

Олег Іванович Кінчєв,*здобувач ступеня**доктора філософії з економіки,*

ORCID 0000-0002-9092-4789,

e-mail: LE199109@gmail.com,

Катерина Олександрівна Бояринова,*доктор економічних наук, професор,*

ORCID 0000-0001-5879-2213,

e-mail: boyarinovaea@ukr.net,

*Національний технічний університет України**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ*

ПОТЕНЦІАЛ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Постановка проблеми. Упродовж останніх років перехід до сталої енергетики на основі відновлюваних джерел енергії для України є не лише загальносвітовою тенденцією, але й критично важливою потребою. Попри значні виклики наша країна активно долучається до глобальних трансформацій у сфері енергетики. У цьому контексті дослідження економічного потенціалу альтернативної енергетики України в період з 2022 по 2024 рік набуває особливої актуальності і враховує роки повномасштабного вторгнення, яке докорінно змінило потенціал розвитку вітчизняних підприємств альтернативної енергії. З одного боку, посилення глобальної кліматичної кризи підвищує розуміння наслідків та спонукає до дій, стимулюючи розвиток «зелених» технологій та підвищення активності щодо залучення інвестицій у відновлювану енергетику. З іншого боку, руйнування інфраструктури і постійні військові атаки на енергетичні об'єкти посилюють необхідність зміни розвитку розподіленої генерації, де підприємства альтернативної енергетики відіграють ключову роль. До 2022 року спостерігалось інтенсивне будівництво сонячних та вітрових електростанцій, чому сприяли «зелені» тарифи, інвестиційні програми та державна підтримка. Однак, з початком воєнних дій, інвестиційний клімат змінився, багато проектів були заморожені або зупинені. Попри це, потреба у відновлюваних джерелах енергії лише посилилася, оскільки вони забезпечують енергетичну безпеку на місцевому рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичною базою дослідження стали наукові публікації вчених та фахівців-практиків з питань формування й розвитку ринку альтернативної енергетики. Зокрема, аналіз стану та розвитку відновлювальної енергетики України здійснювали С. Ігнат'єв, Д. Сидоров, а питання управління економічним потенціалом знайшли відображення в працях науковців: О. Балацький, О. Березін, Л. Боденчук,

К. Васьківська, Л. Квасній, А. Коряк, О. Лепьохіна, А. Лисенко, В. Нусінов, Г. Одинцова, В. Орлов, І. Отенко, Г. Селезнева, В. Чевганова, Н. Шура та інші.

Подальші дослідження економічного потенціалу альтернативної енергетики України потребують аналізу її адаптивності до екстремально-кризових умов та визначення ролі у формуванні стабільності енергосистеми для післявоєнного відновлення країни загалом.

Метою статті є аналіз стану та перспектив розвитку альтернативної енергетики України, з подальшим узагальненням ключових тенденцій, що формують динаміку галузі.

Методи і методологія. Теоретичним підґрунтям дослідження стали аналітичні звіти у сфері досліджень енергетичного потенціалу України, методичною основою – використання таких загальнонаукових методів дослідження, як методи теоретичного узагальнення, аналізу та синтезу, системного та порівняльного аналізу.

Викладення основного матеріалу дослідження. За наведеними дослідженнями UkraineInvest у 2019 році Україна посідала провідні позиції серед світових лідерів за темпами впровадження відновлюваних джерел енергії, зокрема займала шосте місце у глобальному рейтингу інвестиційної привабливості у сфері «зеленої» енергетики, а у відновлювану енергетику було залучено понад 12 млрд доларів США [1], що свідчить про стійку зацікавленість до галузі з боку як вітчизняних, так і міжнародних інвесторів. Станом на 2023 рік, частка відновлюваних джерел у структурі електроенергетичного виробництва України, з урахуванням потужностей великих гідроелектростанцій, досягла рівня 22%, що порівняно із середнім показником по країнах Європи (42%) вказує на наявність значного потенціалу для подальшого розвитку [1]. На момент початку повномасштабного вторгнення сукупна



встановлена потужність об'єктів ВДЕ в Україні становила 9,9 ГВт, з яких 6 ГВт припадали на сонячну енергетику, 2 ГВт – на вітрову, а близько 0,2 ГВт – на установки, що працюють на біомасі [1]. Проте вже на початку 2024 року ця цифра скоротилася до 8,7 ГВт [1] через втрати, спричинені воєнними діями. Незважаючи на безпрецедентні виклики, з якими зіштовхнулася енергетична система країни у 2023 році, підприємства галузі продовжили активне розгортання нових генерувальних об'єктів. Так, енергетична компанія «ДТЕК Мережі» інтегрувала у національну енергомережу понад 1400 нових установок ВДЕ [1]. У тому ж році було введено в експлуатацію близько 182,3 МВт вітрових і майже 500 МВт сонячних електростанцій [1]. Інвестиційна активність у галузі залишалася високою: лише впродовж 2023 року українські компанії спрямували близько 150 млн дол. США на розвиток сонячної енергетики [1], що свідчить про збереження довіри до перспектив галузі навіть в умовах триваючого військового конфлікту. Аналіз динаміки розвитку сектору відновлюваної енергетики в Україні засвідчує його високу адаптивність, інвестиційну привабливість та стратегічне значення для енергетичної безпеки держави. Попри суттєві втрати енергетичної інфраструктури внаслідок повномасштабного вторгнення, галузь демонструє значну стійкість і продовжує розгортання нових потужностей. Це свідчить про збереження високого ступеня мобілізаційної здатності підприємств ВДЕ та ефективність антикризових рішень.

Аналіз поточного економічного стану альтернативної енергетики в Україні засвідчує наявність низки системних викликів, серед яких особливої уваги потребує проблема заборгованості за виплатами за «зеленим» тарифом. За дослідженнями [2] – станом на 2024 рік тариф на передачу було визначено на рівні 528,57 грн/МВт·год (без ПДВ), з яких 191,36 грн/МВт·год (без ПДВ) закладено на підтримку виробників електричної енергії з альтернативних джерел енергії [2]. Фіксована ціна на електроенергію для побутових споживачів складала 2,2 грн/кВт (без ПДВ) (2024 рік), а середньозважена ціна купівлі-продажу електроенергії на ринку на добу наперед становить 4,10 грн/кВт·год (без ПДВ) [2]. Зазначене впливає на платоспроможність виробників, інвестиційну привабливість галузі та реалізацію довгострокових проєктів у сфері відновлюваних джерел енергії, а також потребує розроблення стратегії подолання фінансового дисбалансу у системі підтримки альтернативної енергетики для забезпечення стабільного функціонування, подальшого розвитку та ефективної участі у забезпеченні енергетичної незалежності України у повоєнний період.

Проте, як зазначають експерти, наявність боргу змінює позиції на ринку та створює конкуренцію. Зокрема, у листопаді 2023 року рівень розрахунків Гарантованого покупця з компаніями, які виробля-

ють електроенергію з відновлюваних джерел енергії, перевищив 91%, а грудні 2023 року сягнув 98,6%, при цьому Гарантований покупець сплатив частину боргів за жовтень і, відповідно, рівень розрахунків за жовтень 2023 склав 77,2% [2]. Це засвідчує, що виробники замість «зеленого» тарифу віддають перевагу роботі на вільному ринку, а його учасники шукають нові механізми взаємодії для мінімізації можливих боргів [2].

За пропозиціями ПРООН «Для переходу енергетичної мережі України до більш екологічної та сталої системи слід віддавати перевагу інвестиціям у сонячну енергію, вітер, біомасу та біогаз» [3]. Такий вектор розвитку, за оцінкою міжнародних експертів, не лише відповідає світовим трендам енергетичної трансформації, але й є критично важливим для підвищення національної енергетичної безпеки. На думку експертів ПРООН децентралізація енергетичних потужностей є ключовою у зазначених процесах [3]. Тобто формування сталої енергетичної архітектури в Україні передбачає не лише технічну модернізацію, а й перехід від централізованого до децентралізованого підходу, орієнтованого на локальну генерацію та стійкість до зовнішніх загроз, що може забезпечити енергоефективність.

З початком повномасштабного вторгнення енергетична система України зазнала безпрецедентних втрат, зокрема було виведено з експлуатації або втрачено контроль над 42% загальної генерувальної потужності країни [4] (рис. 1). На жаль, відновлювана енергетика також зазнала суттєвих руйнувань. Знищено, пошкоджено або тимчасово окуповано близько третини всіх промислових сонячних та вітрових електростанцій [4]. Ці втрати свідчать і про вразливість об'єктів ВДЕ до воєнних загроз, а також формування децентралізованих моделей генерації, зокрема малих та розподілених електростанцій і створення відповідних сьогodнішнім загрозам заходів безпеки.

Адаптивною тенденцією є активне впровадження підприємствами сонячних електростанцій для забезпечення власного енергоспоживання (табл. 1). Упродовж першого півріччя 2024 року лише на дахах логістичних об'єктів, промислових підприємств та ритейлу було встановлено близько 200 МВт потужностей СЕС, що є співмірним із 20% продуктивності енергоблоку атомної електростанції [5]. Показовим є приклад будівельного ритейлу, зокрема компанії «Епіцентр», яка у 2024 році ввела в експлуатацію 12,4 МВт сонячних потужностей для денного енергозабезпечення бізнесу [5]. Прослідковується зростання приватного сектору сонячної генерації. У 2024 році в межах державних кредитних програм було профінансовано будівництво СЕС загальною потужністю 83 МВт на дахах приватних домогосподарств [5]. Це свідчить про формування нової моделі енергоспоживання — автономної, енергонезалежної та орієнтованої на накопичення енергії.

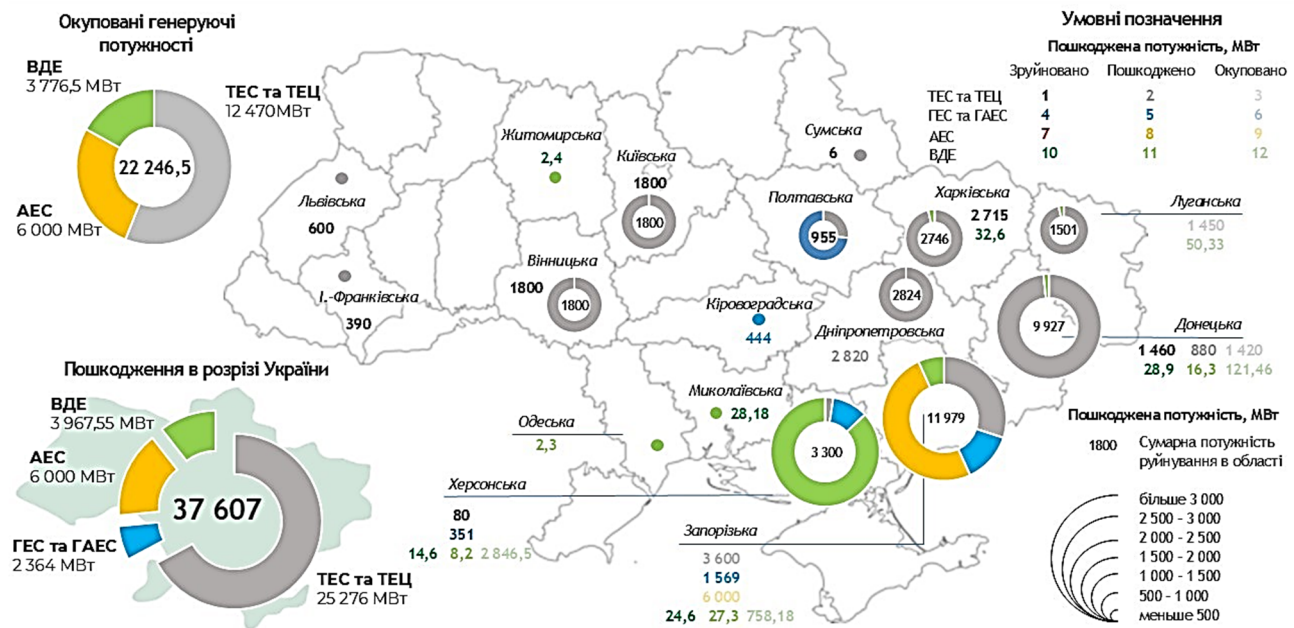


Рис. 1. Масштаб втрати енергосистеми України [4]

Таблиця 1

Інформація про обсяги та частку кожного джерела енергії, використаного для виробництва проданої електричної енергії на балансуєчому ринку НЕК Укренерго (2022-2024 рр.)

Показник	Обсяг, МВт·год		
	2022 рік	2023 рік	2024 рік
Усього проданої електричної енергії, у тому числі:	4 992 102,60	3 533 130,04	3 207 622,22
Ядерне паливо	294 344,82	163 157,93	96 932,09
Вугілля	1 507 991,56	1 002 832,33	732 814,17
Природний газ	894 065,62	497 247,95	653 363,65
Мазут	31 207,30	70 032,66	18 167,96
Газ промисловий	0	0	0
Біомаса	0	0	0
Біогаз	0	0	0
Енергія сонячного випромінювання	0	0	0
Енергія вітру	0	0	0
Геотермальна енергія	0	0	0
Енергія хвиль та припливів, гідроенергія:	2264493,29	1799859,17	1706344,351
електрична енергія, вироблена мікрогідроелектростанціями	0	0	0
електрична енергія, вироблена мінігідроелектростанціями	0	0	0
електрична енергія, вироблена малими гідроелектростанціями	612,08	552,25	18
електрична енергія, вироблена гідроелектростанціями потужністю більше 10 МВт	2263881,21	1799306,92	1706326,351
Інші види палива/енергії, усього, у тому числі (вказати):	0	0	0

Сформовано авторами на основі [4-6].

Попри складні умови функціонування, зумовлені воєнною агресією, підприємства альтернативної енергетики України у 2024 році продовжили демонструвати тенденції до зростання та відновлення. Зокрема, частка відновлюваних джерел енергії у структурі загального енергобалансу країни у першому півріччі 2024 року досягла 9,8% [6], що свідчить про поступове відновлення галузі та її адаптацію до кризових умов. Одним із ключових чинників цього зростання стало розширення розподіленої генерації, потужність якої збільшилася на 835 МВт. (рис. 2) [6].

Сонячна енергетика. У період 2022-2024 років сонячна енергетика України опинилася у фокусі глибокої трансформації, спричиненої зовнішніми викликами воєнного характеру та внутрішніми процесами адаптації до нових умов. Попри значні втрати інфраструктури, спричинені збройною агресією, саме цей сегмент продемонстрував високий рівень життєздатності та здатність до швидкого відновлення. У період з 2018 по 2020 роки відбулося стрімке зростання встановлених потужностей СЕС – майже у п'ять разів. За даними на 2024 рік, сонячні



Рис. 2. Обсяги та частка кожного джерела енергії, використаного для виробництва проданої електричної енергії на балансуєчому ринку НЕК Укреноерго за 2022-2024 рр., МВт·год

Побудовано авторами за даними [5-6].

електростанції забезпечують близько 75% загального обсягу виробництва електроенергії з відновлюваних джерел, що свідчить про важливість саме сонячного ресурсу в структурі національного «зеленого» енергетичного балансу [1]. За даними НКРЕКП, станом на квітень 2024 року в Україні функціонує близько 1400 об'єктів сонячної генерації різної потужності [1]. Це свідчить про стійку динаміку зростання та наявність значного ресурсного й інвестиційного потенціалу. При цьому за високої активності приватного і корпоративного секторів відбувається поступовий перехід від експериментального впровадження до системного розвитку галузі.

Вітрові електростанції. Вітрова енергетика посідає важливе місце у структурі відновлюваних джерел енергії в Україні, проте її розвиток зазнав серйозних викликів унаслідок збройної агресії та окупації територій, де зосереджено значну частину вітропарків. Водночас, вітрова енергетика в Україні демонструє здатність до адаптації та поступового відновлення. У 2023–2024 роках відновлювались роботи з генерування вітрової енергії в західних і центральних областях. У 2023 році введено в експлуатацію Тилігульську вітроелектростанцію ДТЕК у Миколаївській області з генерувальною потужністю 78 МВт [1]. Наявний стан у вітроенергетичному секторі України демонструє з одного боку наявність проблем, пов'язаних із руйнуванням інфраструктури, з іншого – потенціал для подальшого зростання. Україна має потужні природно-ресурсні передумови, зацікавленість інвесторів та можли-

вості реалізовувати локальні проєкти. Це створює передумови подальшої енергетичної трансформації країни.

Біоенергетика. Використання біомаси, біогазу, твердих побутових і сільськогосподарських відходів дає змогу поєднувати виробництво енергії з розв'язанням проблем поводження з відходами, зменшенням викидів парникових газів і підвищенням енергоефективності, що є особливо актуальним в розбудові моделі сталого розвитку. Структура біоенергетики України включає: 70% – тверда біомаса; 15% – біогаз; 15% – рідкі біопалива. Згідно досліджень потенціал виробництва біомаси сягає близько 34 млн тонн на рік з 94 млн тонн сільськогосподарських відходів [1]. Це вказує на великі можливості для подальшого розвитку цього сектору. Біоенергетика України, хоча й залишається другорядним сегментом у структурі відновлюваної генерації, має вагомий потенціал до зростання завдяки наявності ресурсної бази, технологічних рішень та синергії з аграрним сектором.

Гідроенергетичний сектор. Гідроенергетичний сектор України, що історично забезпечував значну частину національного енергетичного балансу, зазнав серйозних руйнувань унаслідок повномасштабної військової агресії. За оцінками, збитки сягають 3 млрд доларів США, що включає зниження близько 45% гідроенергетичних потужностей, руйнація Каховської ГЕС, пошкодження Канівської ГЕС та станції Дніпро ГЕС [1]. Наразі в Україні діє 10 великих ГЕС компанії «Укргідроенерго», 3 гідроаккумуляційні електростанції (ГАЕС) та близько 50 невели-

ликих гідроелектростанцій, що виробляють до 200 млн кВт·год електроенергії [1]. Враховуючи зазначене у перспективі для України буде необхідним здійснити відновлення цього важливого сектору енергетики. Як частина відновлюваної енергетики, він поєднує в собі високу маневреність і порівняно низьку собівартість виробництва електроенергії. Крім того гідроенергетика є невід'ємною складовою зеленої трансформації енергетичного сектору, що відповідає зобов'язанням України у сфері скорочення викидів парникових газів. Важливим є зосередження на будівництві малих гідроелектростанцій, які сприяють децентралізації енергетики та забезпечують енергонезалежність окремих територій.

Ядерна енергетика. Ядерна енергетика традиційно залишається фундаментальним компонентом енергетичного комплексу України, забезпечуючи майже половину внутрішнього попиту на електроенергію. За підсумками 2023 року частка атомної генерації становила 49,2% загального виробництва електроенергії [1], що підкреслює її провідну роль у забезпеченні стабільності та безперервності електропостачання в умовах як воєнного часу. Крім цього Україна посідає п'яте місце серед країн Європи за загальним обсягом електрогенерації [1], що свідчить про вагомий технічний і технологічний потенціал її енергетичного сектору. На глобальному рівні Україна утримує шосту позицію у світі за обсягами виробництва електроенергії на атомних електростанціях, а також сьоме місце за кількістю енергетичних ядерних реакторів [1]. Варто зазначити, що попри тимчасову окупацію Запорізької АЕС, яка є найбільшою у Європі, решта атомних станцій продовжують стабільно функціонувати. Ядерна енергетика залишається стратегічно важливою у забезпеченні енергетичної незалежності та безпеки України. Саме тому подальша модернізація діючих потужностей, підвищення безпеки ядерних об'єктів, а також поглиблення співпраці з міжнародними партнерами можуть слугувати основою для подальшого розвитку галузі.

Згідно з прогнозами Boston Consulting Group (BCG), до 2040 року енергетичний сектор України зазнає глибокої трансформації: частка генерації з

відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у структурі національного виробництва зросте з 15% у 2022 році до щонайменше 28%, а в перспективі – і вище [7]. Ключовим каталізатором цього процесу є поєднання впливу війни на централізовану енергосистему та стратегічного курсу держави на інтеграцію в енергетичний простір ЄС. В умовах, коли значна частина традиційних джерел електрогенерації була пошкоджена або знищена, саме ВДЕ стали природним вектором відновлення – відносно швидким у розгортанні та відповідним європейським кліматичним зобов'язанням [7]. У довгостроковій перспективі це створює умови для сталого зростання частки ВДЕ, зміцнення енергетичної незалежності держави та розбудови національної енергосистеми за європейськими принципами.

Висновки. Альтернативна енергетика України, незважаючи на безпрецедентні виклики останніх років, демонструє високий рівень адаптації та стійкої спрямованості на розвиток. Її зростаюча роль у зміцненні національної енергетичної безпеки та прискоренні євроінтеграційних процесів свідчить про стратегічне значення цього сектору. Ключові тренди, на які необхідно звернути увагу вже зараз для забезпечення потенціалу підприємств альтернативної енергетики мають включати ряд напрямів. Зокрема, розвиток водневої енергетики, виробництва «зеленого» водню з відновлюваних джерел має стати економічним пріоритетом. Формування повноцінної водневої інфраструктури відкриває Україні нові можливості як для внутрішнього використання, так і для експорту до ЄС. Цифрова трансформація енергетики (Smart Grid) є стратегічно важливим етапом модернізації енергосистеми України. Впровадження інтелектуальних мереж дозволить ефективно інтегрувати ВДЕ в енергобаланс, покращити прогнозованість генерації тощо. Необхідні також активні заходи з інтеграції ВДЕ в енергосистему, що потребує розвитку інфраструктури та розширення потужностей. Зазначене може бути забезпечене скоординованими зусиллями держави і приватного сектору для максимальної реалізації економічного потенціалу альтернативної енергетики України і її використання як ключового елементу енергетичної безпеки та сталої відбудови.

Література

1. Альтернативна енергетика. *UkraineInvest*. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/industries/energy/alternative-energy/>.
2. Альтернативна енергетика в Україні: актуальний стан. *DLF attorneys-at-law*. URL: <https://dlf.ua/ua/alternativna-energetika-v-ukrayini-aktualnij-stan/>.
3. У ПРООН радять Україні для сталої енергосистеми інвестувати у сонячну енергію, вітер, біомасу та біогаз. *УКРІНФОРМ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3790145-u-proon-radat-ukraini-dla-staloi-energositsemi-investuvati-u-sonacnu-energiu-viter-biomasu-ta-biogaz.html>.
4. Енергетична система України: стан на кінець 2024 року та сценарії на 2025. *Нафта і Газ України*. URL: <https://oil-gas.com.ua/statti/enerhetychna-sistema-ukrainy-stan-na-kinets-2024-roku-ta-stsenarii-na-2025>.
5. Ігнат'єв С. Енергетична система України. *Енергоджерела*. URL: <https://enerhodzherela.com.ua/analitika>.
6. Інформація про обсяги та частку кожного джерела енергії, використаного для виробництва електричної енергії. *Опериатор ринку*. URL: https://ua.energy/uchasnikam_rinku/publikatsiya-danyh-2/vidpovidno-do-postanovy-nkrekp-2626-vid-27-12-2023/.
7. Сидоров Д. Сектор зеленої енергетики до 2040 року може зрости удвічі, – міжнародні консалтери. *РБК-Україна*. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/sector-zelenoyi-energetiki-2040-roku-mozhe-zrosti-udvichi-1747922985.html>.

References

1. Alternatyvna energiiia [Alternative energy]. *UkraineInvest*. Retrieved from <https://ukraineinvest.gov.ua/industries/energy/alternative-energy/> [in Ukrainian].
2. Alternatyvna energiiia v Ukraini [Alternative energy in Ukraine]. *DLF attorneys-at-law*. Retrieved from <https://dlf.ua/ua/alternativna-energetika-v-ukrayini-aktualnij-stand/> [in Ukrainian].
3. U PROON radiat Ukraini dlia staloi enerhosystemy investuvaty u soniachnu enerhiiu, viter, biomasu ta biohaz [UNDP advises Ukraine to invest in solar energy, wind, biomass, and biogas for a sustainable energy system]. *UKRINFORM*. Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3790145-u-proon-radat-ukraini-dlia-staloi-energosistemi-investuvati-u-sonacnu-energiu-viter-biomasu-ta-biogaz.html> [in Ukrainian].
4. Enerhetychna systema Ukrainy: stan na kinets 2024 roku ta stsenariyi na 2025 [Energy system of Ukraine: status at the end of 2024 and scenarios for 2025]. *Oil and Gas of Ukraine*. *Nafta i Haz Ukrainy*. Retrieved from https://oil-gas.com.ua/statti/enerhetychna_systema_ukrainy_stan_na_kinets_2024_roku_ta_stsenarii_na_2025 [in Ukrainian].
5. Ihnatiev, S. Enerhetychna systema Ukrainy [Energy system of Ukraine. Energy sources.]. *Enerhodzherela*. Retrieved from <https://enerhodzherela.com.ua/analitika> [in Ukrainian].
6. Informatsiia pro obsiahy ta chastku kozhnogo dzherela enerhii, vykorystanoho dlia vyrobnytstva elektrychnoi enerhii [Information on the volumes and share of each energy source used for the production of electricity]. *Operator rynku*. Retrieved from https://ua.energy/uchasnikam_rinku/publikatsiya-danyh-2/vidpovidno-do-postanovy-nkrekp-2626-vid-27-12-2023/ [in Ukrainian].
7. Sydorov, D. Sektor zelenoi enerhetyky do 2040 roku mozhe zrosty udvichi, – mizhnarodni konsaltery [The green energy sector may double by 2040, – international consultants]. *www.rbc.ua*. Retrieved from <https://www.rbc.ua/rus/news/sektor-zelenoyi-energetiki-2040-roku-mozhe-1747922985.html> [in Ukrainian].

Кінчев О. І., Бояринова К. О. Потенціал розвитку альтернативної енергетики в Україні

У статті розглянуто поточний стан, динаміку розвитку та перспективи альтернативної енергетики України в умовах повномасштабної війни та трансформації енергетичного ринку. Аналіз охоплює період 2019–2024 роки. Зазначено, що, попри знищення об'єктів ВДЕ та втрату загальної генерувальної потужності, сектор демонструє адаптивність і стійке зростання. Досліджено стан та перспективи розвитку сонячної енергетики, розкрито потенціал біоенергетики як складової економіки замкненого циклу та підкреслено стратегічне значення гідро- та ядерної генерації у структурі енергобалансу країни. Акцентовано увагу на необхідності переходу до децентралізованих моделей генерації, підтримки цифровізації енергосистеми (Smart Grid) і формування сприятливого регуляторного середовища. Зроблено висновок про те, що альтернативна енергетика відіграє стратегічну роль у забезпеченні енергетичної безпеки України, її стійкості та європейської інтеграції у післявоєнний період.

Ключові слова: альтернативна енергетика, відновлювані джерела енергії, енергетична безпека, децентралізація, зелений перехід, воднева енергетика, Smart Grid.

Kinchiev O., Boiarynova K. Ukraine's Potential for Alternative Energy Development

The article examines the current state, development dynamics, and prospects of Ukraine's alternative energy sector in the context of full-scale war and ongoing transformation of the energy market. The analysis covers the period from 2019 to 2024. It is noted that despite the destruction of renewable energy facilities and the loss of total generation capacity, the sector demonstrates adaptability and stable growth. The study explores the status and development outlook of solar energy, highlights the potential of bioenergy as an integral element of the circular economy, and underscores the strategic significance of hydropower and nuclear generation within the national energy balance. The paper emphasizes the necessity of transitioning to decentralized generation models, supporting energy system digitalization (Smart Grid), and creating a favorable regulatory environment. The conclusion affirms that alternative energy plays a strategic role in ensuring Ukraine's energy security, resilience, and post-war integration into the European energy space.

Keywords: alternative energy, renewable energy sources, energy security, decentralization, green transition, hydrogen energy, Smart Grid.

Стаття надійшла до редакції 11.02.2025
Рецензовано: 04.03.2025