

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-101>

УДК 620.9

ЗМІЦНЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ СКЛАДОВИХ

STRENGTHENING UKRAINE'S ENERGY SECURITY: ANALYSIS OF COMPONENTS

Міляєва Євгенія Олександрівна

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,

Державний вищий навчальний заклад

«Приазовський державний технічний університет»

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2032-1709>**Miliaieva Yevheniia**

State Higher Education Institution «Pryazovskyi State Technical University»

Стаття досліджує визначення сутності структури зміцнення енергетичної безпеки України в розрізі ринків природного газу та електричної енергії та аналіз ключових чинників, що характеризують сучасний стан енергетичної системи. Об'єктом дослідження є енергетична система України. Предметом дослідження є зміцнення енергетичної безпеки України. В статті вирішується важлива практична проблема посилення енергетичної захищеності, безпеки інститутів енергоринку, необхідних для інтенсифікації енергетичної стійкості України та покращення захисту енергосистеми в цілому. Українська законотворча діяльність продовжує прямувати в напрямку створення умов, які забезпечать енергетичну незалежність та стабільність внутрішнього енергетичного фронту. Результати дослідження сприяють розвитку теоретичних засад та практичних аспектів енергетичної безпеки України, що підвищує ефективність, стабільність та сталість енергосистеми в цілому.

Ключові слова: енергетична безпека; енергетична система; природний газ; електрична енергія; імпорт; біометан; альтернативні джерела енергії.

The article explores the definition of the essence of strengthening Ukraine's energy security in terms of natural gas and electricity markets and analyzes the key factors that characterize the current state of the energy system. The object of the study is Ukraine's energy system. The subject of the study is strengthening Ukraine's energy security. The article addresses the important practical issue of strengthening energy security and the security of energy market institutions necessary to intensify Ukraine's energy sustainability and improve the protection of the energy system as a whole. Particular attention is paid to new sources of energy, which contributes to strengthening Ukraine's energy security. The definition of energy security in the context of international and domestic legislation is analyzed. The current basic components of building a sustainable energy balance in the country are identified. A quantitative analysis of natural gas production and electricity generation indicators, as well as natural gas and electricity import volumes, is conducted based on research from 2021. Particular attention is paid to the current state and development of modern energy sources. The characteristics of renewable energy sources and the corresponding types of technologies for electricity production by registered power facilities and consumer electrical installations are outlined. Specific legislative initiatives to ensure the revitalization of development and support for various energy sources at the domestic level are analyzed. Problems and prospects for the implementation of legal standards for further strengthening the energy sector and building an energy-independent model in the realities of the current situation are highlighted. Ukrainian lawmaking continues to move towards creating conditions that will ensure energy independence and stability on the domestic energy front. The results of the study contribute to the development of the theoretical foundations and practical aspects of Ukraine's energy security, which will serve to increase the efficiency, stability, and sustainability of the energy system as a whole.

Keywords: energy security; energy system; natural gas; electric energy; import; biomethane; alternative energy sources.

Постановка проблеми. Головною проблемою на енергетичному ринку України залишаються наслідки російських атак по енергетичній інфраструктурі. Зміцнення стабільності

енергетичного сектору та побудова сильної та стійкої енергосистеми залишаються пріоритетними завданнями нашої країни. Гарантування безперебійного та ефективного

постачання енергії є вагомою безпековою складовою на шляху енергобезпеки в довгостроковій перспективі. Оптимізація структури енергетичного балансу за рахунок максимізації видобутку природного газу та виробництва електричної енергії, стабільності законодавства та втілення нових технологій з метою скорочення залежності від імпорту енергетичних продуктів є фундаментальною основою для створення стійкого енергетичного потенціалу України.

Методи дослідження. Дослідження базувалося на комплексному аналізі наукових публікацій та статистичних даних, що висвітлюють ключові складові енергетичного ринку України в розрізі ринків природного газу та електричної енергії. У ході дослідження використовувалися методи збору й обробки даних, кількісний аналіз, логічне порівняння, а також графічний метод.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Складність дефініції «енергетична безпека» підтверджується підвищеною увагою до аналізу цієї категорії багатьох сучасних іноземних та вітчизняних вчених, серед яких варто відзначити Б. Совакула, С. Сендера, О. Ковальчука, М. Гуцула, І. Шевчука та багатьох інших [1-5].

Б. Совакул охарактеризував енергетичну безпеку наявністю наступних компонентів: наявність енергоресурсів, доступність енергоресурсів, ефективність використання енергії, екологічна безпека [1, с. 5846-5847].

С. Сендер в своїх дослідженнях визначив концепт енергетичної безпеки як забезпечення різними джерелами енергії та диверсифікація способів її постачання, а також розвиток та практичне впровадження технологій щодо енергоефективності та ресурсозбереження [2, с. 7].

За позицією О. Ковальчука, енергетична безпека – це забезпечення захисту національних інтересів в енергетиці від існуючих і потенційних загроз, як внутрішніх, так і зовнішніх, та задоволення реальної потреби в паливно-енергетичних ресурсах для забезпечення життєдіяльності населення [3, с. 8].

М. Гуцул розглядає енергетичну безпеку як важливість забезпечення надійного та доступного енергопостачання як ключової умови соціально-економічної стабільності держави [4, с. 24].

І. Шевчук трактує енергетичну безпеку як стан захищеності життєвоважливих енергетичних інтересів людей, суспільств і націй від внутрішніх і зовнішніх загроз, з економічно

доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятною якістю за нормальних умов і в надзвичайних ситуаціях [5, с. 7].

Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми. Не зважаючи на чисельну кількість думок щодо тлумачення сутності енергетичної безпеки, необхідно проаналізувати кроки, що впливають на зміцнення окремих складових енергетичного сектору України в розрізі окремих енергоносіїв.

Формулювання цілей статті. Метою даного дослідження є проведення кількісного аналізу складових, що впливають на стан енергетичної безпеки в розрізі українського енергетичного ринку в результаті виникнення дефіциту потужностей в енергосистемі, спричиненого масованими російськими атаками на вітчизняну енергетичну інфраструктуру.

Виклад основного матеріалу дослідження. Рівень видобутку природного газу та рівень виробництва електричної енергії є одними з важливіших показників стану енергетичного ринку України та одним із ключових індикаторів оцінки стану енергетичної безпеки.

З дати початку дії нового ринку електричної енергії (01 липня 2019 року) втратив свою чинність Закон України «Про електроенергетику» від 16 жовтня 1997 року № 575/97-ВР, в якому термін «енергетична безпека» вживався виключно в контексті відносин, пов'язаних з виробництвом, передачею, розподілом, постачанням і використанням електричної енергії: енергетична безпека – стан електроенергетики, який гарантує технічно та економічно безпечне задоволення поточних і перспективних потреб споживачів в енергії та охорону навколишнього природного середовища [6]. Вітчизняне законодавство, регламентуюче ринок не менш важливого енергоносія – природного газу, не трактувало цю категорію в розрізі газового сектору України.

Згідно Розпорядження Кабінету міністрів України від 4 серпня 2021 р. № 907-р «Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки» енергетична безпека – захищеність національних інтересів у сфері забезпечення доступу до надійних, стійких, доступних і сучасних джерел енергії технічно надійним, безпечним, економічно ефективним та екологічно прийнятним способом в нормальних умовах і в умовах особливого або надзвичайного стану [7].

Енергетична безпека, згідно з визначенням Міжнародного енергетичного агентства (IEA), представляє собою «безперебійну доступ-

ність джерел енергії за прийнятною ціною» [8]. Впливовим підходом до аналізу енергетичної безпеки є «чотири А», а саме: доступність (availability), безбар'єрність (accessibility), екологічна прийнятність (environmental acceptability) та доступна ціна (affordability).

1 січня 2025 року Україна зупинила транзит російського газу. Масовані обстріли галузі виробництва електричної енергії, газовидобувного сектору та об'єктів підземних сховищ газу (далі – ПСГ) спричинили несприятливі наслідки для оптового енергетичного ринку країни.

Всупереч цим обставинам, Україна продовжує виробляти, видобувати та постачати енергоносії всім категоріям споживачів.

У 2021 році в Україні було вироблено 156,576 млрд. кВт*год. електроенергії. У 2022 році виробництво електроенергії істотно скоротилося до 113,5 млрд. кВт*год., що на 27,5% менше, ніж у 2021 році. У 2023 році в Україні виробництво електричної енергії зменшилось на 6,4 %, у порівнянні з 2022 роком, до 105,833 млрд. кВт*год. Попри складну ситуацію, за рахунок збільшення виробництва атомними електростанціями, у 2024 році було вироблено близько 101,1 млрд. кВт*год., що майже на 4,5 % менше, ніж у 2023 році та на 11 % менше, ніж у 2022 році (рис. 1).

У 2021 році видобуток природного газу в Україні склав приблизно 19,8 млрд. метрів кубічних. У 2022 році видобуток природного газу в Україні склав близько 18,5 млрд кубометрів, що на 6,5% менше, ніж у 2021 році. У 2023 році видобуток природного газу в Україні зріс приблизно на 1% до 18,7 млрд куб. м, У 2024 році видобуток природного газу в

Україні склав 19,12 млрд куб. м, що на 2,25% більше у порівнянні з 2023 роком (рис. 2).

Імпорт електроенергії у 2021 році становив 1 693,6 тис. МВт·год. У 2022 році знизився на 51,5% до 820,4 тис. МВт·год. У 2023 році було імпортовано 806,4 тис. МВт·год електричної енергії, що на 1,7% менше, ніж в попередньому році. З метою забезпечення зміцнення енергетичного сектору України та компенсації дефіциту генерації у 2024 році Україна збільшила імпорт електричної енергії майже у 5,5 разів більше, порівняно з попереднім періодом. Цей показник став найвищим за останні роки та склав 4436,6 тис. МВт·год електроенергії. За перше півріччя 2025 року було імпортовано близько 1 300,0 тис. МВт електроенергії, що майже в 3 рази менше, ніж у попередній період (рис. 3).

Збільшення обсягів імпорту природного газу у 2025 році пов'язано з дефіцитом газу в Україні в результаті масованих російських обстрілів об'єктів українського газовидобутку. За останні 5 років, починаючи з 2020 року, найнижчий обсяг імпорту складав майже 171 млн. м. куб. у першому півріччі 2024 року. Україна у першій половині 2025 р. збільшила обсяги імпорту природного газу вдвічі, порівняно з показником у першому півріччі 2023 року (1200 млн. м. куб.) до 2100 млн. м. куб., що склало найвище значення за перше півріччя за останні 5 років (рис. 4).

Різке зростання залежності вітчизняного ринку від імпортованого газу пов'язане з необхідністю закачування газу до ПСГ в рамках підготовки до опалювального сезону.

Станом на початок 2021 року в ПСГ України зберігалось 28,3 млрд. куб.м. природного газу. Станом на кінець 2021 року цей показник

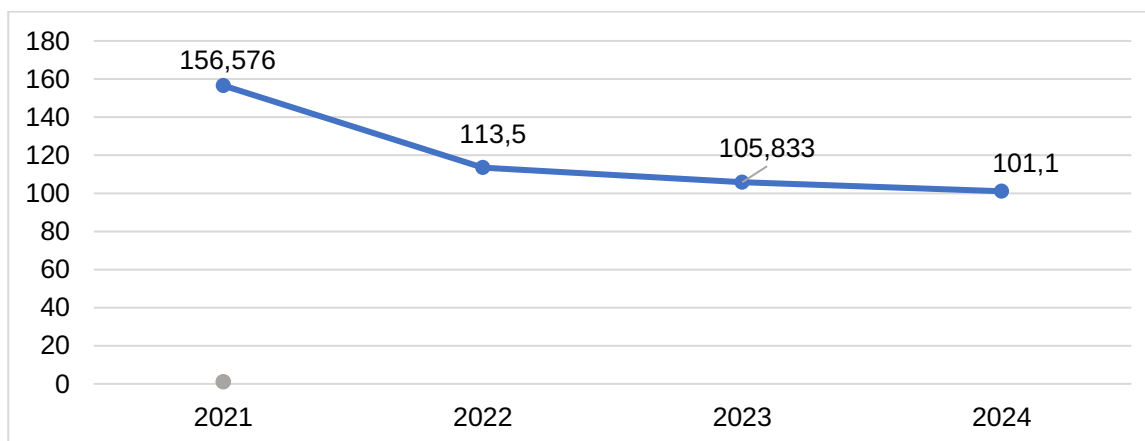


Рис. 1. Виробництво електричної енергії в Україні, млрд. кВт*год.

Джерело: сформовано автором на основі [9-11]

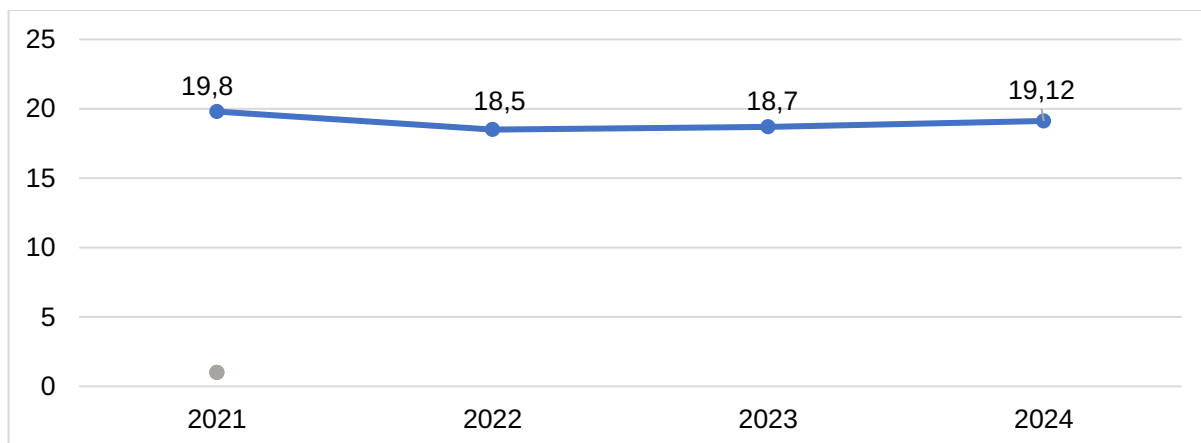


Рис. 2. Видобуток природного газу в Україні, млрд. м. куб.

Джерело: сформовано автором на основі [9; 11]

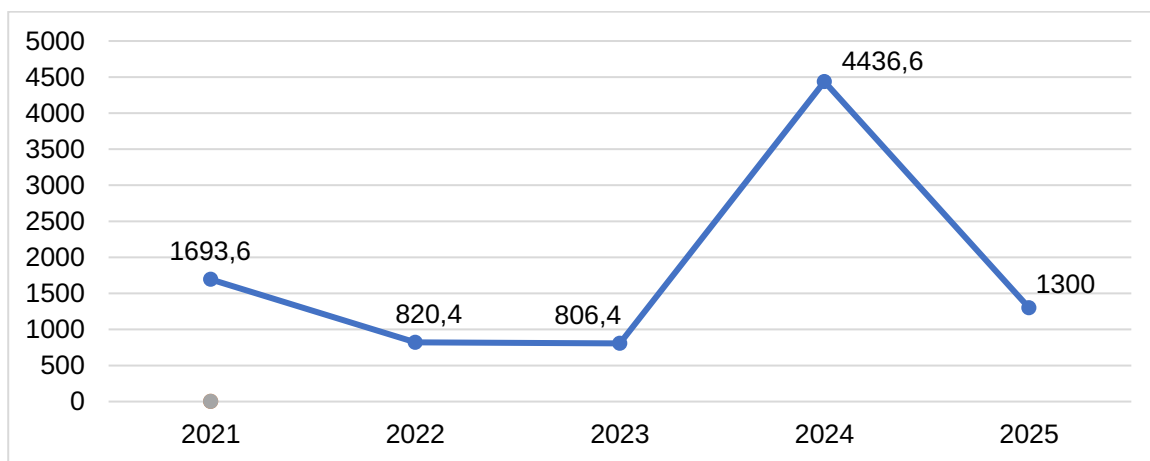


Рис. 3. Імпорт електричної енергії в Україну, тис. МВт*год.

Джерело: сформовано автором на основі [9-11]

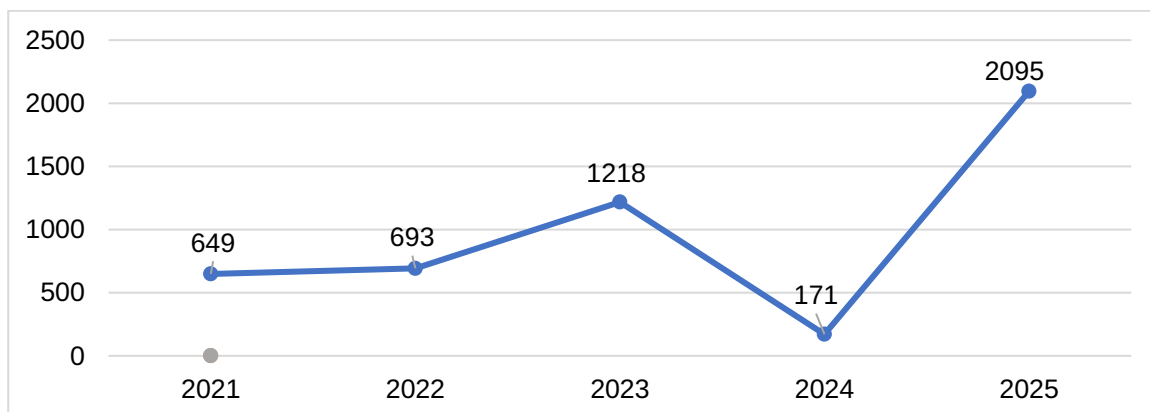


Рис. 4. Імпорт природного газу в Україну, млн. м. куб.

Джерело: сформовано автором на основі [9; 11]

зменшився майже вдвічі та склав 14,8 млрд. куб. м. У кінці 2022 року в Україні зберігалося 14,2 млрд куб. м., що на 4,05% менше у порівнянні з 2021 роком. Показник обсягів зберігання ресурсу у кінці 2023 року становив близько 15,0 млрд. куб.м. У кінці 2024 року обсяг енергоносія знизився до 8,9 млрд куб. м. Станом на середину 2025 року обсяг зберігання газу досяг 12,05 млрд куб. м. (рис. 5).

В енергетичному секторі України спостерігається зростаюча роль ринку біометану, як істотного джерела енергії.

21 жовтня 2021 року було прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку виробництва біометану» № 1820-IX, яким було запроваджено тлумачення біометану як біогазу, що за своїми фізико-хімічними характеристиками відповідає вимогам нормативно-правових актів до природного газу для подачі до газотранспортної або газорозподільної системи чи для використання як моторного палива[13].

У квітні 2023 року в Україні відбувся практичний запуск ринку біометану шляхом початку експлуатації біогазової установки ТОВ «Галс Агро».

8 червня 2023 року Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (далі – НКРЕКП) прийняла Постанову «Про затвердження Змін до деяких постанов НКРЕКП щодо сприяння розвитку виробництва біометану», затвердивши зміни до Кодексів газотранспортної системи та газорозподільних мереж відповідно, що надали можливість виробникам біометану передавати в мережі Оператора газотранспортної системи надлишок газу, який не був використаний споживачами, приєднаними до мереж відповідного

оператора газорозподільної мережі, за наявності реверсної компресорної станції, яка є об'єктом газотранспортної системи [14].

У 2024 році було закачано 1 млн. м. куб. біометану до ПСГ. За даними Оператора газотранспортної системи України, починаючи з вересня 2024 року по червень 2025 року газотранспортною системою України було протранспортовано більше 5 млн. м. куб. біометану [15]. Станом на кінець першого півріччя 2025 року вже 4 біометанові заводи здійснювали виробництво цього енергетичного продукту. Починаючи з лютого 2025 року за 5 місяців поточного року було експортовано 806,8 млн. м. куб. біометану.

Розвиток альтернативної енергетики має значну роль в підтриманні та стійкості енергетичної інфраструктури країни.

Відповідно до Закону України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 року № 555-IV, альтернативні джерела енергії – відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, гідротермальна, аеротермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів. Цей Закон розтлумачує і термін відновлювані джерела енергії (далі – ВДЕ) як відновлювані невикопні джерела енергії, а саме енергія сонячна, вітрова, аеротермальна, геотермальна, гідротермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з біовідходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів[16].

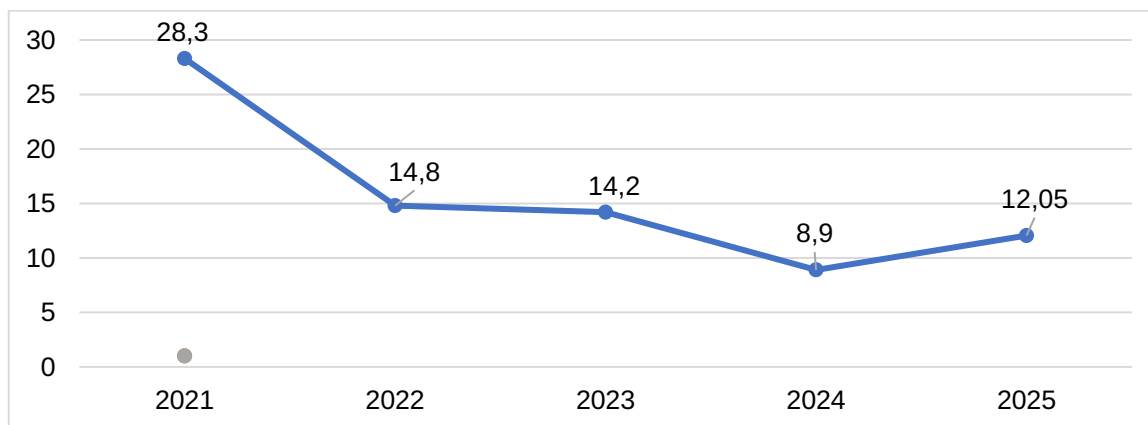


Рис. 5. Обсяги природного газу у ПСГ України, млрд. куб. м.

Джерело: сформовано автором на основі [9; 11-12]

Таблиця 1

Характеристики ВДЕ та типи технологій

№	Характеристика відновлюваного джерела енергії, що використовується для виробництва електричної енергії	Відповідний тип технології, що використовується при виробництві електричної енергії з відновлюваних джерел енергії
1	Відновлювальний, випромінювання	Сонячна
2	Відновлювальний, твердий	Інша
3	Відновлювальний, газоподібний	Інша
4	Відновлювальний, механічний та інші	Вітрова Гідроелектроустановки Сонячна
5	Відновлювальний, тепловий	Сонячна
6	Викопний, газоподібний	Інша

Джерело: сформовано автором на основі [11]

За даними Реєстру об'єктів електроенергетики та електроустановок споживачів (у тому числі активних споживачів), що використовують альтернативні джерела енергії для виробництва електричної енергії (далі – Реєстр) кількість суб'єктів господарювання, що здійснюють діяльність з виробництва електричної енергії та споживачів станом на 16.10.2025 року становить 5341 учасників [11].

Згідно з Реєстром, характеристики відновлюваного джерела енергії, що використовується для виробництва електричної енергії, та відповідні ним типи технології, що використовується при виробництві електричної енергії з відновлюваних джерел енергії, представлено у табл. 1.

У 2021 році виробництво електроенергії з ВДЕ склало 12,8 млрд. кВт*год. Як наслідок повномасштабного вторгнення росії, у 2022 році було вироблено 7,9 млрд. кВт*год., що на 30,7% менше, ніж у попередньому році.

Попри це, у 2023 році виробництво електричної енергії з ВДЕ зросло на 23,3%, у порівнянні з 2022 роком, до 10,3 млрд. кВт*год., та продовжило зростання у 2024 році, досягнувши 11 млрд. кВт*год., що на 6,4% більше, ніж у попередньому році (рис. 6).

Таким чином, всі ці складові енергетичної безпеки в розрізі енергетичного ринку України формують загальний енергобаланс, спрямований на забезпечення ключових життєвих послуг.

Висновки. Отже, створення умов для зміцнення та посилення стабільності енергетичної безпеки України залишається пріоритетною метою сьогодення. Розвиток видобутку внутрішнього ринку природного газу, створення страхових запасів ресурсу з метою проходження опалювального сезону, вдосконалення існуючих та пошук нових джерел виробництва електричної енергії, скорочення залежності енергетичного кейсу від імпорту

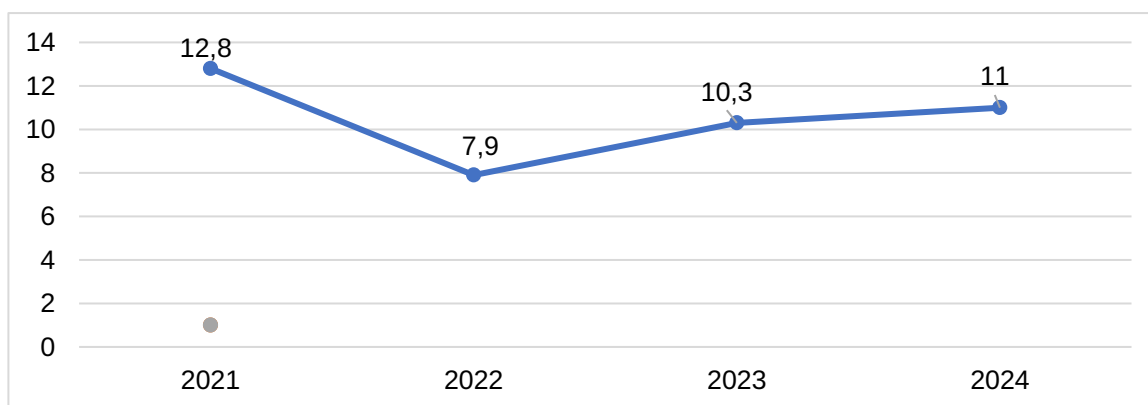


Рис. 6. Виробництво електричної енергії з ВДЕ в Україні, млрд. кВт*год.

Джерело: сформовано автором на основі [9-11]

енергоносіїв, впровадження нових технологій, підтримка ринку біометану, сприяння розвитку відновлюваних джерел енергії, формування законодавчих умов для подальшої інтеграції вітчизняного та європейського енергетичних ринків сприятимуть побудові та надійному захисту енергонезалежної моделі.

Проте, станом на сьогодні, деякі інститути енергоринку, необхідні для інтенсифікації енергетичної стійкості України, законодавчо не врегульовані:

- обов'язкове створення учасниками енергетичного ринку страхового запасу природного газу;

- визначення остаточного терміну переходу на енергетичні одиниці вимірювання обсягів природного газу відповідно до міжнародних стандартів;

- валютне регулювання імпорту природного газу;

- спрощення складної процедури приєднання нових виробників енергії з ВДЕ до мереж із застосуванням підходу підвищення гранулярності енергоринків;

- зменшення діапазону відповідальності малих генерацій за незбалансованість;

- перегляд системи оподаткування для стимулювання розвитку приватних генерацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Sovacool B.K. Evaluating energy security performance from 1990 to 2010 for eighteen countries / Benjamin K Sovacool, Ishani Mukherjee, Ira Martina Drupady, Anthony L D'Agostino // *Energy*. 2011. № 36 (10). P. 5846-5853.
2. Сендер М.С. Концепція енергетичної безпеки: забезпечення джерел, диверсифікація, енергоефективність. *Економіка та держава*. 2020. № 4. С.6–9.
3. Ковальчук О. Стратегічні напрями розвитку енергетики України. *Економіка та держава*. 2021. № 1. С. 5-8.
4. Гуцул М. Енергетична безпека: забезпечення стійкого, надійного та доступного постачання енергії для задоволення потреб суспільства. *Вісник Національної академії наук України*. 2019. № 3. С. 22-27.
5. Шевчук І. Диверсифікація енергетичної системи України: стратегічні виклики та можливості. *Економіка та держава*. 2020. № 4. С. 5-8.
6. Про електроенергетику: Закон України від 16 жовтня 1997 року № 575/97-ВР. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 14.10.2025).
7. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 4 серпня 2021 року № 907-р. Кабінет Міністрів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 29.10.2025).
8. IEA - International Energy Agency. Веб-сайт. URL: <https://www.iea.org/> (дата звернення: 25.10.2025).
9. Щомісячне видання «EXPRO GAS&OIL MONTHLY». Веб-сайт. URL: <https://expro.com.ua/vydannya/expro-gasoil-monthly> (дата звернення: 14.10.2025).
10. Оператор ринку. Веб-сайт. URL: <https://www.oree.com.ua/> (дата звернення: 25.10.2025).
11. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Веб-сайт. URL: <https://www.nerc.gov.ua/> (дата звернення: 31.10.2025).
12. Оператор газосховищ України. Веб-сайт. URL: <https://utg.ua/> (дата звернення: 25.10.2025).
13. Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку виробництва біометану: Закон України від 21 жовтня 2021 року № 1820-ІХ. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1820-20#Text> (дата звернення: 19.10.2025).
14. Про затвердження Змін до деяких постанов НКРЕКП щодо сприяння розвитку виробництва біометану: Постанова НКРЕКП від 08 червня 2023 року № 1021. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1021874-23#Text> (дата звернення: 15.10.2025).
15. Оператор газотранспортної системи України. Веб-сайт. URL: <https://tsoua.com/> (дата звернення: 27.10.2025).
16. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20 лютого 2003 року № 555-IV. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text> (дата звернення: 25.10.2025).

REFERENCES:

1. Sovacool B.K. (2011) Evaluating energy security performance from 1990 to 2010 for eighteen countries / Benjamin K Sovacool, Ishani Mukherjee, Ira Martina Drupady, Anthony L D'Agostino // *Energy*, vol. 36 (10), pp. 5846-5853. (in English)
2. Sender M. S. (2020) Kontseptsiiia enerhetychnoi bezpeky: zabezpechennia dzherel, dyversyfikatsiia, enerhoefektyvnist [The concept of energy security: provision of sources diversification, energy efficiency]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and the state*, vol. 4, pp. 6-9. (in Ukrainian)

3. Kovalchuk O. (2021) Stratehichni napriamy rozvytku enerhetyky Ukrainy [Strategic directions of energy development of Ukraine]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and the state*, vol. 1, pp. 5-8. (in Ukrainian)
4. Hutsul M. (2019) Enerhetychna bezpeka: zabezpechennia stiikoho nadiinoho ta dostupnogo postachannia enerhii dlia zadovolennia potreb suspilstva [Energy security: ensuring sustainable, reliable and affordable energy supply to meet society's needs]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy – Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, vol. 3, pp. 22-27. (in Ukrainian)
5. Shevchuk I. (2020) Dyversyfikatsiia enerhetychnoi systemy Ukrainy: stratehichni vyklyky ta mozhlyvosti [Diversification of the energy system of Ukraine: strategic challenges and opportunities]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and the state*, vol. 4, pp. 5-8. (in Ukrainian)
6. Verkhovna Rada Ukrainy. (1997, October 16). Pro elektroenerhetyku: Zakon Ukrainy No. 575/97-VR [About the Electric Power Industry: Law of Ukraine No. 575/97-VR]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80#Text> (accessed October 14, 2025). (in Ukrainian)
7. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2021, August 4). Pro skhvalennia Stratehii enerhetychnoi bezpeky: Rozporiadzhennia No. 907-r [About approval of the Energy Security Strategy: Resolution No. 907-r]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text> (accessed October 29, 2025). (in Ukrainian)
8. IEA - International Energy Agency. Website. Available at: <https://www.iea.org/> (accessed October 25, 2025). (in English)
9. Shchomisiachne vydannia "EXPRO GAS&OIL MONTHLY". Veb-sait [Monthly publication "EXPRO GAS&OIL MONTHLY". Website]. Available at: <https://expro.com.ua/vydannya/expro-gasoil-monthly> (accessed October 14, 2025). (in Ukrainian)
10. Operator rynku. Veb-sait [Market operator. Website]. Available at: <https://www.oree.com.ua/> (accessed October 25, 2025). (in Ukrainian)
11. Natsionalna komisiia, shcho zdiisniuie derzhavne rehuliuвання u sferakh enerhetyky ta komunalnykh posluh. Veb-sait [National Commission for State Regulation in the Spheres of Energy and Utilities. Website]. Available at: <https://www.nerc.gov.ua/> (accessed October 31, 2025). (in Ukrainian)
12. Operator hazoskhovyshch Ukrainy. Veb-sait [Operator of gas storage facilities in Ukraine. Website]. Available at: <https://utg.ua/> (accessed October 25, 2025). (in Ukrainian)
13. Verkhovna Rada Ukrainy. (2021, October 21). Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo rozvytku vyrobnytstva biometanu: Zakon Ukrainy No. 1820-IX [About Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding the Development of Biomethane Production: Law of Ukraine No. 1820-IX]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1021874-23#Text> (accessed October 15, 2025). (in Ukrainian)
14. Natsionalna komisiia, shcho zdiisniuie derzhavne rehuliuвання u sferakh enerhetyky ta komunalnykh posluh. (2023, June 08). Pro zatverdzhennia Zmin do deiakykh postanov NKREKP shchodo spriannia rozvytku vyrobnytstva biometanu: Postanova No. 1021 [About approval of Amendments to certain resolutions of the National Commission for the Promotion of Energy and Utilities of Ukraine on promoting the development of biomethane production: Resolution No. 1021]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1021874-23#Text> (accessed October 15, 2025). (in Ukrainian)
15. Operator hazotransportnoi systemy Ukrainy. Veb-sait [Gas Transmission System Operator of Ukraine. Website]. Available at: <https://tsoua.com/> (accessed October 24, 2025). (in Ukrainian)
16. Verkhovna Rada Ukrainy. (2003, February 20). Pro alternatyvni dzherela enerhii: Zakon Ukrainy No. 555-IV [About alternative energy sources: Law of Ukraine No. 555-IV]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text> (accessed October 25, 2025). (in Ukrainian)