Energy Efficiency and Energy Security, including Reliability and Avoided Capacity Costs. 2015. URL: <https://combi-project.eu/wp-content/uploads/2015/09/D7.1.pdf>.

346. Demetrios Papathanasiou. Renewables are the key to green, secure, affordable energy. The World Bank Group. JUNE 21, 2022. URL: <https://blogs.worldbank.org/energy/renewables-are-key-green-secure-affordable-energy>

347. Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency. URL: <https://is.gd/yFTKS8>

348. Developing an Energy Security Index Development of an Energy Security Index and an Assessment of Energy Security for East Asian Countries. Quantitative Assessment of Energy Security Working Group. ERIA Research Project Report. Jakarta: ERIA. 2011, Pp. 7-47.: <https://is.gd/KK94fD> .

349. Effacement d'électricité : première vente directe sur le marché de gros. CONNAISSANCE DES ÉNERGIES. URL: <https://is.gd/U1RCo8>

350. Energy Community. 2022. URL: <https://www.energy-community.org/Ukraine/Fund.html>

351. Energy Efficiency 2021.IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2021>

352. Energy Institute. Official site. URL: <https://www.energyinst.org/exploring-energy/statistical-review> .

353. Energy Risk Europe: energy trading firms' technology not ready for new rules. <https://is.gd/hepDgW>

354. Energy security – Ukraine energy profile – Analysis - IEA. IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/ukraine-energy-profile/energy-security>

355. Energy security. The European Commission. Official site. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security_en.
356. ENTSO-E. Wikipedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ENTSO-E>
357. ENTSO-E. URL: <https://www.entsoe.eu/>
358. European Commission. Official site. https://commission.europa.eu/index_en
359. Fostering Effective Energy Transition 2021 edition. World Economic Forum. 2021. URL: <https://is.gd/RVf3j2> .
360. Franki, V.; Višković, A. Multi-Criteria Decision Support: A Case Study of Southeast Europe Power Systems. *Utility Policy* 2021, 73, 101286.
361. Gang Wu, G., Liu L an-C., Han, Z., Wei, Yi. (2012). Climate protection and China's energy security: Win-win or tradeoff. *Applied Energy*, 97, 157–163. DOI: 10.1016/j.apenergy.2011.11.061. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/appene/v97y2012icp157-163.html>
362. García-Gusano, Diego & Iribarren, Diego, 2018. "[Prospective energy security scenarios in Spain: The future role of renewable power generation technologies and climate change implications](#)," *Renewable Energy*, Elsevier, vol. 126(C), pages 202-209. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/renene/v126y2018icp202-209.html>
363. Gas Security of Supply And Options for Improvement. Oxford: Poyry Consulting GB. 2010. 152 p. URL: <http://www.poyry.com/sites/default/files/gbgassecurityofsupply-march2010-energy.pdf>.
364. GDP (current US\$) – Ukraine. The World Bank Group. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=UA>
365. Gitelman, L., Magaril, E., Kozhevnikov, M. (2023). Energy Security: New Threats and Solutions. *Energies*, 16(6), 2869; <https://doi.org/10.3390/en16062869>.
366. Grubb M., Butler L., Twomey P. Diversity and security in UK electricity generation: the influence of low-carbon objectives. *Energy Pol.*, 34 (2006), pp. 4050-4062. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421505002442>
367. Guivarch, C., Monjon, S., Rozenberg, J., Vogt-Schilb, A. (2014). Would climate policy improve the European energy security? *Climate Change Economics*, 06(02). DOI: 10.1142/S2010007815500086. URL: <https://is.gd/r1NOji>

368. Hansen, Kenneth & Breyer, Christian & Lund, Henrik, 2019. "[Status and perspectives on 100% renewable energy systems](#)," *Energy*, Elsevier, vol. 175(C) 471-480. URL: <https://is.gd/yt0h9o>

369. How to Avoid Gas Shortages in the European Union in 2023. Source: IEA. International Energy Agency. Website: www.iea.org.

370. Hwang, CL., Yoon, K. (1981). Methods for Multiple Attribute Decision Making. In: Multiple Attribute Decision Making. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol 186. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9_3

371. Iddrisu, I. Bhattacharyya, S. (2015) Sustainable energy development index: a multi-dimensional indicator for measuring sustainable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. DOI: 10.1016/j.rser.2015.05.032. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032115004918>

372. Imaclim-R Gitz, V., Sassi, O., Crassous, R., Guivarch, C. IMACLIM-R: A modelling framework to simulate sustainable development pathways. *International Journal of Global Environmental Issues*, 10(1): 5-24 DOI: 10.1504/IJGENVI.2010.030566. URL: <https://ideas.repec.org/a/ids/ijgenv/v10y2010i1-2p5-24.html>

373. International Electrotechnical Commission. URL: <https://www.electropedia.org/>

374. International Energy Agency (IEA). Defining Energy Security. Available online: <https://www.iea.org/>.

375. International Index of Energy Security Risks: Assessment Risks in A Global Energy Market. Institute for 21st Century Energy U.S. Chamber of Commerce. URL: <http://www.energyxxi.org/sites/default/files/InternationalIndex2012.pdf/>

376. International Energy Agency. Official site. URL: <https://www.iea.org/countries/ukraine>

377. International Renewable Energy Agency. IRENA. URL: <https://www.irena.org/>.

378. Jassbi, J., Ribeiro, R., Varela, L. Dynamic MCDM with Future Knowledge for Supplier Selection. *Journal of Decision Systems*. 2014, 23, 232–248] i Вея [Wei, G.

Grey Relational Analysis Model for Dynamic Hybrid Multiple Attribute Decision Making. *Knowledge-Based Systems*. 2011, 24, 672–679. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/12460125.2014.886850>

379. Joint Public-Private Approaches for Energy Efficiently Finance. Policies to scale – up private sectors investment-Paris: IEA, Publications, 2011. 78 c. URL: <https://is.gd/2CSfTF>

380. Jones C., Kaklamanou D., Lazuras L. Public perceptions of energy security in Greece and Turkey: exploring the relevance of pro-environmental and pro-cultural orientations. *Energy Resear. Soc. Sci.*, 28 (2017), pp. 17-28. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629617300968>

381. Kenichi Ohno, *The Path Traveled by Japan as a Developing Country: Economic Growth from Edo to Heisei*. Yuhikaku Publishing Co. Ltd., Tokyo. 2005. URL: <https://www.grips.ac.jp/forum/pdf06/EDJ.pdf>

382. Kharazishvili., Yu., Kwilinski, O., Sukhodolia, O., Dzwigol, H., Bobro, D., Kotowicz, J. The Systemic Approach for Estimating and Strategizing Energy Security: The Case of Ukraine. *Energies*. 2021, 14, 2126. <https://doi.org/10.3390/en14082126>.

383. Kosach, I., Shaposhnykov, K., Chub, A., Yakushko, I., Kotelevets, D., & Lozychenko, O. (2022). Regulatory policy in the context of effective public governance: evidence of Eastern European Countries: Política regulatoria en el contexto de una administración pública eficaz: la experiencia de Europa del Este. *Cuestiones Políticas*, 40 (72), 456-473. <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4072.26>

384. Kumar. J, C.R., Majid, M.A. Renewable energy for sustainable development in India: current status, future prospects, challenges, employment, and investment opportunities. *Energ Sustain Soc* 10, 2 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13705-019-0232-1>.

385. L.X. Yao et al. Energy security in China: A quantitative analysis and policy implications. *Energy Policy*. Volume 67, April 2014, Pages 595-604. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/enepol/v67y2014icp595-604.html>

386. Lakida, P., Geltukha, G. and Vasilishin, R., 2011. Energy potential of biomass in Ukraine. Educational Scientific Institute of Forestry and Landscape

Management of NUBiP of Ukraine. Publishing Center of NUBiP of Ukraine, 28. URL: <https://is.gd/Npdv9r>

387. Leading countries in installed renewable energy capacity worldwide in 2021. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/267233/renewable-energy-capacity-worldwide-by-country/>

388. Löschel A., Moslener U., Rübhelke D. Indicators of energy security in industrialised countries. *Energy Pol.*, 38 (2010), pp. 1665-1671. URL: https://econpapers.repec.org/article/eeeene/pol/v_3a38_3ay_3a2010_3ai_3a4_3ap_3a1665-1671.htm

389. Luty, L. Zioło, M., Knapik, W., Bąk, I., Kukuła, K. Energy Security in Light of Sustainable Development Goals. *Energies*, 2023, 16(3), 1390; <https://doi.org/10.3390/en16031390>.

390. Major reforms in the National Electricity Market. Commonwealth of Australia. URL: <https://www.energy.gov.au/news-media/news/major-reforms-national-electricity-market>

391. Marc-Fabian Korner, Johannes Sedlmeir, Martin Weibelzahl, Gilbert Fridgen, Moreen Heine, Christoph Neumann. Systemic risks in electricity systems: A perspective on the potential of digital technologies. *Energy Policy*. Volume 164, May 2022, 112901. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421522001264>

392. Matiichuk L. Security of the gas market of Ukraine and features of its implementation. *Innovation and Sustainability*, 2022, № 3, 116-122. URL: <https://is.gd/wL6hsF>

393. Matiichuk L. Structural features and potential risks for the functioning of the energy security system of Ukraine. *Економіка та управління національним господарством*. 2023. № 15. С. 91-96.

394. Matiichuk Liubomur, Pavlova Olena, Pavlov Kostiantyn, Shabala Oleksandr. Regulation of the efficiency of the energy security system in the industry of renewable energy. *Scientific journal "Modeling the development of the economic systems"*. 2022. №4. С. 39-48.

395. Matiichuk, Liubomyr P. (2022) Stabilization of Transformation Processes in the Energy Security Measurement System of Ukraine. *Business Inform* 8: 127–134. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-8-127-134> URL: https://www.business-inform.net/article/?year=2022&abstract=2022_8_0_127_134
396. Mehmood, U., Agyekum, E. B., Tariq, S., Ul Haq, Z., Uhunamure, S. E., Edokpayi, J. N., & Azhar, A. (2022). Socio-Economic Drivers of Renewable Energy: Empirical Evidence from BRICS. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4614. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19084614>
397. Miniailenko I. Formation and implementation of energy efficiency potential in Ukraine and EU countries. URL: http://m.nupp.edu.ua/files/presentation_materials/ua/0712/frpeeukes.pdf
398. Mulugetta Y., Ben Hagan E., Kammen D. Energy access for sustainable development. *Environ. Res. Lett.*, 14 (2019), Article. 020201. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaf449/pdf>
399. Nakicenovic, N. *World Energy Outlook 2007: China and India Insights*. Paris: IEA/OECD. ISBN 978-92-64-02730-5. URL: <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/12557/>
400. Novosad O., Chorna N, Romaniuk R. Directions of realization of the organizational and economic mechanism pf formation of the energy security system of Ukraine: the electric power aspect. *Scientific Journal “Modeling The Development Of The Economic Systems“*. №3 (2023). 59-65. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes-2023-9> <https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/issue/view/9>
401. *Oil and Gas Security Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2022-2027*. IMARC Services Private Limited 2023 <https://www.imarcgroup.com/oil-gas-security-market>
402. *Oil in everyday life*. International Association of Oil and Gas Producers. Official site. URL: <https://www.iogp.org/workstreams/advocacy/oil-in-everyday-life/>
403. *Open budget*. Міністерство фінансів України. URL: <https://openbudget.gov.ua/>

404. Paravantis, J., & Kontoulis, N. (2020). Energy Security and Renewable Energy: A Geopolitical Perspective. IntechOpen. URL: <https://www.intechopen.com/chapters/71552>.

405. Pavlov K., Pavlova O., Korotia M. et al. (2020) Determination and Management of Gas Distribution Companies' Competitive Positions. In: Mrugalska B., Trzcielinski S., Karwowski W., Di Nicolantonio M., Rossi E. (eds) Advances in Manufacturing, Production Management and Process Control. AHFE 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1216. Springer, Cham. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51981-0_38

406. Pavlov K., Pavlova O., Romaniuk R., Pysanko S. Prospects of implementation of a new model of functioning of the electric power industry south east region of Ukraine. *Znanstvena misel journal*. Vol.1, №50/2021. Ljubljana, Slovenia. P.21-27.

407. Pomelo, O., Shaposhnykov, K., Popelo, O., Hrubliak, O., Malysh, V., Lysenko, Z. (2023). The influence of digitalization on the innovative strategy of the industrial enterprises development in the context of ensuring economic security. *International Journal of Safety and Security Engineering*, Vol. 13, No. 1, pp. 39-49. <https://doi.org/10.18280/ijssse.130105>.

408. Parkhomets, M., Uniiat, L., Chorny, R., Chorna, N., & Hradovyi, V. (2023). Efficiency of production and processing of rapeseed for biodiesel in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 9(2), 245–275. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.02.11>.

409. Pysar, N. Assessment of the Region's Energy Security Level in the Process of Formation of the Common European Energy Space. 2019. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 9(4):149-157. DOI: 10.32479/ijeep.7679. URL: <https://www.econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/7679>

410. Radovanović, Mirjana & Filipović, Sanja & Pavlović, Dejan, 2017. "[Energy security measurement – A sustainable approach](#)," [Renewable and Sustainable Energy Reviews](#), Elsevier, vol. 68(P2), pages 1020-1032. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/rensus/v68y2017ip2p1020-1032.html>

411. Renewable energy in Ukraine: a solution for European energy security and for shifting the EU GND eastward. GLOBSEC. URL: <https://www.globsec.org/what-we-do/publications/renewable-energy-ukraine-solution-european-energy-security-and-shifting-eu>.

412. REPowerEU: affordable, secure and sustainable energy for Europe. European Commission official website. URL: <https://is.gd/A45rox>

413. Rokicki T., Perkowska A. Diversity and changes in the energy balance in EU countries. *Energies*, 14 (2021), 1098.

414. S. Zeng, D. Streimikiene, T. Baležentis. Review of and comparative assessment of energy security in Baltic States. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 76 (2017), pp. 185-192. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/rensus/v76y2017icp185-192.html>

415. Sachi Findlater & Pierre Noël, 2010. "[Gas Supply Security in the Baltic States: A Qualitative Assessment](#)," [Working Papers](#) EPRG 1008, Energy Policy Research Group, Cambridge Judge Business School, University of Cambridge. URL: <https://ideas.repec.org/p/enp/wpaper/eprg1008.html>

416. Saving energy. International Energy Agency. <https://www.iea.org/analysis?type=report>

417. Sala, D.; Bashynska, I.; Pavlova, O.; Pavlov, K.; Chorna, N.; Chorny, R. (2023). Investment and Innovation Activity of Renewable Energy Sources in the Electric Power Industry in the South-Eastern Region of Ukraine. *Energies*, 16, no.5: 2363. <https://doi.org/10.3390/en16052363>

418. Securing Europe's competitiveness: Addressing its technology gap. McKinsey Global Institute. URL: <https://is.gd/LeTYGM> .

419. Shahbazyan, K. A. (2021). Study of Methods for Assessing the Level of Energy Security and the Ways to Improve. *Journal of Architectural and Engineering Research*, 1(1), 36–42. <https://doi.org/10.54338/27382656-2021.1-7>

420. Shtunder, I., Kushnir, S., Perevozova, I., Kalinina, S., Savchenko, E., & Nitsenko, V. (2022). Sustainable development of the economy in the conditions of the energy crisis. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 156-161. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-4/156>

421. Siksnylyte, I.; Zavadskas, E.K. Achievements of the European Union Countries in Seeking a Sustainable Electricity Sector. *Energies* 2019, 12, 2254. <https://doi.org/10.3390/en12122254>
422. Smart Energy Europe. URL: <https://smarten.eu/>.
423. Shmygol, N., Galtsova, O., Shaposhnykov, K., Bazarbayeva, S. (2021). Environmental management policy: an assessment of ecological and energy indicators and effective regional management (on the example of Ukraine). *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*, 24(4), 43-60. <https://doi.org/10.33223/epj/143836>
424. Sovacool B., Brown B. A. Competing Dimensions of Energy Security: An International Perspective. *Annual Review of Environment and Resource*. 2010. №35: 1. Pp. 77-10.
425. Sovacool, B.K. Evaluating energy security in the Asia pacific: towards a more comprehensive approach. *Energy Policy*. Volume 39, Issue 11, November 2011, Pages 7472-7479. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421510007585>
426. Standard ISO 31000. Risk management. URL: <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html>.
427. Summary of approaches to account for and monitor indirect impacts of biofuel production. Ecofys. Convention on Biological Diversity. URL: <https://www.cbd.int/agriculture/2011-121/EU-Ecofys-sep11-en.pdf>.
428. Tesla Powerwall Vs. Powerpack (Which is Right?). That Tesla Channel. URL: <https://is.gd/S0vByn> .
429. The Forgotten Potential of Ukraine's Energy Reserves. Harvard International Review. URL: <https://hir.harvard.edu/ukraine-energy-reserves/>.
430. Top 20 Risk Factors Facing the Oil & Gas Industry. *Energy*. 2020. URL: <https://energydigital.com/utilities/top-20-risk-factors-facing-oil-and-gas-industry>.
431. Tutak, M. (2022). Analysis of the level of energy security in the three seas initiative countries. *Volume* 311, 118649. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.118649>.

432. Ukraine Crude Oil Production. Trading Economics. 2020. URL: <https://tradingeconomics.com/ukraine/crude-oil-production>.
433. Ukraine's renewable energy sector before, during and after the war. Razumkov Centre. URL: <https://razumkov.org.ua/en/articles/ukraines-renewable-energy-sector-before-during-and-after-the-war>.
434. Ukraine's 2022 implementation performance and key energy sector benchmark data. Energy Community. URL: <https://www.energy-community.org/implementation/report/Ukraine.html>
435. USELF Program, EBRD. NEC Group new energy consulting. URL: <http://www.necgroup.com.ua/en/investments-loans/uself-program-ebrd>.
436. Vavrek, R.; Chovancová, J. Energy Performance of the European Union Countries in Terms of Reaching the European Energy Union Objectives. *Energies* 2020, 13, 5317. <https://doi.org/10.3390/en13205317>
437. Voynarenko, M., Mykoliuk, O., Bobrovnyk, V., Greguš, M., Svistunov, O. (2021). A Forecast Model of Energy Security Level in The System of Managing Energy Efficiency at Enterprises . IOP Conference Series Earth and Environmental Science 628(1):012001 DOI: [10.1088/1755-1315/628/1/012001](https://doi.org/10.1088/1755-1315/628/1/012001).
438. Waisman, H., Bataille, C., Winkler, H., Trollip, H. (2019). A pathway design framework for national low greenhouse gas emission development strategies. *Nature Climate Change*, 9(4):261 DOI: 10.1038/s41558-019-0442-8. URL: <https://is.gd/sqf4SO>
439. Watson J. UK Gas security: threats and mitigation strategies. URL: <https://is.gd/7Kghxy> .
440. Winzer C. Conceptualizing energy security. *Security Policy*.2012 № 46 (C). Pp. 36-48.
441. World bank data. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/EG.GDP.PUSE.KO.PP.KD?locations=UA&view=char>
442. World energy. Trilemma Index 2022. World Energy Council. URL: <https://www.worldenergy.org/transition-toolkit/world-energy-trilemma-index>

443. Y. Song (2019). Using a new aggregated indicator to evaluate China's energy security. *Energy Policy*. Volume 132, September 2019, Pages 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.036>.

444. Zhang, Long & Yu, Jing & Sovacool, Benjamin K. & Ren, Jingzheng, 2017. "[Measuring energy security performance within China: Toward an inter-provincial prospective](#)," *Energy*, Elsevier, vol. 125(C), pages 825-836. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/energy/v125y2017icp825-836.html>

445. Ziemba P. (2022). Energy Security Assessment Based on a New Dynamic Multi-Criteria Decision-Making Framework. *Energies* 2022, 15(24), 9356; <https://doi.org/10.3390/en15249356>. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/24/9356>.

ДОДАТКИ

КАТАЛОГ ДОНОРСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В СФЕРІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, ЩО ПРЕДСТАВЛЕНО В УКРАЇНІ НА 01.01.2023 Р.

Джерело інформації: Доступ до донорських та інвестиційних ресурсів в сфері енергозбереження та енергоефективності і охорони навколишнього природного середовища, представлених в Україні. Асоціація «Енергоефективні міста України». URL: <https://enfcities.org.ua/biblioteka/donorski-resursy/>

Міжнародні організації

Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР)

Програми ЄБРР:

USELF Програма сприяння реалізації проектів з використання відновлюваних джерел енергії в Україні для приватних компаній.

UKEEP Українська програма підвищення енергоефективності— це кредитна лінія для українських приватних компаній у різних секторах економіки, що мають на меті інвестувати у проекти з енергоефективності та відновлювальної енергетики.

Програма кредитування через АТ «Укресімбанк». Довгострокове кредитування сегменту малого та середнього бізнесу з метою реалізації інвестиційних проектів сталої енергетики (проекти промислової енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії) Фінансування є доступним для приватних українських підприємств.

Європейський інвестиційний банк (ЄІБ).

ЄІБ надає кредити країнам-членам ЄС та іншим 140 країнам світу — так званим країнам-партнерам, а також приватним компаніям. ЄІБ відповідає за інфраструктурні проекти в ЄС — транспорт, енергетику, промисловість— а тепер він поширює свої інтереси на сферу енергетичної безпеки і стимулювання розвитку приватного сектору.

Глобальний екологічний фонд (GEF).

Об'єднує зусилля урядів 182 держав-членів у партнерстві з міжнародними організаціями і приватним сектором для вирішення глобальних екологічних проблем. ГЕФ у даний час виділяє найбільші кошти на фінансування проектів з глобального покращення стану навколишнього середовища. Партнерство ГЕФ складається з 10 установ, у тому числі, Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР), Програми розвитку ООН (ПРООН), Програми Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища (ЮНЕП), Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО), Африканського банку розвитку (АфБР) та Світового банку. ГЕФ надає гранти для різних типів проектів, починаючи від кількох тисяч до кількох мільйонів доларів.

Північна екологічна фінансова корпорація (NEFCO).

Північна екологічна фінансова корпорація (НЕФКО) – це міжнародна фінансова установа, заснована у 1990 році п'ятьма країнами Північної Європи:

Данією, Фінляндією, Ісландією, Норвегією і Швецією. На сьогоднішній день корпорація НЕФКО профінансувала широке коло екологічних проектів в країнах Центральної та Східної Європи, включаючи Україну, зосереджуючись на проектах, що забезпечують економічно-ефективне покращення стану навколишнього середовища у регіоні. Корпорація НЕФКО фінансує проекти через цілий ряд різних фондів для різних цілей. Через Північний фонд екологічного розвитку (NMF) вона також пропонує Кредити для заходів з енергозбереження (ESC) та Кредити на організацію більш чистого виробництва (CPC).

Програми NEFCO:

[Енергозбереження](#)

[Чисте виробництво](#)

[ЕКО-Ефективність \(ДЕМО Україна\)](#). Фінансова програма, створена НЕФКО та Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, за підтримки Швеції та [ESP](#).

[Інвестиційний фонд](#). Інвестиційний фонд НЕФКО надає позики і кошти для участі в акціонерному капіталі, а також гарантії при реалізації економічно рентабельних екологічних проектів. Проекти повинні також мати значний природоохоронний ефект.

[Міжнародний банк реконструкції та розвитку \(МБРР\)](#).

Одна з п'яти інституцій [Групи Світового банку](#). Україна - учасник з 1992 р.

[Міжнародна фінансова корпорація \(ІФС\)](#) є однією з організацій Групи Світового банку і найбільшим установою в області глобального розвитку, яка працює виключно з приватним сектором країн, що розвиваються.

Проекти та програми міжнародної технічної допомоги, гранти.

[Представництво Європейського Союзу](#).

ЄС є найбільшим донором в світі, 20% допомоги ЄС іде на вирішення проблем зі зміни клімату.

Проекти ЄС:

[Проект Clima East](#). Проект спрямований на надання допомоги країнам Східного партнерства у питаннях зменшення впливу на зміну клімату та адаптації до нього. Проект фінансується Європейським Союзом.

[Горизонт 2020](#). Програма рамкової угоди ЄС з досліджень та інноваційного розвитку відкрита до участі країн, що розвиваються, розрахована на 7 років (2014 - 2020 роки) та орієнтована на підтримку дослідницької та інноваційної діяльності в усіх сферах суспільного життя - від фундаментальних наук до впровадження інновацій в реальний сектор економіки.

["Програма підтримки громадянського суспільства в Україні – 2015"](#).

Загальна мета цього конкурсу полягає в зростанні ролі громадянського суспільства у сприянні демократичним реформам та комплексному соціально-економічному розвитку в Україні. Серед цілей Компоненту 1 є охорона довкілля та енергетика.

[ЕСКОМ](#) - менторська програма та фінансова підтримка для громадських організацій.

Це трирічний проект, що фінансується Європейським Союзом як «Європейський інструмент сусідства та партнерства». Проект ЕСКОМ (Енергоефективність: Створення коаліцій на місцях) реалізує міжнародна

громадська організація «Жінки в Європі за спільне майбутнє» (WECF) разом із партнерами: Екоклуб (Україна), Гутта-клуб (Молдова), Ацхальцикхе (Грузія). Проект спрямований на створення секторного регіонального партнерства між громадськими організаціями чотирьох країн: України, Молдови, Грузії та Вірменії, а також підвищення потенціалу ГО у сфері енергоефективності.

[Центральноєвропейська ініціатива \(ЦЄІ\)](#)

Центральноєвропейська ініціатива (ЦЄІ) є регіональним угрупованням країн Центральної та Східної Європи, діяльність якої має на меті налагодження багатостороннього співробітництва у політичній, соціально-економічній, науковій та культурній сферах та сприяння на цій основі зміцненню стабільності і безпеки в регіоні.

Програми ЦЄІ:

[Програма обміну ноу-хау \(KEP\)](#) Програма обмінів ноу-хау (KEP) є інструментом надання співфінансування проектам і програмам, спрямованим на передачу ноу-хау та кращих практик від країн-членів ЄС країнам Центральної та Східної Європи, що не є членами ЄС. Програма надає фінансування в через конкурси пропозицій. Серед пріоритетів: захист навколишнього середовища, енергетична ефективність.

[Розвиток ЕСКО в бюджетному секторі](#). впровадження енергосервісних послуг через механізм ЕСКО як інструмент здійснення цілеспрямованої політики держави у сфері енергозбереження.

[Програма підтримки модернізації житлового фонду](#). Комплексна тепла модернізація дозволяє підвищити енергоефективність будинку в середньому на 60% та забезпечити мешканців тими умовами проживання, які відповідають чинним нормам.

[Північний інвестиційний банк \(NIB\)](#)

Згідно з Рамковою угодою Україна може залучати фінансові ресурси ПІБ для реалізації інвестиційних проектів у сферах інфраструктури, енергетики та охорони навколишнього середовища. При цьому особливу увагу банк приділяє фінансуванню екологічних проектів у районах річок Балтійського й Чорного морів, які становлять інтерес як для його членів, так і для України.

[Глобальний фонд кліматичного партнерства \(GCPF\)](#)

Глобальний фонд кліматичного партнерства (GCPF) – це інвестиційний фонд з головним офісом у Люксембурзі, який забезпечує фінансування проектів зі сталого енергетичного розвитку на ринках, що формуються і розвиваються. Він може надавати комерційне фінансування місцевим фінансовим установам або здійснювати спільне інвестування безпосередньо в проекти з підвищення енергоефективності або використання поновлюваних джерел енергії в державному та приватному секторах.

[Фонд «Голландські міжнародні гарантії для житлового фонду» \(DIGH\)](#)

DIGH є голландською організацією, яка надає можливість людям з низькими доходами придбавати житло згідно з їхніми статками в країнах, що розвиваються, та в країнах з перехідною економікою, таких як Україна. В Україні фонд «Голландські міжнародні гарантії для житлового фонду» також фінансує будівництво енергоефективних будівель та модернізацію звичайних споруд для їх перетворення в енергоефективні будівлі.

[Агентство США з міжнародного розвитку \(USAID\).](#)

Агентство США з міжнародного розвитку (АМР США) є незалежною організацією, яка надає економічну, гуманітарну підтримку та сприяння в розвитку по всьому світі в рамках цілей зовнішньої політики Сполучених Штатів. Бенефіціарами є місцеві органи влади та неурядові організації. Технології: енергоефективні технології, технології зі скорочення викидів CO₂, технології в рамках муніципального опалення.

Проекти USAID:

[Муніципальна енергетична реформа в Україні \(MERP\)](#)

Метою проекту є зменшення та пом'якшення впливу викидів парникових газів в Україні, які є наслідком неналежного використання джерел енергії і, таким чином, забезпечити кращу енергетичну безпеку країни та економічне зростання. В рамках проекту підтримується удосконалення нормативно-правового середовища на забезпечення низьковуглецевого розвитку; підтримуються інвестиції у низьковуглецеві технології та засоби виробництва; проводяться навчання з метою підвищення спроможностей та поінформованості; підтримується спроможність Уряду України в реалізації стратегій низьковуглецевого розвитку.

[Світовий банк](#)

Світовий банк, заснований в 1944 році, є однією з найбільших у світі організацій, що надають допомогу з метою розвитку. Банк розробляє стратегії допомоги для кожної зі своїх країн-клієнтів у співробітництві з державними органами, неурядовими організаціями й приватним сектором. Представництва Банку в різних країнах світу займаються реалізацією його програм, підтримують зв'язок з урядом і цивільним суспільством і сприяють більше глибокому розумінню проблем розвитку. Серед ключових напрямків діяльності фінансової інституції: забезпечення сталого розвитку навколишнього середовища.

[Проект підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання](#)

Проект спрямований на поліпшення енергоефективності 10 теплоенергетичних компаній у всій країні з метою заощадження енергії, зменшення викидів вуглекислого газу та поліпшення послуг з теплопостачання для понад 3 млн. споживачів.

[Східноєвропейське Партнерство у сфері енергоефективності та екології \(E5P\)](#)

E5P – це багатосторонній донорський фонд під керівництвом ЄБРР, який було створено з ініціативи уряду Швеції під час головування цієї країни у Європейському Союзі у 2009 році E5P почав свою діяльність в 2011 році (угода про створення E5P була ратифікована українським парламентом у липні 2011 року). Фонд покликаний сприяти інвестиціям в енергоефективність в Україні та інших та інших енергоємних таких країнах, як Вірменія, Азербайджан і Молдова. В даний час донорами E5P виступають Європейська комісія Данія, Естонія, Фінляндія, Ісландія, Латвія, Литва, Норвегія, Польща, Швеція, США та Україна. Сектори, які підлягають фінансуванню: енергоефективне централізоване теплопостачання в Україні, інші проекти з енергоефективності в Україні, екологічні проекти в Україні, а також, додаткові проекти в інших країнах Східної Європи. В доповнення до просування енергоефективності в проектах теплопостачання, фінансування також

буде підтримувати інші інвестиції, спрямовані на створення суттєвих заощаджень енергії. Природоохоронні проекти, наприклад, які стосуються стічних вод або поновлюваних джерел енергії, також потрапляють під грантове фінансування.

[Німецький державний банк розвитку KfW.](#)

Банк KfW є провідним німецьким банком розвитку і невід'ємною частиною Банківської групи KfW. Нашим головним клієнтом є Міністерства Німеччини, однак Європейська комісія та уряди інших країн також доручають нам реалізовувати їхні програми й проекти в галузі розвитку й співробітництва. Банк KfW Entwicklungsbank здійснює активну діяльність в Україні з 1992 року в рамках програми ТРАНСФОРМ (TRANSFORM). З 2003 року Банк KfW Entwicklungsbank реалізує проекти фінансового співробітництва (FC) у фінансовому та енергетичному секторах, а також у соціальній та громадській інфраструктурі. До кінця 2010 року Федеральне міністерство з економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) спрямувало понад 120 мільйонів євро на реалізацію цих інвестиційних проектів. Банк KfW Entwicklungsbank також здійснює діяльність від імені Федерального міністерства охорони навколишнього середовища (BMU) в області енергоефективності та охорони навколишнього середовища.

[Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй \(ПРООН\).](#)

ПРООН є глобальною установою Організації Об'єднаних Націй у галузі розвитку, яка підтримує стратегічні ініціативи з розбудови спроможності, спрямовані на сталий людський розвиток та зростання, користь від якого отримують усі. Основна мета ПРООН – підтримати Україну на шляху сталого людського розвитку, спрямованого на досягнення заможної, демократичної та сильної держави. ПРООН підтримує Україну в зміцненні її потенціалу у вирішенні цих викликів на глобальному, національному та місцевому рівні, поширенні найкращих природоохоронних практик, наданні інноваційних пропозицій щодо державної енергоощадної політики і об'єднання партнерів в реалізації пілотних проектів.

Проекти ПРООН:

[Розвиток та комерціалізація біоенергетичних технологій у муніципальному секторі в Україні](#)

[Трансформація ринку в напрямку енергоефективного освітлення](#)

[Місцевий розвиток, орієнтований на громаду](#)

[Агентство ООН з питань промислового розвитку \(ЮНІДО\)](#)

Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО) створена у 1966 році згідно з резолюцією 2152 (XXI) ГА ООН як автономна організація в рамках ООН. Тематичними пріоритетами Організації є: скорочення бідності шляхом продуктивної діяльності; розвиток торговельних можливостей; енергетика та довкілля.

Проекти ЮНІДО:

[Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в агро-харчових та інших малих та середніх підприємствах \(МСП\) України.](#)

Розвиток ринкових умов для підвищення енергоефективності та розширення використання технологій відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) для заміни палива в енергоємних виробничих малих і середніх підприємствах (МСП) в Україні, як основа

для підвищення їх конкурентоспроможності при забезпеченні комплексного підходу до зниження викидів вуглекислого газу та покращення стану довкілля.

[Екологізація економіки в країнах Східного партнерства.](#)

Перехід країн Східного партнерства (СП) на «зелену» модель розвитку та ведення бізнесу шляхом розмежування економічного зростання та деградації навколишнього середовища і виснаження ресурсів.

[Канадське Агентство міжнародного розвитку \(CIDA\).](#)

Метою діяльності CIDA є сприяння країнам, що розвиваються у їх прагненні досягти сталого економічного та соціального розвитку у відповідності до їхніх потреб шляхом проведення спільних заходів, спрямованих на розвиток, надання гуманітарної допомоги і, таким чином, сприяння поширенню соціальної справедливості, міжнародної стабільності та довготривалих відносин на користь світової спільноти, що відповідає політичним та економічним інтересам Канади за кордоном. Метою програм технічної співпраці Канади із Україною є сприяння успішній інтеграції України до світової ринкової економіки, а також надання допомоги в мирному розвитку демократичної системи врядування на основі верховенства права.

[Шведське агентство міжнародного розвитку \(Sida\)](#)

Шведське Агентство з питань міжнародної співпраці та розвитку (Sida) є урядовою організацією, яка опікується розвитком співпраці у всьому світі. Sida представлено відділом з питань розвитку співробітництва в посольстві Швеції в Україні. Гранти надаються на підтримку кредитних та інших проектів в Україні в тому числі на стажування.

[Німецьке товариство міжнародного співробітництва \(GIZ\)](#)

Є федеральною установою, що підтримується і утримується Урядом Німеччини. Глобальною метою GIZ є підтримка людей та спільнот у країнах, що розвивається, в країнах з перехідною економікою, розвинених країнах. сприяння міжнародній співпраці задля сталого розвитку та проведення міжнародної освітньої роботи.

Проекти GIZ:

[Створення енергетичних агентств](#)

За дорученням Федерального міністерства довкілля, охорони природи, будівництва та безпеки ядерних реакторів (BMUB), GIZ надає Уряду України консультаційну підтримку у створенні на національному рівні належних правових рамок умов, які сприятимуть реалізації заходів з енергоефективності на муніципальному рівні. Окрім цього, GIZ надає підтримку двом регіонам у створенні енергетичних агентств у форматі пілотних проектів. Ці агентства повинні забезпечувати консультаційний супровід відповідним муніципалітетам з питань реалізації заходів з енергоефективності та заощадження енергії у їх громадах.

[Енергоефективність у громадах](#)

Безпека енергопостачання вкрай важлива для населення України. Підвищення енергоефективності на місцях є необхідною умовою енергетичної безпеки та ощадливого використання енергії. Місцеві та регіональні органи влади найкращим чином підходять для виконання провідної роль у здійсненні конкретних заходів з підвищення енергоефективності. Для цього вони потребують

належної організаційної структури, кваліфікованого персоналу та відповідної системи енергетичного менеджменту. Мета проекту: посилення здатності громад виконувати роль рушійної сили у впровадженні заходів з підвищення енергоефективності.

[Енергоефективна забудова](#)

Мета проекту: підвищення обізнаності в технологіях та методах енергоефективного будівництва.

[Глобальний фонд кліматичного партнерства \(GCPF\)](#)

Глобальний фонд кліматичного партнерства (GCPF) – це інвестиційний фонд з головним офісом у Люксембурзі, який забезпечує фінансування проектів зі сталого енергетичного розвитку на ринках, що формуються і розвиваються. Він може надавати комерційне фінансування місцевим фінансовим установам або здійснювати спільне інвестування безпосередньо в проекти з підвищення енергоефективності або використання поновлюваних джерел енергії в державному та приватному секторах.

[Фонд Східна Європа](#)

Фонд Східна Європа (ФСЕ) — благодійна неприбуткова українська організація, що розпочала свою роботу у 2008 році.

Місія Фонду—сприяти соціальному та економічному розвитку України, мобілізуючи ресурси, зміцнюючи громади та підтримуючи партнерство громади, влади та бізнесу. Підтримка Фонду здійснюється Агентством США з міжнародного розвитку (USAID) та іншими донорами – урядами, фондами, корпораціями та приватними донорами.

Програма «Екологія та навколишнє середовище» допомагає впроваджувати в українських громадах енергоефективні технології, встановлюючи сучасне обладнання, поширюючи інноваційні рішення та інформуючи про дружні до довкілля практики.

Проекти в рамках програми:

[Розумне енергоспоживання для добробуту громад Львівщини](#)

[Енергоефективний Зеленодольськ](#)

[Енергоефективність: місцеві партнерські ініціативи](#)

[Чиста енергія: партнерство для майбутнього Дніпропетровщини](#)

[Зелена школа - зелена країна](#)

[INOGATE](#)

Міжнародна програма співпраці у сфері [енергетики](#) між [Європейським Союзом \(ЄС\)](#), [Туреччиною](#) та країнами «нових незалежних державах» (ННЗ), за виключенням країн Балтики та [Російської Федерації](#). Офіційно це «міжнародне співробітництво між Європейським Союзом, прибережними країнами [Чорного](#) та [Каспійського](#) морів та сусідніми з ними країнами». Вона реалізується через програму ЄС EuropeAid, за підтримки секретаріату, який розташовано в [Києві](#), в [Україні](#) та регіонального офісу в [Тбілісі](#), в [Грузії](#).

Поточні проекти INOGATE:

[Підтримка участі міст східної Європи та центральної Азії в Угоді Мерів](#)

[Комплексна програма підтримки енергетичних цілей](#)

[Представництво Фонду Конрада Аденауера](#)

Починаючи з 1994 року, Представництво Фонду Конрада Аденауера супроводжує процес політичних та економічних перетворень в Україні. З цією метою Фонд вже реалізував понад 500 проектів, спрямованих на підтримку демократичного розвитку, побудову громадянського суспільства, ствердження вільних ЗМІ та консолідацію демократичних інститутів. Фонд підтримує демократичні політичні партії України та їхні молодіжні організації.

Фонд надає підтримку в організації круглих столів, конференцій, дискусій та лекцій з метою ґрунтовного обговорення та політичного аналізу суспільно важливих тем у тому числі енергетика та екологія.

[Представництво Фонду імені Гайнріха Бьоля](#)

З квітня 2008 року Представництво Фонду імені Гайнріха Бьоля розпочало свою роботу в Україні, в місті Києві. До пріоритетів роботи Представництва в Україні належать: сприяння демократії та зміцнення громадянського суспільства, політична освіта для громадян, раціональне використання енергії та захист клімату, статева рівність та гендерна демократія, захист прав людини. Свої цілі фонд досягає шляхом проведення публічних дискусій, конференцій, семінарів, круглих столів, тренінгів, дебатів тощо, а також через підтримку громадських ініціатив.

Представництво Фонду імені Гайнріха Бьоля в Україні реалізує наступні програми: Екологія, клімат та енергетика (сприяння підвищенню енергоефективності, захист клімату, підтримка антиатомного руху, екологічна модернізація суспільства).

[Представництво фонду Фрідріха Еберта.](#)

Фонд заснований у Берліні в 1925 році як виконання політичного заповіту першого демократично обраного Президента [Фрідріха Еберта](#). Соціал-демократ [Фрідріх Еберт](#), — який пройшов шлях від простого ремісника до найвищої державної посади, — базуючись на власному досвіді політичної полеміки та боротьби, став ініціатором заснування політичного фонду з наступними цілями діяльності: сприяння політичній та суспільній освіті громадян з усіх сфер життєдіяльності у дусі демократії та плюралізму, створення можливостей вільного доступу до вищої освіти для обдарованих молодих людей незалежно від матеріальних можливостей батьків шляхом надання їм стипендій, поглиблення процесів міжнародної співпраці та порозуміння.

Представництво Фонду в Україні також зосереджує свою діяльність на проблемі зміни клімату.

[Фонд Чарльза Стюарта Мотта](#)

Фонд Чарльза Стюарта Мотта - це приватний фонд, заснований у 1926 році у Флік, штат Мічиган, у Сполучених Штатах Америки. Серед пріоритетних напрямків: охорона навколишнього природного середовища.

[Посольство США](#)

Програми і гранти посольства:

[Навчання і стажування в США](#)

[Фонду сприяння демократії](#)

[Посольство Німеччини](#)

Посольство Австрії

Швейцарське бюро співробітництва в Україні

Швейцарське бюро співробітництва в Україні представляє Швейцарську агенцію розвитку та співробітництва (ШАРС/SDC) і адмініструє ряд невеликих проектів, які в першу чергу призначені для підтримки неурядових організацій. Серед основних напрямків, за якими підтримуються малі проекти - стале використання енерго- та водних ресурсів, екологія.

Міністерство закордонних справ Королівства Норвегії

2 лютого 2015 р. МЗС Королівства Норвегія оголосило про виділення затвердженим країнам-членам ОБСЄ, серед яких і Україна, грантів на реалізацію проектів за напрямками демократичних реформ і економічного розвитку, прав людини і громадянського суспільства, енергетики, клімату та проблем навколишнього середовища, а також освіти, здоров'я і поглиблення знань. Перевага надаватиметься проектам зі вказаних напрямів, які також пропагуватимуть євроінтеграцію, регіональну співпрацю та дотримання країною своїх міжнародних зобов'язань.

Програма Посольства Королівства Нідерландів "МАТРА"

Пріоритети: Права людини, меншини, надання інформації/розвиток медіа; Законодавство та верховенство права; ефективне врядування; громадський порядок; розробка політик; подолання корупції; Добробут; Захист довкілля та природи, біорізноманіття.

Міжнародний фонд «Відродження»

Місія Міжнародного фонду "Відродження" – фінансово й організаційно сприяти становленню відкритого, демократичного суспільства в Україні шляхом підтримки значущих для його розвитку громадських ініціатив.

Міжнародний фонд "Відродження" розподіляє гранти між організаціями, що працюють на розвиток суспільства. Самостійно чи в партнерстві з іншими організаціями фонд ініціює та втілює проекти, важливі для соціального та політичного розвитку України. Серед іншого він організовує та підтримує громадські обговорення на політичні, соціальні чи міжнародні теми, організовує публікацію інформаційних матеріалів, опитування та громадські кампанії, конференції, семінари та круглі столи, запроваджує програми мікрогрантів для підтримки громадських ініціатив, що слугують інтересам суспільства.

Всеукраїнський конкурс проектів та програм розвитку місцевого самоврядування

Метою Конкурсу є відбір проектів та програм розвитку місцевого самоврядування, які фінансуються за рахунок коштів державного бюджету, а також інших джерел, не заборонених законодавством, і спрямовані на розв'язання актуальних проблем розвитку місцевого самоврядування, поширення позитивного досвіду, набутого у процесі їх реалізації.

Фундація українсько-польської співпраці ПАУСІ

Місією Фундації ПАУСІ є розвиток спроможності України інтегруватись до європейських та євроатлантичних структур через запровадження європейського та, зокрема, польського досвіду в Україні, а також інтенсивний транскордонний обмін знаннями та досвідом у ключових сферах, що впливають на розвиток людського капіталу та формування громадянського суспільства. Діяльність Фундації також спрямована на залучення України до активної підтримки демократичних процесів

в сусідніх державах — Білорусі, Молдові, Росії та інших країнах пострадянського простору. Серед пріоритетів енергоефективність, енергозбереження. Впровадження інноваційного польського досвіду з проведення енергетичних аудитів будівель, застосування тепловізійної зйомки, систем утеплення, модернізації вентиляції, рекуперації та забезпечення протипожежних норм, дати розуміння комплексного підходу і технологічних процесів з утеплення будівель

[Програма прикордонного співробітництва Польща – Білорусь - Україна](#)

Пріоритет 2. Покращення якості життя, спрямований на запобігання виникненню екологічних загроз, сприяння раціональному та економному використанню природних ресурсів, розвиток відновлювальних засобів енергії та енергозбереження, а також підвищення ефективності прикордонної інфраструктури та процедур перетину кордону, покращення безпеки на кордонах.

[Програма прикордонного співробітництва Румунія-Молдова-Україна](#)

Спільна операційна програма „Румунія–Україна–Республіка Молдова ” Європейського інструменту сусідства та партнерства створює базис для впровадження транскордонної діяльності в контексті Європейської політики добросусідства з метою попередження виникнення нових ліній розмежування ЄС та його сусідів і надання країнам-партнерам можливості брати участь у різноманітній діяльності Європейського Союзу шляхом розширення співпраці в сферах політики, безпеки, економіки та культури.

[Програма прикордонного співробітництва ЄІСП Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна](#)

Загальною ціллю програми є підтримка заходів за допомогою Європейського Союзу, що спрямовані на інтенсифікацію та поглиблення соціально-економічного співробітництва між регіонами України та регіонами країн-членів, що поділять спільний кордон.

[Програма територіального співробітництва країн Східного партнерства](#)

Програми територіальної співпраці відкривають для країн Східного партнерства можливість визначити і спільно вирішувати спільні завдання прикордонних територій, забезпечуючи тим самим сталий економічний і соціальний розвиток на місцевому рівні. Територіальне співробітництво охоплює чотири регіональні програми між прикордонними регіонами: Азербайджану та Грузії, Вірменії та Грузії, Білорусі та України, Молдови та України.

[Програма прикордонного співробітництва Чорноморського басейну](#)

Ця ініціатива передбачає активізацію міжнародного міжрегіонального співробітництва таких країн як Вірменія, Болгарія, Грузія, Україна, Туреччина, Молдова, Греція та Румунія. Головною метою Спільної операційної програми Басейну Чорного моря є стимулювання соціально-економічного розвитку регіонів вказаних країн, вирішення екологічних проблем, посилення контактів між громадами та громадянами цих країн. В рамках програми надаються гранти місцевим органам влади, організаціям громадянського суспільства на реалізацію проектів, що мають транскордонне значення і зорієнтовані на розвиток відносин між різними адміністративними одиницями Чорноморських країн.

Національні фонди, банки та державні програми

[Державне агентство енергоефективності та енергозбереження України](#)

Центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Віце-прем'єр-міністра України

- Міністра регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства і який реалізує державну політику у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива. Держенергоефективності щорічно проводить конкурс з відбору енергоефективних проектів, обсяги фінансування яких затверджуються Державною програмою енергоефективності та розвитку поновлювальних джерел енергії.

[Державний фонд сприяння місцевому самоврядуванню в Україні](#)

Державний фонд сприяння місцевому самоврядуванню в Україні є допоміжним органом при Президентові України. Проводить конкурси проектів та програм розвитку.

[Фонд регіонального розвитку](#)

Створення Державного фонду регіонального розвитку (ДФРР) є однією з умов прискорення соціально-економічного розвитку регіонів України, переведення державних інструментів розвитку регіонів на нову основу, відхід від старої практики фінансування виключно будівництва все нових об'єктів, передусім бюджетної сфери, які домінували в переліках фінансування за кошти субвенції на соціально-економічний розвиток регіонів, субвенцій на соціально-економічний розвиток окремих територій, державних цільових програмах. Створення ДФРР дозволяє започаткувати в Україні фінансування проектів регіонального розвитку на конкурсній основі та відповідно до регіональних стратегій розвитку та планів заходів з їх реалізації. Кошти державного фонду регіонального розвитку спрямовуються на виконання інвестиційних програм і проектів регіонального розвитку (у тому числі проектів співробітництва та добровільного об'єднання територіальних громад), що мають на меті розвиток регіонів, створення інфраструктури індустріальних та інноваційних парків і відповідають пріоритетам, визначеним у [Державній стратегії регіонального розвитку](#) та відповідних стратегіях розвитку регіонів.

[Ощадбанк](#)

Кредитна програма «Ощадний дім»

[Укрексімбанк](#)

Кредитна програма «Тепле житло» розроблена Укрексімбанком відповідно до Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для здійснення заходів щодо ефективного використання енергетичних ресурсів та енергозбереження, затвердженого [постановою Кабінету Міністрів України від 17.10.2011 №1056](#).

[Банк «Львів»](#)

Кредит на енергозбереження

[ОТП Банк](#)

Споживчий кредит – це простий і доступний на сьогоднішній день спосіб підвищити якість свого життя вже зараз. ОТП Банк надає споживчі кредити на товари довгострокового користування.

[Укргазбанк](#)

Кредитна програма «Тепла оселя» з енергоефективності для ОСББ та ЖБК.

Таблиця 1

Порогові значення

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(94; 100]
Нижнє порогове значення	65	Високий	(80; 94]
Нижнє оптимальне	80	Середній	(65; 80]
Верхнє оптимальне	94	Низький	(50; 65]
Верхнє порогове значення	100	Дуже низький	[0; 50]

Таблиця 2

Порогові значення показника частки імпорту енергоресурсів (розроблено за [аналіт. Доповідь])

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(5; 0]
Нижнє порогове значення	15	Високий	(10; 5]
Нижнє оптимальне	10	Середній	(15; 10]
Верхнє оптимальне	5	Низький	(20; 15]
Верхнє порогове значення	0	Дуже низький	[100; 20]

Таблиця 3

Порогові значення за показниками частки кожного з енергоресурсів в загальному енергобалансі ([аналіт. Доповідь])

Порогові значення	Вугілля й торф	Сира нафта і нафтопродукти	Природний газ	Атомна енергія	Гідроелектроенергія	Вітрова, сонячна енергія	Біопаливо та відходи
Верхній поріг	16,2	3,6	19,7	32,2	1,2	19,7	7
Верхнє оптимальне	19,3	6,4	21,6	21,7	1	13	5,45
Нижнє оптимальне	25,4	10,2	25,2	13,2	0,9	6,8	4,12
Нижній поріг	30	15	27,6	5,1	0,8	3,2	3,2
Фактичне значення	26,39	16,34	27,542	23,1	0,751	0,918	4,901

Таблиця 4

Діапазони значень за показниками частки кожного з енергоресурсів в загальному енергобалансі

Діапазони	Вугілля й торф	Сира нафта і нафтопродукти	Природний газ	Атомна енергія	Гідроелектроенергія	Вітрова, сонячна енергія	Біопаливо та відходи
Дуже високий	(16,2; 0]	(3,6; 0]	(19,7; 0]	(32,2; 40]	(1,2; 10]	(19,7; 30]	(7; 20]
Високий	(19,3; 16,2]	(6,4; 3,6]	(21,6; 19,7]	(21,7; 32,2]	(1; 1,2]	(13; 19,7]	(5,45; 7]
Середній	(25,4; 19,3]	(10,2; 6,4]	(25,2; 21,6]	(13,2; 21,7]	(0,9; 1]	(6,8; 13]	(4,12; 5,45]
Низький	(30; 25,4]	(15; 10,2]	(27,6; 25,2]	(5,1; 13,2]	(0,8; 0,9]	(3,2; 6,8]	(3,2; 4,12]
Дуже низький	[50; 30]	[30; 15]	[50; 27,6]	[0; 5,1]	[0; 0,8]	[0; 3,2]	[0; 3,2]
Фактичне значення	Низький	Дуже низький	Низький	Високий	Дуже низький	Дуже низький	Середній

Таблиця 5

Узагальнення індикаторів стратегічної складової енергетичної безпеки за діапазонами значень, якісним рівнем та отриманим кінцевим значенням у 2021 році

Показники	Рівень	Діапазон	Значення України за 2021 рік
Задоволення потреб власними ПЕР	Середній	(65; 80]	68*
Вартість імпорту енергоресурсів для країни	Високий	(10; 5]	7,2
Частка вугілля й торфу в енергетичному балансі	Низький	(30; 25,4]	26,391
Частка сирої нафти і нафтопродуктів в енергетичному балансі	Дуже низький	[30; 15]	16,336
Частка природного газу в енергетичному балансі	Низький	(27,6; 25,2]	27,542
Частка атомної енергії в енергетичному балансі	Високий	(21,7; 32,2]	23,095
Частка гідроелектроенергії в енергетичному балансі	Дуже низький	[0; 0,8]	0,751
Частка біопалива та відходів в енергетичному балансі	Дуже низький	[0; 3,2]	0,918
Частка вітрової, сонячної енергії в енергетичному балансі	Середній	(4,12; 5,45]	4,901

*прогноз

Таблиця 6

Порогові значення коефіцієнту «Вартість спожитих енергоресурсів для держави»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(15; 0]
Нижнє порогове значення	35	Високий	(20; 15]
Нижнє оптимальне	30	Середній	(30; 20]
Верхнє оптимальне	20	Низький	(35; 30]
Верхнє порогове значення	15	Дуже низький	[100; 35]

Таблиця 7

Порогові значення індикатора «Річне енергоспоживання у розрахунку на одну особу»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(8,2; 12]
Нижнє порогове значення	2,2	Високий	(5,83; 8,2]
Нижнє оптимальне	3,56	Середній	(3,56; 5,83]
Верхнє оптимальне	5,83	Низький	(2,2; 3,56]
Верхнє порогове значення	8,2	Дуже низький	[0; 2,2]

Таблиця 8

Порогові значення коефіцієнту «Споживання енергії (т е.н.) в динаміці на 1000 дол. США»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(0,06; 0,001]
Нижнє порогове значення	0,19	Високий	(0,09; 0,06]
Нижнє оптимальне	0,13	Середній	(0,13; 0,09]
Верхнє оптимальне	0,09	Низький	(0,19; 0,13]
Верхнє порогове значення	0,06	Дуже низький	[0,5; 0,19]

Таблиця 9

Порогові значення показника «Частка ПЕК у ВВП»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(0; 7,06]
Нижнє порогове значення	10,9	Високий	(7,06; 7,8]
Нижнє оптимальне	9,4	Середній	(7,8; 9,4]
Верхнє оптимальне	7,8	Низький	(9,4; 10,9]
Верхнє порогове значення	7,06	Дуже низький	[10,9; 12]

Таблиця 10

Порогові значення індикатора «Рівень втрат ПЕР у енергобалансі»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(0; 2]
Нижнє порогове значення	10	Високий	(2; 4]
Нижнє оптимальне	6	Середній	(4; 6]
Верхнє оптимальне	4	Низький	(6; 10]
Верхнє порогове значення	2	Дуже низький	[10; 15]

Таблиця 11

Порогові значення індикатора «Рівень споживання на перетворення»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(0; 15]
Нижнє порогове значення	45	Високий	(15; 25]
Нижнє оптимальне	35	Середній	(25; 35]
Верхнє оптимальне	25	Низький	(35; 45]
Верхнє порогове значення	15	Дуже низький	[45; 60]

Таблиця 12

Узагальнення індикаторів суспільно-економічної складової енергетичної безпеки за діапазонами значень, якісним рівнем та отриманим кінцевим значенням у 2021 році

Показники	Рівень	Діапазон	Значення України за 2021 рік
Вартість спожитих енергоресурсів для держави	Середній	(30; 20]	29,95
Річне енергоспоживання в розрахунку на одну особу	Дуже низький	[0; 2,2]	2,05*
Енергоємність ВВП	Дуже низький	[0,5; 0,19]	0,23*
Частка ПЕК у ВВП	Високий	(7,06; 7,8]	7,67
Рівень втрат ПЕР у енергобалансі	Середній	(4; 6]	4,3*
Рівень споживання та перетворення	Дуже низький	[45; 60]	47,13*

*розраховане значення на основі прогнозу за лінією тренду

Таблиця 13

Порогові значення «Рівень інвестування підприємств ПЕК»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	(20; 18,6]
Нижнє порогове значення	13,7	Високий	(18,6; 16]
Нижнє оптимальне	14,5	Середній	(16; 14,5]
Верхнє оптимальне	16	Низький	(14,5; 13,7]
Верхнє порогове значення	18,6	Дуже низький	[13,7; 0]

Таблиця 14

Порогові значення «Коефіцієнт придатності основних засобів ПЕК»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	[100; 85]
Нижнє порогове значення	40	Високий	(85; 70]
Нижнє оптимальне	55	Середній	(70; 55]
Верхнє оптимальне	70	Низький	(55; 40]
Верхнє порогове значення	85	Дуже низький	[40; 0]

Таблиця 15

Порогові значення «Коефіцієнт оновлення основних засобів ПЕК»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	[20; 15]
Нижнє порогове значення	4	Високий	(15; 10]
Нижнє оптимальне	6	Середній	(10; 6]
Верхнє оптимальне	10	Низький	(6; 4]
Верхнє порогове значення	15	Дуже низький	[4; 0]

Таблиця 16

Порогові значення «Частка втрат електроенергії у мережах»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	[0; 4]
Нижнє порогове значення	15	Високий	(4; 7]
Нижнє оптимальне	11	Середній	(7; 11]
Верхнє оптимальне	7	Низький	(11; 15]
Верхнє порогове значення	4	Дуже низький	[15; 20]

Таблиця 17

Порогові значення «Частка втрат теплоенергії у тепломережах»

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	[0; 5]
Нижнє порогове значення	20	Високий	(5; 10]
Нижнє оптимальне	15	Середній	(10; 15]
Верхнє оптимальне	10	Низький	(15; 20]
Верхнє порогове значення	5	Дуже низький	[20; 25]

Таблиця 18

Порогові значення коефіцієнту завантаження газотранспортної системи України

Порогові значення		Діапазони	
		Дуже високий	[100; 80]
Нижнє порогове значення	20	Високий	(80; 60]
Нижнє оптимальне	40	Середній	(60; 40]
Верхнє оптимальне	60	Низький	(40; 20]
Верхнє порогове значення	80	Дуже низький	[20; 0]

Таблиця 19

Узагальнення показників складової ефективності функціонування енергетичного сектору

Показники	Рівень	Діапазон	Значення України за 2021 рік
Рівень інвестування підприємств ПЕК	Дуже низький	[13,7; 0]	6,01
Коефіцієнт оновлення основних засобів ПЕК	Низький	(6; 4]	5,99
Коефіцієнт придатності основних засобів ПЕК	Низький	(55; 40]	49,02
Частка втрат електроенергії у мережах, %	Низький	(11; 15]	13,2*
Частка втрат теплоенергії у тепломережах, %	Дуже низький	[20; 25]	23*
Коефіцієнт завантаження газотранспортної системи України	Низький	(40; 20]	28,5

*розраховане значення на основі прогнозу за лінією тренду

Таблиця 20

Діапазон значень інтервальних груп значень показника «Рівень викидів CO², які генеруються ПЕК, на одиницю TSEP»

Дуже високий	Високий	Середній	Низький	Дуже низький
(0; 0,228651]	(0,229; 0,493]	(0,493; 1,0287]	(1,0287; 1,655]	(1,655; +∞]

Таблиця 21

Діапазон значень інтервальних груп значень показника «Рівень викидів CO² на 1 ексаджоуль»

Дуже високий	Високий	Середній	Низький	Дуже низький
(0; 15,741]	(15,741; 37,121]	(37,121; 60,25]	(60,25; 77,263]	(77,263; +∞]

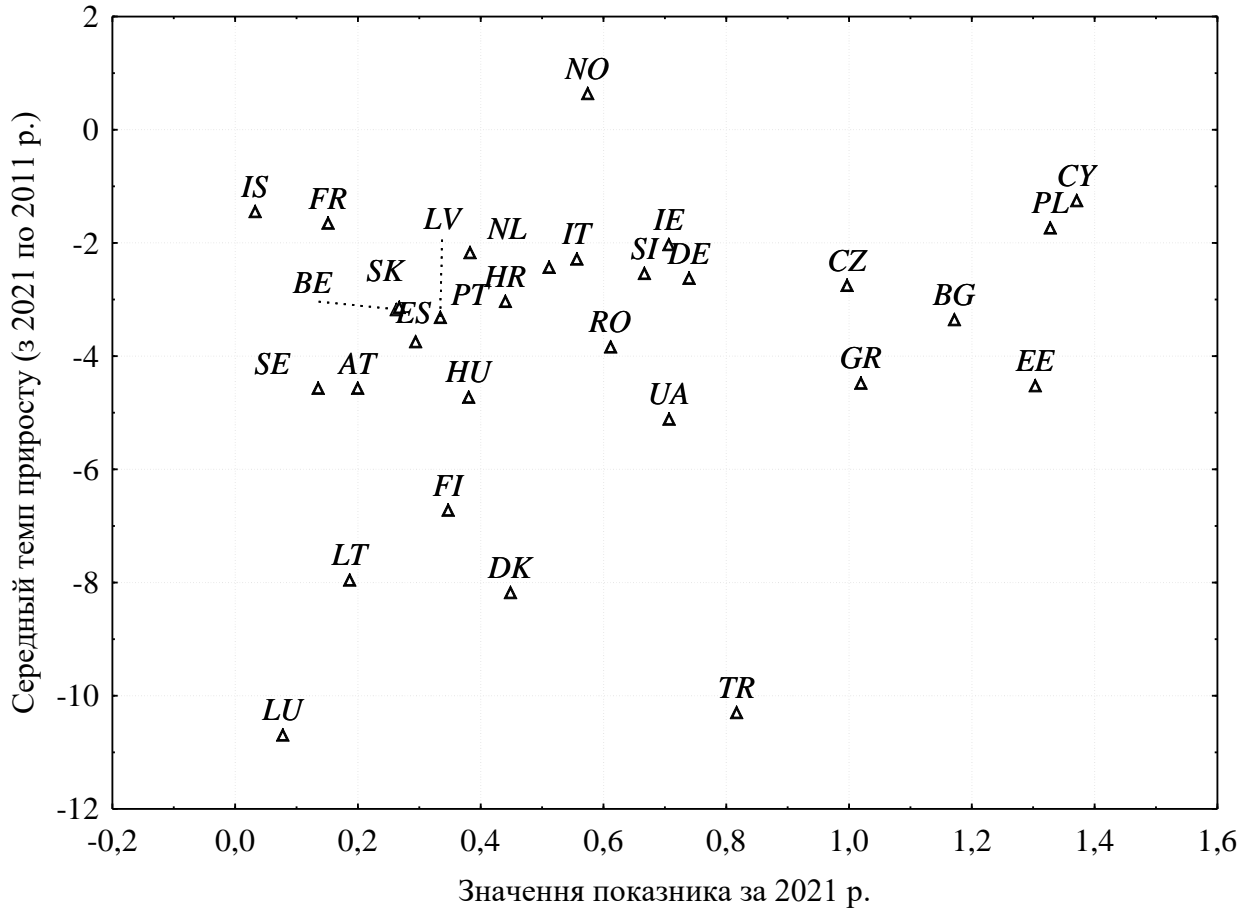


Рис. 1. Розкид значень показника «Рівень викидів CO², які генеруються ПЕК, на одиницю TSEP» серед країни Європи за 2021 р. у порівнянні з динамікою

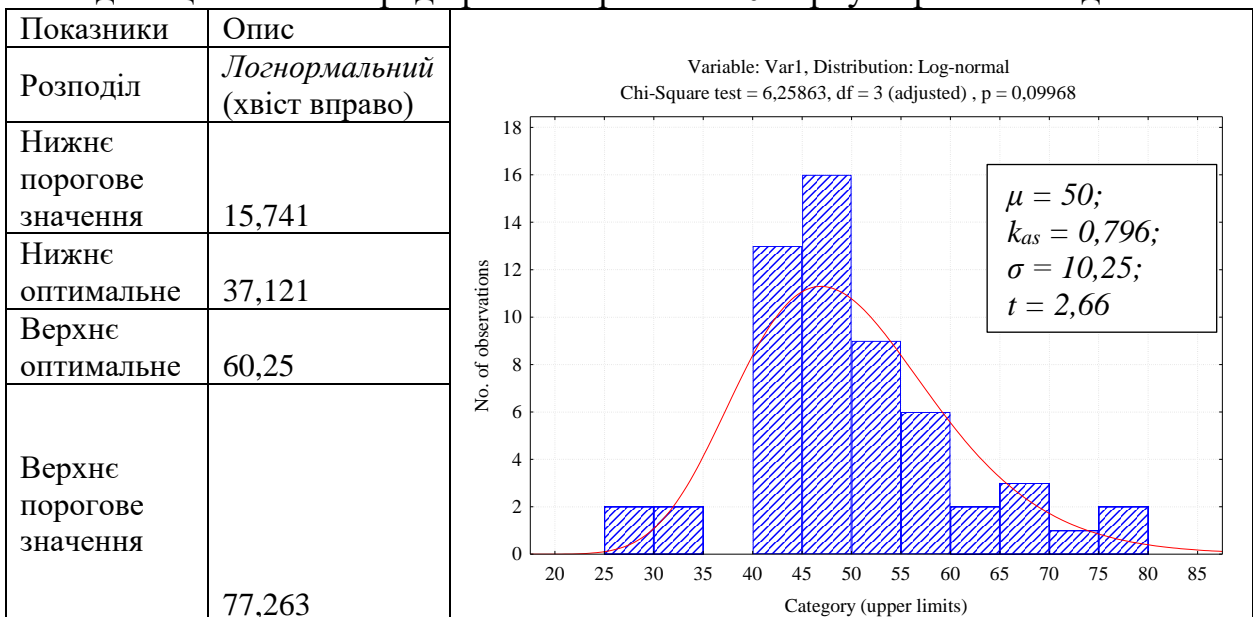


Рис. 2. Розкид значень показника «Рівень викидів CO² на 1 ексаджоуль»

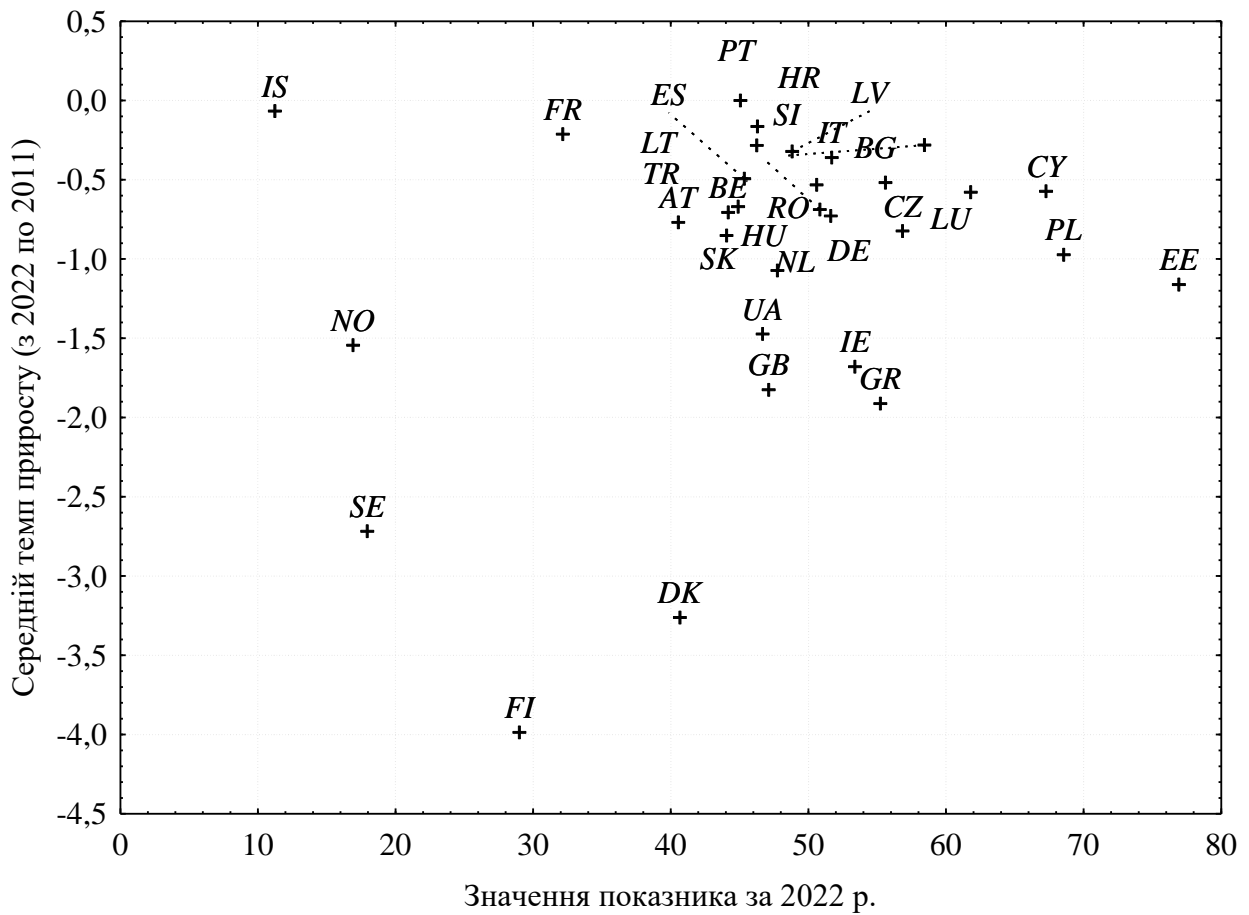


Рис. 3. Розкид значень показника «Рівень викидів CO² на 1 ексаджоуль» серед країни Європи за 2021 р. у порівнянні з динамікою

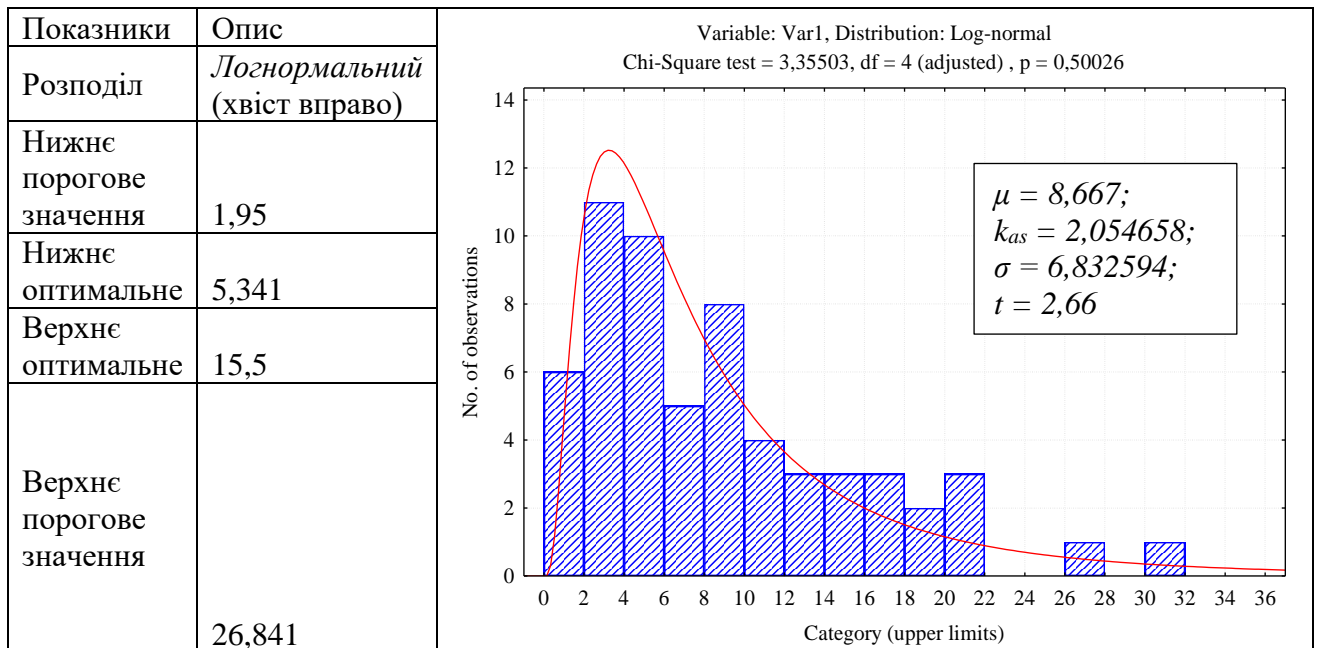


Рис. 4. Розкид значень показника «Рівень викидів метану на одиницю TSEP»

Таблиця 22

Діапазон значень інтервальних груп значень показника «Рівень викидів метану на одиницю TSEP»

Дуже високий	Високий	Середній	Низький	Дуже низький
(0; 1,95]	(1,95; 5,341]	(5,341; 15,5]	(15,5; 26,841]	(26,841; +∞]

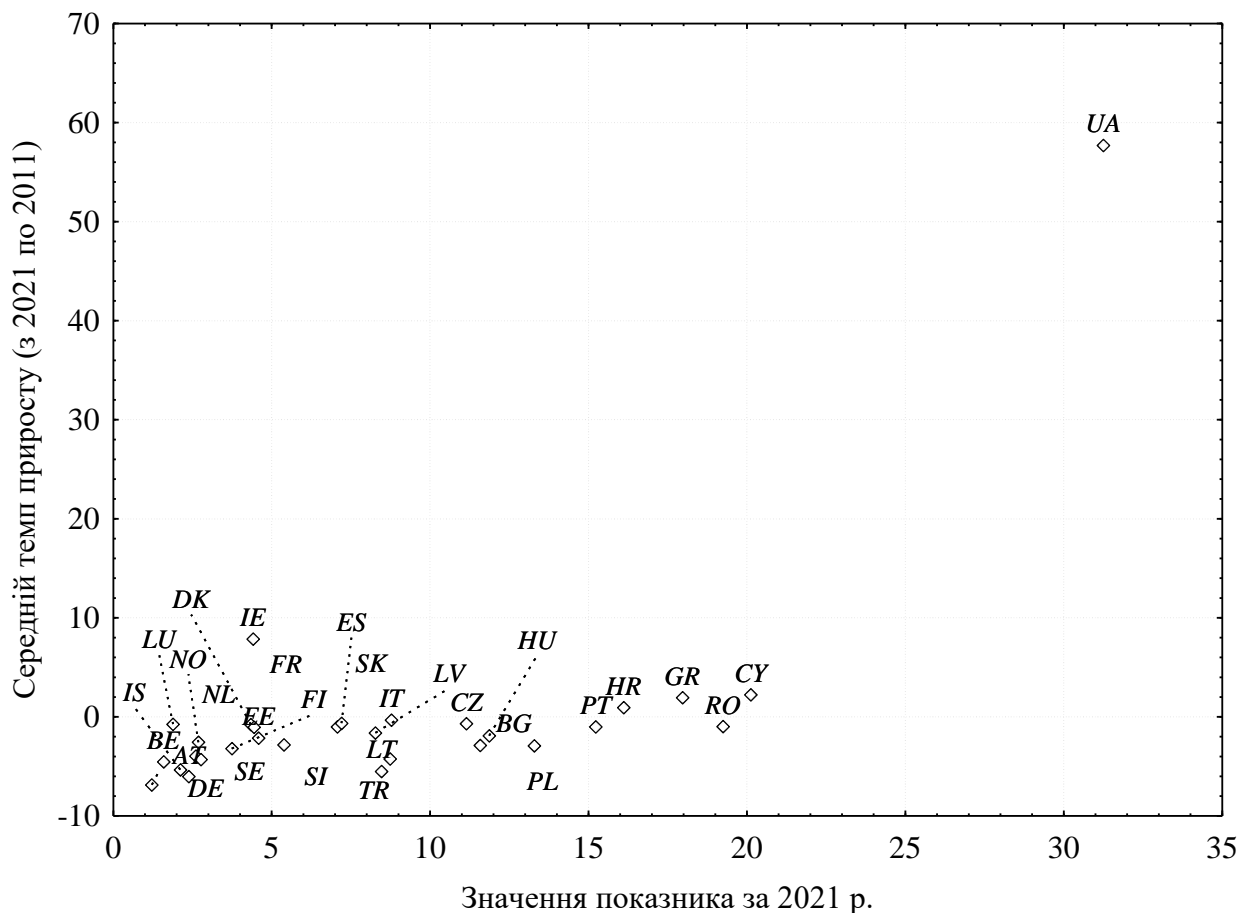


Рис. 5. Розкид значень показника «Рівень викидів метану на одиницю TSEP» серед країни Європи за 2021 р. у порівнянні з динамікою

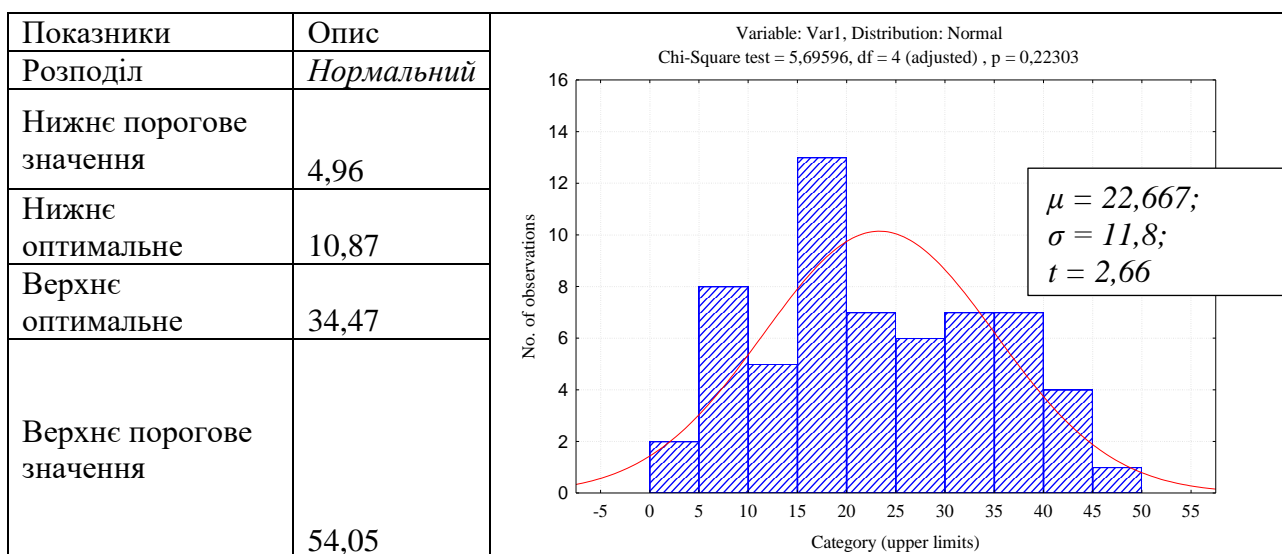


Рис. 6. Розкид значень показника «Частка відновлювальних джерел у загальному обсязі»

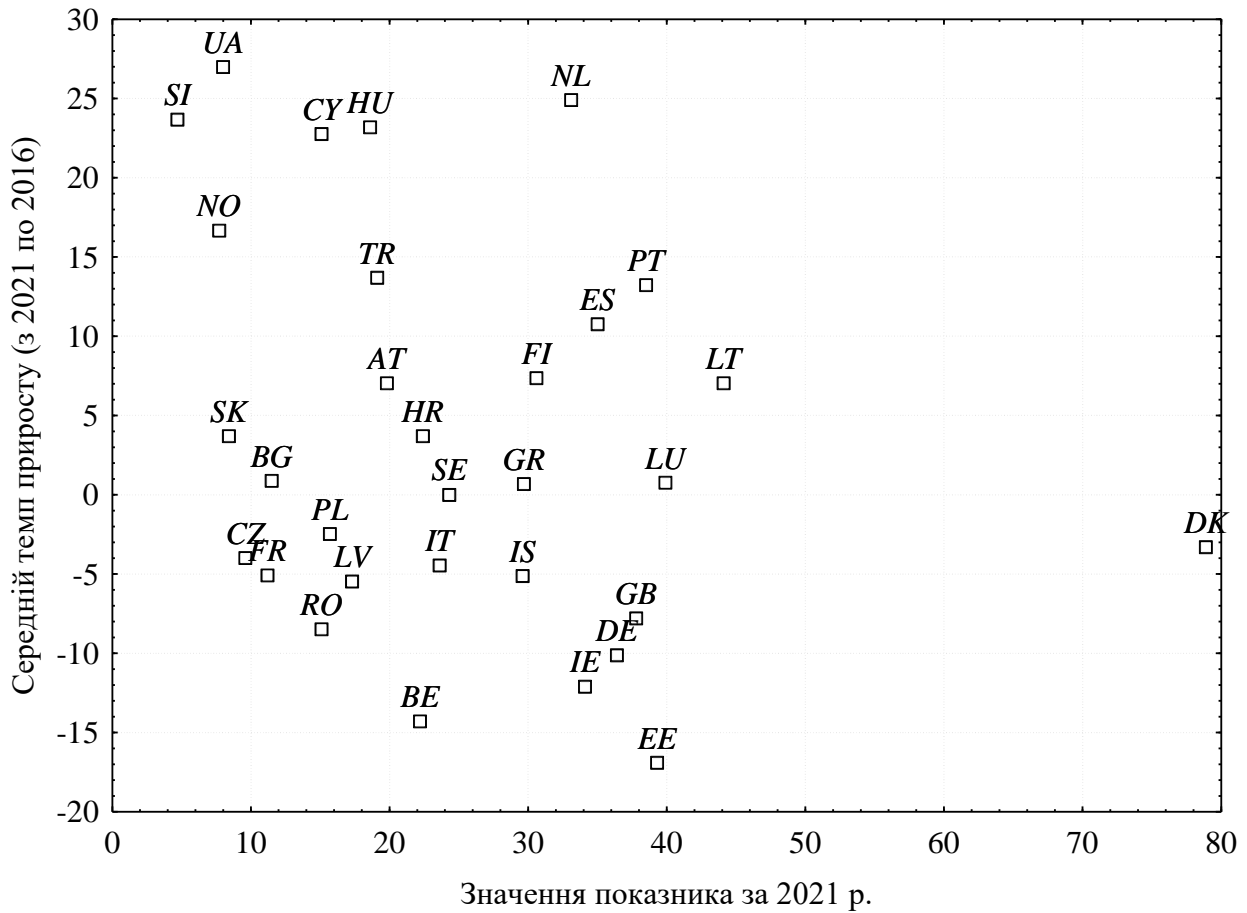


Рис. 7. Розкид значень показника «Частка відновлювальних джерел у загальному обсязі» серед країни Європи за 2021 р. у порівнянні з динамікою

Таблиця 23

Діапазон значень інтервальних груп значень показника «Рівень викидів метану на одиницю TSEP»

Дуже високий	Високий	Середній	Низький	Дуже низький
(+∞; 54,05]	(54,05; 34,47]	(34,47; 10,87]	(10,87; 4,96]	(4,96; 0]

Таблиця 24

Порогові значення (за [аналіт. доповідь])

Порогові значення				Діапазони			
				Дуже високий		(0; 5]	
Нижнє порогове значення	20	Верхнє оптимальне	7	Високий	(5; 7]	Низький	(10; 20]
Нижнє оптимальне	10	Верхнє порогове значення	5	Середній	(7; 10]	Дуже низький	(20; 100]

Таблиця 25

Порогові значення (за [аналіт. доповідь])

Порогові значення				Діапазони			
				Дуже високий		(0; 14,2]	
Нижнє порогове значення	2,3	Верхнє оптимальне	9,5	Високий	(14,2; 9,5]	Низький	(5; 2,3]

Нижнє оптимальне	5	Верхнє порогове значення	14,2	Середній	(9,5; 5]	Дуже низький	(2,3; 0]
------------------	---	--------------------------	------	----------	----------	--------------	----------

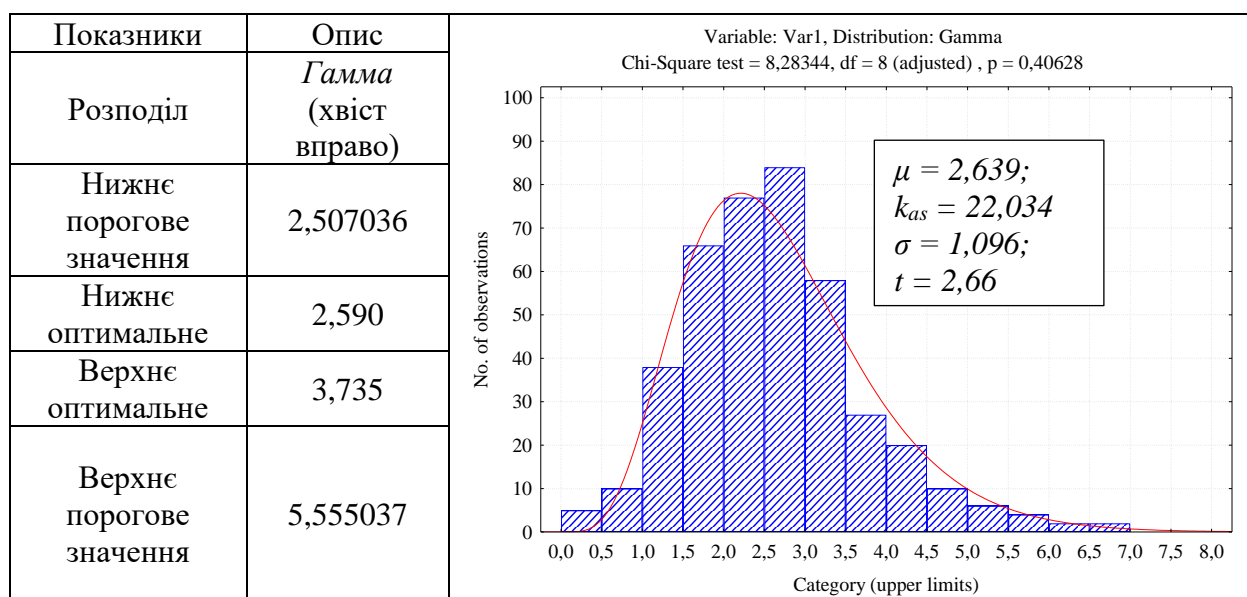


Рис. 8. Розкид значень показника «Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості підприємств ПЕК»

Таблиця 26

Діапазон значень інтервальних груп значень показника «Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості підприємств ПЕК»

Дуже високий (+∞; 5,555]	Високий (5,555; 3,735]	Середній (3,735; 2,590]	Низький (2,59; 2,5]	Дуже низький (2,50; 0]
-----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------	---------------------------

Таблиця 27

Діапазон значень інтервальних груп значень показника «Частка у сумі дебіторської заборгованості населення за постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря»

Дуже високий [0; 10]	Високий (10; 20]	Середній (20; 30]	Низький (30; 40]	Дуже низький (40; 100]
-------------------------	---------------------	----------------------	---------------------	---------------------------

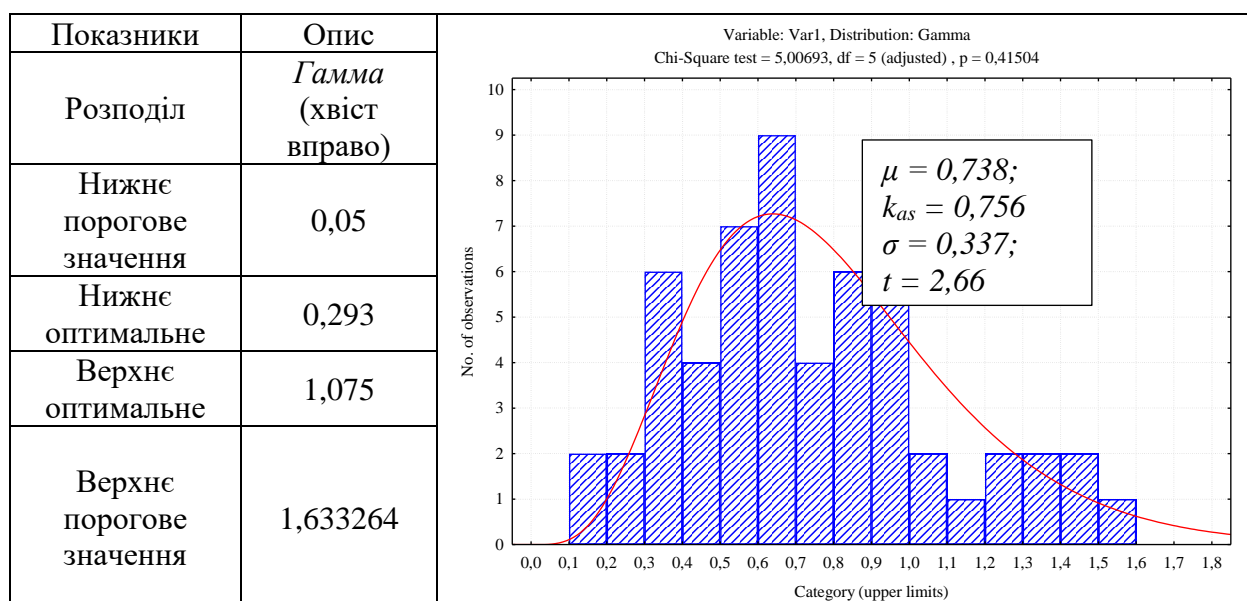


Рис. 9. Розкид значень показника «Частка витрат на охорону навколишнього природного середовища у ВВП»

Таблиця 28

Діапазон значень інтервальних груп значень показника «Частка у сумі дебіторської заборгованості населення за постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря»

Дуже високий	Високий	Середній	Низький	Дуже низький
[100; 1,633]	(1,633; 1,075]	(1,075; 0,293]	(0,293; 0,05]	(0,05; 0]

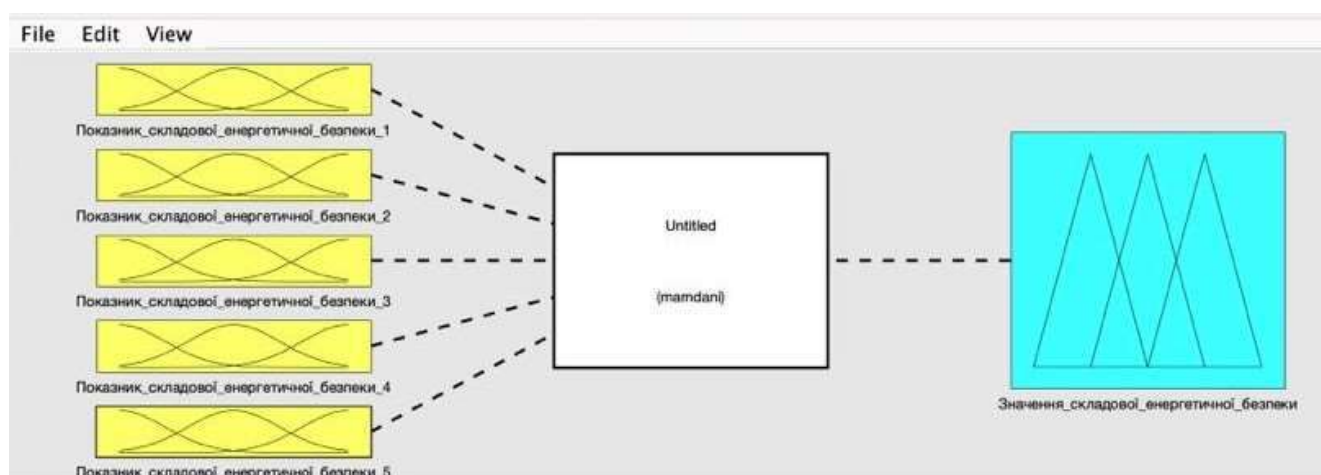


Рис. 10. Модель опису на прикладі соціально-економічної складової

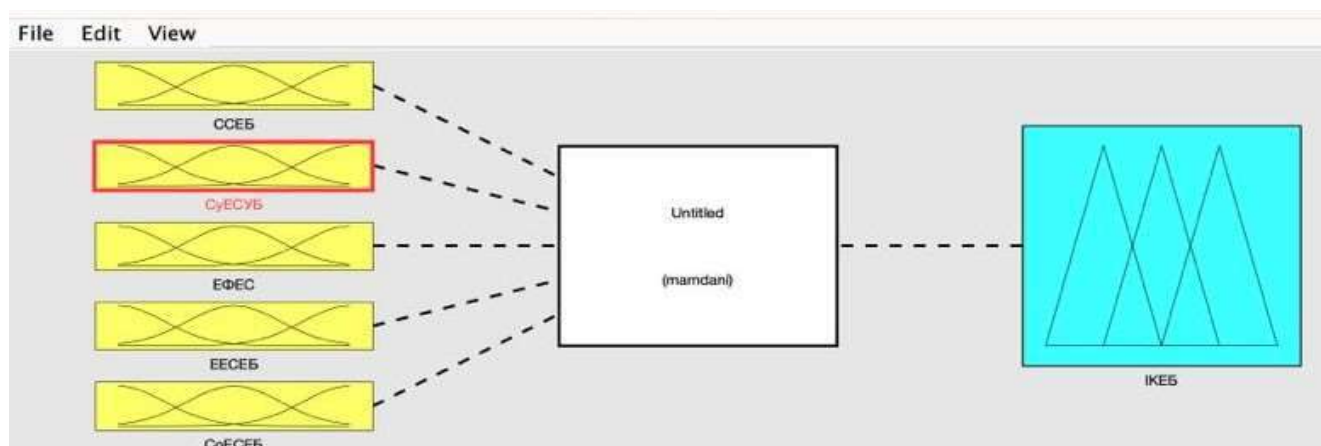


Рис. 11. Модель системи нечіткого логічного виведення інтегрального коефіцієнту енергетичної безпеки

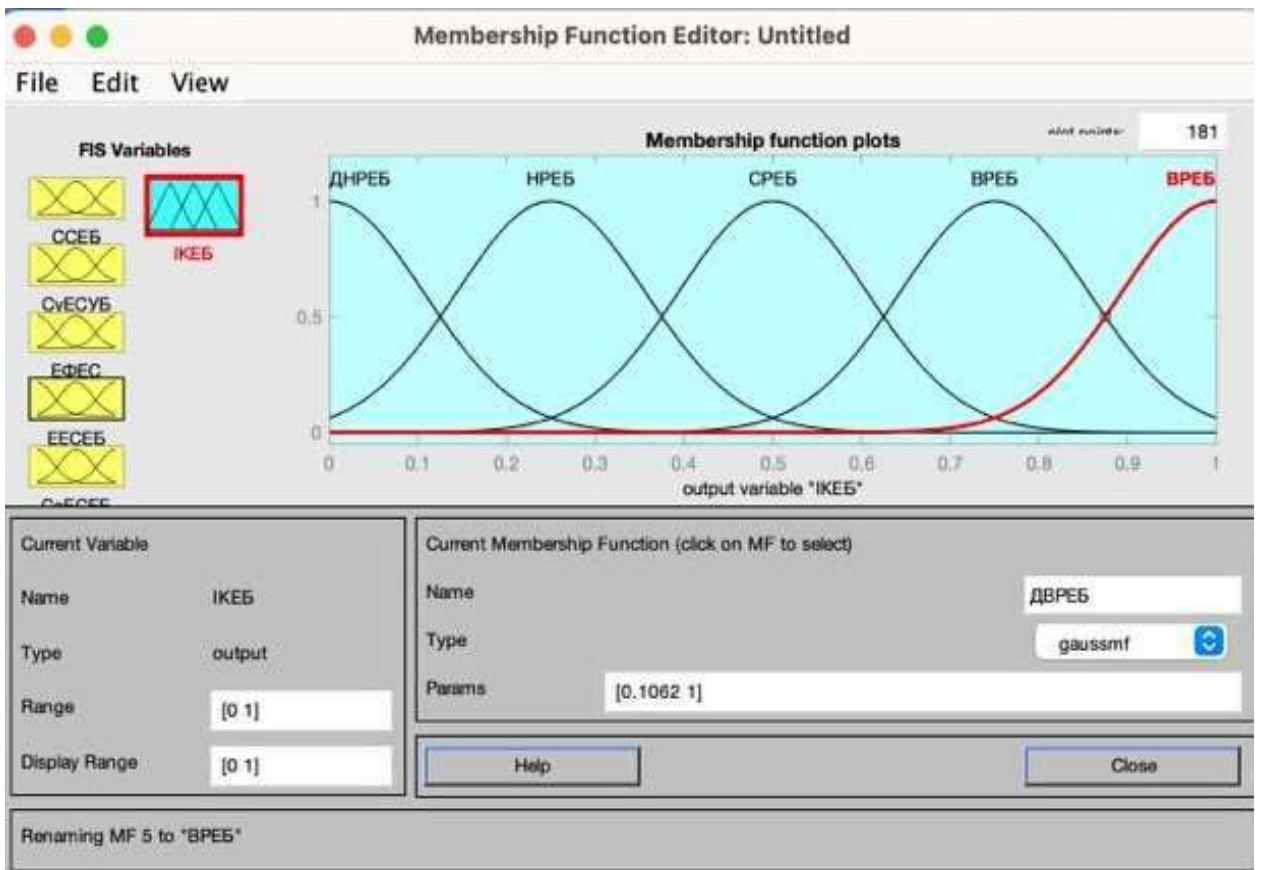


Рис. 12. Налаштування вихідної змінної

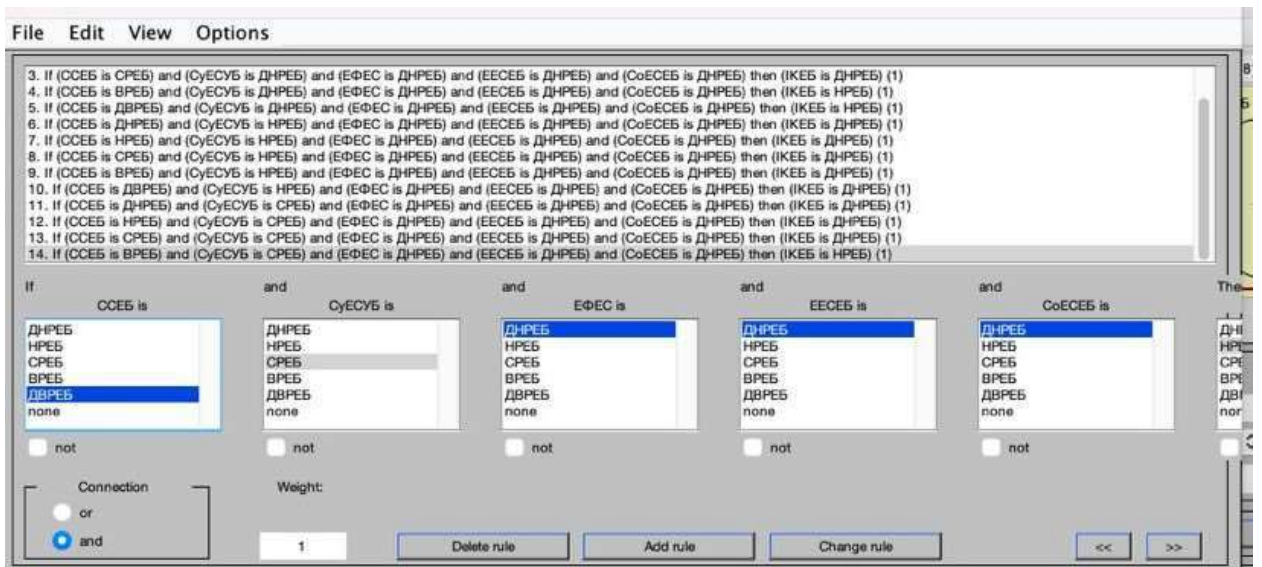


Рис. 13. Правила системи нечіткого виведення

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Матійчук Л.П. Шляхи та перспективи підвищення рівня ефективності системи енергетичної безпеки України. Сучасний стан України в умовах війни: інформаційна політика, територіальні громади : монографія. [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2023. С. 334-364. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26095/> (16,13 друк. арк., особистий внесок: шляхи та перспективи підвищення рівня ефективності функціонування системи енергетичної безпеки України - 1,55 друк. арк.).

2. Павлова О.М., Павлов К.В., Писанко С.В., Матійчук Л.П. Регулювання інвестиційно-інноваційної активності в електроенергетичній галузі України : монографія. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2023. 204 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21736> (8,50 друк. арк., особистий внесок: пріоритети регулювання інвестиційно-інноваційних процесів електроенергетичної галузі південно-східного регіону України - 1,6 друк. арк.).

3. Матійчук Л.П. Система енергетичної безпеки України: державні та ринкові важелі: монографія. Луцьк : ФОП Мажула Ю.М., 2022. 318 с. (13,25 друк. арк.).

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз

4. Yakymchuk, A., Popadynets, N., Yakubiv, V., Maksymiv, Y., Hryhoruk, I., Matiychuk, L., & Horyslavets, P. (2023). Economic Aspects of Final Energy Consumption in Ukraine: Prospects of Implementation of the Positive Experience of the European Union. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(1), 111–117. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13815> (0,70 друк. арк., особистий внесок: імплементація досвіду ЄС в сфері кінцевого споживання енергії - 0,15 друк. арк.). *Scopus (Q2)*.

5. Sala, D., Pavlov, K., Pavlova, O., Demchuk, A., Matiichuk, L., & Cichoń, D. (2023). Determining of the Bankrupt Contingency as the Level Estimation Method of Western Ukraine Gas Distribution Enterprises' Competence Capacity. *Energies*, 16(4), 1642. <https://doi.org/10.3390/en16041642> <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/4/1642> (0,55 друк. арк., особистий внесок: ймовірність банкрутства на ринку розподілу природного газу - 0,15 друк. арк.). *Scopus (1Q)*. *Web of Science*.

6. Pavlov, K., Pavlova, O., Kotsko, T., Novosad, O., Matiychuk, L., Tomashevskaya, A., Shabala, O., Pylypiv, N. (2023). Functioning efficiency of the electricity market of the western region of Ukraine. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*, 26(2), 47-64. <https://doi.org/10.33223/epj/163195> <https://is.gd/XWaAIE> (0,80 друк. арк., особистий внесок: ефективність функціонування електроенергетичного ринку західного регіону України - 0,15 друк. арк.). *Scopus (Q2)*.

7. Nykytyuk, V., Dozorskyi, V., Dozorska, O., Karnaukhov, A., Matiichuk, L. The Method of User Identification by Speech Signal. *CEUR Workshop Proceedings*, 2022, 3309, pp. 225–232. <https://ceur-ws.org/Vol-3309/short8.pdf> (0,35 друк. арк., особистий внесок: методика визначення користувача (споживача) за мовним сигналом - 0,15 друк. арк.). *Web of Science*.

8. Матійчук Л.П. Аналіз та оцінювання тенденцій формування індикаторів стану електроенергетичного ринку України як основного базису для формування її електроенергетичної безпеки. *Всеукраїнський науковий журнал «Актуальні проблеми інноваційної економіки та права»* №1-2. 2023. С. 36-43. <https://is.gd/S9VfJB> (0,35 друк. арк.).

9. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Шабала О.П., Павлова О.М. Політика інвестування в «зелену енергетику» в Україні під час воєнного стану. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2023. №1 (314). С. 301-307. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-314-1-46>. <https://is.gd/1FyCb0> (0,30 друк. арк., особистий внесок: інвестиційні особливості під час воєнного стану в Україні - 0,10 друк. арк.).

10. Матійчук Л. П. Assessment Of The level of threats and consequences of their possible impact on the functioning of the state energy security system. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2023. Том 8. No 1. С. 77-83. <http://ujae.org.ua/otsinka-rivnya-zagroz-ta-naslidkiv-yi-h-mozhlyvogo-vplyvu-na-funktsionuvannya-systemy-energetychnoyi-bezpeky-derzhavy/> (0,3 друк. арк.).

11. Matiichuk Liubomur. Structural features and potential risks for the functioning of the energy security system of Ukraine. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка, (15), 91-98. <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.11>. URL: <http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/327> (0,35 друк. арк.).

12. Шабала, О., & Матійчук, Л. (2023). Біоенергетичний потенціал України: тенденції розвитку в умовах воєнного стану. *Економічний простір*, (183), 31-36. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/183-5> (0,25 друк. арк., особистий внесок: тенденції розвитку біоенергетики в Україні - 0,13 друк. арк.).

13. Матійчук Л.П. Модель регулювання дотримання ефективності системи енергетичної безпеки в сфері застосування відновлювальних джерел енергії в Україні. Вісник Хмельницького національного університету. 2022, № 6, Том 1. с. 259-270. <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=15075> URL: <https://is.gd/ZiurmF> (0,50 друк. арк.).

14. Матійчук Л., Павлова О., Павлов К., & Шабала О. (2022). Regulation of the efficiency of the energy security system in the industry of renewable energy. Modeling the development of the economic systems, (4), 39–48. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-6-6> (0,40 друк. арк., особистий внесок: підходи до регулювання енергетичної безпеки в державі - 0,10 друк. арк.).

15. Матійчук, Л., Павлова, О., & Павлов, К. (2022). Методичні підходи до регулювання ефективності системи енергетичної безпеки. Економіка та суспільство. Випуск 42. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-74> URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1662> (0,40 друк. арк., особистий внесок: ефективність функціонування енергобезпеки в Україні - 0,13 друк. арк.).

16. Матійчук Л. ., Павлова О., Павлов К. (2022). Methodology for ensuring, regulating, and monitoring compliance with the appropriate level of efficiency of the energy security system in Ukraine. Modeling the development of the economic systems, (3), 49–58. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-5-7> URL: <https://is.gd/gcY891> (0,40 друк. арк., особистий внесок: регулювання та моніторинг рівня ефективності функціонування енергетичної безпеки в Україні - 0,13 друк. арк.).

17. Матійчук Л.П., Павлов К.В., Павлова О.М. Security in the sphere of application of renewable energy sources in Ukraine: peculiarities of organization and implementation of systematicity. Інвестиції: практика та досвід. № 8 (2023) С. 84-90. DOI:<https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.8.83> <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/1367> (0,30 друк. арк., особистий внесок: безпека при використанні відновлювальної енергетики в Україні - 0,10 друк. арк.).

18. Павлов, К., Павлова, О., Матійчук, Л. Особливості системності безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії в Україні. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*, (13), 2022. С. 37-45. URL:

econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/265 (0,38 друк. арк., особистий внесок: безпекові особливості використання відновлювальної енергетики- 0,13 друк. арк.).

19. Матійчук Л. П. Security of Ukraine's electricity market: implementation and continued holding. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2021. Том 6. № 3. С. 336–344. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-3-45> URL: <https://is.gd/PKBBG3u> (0,50 друк. арк.).

20. Матійчук Л. П. Особливості системного забезпечення безпеки електроенергетичного ринку України. Вісник Хмельницького національного університету. 2021, № 5, Том 2 (298). С. 230-237. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=13140> (0,35 друк. арк.).

21. Матійчук Л.П. (2022). Security of the gas market of ukraine and features of its implementation. Innovation and Sustainability, (3) 2022, 116–123. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.3.116.123> URL: <https://is.gd/uzcHEe> (0,35 друк. арк.).

22. Матійчук Л. П. Особливості системного забезпечення безпеки газового ринку України. Проблеми економіки. 2022. №2. С. 58–65. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-2-58-65>. (0,35 друк. арк.).

23. Матійчук Л. П. Нормативно-правові підвалини регулювання енергетичної сфери України в умовах європейської інтеграції. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2021. Том 6. № 4. С. 206–216. URL: <https://is.gd/HgP4Sb> (0,40 друк. арк.).

24. Матійчук Л.П. Regulation of the energy sphere in Ukraine during the period of european integration: regulatory and legal basis. Економічний простір. № 180. 2022. С. 64-70. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1114> (0,20 друк. арк.).

25. Матійчук Л. П. Енергетична політика як стабілізуючий чинник трансформації системи енергетичної безпеки України. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 2. С. 156–168. URL: <https://is.gd/s0n0eE> (0,45 друк. арк.).

26. Matiichuk, Liubomyr P. (2022) Stabilization of Transformation Processes in the Energy Security Measurement System of Ukraine. Business Inform 8: 127–134. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-8-127-134> URL: <https://is.gd/2GTU70> (0,35 друк. арк.).

27. Матійчук Л.П. (2023). Structure and functioning system of the fuel and energy complex of Ukraine. Innovation and Sustainability, (4), 109–118. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.4.109.118> URL: <https://ins.vntu.edu.ua/index.php/ins/article/view/105> (0,40 друк. арк.).

28. Матійчук Л.П. Система паливно-енергетичного комплексу України: усталені підходи та структура. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 3. С. 122-133. URL: <https://is.gd/i73UDI> (0,50 друк. арк.).

29. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Павлова О.М. Державні та ринкові шляхи регулювання системи енергетичної безпеки. "Наука і техніка сьогодні", Серія "Економіка". Випуск № 5(5) 2022. С. 139-152. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-139-152](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-139-152)

(0,60 друк. арк., особистий внесок: особливості регулювання системи енергетичної безпеки - 0,20 друк. арк.).

30. Новосад О.В., Матійчук Л.П., Павлова О.М. Goals and main guidelines of energy security in the conditions of the war-time economy. Науковий журнал Вісник Хмельницького національного університету: економічні науки. 2022. №2, Том 1. С. 154-160. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(1\)-21](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(1)-21) (0,30 друк. арк., особистий внесок: важливість енергетичної безпеки в період воєнного періоду - 0,10 друк. арк.).

31. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлова О. М., Коритко М. В. Загрози енергетичної безпеки України: ідентифікація виміру та напрями усунення. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 1. С. 10-19. URL: <https://is.gd/GN9cXm> (0,40 друк. арк.,

особистий внесок: шляхи та напрями ліквідації загроз енергетичній безпеці держави - 0,10 друк. арк.).

32. Павлова О. М., Павлов К. В., Новосад О. В., Матійчук Л. П. Сутність енергетичної безпеки України в умовах трансформаційних змін. Актуальні проблеми інноваційної економіки. 2021. № 2. С. 84-91. URL: <https://is.gd/nESieY>. (0,30 друк. арк., особистий внесок: інвестиційні особливості під час воєнного стану в Україні - 0,10 друк. арк.).

Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

33. Матійчук Любомир. Організація енергетичної безпеки України у сфері газового сектору. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (28-30 червня 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю.М., 2023. С. 118-123. (0,25 друк. арк.).

34. Матійчук Л.П. Trends in the formation of identification values for the state of the electricity market in Ukraine. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2023 року), Івано-Франківськ – Луцьк : ФОП Мажула Ю.М., 2023. С. 86-95. (0,40 друк. арк.).

35. Матійчук Л.П.. Assessment of the level of transparency in the energy sector of Ukraine. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (10 квітня 2023 року). Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 59-63. (0,20 друк. арк.).

36. Матійчук Л.П., Новосад О.В.. Assessment of the level of potential threats to the energy security system of Ukraine: peculiarities of identification and prevention. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (15 лютого 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 124-130. (0,30 друк. арк., особистий внесок: особливості виявлення та запобігання потенційним загрозам енергетичній безпеці держави - 0,15 друк. арк.).

37. Дяченко І., Матійчук Л. Модель інноваційної стратегії енергетичної галузі України. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (15 лютого 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 18-20. (0,15 друк. арк., особистий внесок: особливості виявлення та запобігання потенційним загрозам енергетичній безпеці держави - 0,10 друк. арк.).

38. Матійчук Л. Визначення рівня наслідків системі енергетичної безпеки держави за умов ймовірності виникнення потенційних ризиків та загроз її функціонуванню. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного потенціалу України та її регіонів в умовах воєнного стану: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (15 лютого 2023 року), м. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2023. С. 131-137. (0,30 друк. арк.).

39. Матійчук Л.П. Criteria for compliance and systematic energy security of the oil and gas complex of Ukraine. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-равового потенціалу України та її регіонів: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 серпня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 81-85. (0,20 друк. арк.).

40. Матійчук Л.П., Новосад О.В. Criteria for compliance with energy security of the gas sphere. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 серпня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 86-94. (0,40 друк. арк., особистий внесок: критерії безпеки газової сфери - 0,20 друк. арк.).

41. Матійчук Л.П., Павлова О.М., Шабала О.П. Renewable energy sources - the way to achieve Ukraine's energy security. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С.350-358. (0,40 друк. арк., особистий внесок: відновлювальні джерела енергії в Україні - 0,15 друк. арк.).

42. Матійчук Л.П., Новосад О.В. Potential of the fuel and energy complex of Ukraine. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 343-350. (0,35 друк. арк., особистий внесок: паливно-енергетичний комплекс держави - 0,20 друк. арк.).

43. Матійчук Л.П., Павлов К.В. Structure of the fuel and energy complex of Ukraine. Трансформація національної, закордонної моделей економічного розвитку та законодавства в умовах воєнного часу: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції ВНУ ім. Лесі Українки, (27-29 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 337-343. (0,35 друк. арк., особистий внесок: структура паливно-енергетичного комплексу держави - 0,20 друк. арк.).

44. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлова О. М. Причини виникнення загроз національній енергетичній безпеці України. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 травня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 67-71. (0,21 друк. арк., особистий внесок: причини виникнення енергетичних небезпек - 0,10 друк. арк.).

45. Павлова О. М., Матійчук Л. Дефіцит пального в Україні за умов військового стану. Всеукраїнська конференція "Організаційно-економічні та соціальні складові розвитку підприємництва". 25.05.2022, м. Дубляни. (0,10 друк. арк., особистий внесок: особливості функціонування ринку палива в державі - 0,05 друк. арк.).

46. Павлова О.М., Матійчук Л.П., Новосад О.В. Essence and fundamentals of energy security formation in Ukraine. Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 22-23 березня 2022 р. Ч. 1. Львів: ЛНУП, 2022. С. 195-198. (0,15 друк. арк., особистий внесок: сутність формування енергетичної безпеки - 0,05 друк. арк.).

47. Матійчук Л.П. Регулювання системи енергетичної безпеки. «Сучасні тенденції економічного розвитку регіонів: теоретичні та прикладні аспекти»: матеріали V міжнародної науково-практичної Інтернет конференції. Одеса: ОДАБА, 2022. С. 33-36. (0,15 друк. арк.).

48. Матійчук Л. П., Новосад О. В., Павлов К. В. Шляхи підвищення рівня енергетичної стійкості України. Економіка, фінанси, облік та право: досвід, тенденції, перспективи: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 1 березня 2022 р.). Полтава:

ЦФЕНД, 2022. С. 52-53. (0,10 друк. арк., особистий внесок: сутність шляхи підвищення рівня енергетичної стійкості держави - 0,05 друк. арк.).

49. Матійчук Л.П., Новосад О.В., Павлов К.В. Класифікація загроз енергетичній безпеці України. Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції : збірник матеріалів XI Міжнародної науково-практичної конференції 12 травня 2022 р. Рівне : НУВГП, 2022. С.221-223. (0,15 друк. арк., особистий внесок: класифікація енергозагроз - 0,05 друк. арк.).

50. Матійчук Л., Новосад О., Павлова О. Природа виникнення загроз енергетичній безпеці України. Теоретичні та практичні питання аграрної науки : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпро, 18 травня 2022 р. : у 2 ч. / за заг. ред. А. С. Кобця. Дніпро, 2022. Ч. 2. С. 299-302. (0,15 друк. арк., особистий внесок: природа енергетичних загроз - 0,05 друк. арк.).

51. Новосад О.В., Матійчук Л.П. Energy security of Ukraine in the conditions of wartime and transformation, changes. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2022. року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 100-109. (0,40 друк. арк., особистий внесок: трансформація енергозагроз під час воєнного стану в державі - 0,15 друк. арк.).

52. Павлова О., Матійчук Л. Експертно про дефіцит (енергетичних ресурсів) нафтопродуктів в Україні за умов воєнного часу. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С. 88-92. (0,10 друк. арк., особистий внесок: рівень потреби держави у нафтопродуктах - 0,05 друк. арк.).

53. Матійчук Л.П. Fuel and energy complex system of Ukraine: structure and situation. Проблеми раціонального використання соціально-економічного, еколого-енергетичного, нормативно-правового потенціалу України та її регіонів: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції ГО «ІЕЕЕД», (01 червня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. С 76-80. (0,20 друк. арк.).

54. Матійчук Л.П., Новосад О.В Структура та послідовність реалізації підходів до регулювання ефективності системи енергетичної безпеки. Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки: матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції , (28-29 жовтня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. 316 с. С. 249-256. (0,35 друк. арк., особистий внесок: структура та регулювання енергобезпеки в Україні державі - 0,20 друк. арк.).

55. Матійчук Л.П. Дотримання ефективності системи енергетичної безпеки в сфері застосування відновлювальної енергетики. Соціально-компетентне управління та безпека підприємницьких структур в умовах воєнної економіки: матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції , (28-29 жовтня 2022 року), м. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня "Волиньполіграф", 2022. 316 с. С.257-263. (0,30 друк. арк.).



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

просп. Воли, 13, м. Луцьк, 43025, тел. (0332) 24-10-07, (0332) 72-01-23
ел. пошта: post@vnu.edu.ua, web: http://www.vnu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125102

17.07.2023

№ 03-24/03/1640

на № _____

від _____

ДОВІДКА

видана *Матійчуку Любомиру Павловичу* про те, що результати його дослідження на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством на тему «Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України» було впроваджено у навчальний процес на кафедрі економіки, підприємництва та маркетингу при викладанні навчальних дисциплін «Економічні основи ресурсозбереження», «Управління розвитком суб'єктів господарювання», «Економіка довкілля та природокористування», «Моніторинг соціально-економічних процесів», «Економіка підприємства».

В. о. ректор



Юрій ГРОМИК

0972830808
Павлов К.В.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 імені ІВАНА ПУЛЮЯ

вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001. Тел. (0352)52-41-81. Факс (0352)25-49-83
<http://www.tntu.edu.ua>, E-mail: univ@tntu.edu.ua, Код ЄДРПОУ 05408102

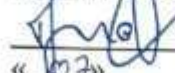
№

На №

від


ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи
 Тернопільського національного
 технічного університету
 імені Івана Пулюя


 Павло МАРУЩАК
 « 07 » 02 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
 Тернопільського національного
 технічного університету
 імені Івана Пулюя


 Олег ЛЯШУК
 « 07 » 02 2023 р.

АКТ


Ми, які нижче підписалися, представники Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя: начальник навчального відділу Ткаченко І. Г., завідувач кафедру електричної інженерії (ЕІ) Тарасенко М. Г., доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв (АВ) Козак К. М. склали цей акт про те, що в освітньому процесі здобувачів вищої освіти за спеціальністю 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка використовуються результати дисертаційного дослідження Матійчука Любомира Павловича на тему: «Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України».

Результати роботи використані в лекційних курсах, практичних заняттях та відображені у навчальних програмах дисциплін: «Енергетичний менеджмент», «Математичні методи розрахунків в електроенергетиці».

Використання результатів наукової роботи в освітньому процесі сприяє більш широкому розумінню студентами перспективних напрямків розвитку сучасної науки і техніки.

Голова комісії:

начальник навчального відділу



 Ігор ТКАЧЕНКО

Члени комісії:

завідувач кафедру ЕІ


 Микола ТАРАСЕНКО

доцент кафедри АВ


 Катерина КОЗАК



АТ ВОЛИНЬГАЗ
№ 43001-Сл-2032-0323
від 13.03.2023



ДОВІДКА

Основні положення, висновки, та рекомендації, одержані в результаті проведеного Матійчуком Любомиром Павловичем дисертаційного дослідження на тему: «ДЕРЖАВНЕ ТА РИНКОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ» успішно пройшли апробацію та активно використовуються в процесі діяльності АТ «Волиньгаз».

На особливу увагу заслуговують запропоновані дисертантом пропозиції щодо введення в систему моніторингу діяльності підприємства методології поняття «корпоративна системність» енергетичних комплексів та підприємств, основними проявами якого є:

-інтеграційна спорідненість, яка проявляється в послідовності технологічних процесів та єдності споживчого середовища;

-корпоративна різносторонність різних форм організаційно-економічного забезпечення, величини активів, формування прибутків та корпоративної політики.

Голова правління АТ «Волиньгаз»
кандидат економічних наук



Мирослав КОРОТЯ



Ідентифікаційний код 03366701
 IBAN № UA803006470000000002600654192
 в АБ «КЛІРИНГОВИЙ ДІМ»
 rv.dsoua.com



На № _____ від _____ 2023 р.

ДОВІДКА

Основні положення, висновки, та рекомендації, одержані в результаті проведеного Матійчуком Любомиром Павловичем дисертаційного дослідження на тему: «Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України» пройшли апробацію та активно використовуються в процесі діяльності АТ «Рівнегаз».

На особливу увагу заслуговують запропоновані дисертантом пропозиції щодо визначення критеріїв та вибір методичних підходів до оцінки рівня енергетичної безпеки національної економіки з позицій обґрунтованості, масштабності, достовірності та прозорості результатів аналізу.

Застосовані тренди аналітичних досліджень враховують принцип стратегічної орієнтації та оцінюють, як саме фактори, чинники, ризики і загрози енергетичної системи впливають на загальний стан підприємств з газорозподілу регіонів України. Результати окреслених напрацювань дозволять значно ефективніше застосовувати антикризові важелі управління діяльністю газорозподільних підприємств України.

Голова правління



Павло КОЗЮК

**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«ТЕРНОПІЛЬМІСЬКГАЗ»**

46008, м. Тернопіль, вул. Митрополита Шенгіївського, 20, Тел. (0352) 251-483, факс 250-492

«17» березня 2023р.

№ 223

ДОВІДКА

Повідомляємо, що результати дослідження Матвійчука Любомира Павловича, що лягли в основу його дисертаційної роботи на тему: «Державне ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України» постійно використовуються в процесі діяльності ПрАТ «Тернопільміськгаз».

Відзначимо, що особливо корисним для нас є запропоновані здобувачем перспективні напрямки шляхом реалізації інноваційних рішень в діяльності оператора газорозподільних мереж з метою підсилення (втримання) засад спроможності та досягнення відповідного рівня енергетичної безпеки Тернопільського регіону.

**Перший заступник
голови правління**



С. ГРУБЯК



**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«РІВНЕОБЛЕНЕРГО»**

вул. Князя Володимира, 71
м. Рівне Рівненська обл. 33013
тел.: (+380 362) 694-298
моб.: (067) 620-44-11, (050) 490-44-11
факс: (+380 362) 694-211, 694-247
E-mail: INFO@ROE.VSELUA

Р/рахунок UA053333680000026007300024435 Філія-РОУ АТ «Ошадбанк» код ЄДРПОУ 05424874

13.03.2023 № 26-04/2315

На № _____ від _____.

Довідка

Результати проведеного дисертаційного дослідження Любомира Павловича Матійчука на тему: «Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України» активно застосовуються у діяльності ПрАТ «Рівнеобленерго».

Запроваджені автором методики формування механізму синергетичної взаємодії системності процесів виробничої та збутової діяльності дозволять оптимізувати ланцюг поетапних впливів з енергопостачання, енергоефективності, енергодоступності та енергозахисту та динамізувати енергетичні послуги між життєво необхідними об'єктами промислової та комерційної ланок споживання.

Голова правління
ПрАТ «Рівнеобленерго»



Невмержицький С.М.



**ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
ТЕРНОПІЛЬОБЛЕНЕРГО**

вул. Енергетична, 2, м. Тернопіль, 46016, тел.: (0152) 52-50-13, ф.: 52-15-03, E-mail: kaze@tooe.com.ua,
підприємчий податковий номер 001307219189 Свідоцтво про ПДВ №26736509, код ЄДРПОУ 00130725

24.04.2023

№

2144/51

На №

від

**Тернопільський
національний технічний
університет імені Івана
Пулюя**

м. Тернопіль, вул. Руська 56

ДОВІДКА

Окреслені Матійчуком Любомиром Павловичем положення, рекомендації та висновки, що було відзначено в його дисертаційному дослідженні за темою: «Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України» було апробовано та реалізовано під час реалізації професійної діяльності на ВАТ «Тернопільобленерго».

Особливо цінними є ідеї автора, що стосуються аналітичних та методичних підходів до визначення рівня системи енергетичної безпеки та конкурентної спроможності енергорозподільних підприємств, які функціонують в межах західноукраїнського ринку розподілу серед споживачів електричної енергії.

Заступник головного інженера з висковольтних мереж

Андрій ЛЕЩУК



ДОКУМЕНТ СЕД CleverForms TM
Сертифікат 2DEF3090265C49CA9F15F20707F570E4
Підписує: Лещук Андрій Ярославович
ВАТ «ТЕРНОПІЛЬОБЛЕНЕРГО»



17.03.2023

Вих.№147

ДОВІДКА

Результати наукового дослідження що відображено в змісті дисертаційної роботи Матійчука Любомира Павловича за темою: «Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки» активно застосовуються у діяльності ТОВ «ЕнергоКонсалтІнвест».

Адже, запропонований авторський підхід щодо запровадження державних та ринкових важелів впливу на енергетичну систему дозволить зменшити або уникнути частини загроз та ризиків, які притаманні енергетичній інфраструктурі галузі за умов війни. В результаті чого, стає можливим не лише нарощення обсягів запровадження енергоощадних технологій під час будівництва та реконструкції зруйнованих будівель, а й підвищення рівня енергетичної незалежності України.

Генеральний директор

В.Р. Купчак
Професор, д.е.н.



Довідка

Результати проведеного дисертаційного дослідження Матійчука Любомира Павловича на тему: «ДЕРЖАВНЕ ТА РИНКОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ» було успішно апробовано в діяльності ТОВ «Укренержи Імпекс».

Запропоновані автором підходи до варіативності розвитку енергетичної системи країни в контексті поступальних та планомірних реформ, які передбачають кардинальні трансформації енергетичної політики у середньо та довгостроковій перспективі матимуть позитивний вплив на діяльність нашого підприємства та енергетичного комплексу України у воєнний та після воєнний періоди.



 С.І. Піскун



Громадська організація
«ІНСТИТУТ ЕКОНОМІЧНИХ ТА ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»
43006, Україна, м. Луцьк, вул. Винниченка, 16/9.
ЄДРПОУ 4437906, +380 97 283 08 08, ieeer@ieeer.top

№ 135, від 10.04.2022 р.

ДОВІДКА

Основні результати, підходи та пропозиції дисертаційного дослідження *Матійчука Любомира Павловича* за темою: *«Державне та ринкове регулювання системи енергетичної безпеки України»* активно впроваджується в науково-дослідній діяльності ГО «Інститут економічних та еколого-енергетичних досліджень».

Зокрема, в частині розробки пропозицій щодо оптимізації та підвищення рівня диверсифікації енергетичних ресурсів України, внаслідок впливу постійної потенційної небезпеки ворожих ракетних ударів, застосовуються методологічні підходи, які дозволяють ідентифікувати ступінь ризику та вжити необхідних заходів щодо економічної, енергетичної та екологічної термінової протидії.

Окрім того, окремі положення та елементи новизни дисертаційної роботи лягли в основу розробки проектних заявок, підготовлених ГО «ІЕЕЕД» щодо формування регіональних (місцевих) цільових програм сприяння розвитку енергоощадного соціального житлового будівництва для вимушених тимчасово переселених осіб.

Голова правління,
д.е.н., професор



Костянтин ПАВЛОВ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 імені ІВАНА ПУЛЮЯ

НАКАЗ

м. Тернопіль

№ _____

Про зарахування виконавця
 науково-дослідної
 роботи ВК 71-23

НАКАЗУЮ:

1. Матійчука Любомира Павловича – к.е.н., доцента кафедри комп'ютерних наук зарахувати виконавцем науково-дослідної роботи ВК 71-23 “Трансформація системи управління бізнес-процесами підприємств у післявоєнний період та переходу до Індустрії 5.0”

Підстава: службова керівника теми № ВК 71-23 Шерстюка Р.П.

Ректор

Микола МИТНИК

Проект вносить:
 начальник НДЧ

Ярослав ОСАДЦА

Погоджено:

Проректор з наукової роботи

Нач. відділу кадрів

Т.в.о.нач. організац.-
 юридичного відділу

Наталя ЯМПОЛЬСЬКА

Павло МАРУЩАК

Ольга ЦІЦЮРА