

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-348-6-9>

УДК 338.2:620.9:330.3

ДИХА Валерій

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0009-0004-2398-3692>

e-mail: dyhavalera@khmnu.edu.ua

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

У статті обґрунтовано, що для забезпечення енергетичної безпеки України доцільно здійснювати інтегроване управління в організаційному, економічному та функціональному вимірах. Автором описано ключові елементи, інструменти та очікувані результати організаційного, економічного та функціонального контексту у системі управління енергетичною безпекою. Організаційний контекст управління енергетичною безпекою включає формування інституційної структури управління; координацію між суб'єктами енергетичного ринку; розвиток енергетичної децентралізації та локальних енергетичних систем через відповідні інституції, моделі взаємодії, платформи, що обумовить підвищення керованості та координації; розвиток локальної енергостійкості громад; інтеграцію підприємств у спільні енергетичні системи; зменшення залежності від централізованих систем. У рамках економічної складової управління енергетичною безпекою передбачається формування інвестиційних та тарифних механізмів; економічної логіки децентралізації та модернізації; стимулювання розвитку альтернативної енергетики; фінансової стійкості енергетичного сектору через реалізацію тарифної політики; застосування інвестиційних інструментів; моделей фінансування локальної енергетики в громадах та індустріальних парках; стимулювання промислової енергоефективності; економічні інструменти циркулярної енергетики, що обумовить підвищення інвестиційної привабливості галузі; модернізацію інфраструктури та зростання частки ВДЕ; зміцнення енергетичної автономії громад та енергетичних хабів; доступність енергії для бізнесу та населення. Функціональну складову управління енергетичною безпекою розкрито важливістю здійснення процесів управління, прогнозування, моніторингу та оцінювання; техніко-економічного обґрунтування рішень; управління ризиками через інженерний менеджмент; системи моніторингу та раннього попередження загроз; механізми управління ризиками; сценарний аналіз та систему адаптивних рішень, що забезпечить своєчасне виявлення загроз; зниження технічних, кібер- та економічних ризиків; обґрунтованість управлінських рішень; зростання адаптивності енергосистеми до стресів. Автором наголошено на важливості синергії цих блоків у системі забезпечення енергетичної безпеки.

Ключові слова: механізм, енергетична безпека, організаційний вимір, економічний вимір, функціональний вимір, управління, енергетичні хаби, екоіндустріальні парки, цифрові платформи.

DYKHA Valerii

Khmelnytskyi National University

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC FOUNDATIONS OF ENSURING UKRAINE'S ENERGY SECURITY

The article substantiates that to ensure Ukraine's energy security, it is advisable to implement integrated management in organizational, economic and functional dimensions. The author describes the key elements, tools and expected results of the organizational, economic and functional context in the energy security management system. The organizational context of energy security management includes the formation of an institutional management structure; coordination between energy market entities; development of energy decentralization and local energy systems through relevant institutions, interaction models, platforms, which will lead to increased manageability and coordination; development of local energy sustainability of communities; integration of enterprises into common energy systems; reduction of dependence on centralized systems. Within the framework of the economic component of energy security management, the formation of investment and tariff mechanisms; economic logic of decentralization and modernization; stimulating the development of alternative energy; financial sustainability of the energy sector through the implementation of tariff policy; application of investment instruments; models of financing local energy in communities and industrial parks; stimulation of industrial energy efficiency; economic instruments of circular energy, which will lead to an increase in the investment attractiveness of the industry; modernization of infrastructure and an increase in the share of renewable energy; strengthening the energy autonomy of communities and energy hubs; accessibility of energy for business and the population. The functional component of energy security management is revealed by the importance of implementing management, forecasting, monitoring and assessment processes; feasibility studies of decisions; risk management through engineering management; monitoring and early warning systems of threats; risk management mechanisms; scenario analysis and a system of adaptive solutions that will ensure timely detection of threats; reduction of technical, cyber and economic risks; justification of management decisions; increased adaptability of the energy system to stresses. The author emphasizes the importance of synergy of these blocks in the system of ensuring energy security.

Keywords: mechanism, energy security, organizational dimension, economic dimension, functional dimension, management, energy hubs, eco-industrial parks, digital platforms.

Стаття надійшла до редакції / Received 24.10.2025

Прийнята до друку / Accepted 26.11.2025

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

В умовах сучасних зовнішніх загроз, внутрішніх структурних дисбалансів та викликів зеленого й цифрового переходу в управлінні енергетичною безпекою України ключову роль відіграють організаційно-економічні аспекти щодо забезпечення керованості, гнучкості та стійкості енергетичного сектору на всіх рівнях – від державної політики та регуляторних інститутів до локальних енергетичних систем громад і підприємств.

Забезпечити цілісність, якісну взаємодію інституцій, керованість ресурсами, фінансовими стимулами, прийняття оптимальних технічних рішень і управлінських процесів можна через механізми управління енергетичною безпекою. Їх ефективне функціонування визначає здатність країни підтримувати безперервність енергопостачання, мінімізувати вплив загроз і водночас здійснювати модернізацію відповідно до принципів сталого розвитку. Тому дослідження організаційно-економічних основ щодо формування механізмів забезпечення енергетичної безпеки України є надзвичайно актуальним.

АНАЛІЗ ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

Широкий спектр питань щодо функціонування енергетичної сфери, оцінювання загроз енергетичній безпеці, проблеми управління енергетичною безпекою висвітлені у публікаціях вітчизняних і зарубіжних науковців. Зокрема, визначенню системи індикаторів оцінювання рівня енергетичної безпеки, методичним підходам оцінювання загроз енергетичній безпеці присвячені публікації [1; 2; 3]. Аналіз індикаторів розвитку країн у глобальному вимірі свідчить про відставання України в інноваційності відносно економічно розвинених країн світу [4]. Проте, інновації є ключовою основою розвитку економік, зокрема, енергетичного сектору [5]. Концептуальні основи розвитку енергетичного сектору описано у публікації [6]. Окремі аспекти інноваційного розвитку в енергетиці, зокрема, питання розвитку «зеленої енергетики», переосмислення «зелених» стратегій в контексті переходу до циркулярної економіки, глобальної енергетичної трансформації описано у публікаціях [7; 8], використання енергоефективних технологій для підвищення енергоефективності, – у публікації [9], інноваційні рішення щодо розвитку водневої генерації описано у публікаціях [10; 11]. Основні аспекти щодо формування інституціонального середовища управління енергетичною безпекою знайшли відображення у публікації [12], а складові механізми забезпечення енергетичної безпеки України описано у публікації [13]. Стратегічні аспекти розвитку енергетичного сектору України визначено на державному рівні [14], а в контексті переходу до вуглецевої нейтральності звертаємо увагу на положення, викладені у Європейському зеленому курсі [15].

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Дослідити організаційні, економічні та функціональні аспекти забезпечення енергетичної безпеки України. Визначити ключові елементи, інструменти та очікувані результати організаційного, економічного та функціонального контекстів у системі управління енергетичною безпекою.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Для комплексного оцінювання та модернізації системи управління енергетичною безпекою доцільно розглядати її у тривимірному контексті: організаційному, економічному та функціональному. Такий підхід дозволяє інтегрувати управління енергетичною безпекою національного рівня із децентралізованими моделями об'єднаних територіальних громад, інвестиційними рішеннями громад та підприємств, а також інноваційними цифровими інструментами оцінювання ризиків та моніторингу енергетичної стабільності. У таблиці 1 узагальнено представимо ключові елементи, інструменти та очікувані результати організаційного, економічного та функціонального вимірів.

Отже, механізми управління енергетичною безпекою доцільно розглядати у трьох взаємопов'язаних вимірах, які утворюють логічно цілісну архітектуру управління.

Організаційний блок формує інституційну основу енергетичної безпеки та визначає механізми взаємодії між ключовими суб'єктами (державними органами, регуляторами, регіональними адміністраціями, органами місцевого самоврядування, операторами магістральних і розподільчих мереж, суб'єктами ринку електроенергії та бізнесом). Він забезпечує вертикальну та горизонтальну координацію управління, починаючи від формування стратегічних пріоритетів на національному рівні (гарантування безпеки постачання, інтеграція з ENTSO-E, розвиток ринку), і закінчуючи реалізацією локальних моделей стійкості та енергетичної автономії в громадах. У межах цього блоку визначаються повноваження й відповідальність кожного учасника, структуруються процеси планування, реагування та контролю, вибудовується система регуляторної та оперативної взаємодії.

Важливою складовою стає інституційне узгодження політики енергетичної безпеки із секторальними стратегіями регіонального розвитку, інноваційної діяльності, промислової політики, обороноздатності та кліматичної трансформації. Таке інтегрування забезпечує системність управлінських рішень і дає змогу уникнути конфліктів між економічними, екологічними та соціальними цілями. Сучасні дослідження зосереджуються на інтеграції відновлюваних джерел енергії у локальні мережі, їх поєднанні із системами

зберігання енергії та формуванні рішень, здатних забезпечити безперервність електропостачання громад навіть у надзвичайних ситуаціях [16]. У публікаціях науковців висвітлено питання щодо впровадження мікрогрід-систем у США та країнах ЄС, зокрема, описано досвід децентралізованих енергетичних комплексів у Данії та у Німеччині [17], у США [18].

Таблиця 1

Архітектура механізму управління енергетичною безпекою України*

Вимір механізму	Зміст	Ключові елементи та основні інструменти	Очікувані результати для енергетичної безпеки
1. Організаційний	Формування інституційної структури управління; Координація між державою, регулятором, операторами ринку, громадами та бізнесом; Розвиток енергетичної децентралізації та локальних енергетичних систем	Інституційна архітектура (Міненерго, НКРЕКП, оператор системи передачі, оператор системи розподілу, Державна інспекція енергетичного нагляду України, громади); Локальні енергетичні стратегії об'єднаних територіальних громад; Управління індустріальними та екоіндустріальними парками (моделі енергокооперації, спільної генерації, утилізації тепла); Платформи взаємодії «держава–бізнес–громади»; Регламентування ролей учасників ринку	Підвищення керованості та координації; Розвиток локальної енергостійкості громад; Інтеграція підприємств у спільні енергетичні системи (парки); Зменшення залежності від централізованих систем
2. Економічний	Фінансова стійкість енергетичного сектору; Інвестиційні та тарифні механізми; Економічна логіка децентралізації та модернізації, інновацій; Стимулювання ВДЕ	Тарифна політика (доступність, збалансування, ліквідація перехресного субсидіювання); Інвестиційні інструменти: «зелені» облігації, ЕСКО-контракти, ДПП, кліматичні фонди, ринок допоміжних послуг; Моделі фінансування локальної енергетики в громадах та парках (мікромережі, біоенергетика, когенерація); Стимули для промислової енергоефективності; Економічні інструменти циркулярної енергетики	Підвищення інвестиційної привабливості галузі; Модернізація інфраструктури та зростання частки ВДЕ; Зміцнення енергетичної автономії громад та парків; Доступність енергії для бізнесу та населення
3. Функціональний	Процеси управління, прогнозування, моніторингу та оцінювання; Техніко-економічне обґрунтування рішень; Управління ризиками	Інженерний менеджмент та інженерний маркетинг (обґрунтування мережних рішень, резервів, конфігурацій, гнучких потужностей); Системи моніторингу та раннього попередження загроз; Механізми управління ризиками: карти ризиків, дерева рішень, матриці 5×5; Аналітика та прогнозування: DPSIR-моделі, PNN, кластеризація, цифрові платформи; Сценарний аналіз та система адаптивних рішень	Своєчасне виявлення загроз; Зниження технічних, кібер- та економічних ризиків; Обґрунтованість управлінських рішень; Зростання адаптивності енергосистеми до стресів

*запропоновано автором.

Особливого значення набуває розвиток енергетичної децентралізації як інструмента зміцнення стійкості енергосистеми. Громади мають виступати не пасивними споживачами, а активними учасниками управління попитом і пропозицією, створення локальних резервів потужності, впровадження альтернативної генерації та когенерації. У цьому контексті індустріальні та екоіндустріальні парки виконують роль локальних енергетичних хабів, у межах яких розвиваються моделі спільного використання енергетичної інфраструктури, циркуляції енергоресурсів, промислової симбіозності та гнучких мережних рішень.

Для України розвиток децентралізованих енергетичних систем є ключовим елементом зміцнення енергетичної безпеки в умовах масштабних пошкоджень мереж і традиційних генеруючих потужностей. Еволюційним кроком розвитку децентралізованих систем стає формування локальних енергетичних хабів, які розглядаються у світовій практиці як інструмент зміцнення енергетичної автономії громад, оптимізації навантажень, підвищення ефективності використання місцевих ресурсів та створення нових можливостей для розвитку економічних кластерів, зокрема індустріальних та екоіндустріальних парків [19; 20]. В Україні розвиток цієї інфраструктури набуває масштабного характеру: лише у 2024 році було зареєстровано рекордні 31 новий парк [21], станом на 2025 рік до державного реєстру включено понад 100 індустріальних парків. Показовим є приклад Хмельницької області, де функціонує 6 індустріальних парків, два з яких займають площі понад 50 га та включені до переліку найбільших індустріальних парків України [22]. Така географічна концентрація інвестиційно орієнтованих промислових майданчиків відкриває можливості для створення цілісних енергетичних кластерів, здатних забезпечити місцеві громади та підприємства альтернативною та резервною генерацією. Важливим є розвиток еко-індустріальних парків, що описано у публікації [23].

Отже, організаційний блок є каркасом усієї системи енергетичної безпеки, у межах якого формуються правила гри, структуруються взаємовідносини між суб'єктами та забезпечується функціональна взаємодія всіх рівнів управління: від держави до громади й підприємства.

Економічний блок визначає ресурсну основу енергетичної безпеки та формує механізми, через які здійснюється фінансування, стимулювання та економічне регулювання енергетичного сектору. Він охоплює сукупність інструментів, що забезпечують стійкість функціонування енергосистеми, розвиток інфраструктури, модернізацію технологій і підтримку конкурентного ринку. У цьому вимірі закладається економічна логіка як стабільності, так і трансформації енергетики.

Центральну роль відіграє тарифна політика, яка впливає на доступність енергії, фінансову стійкість операторів систем передачі та розподілу, а також на інвестиційну привабливість сектору. Економічний блок передбачає збалансування тарифів між категоріями споживачів, запобігання перехресному субсидіюванню та створення умов для прозорого ціноутворення на конкурентних сегментах ринку. Також ключовим компонентом є інвестиційні механізми, що забезпечують оновлення інфраструктури, розвиток генерації, впровадження ВДЕ, накопичувальних технологій та систем гнучкості. Сюди належать класичні моделі фінансування (державні програми, кредити, фонди модернізації) та інноваційні інструменти («зелені» облігації, кліматичні фонди, енергосервісні контракти (ESCO), державно-приватні партнерства, механізми Європейського зеленого курсу).

Особливе значення економічний вимір має для енергетичної децентралізації, адже саме він визначає, наскільки фінансово спроможними є громади, підприємства та локальні енергосистеми. На цьому рівні формуються моделі фінансування сонячних станцій, когенерації, біоенергетичних установок, систем накопичення та мікромереж. У громадах і екоіндустріальних парках економічні інструменти стають основою для запровадження циркулярних рішень, локального балансування попиту та пропозиції, перерозподілу теплових потоків, енергетичної кооперації підприємств.

Крім того, економічний блок включає ринкові стимули, що сприяють розвитку конкуренції: механізми підтримки ВДЕ, компенсації гнучкості, ринки допоміжних послуг, стимули енергоефективності для промисловості та населення. Такі інструменти забезпечують не лише надійність постачання, а й екологічну та соціальну складові сталого розвитку.

На макрорівні економічний вимір формує інвестиційний клімат, доступність енергії та макроекономічні умови сектору. На мезорівні – забезпечує фінансову і стратегічну спроможність регіонів та громад. На мікрорівні – визначає економічну життєздатність підприємств, операторів інфраструктури та домогосподарств у процесі адаптації до викликів енергетичної безпеки.

Отже, економічний вимір створює фундамент для стійкості, модернізації та конкурентоспроможності енергетики, забезпечуючи синергію між ринковими механізмами, інвестиціями та стратегічними пріоритетами сталого розвитку.

Функціональний блок визначає змістовне наповнення системи управління енергетичною безпекою та забезпечує її здатність до своєчасного реагування на виклики. Він охоплює повний цикл управлінських процесів: від спостереження за станом енергосистеми до прийняття рішень і коригування політики.

Ключовим елементом цього блоку виступає розвинена система моніторингу, яка включає збір, валідацію та аналіз даних про генерацію, споживання, баланс потужностей, технічний стан мереж, рівень імпортозалежності, ризики кібератак, екологічні параметри та соціальні ефекти. На основі таких даних формуються регулярні оцінки стану енергетичної безпеки, що дозволяє оперативно виявляти загрози, визначати критичні точки та прогнозувати їхню динаміку. Центральне місце у функціональному вимірі займає система управління ризиками: від ідентифікації та їх вимірювання до ранжування, визначення зон неприйнятної ризику та розроблення інструментів реагування. Вона включає використання сучасних методик: картування ризиків (risk-mapping), сценарне моделювання, побудову матриць ризиків, аналіз чутливості та стійкості, що знайшло відображення, зокрема, у публікації [24]. Важливою складовою є інженерний менеджмент – сфера, що забезпечує техніко-економічну обґрунтованість управлінських рішень, охоплює аналіз пропускну здатності мереж, оптимізацію конфігурацій розподілу, оцінку життєвого циклу інфраструктурних рішень, вибір технологій накопичення та резервування енергії, інтеграцію відновлюваних джерел, мікромереж і систем гнучкого управління навантаженням. Саме інженерний менеджмент забезпечує баланс між технічною здійсненністю, економічною ефективністю та екологічною доцільністю рішень.

Отже, функціональний блок визначає здатність системи енергетичної безпеки діяти проактивно: своєчасно виявляти загрози, оцінювати наслідки, обирати оптимальні управлінські рішення та адаптуватися до змін у зовнішньому та внутрішньому середовищах.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Узагальнення трьох взаємопов'язаних вимірів організаційно-економічних механізмів демонструє, що енергетична безпека не може бути забезпечена лише інфраструктурними або фінансовими змінами. Вона потребує системної взаємодії інституцій, ринкових стимулів і високотехнологічних управлінських процесів. Організаційний вимір визначає правила гри та створює умови для розвитку локальних енергетичних систем, включаючи громади й екоіндустріальні парки. Економічний вимір забезпечує ресурсну та інвестиційну базу трансформацій, сприяє розвитку ВДЕ, стимулює модернізацію й децентралізацію. Функціональний вимір у свою чергу забезпечує здатність системи адаптуватися до ризиків, керувати складними процесами та приймати рішення на основі прогнозової аналітики. Синергія цих блоків формує стійку, гнучку та інноваційно орієнтовану модель енергетичної безпеки України, здатну відповідати на сучасні загрози та виклики сталого розвитку.

Детальніше висвітлення взаємодії локальних енергетичних хабів та екоіндустріальних парків, комплексу інструментів управління енергетичною безпекою, моделей забезпечення сталого розвитку енергетичного сектору є доцільним в рамках окремої публікації.

Література

1. Визначення рівня та оцінювання загроз енергетичній безпеці: збірник аналіт. доп.; за ред. О.М. Суходолі. Київ: НІСД, 2022. 160 с.
2. Сотник І.М., Мірошніченко О.В., Кобилянська О.Ю. Удосконалення системи індикаторів оцінювання енергетичної безпеки України. Економіка та прогнозування. 2021, № 4, С. 108-124.
3. Dykha V., Dykha M., Liubokhynets L., Tanasienko N., & Poplavskyi Y. SCIENTIFIC-METHODICAL APPROACH TO ASSESSING THREATS TO UKRAINE'S ENERGY SECURITY USING NEURAL NETWORKS. International Interdisciplinary Scientific Journal "Expert", 2025, 2(1), 22-34. <https://doi.org/10.62034/2815-5300/2025-v2-i1-002>
4. Диха М., & Диха В. Рівень інноваційності розвитку України в глобальному вимірі та окреслення його перспектив. Київський економічний науковий журнал, 2023, (2), 5-15. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2023-2-1>
5. Dykha M., Dykha V. Ukraina w systemie przemian cywilizacyjnych świata i innowacyjnego rozwoju. Prace naukowe Pedagogika, zarządzanie i inżynieria zarządzania wobec wyzwań współczesności. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu. Poland, 2022, T. 52 (2), 149-162. https://pracenaukowe.wwszip.pl/prace/PN_52.pdf
6. Dykha M., Dykha V. & Zyma V. CONCEPTUAL ASPECTS OF ENERGY GENERATION MARKET DEVELOPMENT ON THE PRINCIPLES OF SUSTAINABILITY. International Interdisciplinary Scientific Journal "Expert", 2024, 1(2), 99-116. <https://doi.org/10.62034/2815-5300/2024-v1-i2-007>
7. Швец Н., Гораль Л., Шкварилук М. ПЕРЕХІД ДО ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ ЯК ПЕРЕДУМОВА ДЛЯ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ» ЕНЕРГЕТИКИ. Науковий огляд, 2023, 6(91), [https://doi.org/10.26886/2311-4517.6\(91\)2023.3](https://doi.org/10.26886/2311-4517.6(91)2023.3)
8. Bielenia, M., Marusic, E., & Dumanska, I. Rethinking the Green Strategies and Environmental Performance of Ports for the Global Energy Transition. Energies, 2024, 17(24), 6322. <https://doi.org/10.3390/en17246322> (Scopus, Q1) 2.9 д.а. <https://www.mdpi.com/1996-1073/17/24/6322>
9. Васильківський Д. Використання енергоефективних технологій у формуванні національної політики підвищення енергоефективності. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 2024, 326(1), 470-473. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-75>
10. Кравчик Ю., & Каткова Т. Інноваційні рішення для енергоефективного виробництва водню: перспективи для України. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 2024, 336(6), 613-618. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-336-92>
11. Яценко О.М. Розвиток інноваційного бізнесу та міжнародної торгівлі воднем: інституціональне забезпечення енергетичного переходу для сталого пост-вуглецевого майбутнього. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2025, Том 10, № 1, С. 92-103.
12. Щуров І.В. Концепція формування інституціонального середовища управління енергетичною безпекою. Проблеми економіки. 2022, № 4, С. 194-200. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-4-194-200>
13. Матвійчук Н.М., Сидорук С.В. Механізм забезпечення енергетичної безпеки України: сутність, структура та проблеми формування. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2019, № 6 (23), С. 164-172. <https://doi.org/10.32782/easterneurope.23-24>
14. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 373-р від 21.04.2023 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-p#Text>
15. The European Green Deal. <https://eur-lex.europa.eu/>
16. Pepermans G., Driesen J., Haeseldonckx D., Belmans R., D'haeseleer W. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy. 2005, Vol. 33, Iss. 6, P. 787-798. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2003.10.004>
17. Brown D., Sappington D. E. M. Employing Simple Cost-Sharing Policies to Motivate the Efficient Implementation of Distributed Energy Resources. USAEE Working Paper. 2018, 54 p. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3213275>
18. Kostenko G., Zaporozhets A. Enhancing of the Power System Resilience Through the Application of Micro Power Systems (microgrid) with Renewable Distributed Generation. System Research in Energy. 2023, No. 3(74), P. 25-38. <https://doi.org/10.15407/srenergy2023.03.025>
19. Rossi M., Jin L., Monforti Ferrario A., Di Somma M., Buonanno A., Papadimitriou C., Morch A., Graditi G., & Comodi G. Energy Hub and Micro-Energy Hub Architecture in Integrated Local Energy Communities: Enabling Technologies and Energy Planning Tools. 2024, Energies, 17(19), Article 4813. <https://doi.org/10.3390/en17194813>
20. Rana A., Ahmed M., Al-Sakkaf L., & Reza M. Assessment of local energy trading in a residential energy hub model for assessing the possible level of local sufficiency. Journal of Cleaner Energy Systems, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484724000283>

21. 400 робочих місць та 763 млн грн інвестицій: Уряд вніс до реєстру новий індустріальний парк на Закарпатті. <https://me.gov.ua/News/Detail/086cadac-bf9b-45dd-822a-e3ae191257df?lang=uk-UA&title=400-RobochikhMistsTa763-MlnGrnInvestitsii-UriadVnisDoRestruNoviiIndustrialniiParkNaZakarpatti>
22. Функціонування індустріальних парків в Хмельницькій області: розвиток економічного середовища громад. <https://km-oblrada.gov.ua/funkczionuvannya-industrialnyh-parkiv-v-hmelnyczkij-oblasti-rozvytok-ekonomichnogo-seredovyssha-gromad/>
23. Пунда О.О. Арзянцева Д.А. Індустріальні парки як інструмент забезпечення інвестиційної безпеки та відновлення економіки регіону. Актуальні питання у сучасній науці. 2025, № 9(39), С. 718-730. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-9\(39\)-718-730](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-9(39)-718-730)
24. Dykha M., Dykha V., Pylypyak O., Poplavska O. Tanasiienko N., & Tanasiienko V. Risk Management Of The Startup Projects, 2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2023, pp. 1-6, <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek61412.2023.10311582>

References

1. Vyznachennia rivnia ta otsiniuvannia zahroz enerhetychnii bezpetsi: zbirnyk analit. dop.; za red. O.M. Sukhodoli. Kyiv: NISD, 2022. 160 c.
2. Sotnyk I.M., Miroshnychenko O.V., Kobylanska O.Yu. Udoskonalennia systemy indyikatoriv otsiniuvannia enerhetychnoi bezpeky Ukrainy. Ekonomika ta prohozuvannia. 2021, № 4, S. 108-124.
3. Dykha V., Dykha M., Liubokhynets L., Tanasiienko N., & Poplavskyi Y. SCIENTIFIC-METHODICAL APPROACH TO ASSESSING THREATS TO UKRAINE'S ENERGY SECURITY USING NEURAL NETWORKS. International Interdisciplinary Scientific Journal "Expert", 2025, 2(1), 22-34. <https://doi.org/10.62034/2815-5300/2025-v2-i1-002>
4. Dykha M., & Dykha V. Riven innovatsiinosti rozvytku Ukrainy v hlobalnomu vymiri ta okreslennia yoho perspektyv. Kyivskiy ekonomichnyi naukovy zhurnal, 2023, (2), 5-15. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2023-2-1>
5. Dykha M., Dykha V. Ukraina w systemie przemian cywilizacyjnych swiata i innowacyjnego rozwoju. Prace naukowe Pedagogika, zarzadzanie i inzynieria zarzadzania wobec wyzwan wspolczesnosci. Wydawnictwo Wyzszej Szkoły Zarzadzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu. Poland, 2022, T. 52 (2), 149-162. https://pracenaukowe.wvwszip.pl/prace/PN_52.pdf
6. Dykha M., Dykha V. & Zyma V. CONCEPTUAL ASPECTS OF ENERGY GENERATION MARKET DEVELOPMENT ON THE PRINCIPLES OF SUSTAINABILITY. International Interdisciplinary Scientific Journal "Expert", 2024, 1(2), 99-116. <https://doi.org/10.62034/2815-5300/2024-v1-i2-007>
7. Shvets N., Horal L., Shkvaryliuk M. PEREKHID DO TSYRKULIARNOI EKONOMIKY YAK PEREDUMOVA DLIA ROZVYTUKU «ZELENOI» ENERHETYKY. Naukovy ohliad, 2023, 6(91), [https://doi.org/10.26886/2311-4517.6\(91\)2023.3](https://doi.org/10.26886/2311-4517.6(91)2023.3)
8. Bielenia, M., Marusic, E., & Dumanska, I. Rethinking the Green Strategies and Environmental Performance of Ports for the Global Energy Transition. Energies, 2024, 17(24), 6322. <https://doi.org/10.3390/en17246322> (Scopus, Q1) 2.9 д.а. <https://www.mdpi.com/1996-1073/17/24/6322>
9. Vasylykivskiy D. Vykorystannia enerhoefektyvnykh tekhnolohii u formuvanni natsionalnoi polityky pidvyshchennia enerhoefektyvnosti. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 2024, 326(1), 470-473. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-75>
10. Kravchuk Yu., & Katkova T. Innovatsiini rishennia dla enerhoefektyvnogo vyrobnytstva vodniu: perspektyvy dla Ukrainy. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 2024, 336(6), 613-618. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-336-92>
11. Yatsenko O.M. Rozvytok innovatsiinoho biznesu ta mizhnarodnoi torhivli vodnem: instytutsionalne zabezpechennia enerhetychnoho perekhodu dla staloho post-vuhletsevoho maibutnoho. Ukrainskiy zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky. 2025, Tom 10, № 1, S. 92-103.
12. Shchurov I.V. Kontsepsiia formuvannia instytutsionalnogo seredovyssha upravlinnia enerhetychnoiu bezpekoiu. Problemy ekonomiky. 2022, № 4, С. 194-200. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-4-194-200>
13. Matviichuk N.M., Sydoruk S.V. Mekhanizm zabezpechennia enerhetychnoi bezpeky Ukrainy: sutnist, struktura ta problemy formuvannia. Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia. 2019, № 6 (23), S. 164-172. <https://doi.org/10.32782/easterneurope.23-24>
14. Pro skhvalennia Enerhetychnoi stratehii Ukrainy na period do 2050 roku. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy № 373-r vid 21.04.2023 r. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-p#Text>
15. The European Green Deal. <https://eur-lex.europa.eu/>
16. Pepermans G., Driesen J., Haeseldonckx D., Belmans R., D'haeseleer W. Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy. 2005, Vol. 33, Iss. 6, P. 787-798. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2003.10.004>
17. Brown D., Sappington D. E. M. Employing Simple Cost-Sharing Policies to Motivate the Efficient Implementation of Distributed Energy Resources. USAEE Working Paper. 2018, 54 p. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3213275>
18. Kostenko G., Zaporozhets A. Enhancing of the Power System Resilience Through the Application of Micro Power Systems (microgrid) with Renewable Distributed Generation. System Research in Energy. 2023, No. 3(74), P. 25-38. <https://doi.org/10.15407/srenergy2023.03.025>
19. Rossi M., Jin L., Monforti Ferrario A., Di Somma M., Buonanno A., Papadimitriou C., Morch A., Graditi G., & Comodi G. Energy Hub and Micro-Energy Hub Architecture in Integrated Local Energy Communities: Enabling Technologies and Energy Planning Tools. 2024, Energies, 17(19), Article 4813. <https://doi.org/10.3390/en17194813>
20. Rana A., Ahmed M., Al-Sakkaf L., & Reza M. Assessment of local energy trading in a residential energy hub model for assessing the possible level of local sufficiency. Journal of Cleaner Energy Systems, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484724000283>
21. 400 robochikh mists ta 763 mln hrn investitsii: Uriad vnis do reiestru novyi industrialnyi park na Zakarpatti. <https://me.gov.ua/News/Detail/086cadac-bf9b-45dd-822a-e3ae191257df?lang=uk-UA&title=400-RobochikhMistsTa763-MlnGrnInvestitsii-UriadVnisDoRestruNoviiIndustrialniiParkNaZakarpatti>
22. Funktsionuvannia industrialnykh parkiv v Khmelnytskii oblasti: rozvytok ekonomichnogo seredovyssha hromad. <https://km-oblrada.gov.ua/funkczionuvannya-industrialnyh-parkiv-v-hmelnyczkij-oblasti-rozvytok-ekonomichnogo-seredovyssha-gromad/>
23. Punda O.O. Arziantseva D.A. Industrialni parky yak instrument zabezpechennia investytsiinoy bezpeky ta vidnovlennia ekonomiky rehionu. Aktualni pytannia u suchasni nautsi. 2025, № 9(39), S. 718-730. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-9\(39\)-718-730](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-9(39)-718-730)
24. Dykha M., Dykha V., Pylypyak O., Poplavska O. Tanasiienko N., & Tanasiienko V. Risk Management Of The Startup Projects, 2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2023, pp. 1-6, <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek61412.2023.10311582>