УДК 502.131.1:620.92:355.4.01(477-651.2:470-651.1)"2022/..."
DOI: https://doi.org/10.32782/2413-9971/2025-54-15

Мельник Л.Г.
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування
Сумського державного університету
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7824-0678
Пархоменко Д.В.
студент
Сумського державного університету
Дегтярьова І.Б.
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування
Сумського державного університету
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4615-0437
Бурлакова І.М.
кандидат економічних наук, доцент,
старший викладач кафедри економіки,
підприємництва та бізнес-адміністрування
Сумського державного університету
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1099-3563
Завдов'єва Ю.М.
фахівець кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування
Сумського державного університету
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-2169-4787

Melnyk Leonid
Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Economics,
Entrepreneurship and Business Administration,
Sumy State University
Parkhomenko Dmytro
Student,
Sumy State University
Dehtyarova Iryna
Candidate of Economic Sciences, Docent,
Docent at the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration,
Sumy State University
Burlakova Iryna
Candidate of Economic Sciences, Docent,
Senior Teacher at the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration,
Sumy State University
Zavdovieva Yuliia
Specialist at the Department of Economics,
Entrepreneurship and Business Administration
Sumy State University

ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Анотація. Зелена енергетика стає все більш важливим елементом світової енергетичної системи, спрямованої на досягнення сталого розвитку та боротьбу зі зміною клімату. В Україні, яка зазнала значних втрат через війну, відновлювана енергетика виступає важливим фактором енергетичної безпеки та економічного відновлення. У цьому дослідженні проаналізовано роль відновлюваної енергетики в Україні, основні виклики, спричинені війною, та окреслено перспективи розвитку галузі у післявоєнний період. В роботі представлений аналіз інвестиційної привабливості сектору зеленої енергетики України в умовах воєнно-

[1]Публікація містить результати дослідження «Фундаментальні засади переходу України до цифрової економіки на основі реалізації Industries 3.0; 4.0; 5.0» (№ 0124U000576)

го стану. Проаналізовано наслідки російської агресії на енергетичний сектор та, зокрема, сектор «зеленої енергетики». Проведена оцінка ризиків та можливостей, які виникають внаслідок воєнних дій. Розроблено рекомендації для державної політики і приватних інвесторів щодо підтримки сталого розвитку зеленої енергетики в умовах нестабільності. Представлено комплексний підхід щодо розроблення стратегії розвитку та рекомендації для прискорення переходу і розвитку зеленої енергетики в Україні.

Ключові слова: відновлювана енергетика, «зелені» технології, інвестиційний клімат, інвестиції, трансформація, ефективність.

Вступ та постановка проблеми. Війна має руйнівні наслідки для енергетичного сектору України. За оцінками української національної енергетичної компанії «Укренерго», за останні кілька місяців 2022 року середнє українське домогосподарство прожило без світла п'ять тижнів.

Зелена енергетика в Україні відіграє ключову роль у забезпеченні енергетичної незалежності та переходу до сталого розвитку, проте її розвиток опинився під загрозою через російську агресію. Попри значні руйнування енергетичної інфраструктури, сектор відновлюваної енергетики демонструє стійкість і залишається привабливим для інвесторів як всередині країни, так і за кордоном.

В умовах війни український уряд та міжнародні партнери роблять усе можливе, щоб підтримати зелену енергетику. Державні ініціативи, спрямовані на зменшення залежності від викопного палива, інтеграцію відновлюваних джерел енергії в енергетичний баланс країни, а також численні міжнародні програми фінансування допомагають компенсувати руйнівні наслідки воєнних дій. Саме ця галузь є важливою для економічного відновлення України після війни, оскільки вона може залучити значні інвестиції, забезпечити стабільність енергопостачання та сприяти скороченню викидів парникових газів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У сучасному світі питання сталого розвитку та енергетичної безпеки набувають все більшої актуальності. Особливо важливим є перехід до відновлюваних джерел енергії та впровадження енергоефективних технологій у країнах, що розвиваються, зокрема в Україні. Наукові дослідження зосереджуються на тому, як впливати на енергетичні системи, аби забезпечити сталість та мінімізувати екологічні наслідки. Енергетична система України стикається з численними викликами, такими як залежність від викопного палива, застаріла інфраструктура та низький рівень енергоефективності. За даними IRENA [9], Україна має значний потенціал для розвитку відновлюваних джерел енергії, але для цього необхідно здійснити реформи та залучити інвестиції. Важливу роль у підтримці цих процесів відіграють міжнародні ініціативи, наприклад, Європейський зелений курс (European Green Deal) [8]. Згідно з Sovacool et al. [18], трансформація енергетичного сектора вимагає комплексних підходів, які включають розвиток політичної та регуляторної бази, інноваційні моделі фінансування та розвиток людських ресурсів. Сталий розвиток енергетичного сектора вимагає гармонізації економічних, екологічних і соціальних аспектів. Згідно з Owusu & Asumadu-Sarkodie [15], відновлювані джерела енергії, такі як сонячна, вітрова та біомаса, є основою для сталого енергетичного розвитку, оскільки вони допомагають зменшити викиди парникових газів і знизити залежність від викопного палива. За даними Київської школи економіки [13], Україна робить кроки до впровадження відновлюваних джерел енергії, однак ці зусилля часто стикаються з фінансовими та регуляторними перешкодами. Cherp et al. [6] зазначає, що країни пострадянського простору, включаючи Україну, мають унікальні проблеми через спадок централізованого енергопостачання, що ускладнює впровадження децентралізованих рішень, таких як малі сонячні та вітрові електростанції.

Важливою темою в літературі є питання економічних інструментів та державного регулювання у сфері енергетики. Згідно з Rafique & Rehman [16], Katsoulakos [12], для забезпечення сталого розвитку енергетики важливо впроваджувати механізми, такі як зелені тарифи та податкові пільги для компаній, які інвестують у відновлювані джерела енергії. Відповідно до Sovacool et al. [18], країни, які успішно реалізували стратегії сталого енергетичного розвитку, включають Німеччину, Швецію та Данію. В їхньому досвіді можна виокремити кілька успішних підходів, таких як довгострокове планування енергетичної політики, впровадження програм субсидування чистих технологій та активна підтримка наукових досліджень у галузі відновлюваної енергетики. Україна може запозичити досвід Європейського Союзу для розвитку власних енергетичних програм, зокрема через проекти транскордонного енергетичного співробітництва та впровадження європейських стандартів у сфері енергоефективності [9].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значний обсяг наукових праць, є кілька прогалин у дослідженнях, що стосуються України. Наприклад, недостатньо уваги приділяється місцевим механізмам фінансування зелених проектів. Дослідження, проведене IRENA [9], зазначає, що Україна потребує вдосконалення регуляторної бази для залучення іноземних інвесторів та створення більш прозорого ринку ВДЕ.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Дослідити інвестиційну привабливість сектору зеленої енергетики в Україні в умовах воєнного стану, проаналізувати вплив військових конфліктів на розвиток відновлюваних джерел енергії, а також визначити ключові фактори та стратегії, що можуть стимулювати залучення інвестицій у цей сектор під час кризових ситуацій. Особливу увагу буде приділено оцінці ризиків та можливостей, які виникають внаслідок воєнних дій, а також

рекомендаціям для державної політики і приватних інвесторів щодо підтримки сталого розвитку зеленої енергетики в умовах нестабільності.

Методологія дослідження. Для збору даних у даному дослідженні використовувалися наступні методи: *Аналіз законодавства:* здійснено огляд та аналіз нормативно-правових актів, які регулюють сферу енергетики та сталого розвитку в Україні. До уваги бралися закони, постанови уряду, а також нормативні документи, які мають прямий вплив на досліджувану галузь. Це дозволило зрозуміти нормативну базу, що формує основні засади розвитку енергетичного сектору та його сталості. *Аналіз статистичних даних*: дослідження базувалося на статистичних показниках, отриманих від Міністерства енергетики України, а також від інших державних та міжнародних джерел. Ці дані дозволили оцінити поточний стан енергетичної галузі, тенденції розвитку, а також основні показники щодо споживання енергії, інвестицій та впровадження відновлюваних джерел енергії. *Огляд звітів міжнародних організацій*: було проаналізовано звіти та дослідження таких організацій, як Світовий банк, Міжнародне агентство з відновлюваної енергетики (IRENA), а також інших міжнародних установ, що займаються питаннями енергетики та екології. Звіти надають глобальний контекст розвитку енергетики, а також рекомендації для регіональних та національних стратегій. *Огляд аналітичних матеріалів дослідницьких інститутів*: використано дані та аналітичні звіти таких організацій, як Київська школа економіки, які забезпечили глибший аналіз економічних аспектів енергетичного сектору України. Ці матеріали допомогли краще зрозуміти вплив економічних умов на розвиток галузі. *Матеріали конференцій та меморандумів*: додатково було використано матеріали конференцій, нарад, а також підписаних меморандумів у сфері енергетики та сталого розвитку. Ці документи містять важливу інформацію про майбутні напрямки розвитку галузі, а також стратегії, які обговорюються на національному та міжнародному рівнях. Ці джерела даних забезпечили емпіричну частину дослідження, яка ґрунтується на актуальних та достовірних даних, що дозволяє зробити глибокі висновки та розробити рекомендації для подальшого розвитку енергетичної галузі в Україні.

Результати дослідження. За рік після вторгнення здатність України виробляти електроенергію впала на 61% [20, 21]. Близько 60% енергоблоків країни були або зруйновані, пошкоджені, перебувають під контролем Росії, або вийшли з ладу через матеріально-технічні проблеми. У мережі електропередач пошкоджено або знищено 42 із 94 найважливіших високовольтних трансформаторів.

За оцінкою Міністерства енергетики, до кінця жовтня 2022 року з експлуатації довелося вивести близько 75% вітрових станцій та 45–50% – сонячних. Левова частка з них розташована на півдні України (рис. 1) [4].

Згідно з наведеними даними, станом на кінець 2022 року, загальна потужність сектору відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в Україні становила 9,94 ГВт. Проте через російську агресію значна частина цих потужностей була виведена з експлуатації. Основні показники сектору ВДЕ:

1. Сонячні електростанції (СЕС): Загальна встановлена потужність: 6,3 ГВт. З них у робочому стані

Рис. 1. Наслідки впливу російської агресії на сектор ВДЕ

Джерело: [4]

залишаються 4,5 ГВт, тоді як 1,8 ГВт були виведені з експлуатації через бойові дії.

2. Вітрові електростанції (ВЕС): Загальна потужність: 1,7 ГВт. З цієї кількості працює 0,4 ГВт, а 1,3 ГВт – не функціонують через війну.

3. Біоенергетика: Потужність біогазових установок (БіоЕС) складає 0,3 ГВт, з них 0,1 ГВт зупинені. Потужність біомасових електростанцій (БіоЕС МалЕС) становить 0,02 ГВт.

Через російську агресію значна частина потужностей відновлюваної енергетики України була виведена з ладу, що значно ускладнює енергетичну ситуацію в країні. Водночас вцілілі потужності продовжують працювати, підтримуючи енергетичну стабільність у тих регіонах, де це можливо.

Перехід України до зеленої енергетики. Незважаючи на війну, Україна рішуче працює над переходом країни на зелену енергетику на основі Зеленої угоди ЄС. З інвестиціями в розмірі близько 400 мільярдів доларів США є чудові можливості для відновлення та розвитку енергетичного сектору країни з виробничими потужностями, що перевищують попередні рівні. Додайте до цього географічні умови України, які ідеально підходять для виробництва сонячної та вітрової енергії, і здається очевидним, що країна має величезний потенціал стати центром зеленої енергії. Все ж, необхідно визнати, що майже всі напрямки відновлюваної енергетики, зокрема, сонячна та вітрова, забезпечують виробництво енергії з мінімальними витратами праці на стадії їх експлуатації. Американський економіст Дж. Ріфкін назвав це явище енергією «з нульовими змінними витратами». Крім того, у порівнянні з вуглецевою і атомною енергетикою при експлуатації відновлюваних джерел енергії практично виключаються витрати, матеріалізовані у видобуток і переробку вихідних енергоносіїв [17].

Значна частина енергетичної стратегії України до 2050 року передбачає інвестування в нові технології та розвиток відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергетика. Державні програми, такі як Фонд декарбонізації, а також міжнародні угоди створюють сприятливі умови для інвесторів, навіть в умовах нестабільності. Загалом безліч країн інвестували в енергетику України, переважно у відновлювану. У червні 2024 року на конференції Ukraine Recovery Conference у Берліні [22] було укладено кілька значущих міжнародних угод в енергетичній сфері, в яких взяли участь низка країн та фондів. Не випадково, з п'яти напрямків (принципів) реалізації Т.п.р. в країнах ЄС, прийнятих як директивні планові завдання Парламентом ЄС в червні 2007 року, чотири – безпосередньо пов'язані зі змінами в енергетичному секторі, а п'ятий – повною мірою залежить від них [17].

Кабінет Міністрів України озвучив інвестиційні можливості в енергетичному секторі України до 2033 року, оцінюючи їх загальну вартість у 167,6 мільярдів доларів США [13].

Згідно з даними Міністерства енергетики та Київської школи економіки, потенціал інвестицій в енергетичний сектор України до 2033 року складає значні $167,6 млрд [13]. Найбільш привабливими напрямами є розвиток вітрової генерації, біоенергетики, модернізація нафтогазової інфраструктури [7], а також впровадження нових технологій у водневій енергетиці та зберіганні енергії. Це свідчить про величезний потенціал країни щодо переходу до екологічно чистих джерел енергії, що в умовах воєнного стану є важливим елементом економічної стабільності та енергетичної незалежності.

Ці ініціативи спрямовані на відновлення та модернізацію енергетичної інфраструктури України, підвищення її надійності та ефективності [19].

Використання існуючих відносин для підтримки відновлюваного розвитку. Через атаки росії на енергетичну інфраструктуру України багато урядів і фінансових організацій уже глибоко залучені в український енергетичний сектор. Наприклад, Агентство S. International Development (USAID) очолило зусилля з надання допомоги в надзвичайних ситуаціях, наприклад, генераторів і запасів палива, а також доставило необхідне обладнання для ремонту мережі. G7 створила робочу групу з питань енергетичної безпеки України для координації поставок обладнання та фінансової допомоги сектору. Взаємовідносини між цими інституціями та українськими енергетичними компаніями (як державними, так і приватними) мають стати основою для подальшої діяльності з енергетичної реконструкції.

Створення робочої групи з питань сектору відновлюваної енергетики могло б сприяти партнерству між українськими та західними компаніями та краще координувати зусилля з реконструкції.

Створення міцної системи внутрішньої політики. До війни «зелений тариф» в Україні призвів до швидкого розширення потужностей відновлюваної енергетики. Хоча «зелений тариф» допоміг розширити виробництво енергії з відновлюваних джерел, до 2020 року накопичений борг гарантованого покупця перед виробниками ВДЕ досяг 500 мільйонів євро (531 мільйон доларів). Кілька переглядів «зеленого тарифу» заднім числом зменшили рівні платежів, що підірвало довіру інвесторів. Ризик корупції в секторі також було підкреслено через значну участь у цьому секторі кількох відомих бізнесменів. У 2019 році в Україні було прийнято Закон 2712-VII «Про сприяння конкурентним умовам виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» [1], який запровадив аукціони як додаткову підтримку політики для сектору відновлюваної енергетики. Пропозиція спрямована на вирішення проблеми надмірно обтяжливої політики з «зеленого тарифу» і забезпечення більшого контролю над кількістю ВДЕ, що додається щорічно, щоб забезпечити стабільність мережі. Після війни прозорість навколо аукціонів дасть інвесторам чітке уявлення про час і розмір щорічних аукціонів, сприяючи зміцненню довіри в секторі. У перші роки реконструкції буде

важливо забезпечити платоспроможність «зеленого тарифу», а також чітку комунікацію між гарантованим покупцем і виробниками ВДЕ. Виплати «зеленого тарифу» призупинилися під час війни, і дотримання термінів його погашення та гарантій інвесторам щодо рівня ціноутворення покращить довіру інвесторів.

Стратегія розвитку та рекомендації для прискорення переходу. Перехід з бурої енергетики на зелену в Україні в умовах воєнного стану вимагає комплексного підходу, що базується на чітко визначених принципах. Основними з них є:

1. Інтеграція зелених технологій: Розробка та впровадження нових технологій для виробництва енергії з відновлюваних джерел, таких як сонячна, вітрова, гідроелектрична та біомаса, має стати пріоритетом для української енергетичної системи.

2. Стимулювання інвестицій: Для залучення інвестицій в зелений сектор необхідно створити сприятливі умови, включаючи податкові пільги, гранти та фінансову підтримку проектів, пов'язаних із відновлюваними джерелами енергії.

Інформування громадян про переваги переходу на зелену енергетику, включаючи екологічні та економічні вигоди, допоможе забезпечити соціальну підтримку ініціатив. Згідно з дослідженням [10, с.16] виробництво електроенергії на 2032 та 2050 роки на основі встановленої потужності 2-х сценаріїв подано в таблиці 1 (у млрд. кВт·год).

Рекомендації для прискорення переходу:

1. Формування чіткої державної політики: Уряду необхідно розробити та впровадити національну стратегію переходу на відновлювальні джерела енергії, що включає визначення цілей, термінів та відповідальних за виконання заходів.

2. Підтримка досліджень та розробок: Інвестиції в наукові дослідження і розробки (R&D) в сфері зелених технологій є критично важливими для підвищення їх ефективності та зниження вартості.

3. Співпраця з міжнародними організаціями: Активна участь у міжнародних проектах та ініціативах може забезпечити доступ до нових технологій та фінансових ресурсів, а також обмін досвідом з іншими країнами.

4. Розвиток інфраструктури: Для забезпечення ефективної роботи зелених джерел енергії потрібно модернізувати існуючу енергетичну інфраструктуру, включаючи електричні мережі та системи зберігання енергії.

5. Впровадження механізмів моніторингу та оцінки: Необхідно запровадити системи моніторингу прогресу в переході на зелену енергетику та оцінки ефективності впроваджених заходів.

Реалізація зазначених стратегій та рекомендацій дозволить Україні не тільки зменшити залежність від бурої енергетики, але й сприятиме зростанню економіки, поліпшенню екологічної ситуації та підвищенню якості життя населення. Впровадження зеленої енергетики також може створити нові робочі місця та підвищити енергетичну безпеку країни в умовах нестабільної політичної ситуації.

Перехід до відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідро- та геотермальна енергетика, відіграє вирішальну роль у зменшенні викидів парникових газів. Спалювання викопного пального, зокрема вугілля, нафти та природного газу, є основним чинником зміни клімату, і впровадження відновлюваних джерел енергії в ринковий ланцюг створення вартості дозволяє уникнути викидів, а також зменшити викиди інших забруднювачів повітря, таких як тверді частинки і леткі органічні сполуки. Відновлювані ресурси сприяють декарбонізації енергетичного сектору, що підтверджується даними, наведеними на рисунку 2.

На рисунку 2 показано викиди парникових газів, яких вдалося уникнути завдяки включенню відновлюваних ресурсів в енергетичний баланс європейських країн. Аналіз показує, з 2010 по 2019 рік спостерігаються значні зміни, оскільки в більшості країн викиди, яких вдалося уникнути, вдвічі вищі. Навпаки, деякі регіони, такі як Австрія, Угорщина, Данія, Естонія, Мальта, Словенія та Швеція, не представляють кращих сценаріїв, але збільшують викиди парникових газів у транспортному секторі.

Таблиця 1

Виробництво електроенергії на 2032 та 2050 роки на основі встановленої потужності 2-х сценаріїв (у млрд. кВт·год)

	2032 Reference	2032 Technical	2050 Reference	2050 Technical
Атомна енергетика	16,90	15,00	10,50	5,00
ТЕС	23,70	17,50	18,00	0,00
ТЕЦ	2,50	5,00	2,50	2,50
ГЕС	4,90	4,90	4,90	4,90
ГАЕС	4,10	4,10	4,10	4,10
БіоТЕС	0,30	3,00	4,10	–
Вітрові електростанції	10,10	6,20	28,10	21,00
Сонячні електростанції	12,60	0,50	17,30	14,00
Акумулювання енергії	0,50	12,00	1,60	2,00
P2X – X2P*	–	8,50	–	–
Інші ВДЕ	0,60	11,00	1,00	–

Джерело: [10, с. 16]

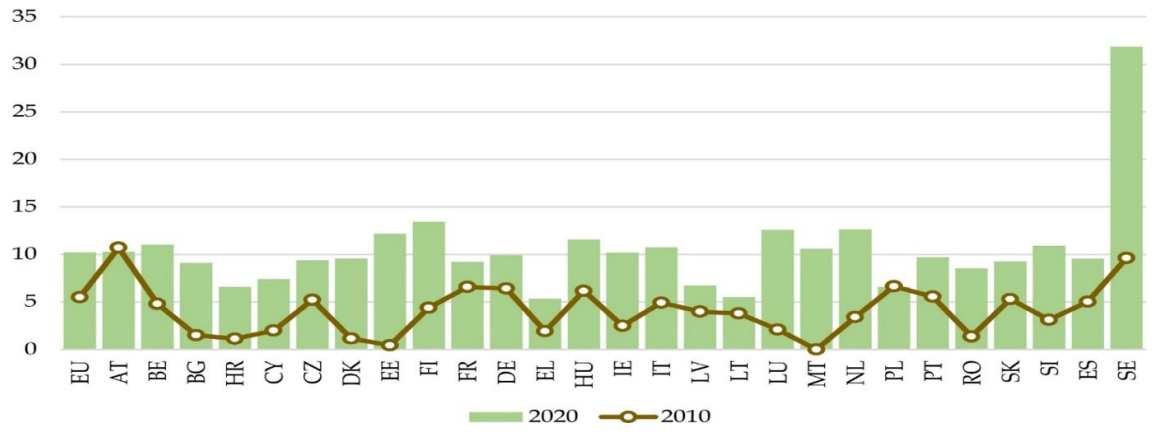

Рис. 2. Викиди парникових газів, яких вдалося уникнути завдяки включенню відновлюваних ресурсів в енергетичний баланс європейських країн

Джерело: [11]

Тому, щоб прискорити енергетичний перехід і рухатися до декарбонізованої Європи, необхідно впроваджувати більше відновлюваних джерел енергії в енергетичний баланс вищезгаданих країн [11].

В Україні, завдяки постанові Кабінету міністрів, розроблено Національний план з енергетики та клімату (НКЕП) на період до 2030 року, що відповідає вимогам Регламенту (ЄС) 2018/1999 [2]. У рамках виконання зобов'язань як договірної сторони Енергетичного Співтовариства та в процесі набуття членства в ЄС, Україні необхідно здійснити інвестиції на суму від 41,5 млрд доларів. Основними цілями НПЕК є зменшення викидів парникових газів на 65% порівняно з 1990 роком, досягнення 27% частки відновлюваних джерел у загальному кінцевому енергоспоживанні, диверсифікація джерел постачання енергоресурсів, а також зниження первинного споживання енергії до 72,224 млн тон нафтового еквівалента [3].

У період з 2014 по 2020 роки в Україні спостерігалося значне зростання частки відновлюваних джерел енергії. Зокрема, частка ВДЕ у системах опалення та охолодження зросла з 6,20% у 2016 році до 9,28% у 2020 році, що свідчить про позитивну динаміку впровадження альтернативних джерел енергії. У секторі електроенергетики частка ВДЕ зросла з 7,91% у 2016 році до 13,92% у 2020 році. Це стало можливим завдяки будівництву нових вітрових і сонячних електростанцій, а також державній підтримці «зелених» тарифів. Водночас сектор транспорту показав обмежене зростання, з часткою ВДЕ у 2,47% у 2020 році, що вказує на необхідність активнішого впровадження енергоефективних технологій.

Загалом, частка відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України зросла з 3,9% у 2014 році до 9,19% у 2020 році. Однак, незважаючи на позитивні зміни, Україні необхідно продовжувати розвивати інфраструктуру, залучати інвестиції та впроваджувати нові технології для досягнення більш високих показників у використанні відновлювальних джерел енергії.

Крім того, в Україні спостерігається значне зростання потужностей відновлювальної енергетики. Так, у 2009 році потужності вітрових електростанцій становили всього 84 МВт, а до 2023 року цей показник зріс до 1900,8 МВт. Що стосується сонячної енергетики, то її потужності досягли 6227 МВт, що є результатом технологічних інновацій та збільшення інвестицій у цю галузь. Проте, незважаючи на позитивну динаміку, сегмент біомаси потребує більшої уваги та інвестицій, адже використання біомаси може суттєво сприяти енергетичній незалежності країни.

Висновки. Для забезпечення стабільного розвитку зеленої енергетики в Україні важливу роль відіграє залучення міжнародних інвестицій. Інвестиції можуть сприяти реалізації нових проектів у сфері відновлюваних джерел енергії, що, у свою чергу, підвищить енергетичну незалежність та стабільність країни. Крім того, розвиток інноваційних технологій дозволить зробити енергетичну систему більш ефективною та гнучкою, що є особливо актуальним в умовах війни та мінливого попиту на електроенергію.

Підвищення обізнаності населення про важливість екологічних ініціатив також сприятиме формуванню підтримки таких проектів. Завдяки активній міжнародній підтримці та інвестиціям, Україна має можливість створити надійну, безпечну та екологічно чисту енергетичну систему, яка зможе витримати будь-які виклики майбутнього.

Залучення міжнародних інвестицій може забезпечити реалізацію нових проектів, а розвиток інноваційних технологій може зробити енергетичну систему більш гнучкою та адаптивною до змін у попиті на електроенергію. Підвищення обізнаності населення про важливість переходу на екологічні види енергії також має велике значення для формування підтримки таких ініціатив. Таким чином, перехід

на зелену енергетику в Україні може сприяти створенню стабільної, безпечної та екологічно чистої енергетичної системи, здатної витримати будь-які виклики майбутнього.

Таким чином, перехід на зелену енергетику є не лише екологічною необхідністю, а й економічно та соціально обґрунтованим кроком для забезпечення сталого розвитку країни у майбутньому. Для забезпечення сталого розвитку енергетичного сектору України необхідно вирішити кілька ключових питань, таких як модернізація інфраструктури, залучення інвестицій та впровадження інновацій. Подальші дослідження повинні зосереджуватися на розробці конкретних механізмів державної підтримки для розвитку відновлюваних джерел енергії, а також на оцінці довгострокових ефектів від впровадження енергоефективних рішень.

Список використаних джерел:

1. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії : Закон України від 30 червня 2023 р. № 3220-IX / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text (дата звернення: 25.09.2024).
2. Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 25 червня 2024 р. № 587-р. / Міністерство економіки України. URL: https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=17f558a7-b4b4-42ca-b662-2811f42d4a33&title=NatsionalniiPlanZEnergetikiTaKlimatuNaPeriodDo2030-Roku (дата звернення: 15.09.2024).
3. Національний план з енергетики та клімату (НПЕК) на період до 2030 року: що варто знати? *Асоціація «Енергоефективні міста України»*: веб-сайт. URL: https://enefcities.org.ua/novyny/natsionalnyy-plan-z-energetyky-ta-klimatu-npek-na-period-do-2030-roku-scho-varto-znaty/ (дата звернення: 12.10.2024).
4. Топалов, М. Що залишилося від «зеленої» енергетики в Україні. *Економічна правда*: веб-сайт, 24 травня 2023 р. URL: https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/24/700431/ (дата звернення: 12.10.2024).
5. Cahill, A., & Dawes, A. Developing renewable energy in Ukraine. *Centre for Strategic and International Studies*, December 19, 2022. URL: https://www.csis.org/analysis/developing-renewable-energy-ukraine#:~:text=In%202009%2C%20renewables%20accounted%20for,from%20hydro%20and%20solar%20power (дата звернення: 14.10.2024).
6. Cherp, A., Vinichenko, V., Jewell, J., Brutschin, E., & Sovacool, B. Integrating techno-economic, socio-technical, and political perspectives on national energy transitions: A meta-theoretical framework. *Energy Research & Social Science.* 2018. № 37. P. 175–190. DOI: https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.015
7. Doronina, I, Arlt, M-L, Galleguillos Torresa, M, Doronin, V, Grêt-Regamey, A, Schmidt, T, Egli, F. Why renewables should be at the center of rebuilding the Ukrainian electricity system. *Joule.* 2024. Vol. 8. № 10. P. 2715–2720. URL: https://www.cell.com/joule/abstract/S2542-4351(24)00393-3 (дата звернення: 17.10.2024).
8. Durieux, E., & Hidson, M. Local green deals: A blueprint for action: the European Commission's 100 intelligent cities challenge. *Publications Office of the European Union,* 2021. DOI: https://doi.org/10.2826/94389
9. International Renewable Energy Agency. *Renewable energy statistics,* 2023. Abu Dhabi: IRENA.
10. GOPA International Energy Consultants GmbH. Post war development of the renewable energy sector in Ukraine. Energy *Community,* April, 2024. URL: https://www.energy-community.org/dam/jcr:063d888c-dd3d-469c-a2b3-68d6130b30f5/intec%202024%20UA%20post%20war%20RE%20Develoment.pdf (дата звернення: 12.10.2024).
11. Johannsdottir, L., & Lægreid, O. M. Advancing the European energy transition based on environment, economic and social justice. *Energy Reports.* 2023. №9. P. 243–256. DOI: https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.10.013
12. Katsoulakos, N. M. An overview of the Greek Islands' autonomous electrical systems: Proposals for a sustainable energy future. *Smart Grid and Renewable Energy.* 2019. № 10 (4), P. 55–82. DOI: https://doi.org/10.4236/sgre.2019.104005
13. Potential investment opportunities in considered sectors of Ukrainian economy. *Kyiv School of Economics*: веб-сайт, December, 2023. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/12/INVESTMENT-OPPORTUNITIES-IN-UKRAINE.pdf (дата звернення: 10.09.2024).
14. Maliszewska-Nienartowicz, J. Impact of Russia's invasion of Ukraine on renewable energy development in Germany and Italy. *Utilities Policy.* 2024. Vol. 87, 101731. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jup.2024.101731
15. Owusu, P. A., & Asumadu-Sarkodie, S. A review of renewable energy sources, sustainability issues, and climate change mitigation. *Cogent Engineering.* 2016. Vol. 3(1). Article 1167990. DOI: https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1167990
16. Rafique, M. M., & Rehman, S. National energy scenario of Pakistan – Current status, future alternatives, and institutional infrastructure: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017. Vol. 69, P. 156–167. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.057
17. Rifkin, J. The third industrial revolution: How lateral power is transforming energy, the economy, and the world. Palgrave Macmillan, 2011.
18. Sovacool, B. K., Schmid, P., Stirling, A., & others. Differences in carbon emissions reduction between countries pursuing renewable electricity versus nuclear power. *Nature Energy*. 2020. Vol. 5, P. 928–935. DOI: https://doi.org/10.1038/s41560-020-00696-3
19. Energy sector in Ukraine. *UkraineInvest:* website, 2024. URL: https://ukraineinvest.gov.ua/en/industries/energy/ (дата звернення: 27.10.2024).

20. Towards a green transition of the energy sector in Ukraine. *United Nations Development Programme:* website, 2023. URL: https://www.undp.org/ukraine/publications/towards-green-transition-energy-sector-ukraine (дата звернення: 26.10.2024).
21. Vestre, A. Ukraine aims to become Europe's leading green energy hub. *Itera:* website, 2023. URL: https://www.itera.com/article/ukraine-aims-to-become-europes-leading-green-energy-hub (дата звернення: 17.09.2024).
22. URC2024. Conference results. *Ukraine Recovery Conference:* website, 2024. URL: https://www.urc-international.com/conference-materials-urc-2024 (дата звернення: 20.10.2024).

References:

1. The Verkhovna Rada of Ukraine (2023), The Law of Ukraine "On making changes to some laws of Ukraine on ensuring competitive conditions for the production of electricity from alternative energy sources". Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text [in Ukrainian].
2. Cabinet of Ministers of Ukraine (2024), "Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "National energy and climate plan for the period up to 2030". Available at: https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=17f558a7-b4b4-42ca-b662-2811f42d4a33&title=NatsionalniiPlanZEnergetikiTaKlimatuNaPeriodDo2030-Roku [in Ukrainian].
3. Association "Energy-efficient cities of Ukraine". *Natsionalnyi plan z enerhetyky ta klimatu (NPEK) na period do 2030 roku: shcho varto znaty? [The National Energy and Climate Plan (NECP) for the period up to 2030: what you should know?]*. Available at: https://enefcities.org.ua/novyny/natsionalnyy-plan-z-energetyky-ta-klimatu-npek-na-period-do-2030-roku-scho-varto-znaty/ [in Ukrainian].
4. Topalov, M. (2023). Shcho zalyshylosia vid "zelenoi" enerhetyky v Ukraini [What is left of "green" energy in Ukraine]. *Ekonomichna pravda.* Available at: https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/24/700431/ [in Ukrainian].
5. Cahill, A., & Dawes, A. (2022). Developing renewable energy in Ukraine. *Centre for Strategic and International Studies.* Available at: https://www.csis.org/analysis/developing-renewable-energy-ukraine#:~:text=In%202009%2C%20renewables%20accounted%20for,from%20hydro%20and%20solar%20power
6. Cherp, A., Vinichenko, V., Jewell, J., Brutschin, E., & Sovacool, B. (2018). Integrating techno-economic, socio-technical, and political perspectives on national energy transitions: A meta-theoretical framework. *Energy Research & Social Science,* 37, 175–190. DOI: https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.015
7. Doronina, I, Arlt, M-L, Galleguillos Torresa, M, Doronin, V, Grêt-Regamey, A, Schmidt, T, Egli, F. (2024). Why renewables should be at the center of rebuilding the Ukrainian electricity system. *Joule,* 8 (10), 2715–2720. Available at: https://www.cell.com/joule/abstract/S2542-4351(24)00393-3
8. Durieux, E., & Hidson, M. (2021). Local green deals: A blueprint for action: the European Commission's 100 intelligent cities challenge. *Publications Office of the European Union.* DOI: https://doi.org/10.2826/94389
9. International Renewable Energy Agency (2023). *Renewable energy statistics.* Abu Dhabi: IRENA.
10. GOPA International Energy Consultants GmbH, Energy Community (2024). *Post war development of the renewable energy sector in Ukraine.* Available at: https://www.energy-community.org/dam/jcr:063d888c-dd3d-469c-a2b3-68d6130b30f5/intec%202024%20UA%20post%20war%20RE%20Develoment.pdf
11. Johannsdottir, L., & Lægreid, O. M. (2023). Advancing the European energy transition based on environment, economic and social justice. *Energy Reports,* 9, 243–256. DOI: https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.10.013
12. Katsoulakos, N. M. (2019). An overview of the Greek Islands' autonomous electrical systems: Proposals for a sustainable energy future. *Smart Grid and Renewable Energy,* 10 (4), 55–82. DOI: https://doi.org/10.4236/sgre.2019.104005
13. Kyiv School of Economics (2023). *Potential investment opportunities in considered sectors of Ukrainian economy.* Available at: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/12/INVESTMENT-OPPORTUNITIES-IN-UKRAINE.pdf
14. Maliszewska-Nienartowicz, J. (2024). Impact of Russia's invasion of Ukraine on renewable energy development in Germany and Italy. *Utilities Policy,* 87, 101731. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jup.2024.101731
15. Owusu, P. A., & Asumadu-Sarkodie, S. (2016). A review of renewable energy sources, sustainability issues, and climate change mitigation. *Cogent Engineering,* 3 (1), 1167990. DOI: https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1167990
16. Rafique, M. M., & Rehman, S. (2017). National energy scenario of Pakistan – Current status, future alternatives, and institutional infrastructure: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* 69, 156–167. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.057
17. Rifkin, J. (2011). *The third industrial revolution: How lateral power is transforming energy, the economy, and the world.* Palgrave Macmillan.
18. Sovacool, B. K., Schmid, P., Stirling, A., & others. (2020). Differences in carbon emissions reduction between countries pursuing renewable electricity versus nuclear power. *Nature Energy,* 5, 928–935. DOI: https://doi.org/10.1038/s41560-020-00696-3
19. UkraineInvest (2024). *Energy sector in Ukraine.* Available at: https://ukraineinvest.gov.ua/en/industries/energy/
20. United Nations Development Programme (2023). *Towards a green transition of the energy sector in Ukraine.* Available at: https://www.undp.org/ukraine/publications/towards-green-transition-energy-sector-ukraine
21. Vestre, A. (2023). Ukraine aims to become Europe's leading green energy hub. *Itera.* Available at: https://www.itera.com/article/ukraine-aims-to-become-europes-leading-green-energy-hub
22. Ukraine Recovery Conference (2024). *Conference results.* Available at: https://www.urc-international.com/conference-materials-urc-2024

INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF GREEN ENERGY IN UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF WAR

Summary. Green energy is becoming an increasingly important element of the global energy system aimed at achieving sustainable development and combating climate change. In Ukraine, which suffered significant losses due to the war, renewable energy is essential to energy security and economic recovery. This study analyzes the role of renewable energy in Ukraine and the main challenges caused by the war. It outlines the prospects for the development of the industry in the post-war period. The paper analyzes the attractiveness of investment in the green energy sector of Ukraine under martial law. The consequences of Russian aggression on the energy sector, particularly the "green energy" sector, are analyzed. An assessment of the risks and opportunities that arise from military operations has been carried out. Recommendations have been developed for public policy and private investors to support the sustainable development of green energy in conditions of instability. A comprehensive approach to creating a development strategy and recommendations for accelerating the transition and development of green energy in Ukraine is presented. Recommendations to speed up the transition: 1. Formation of a clear state policy: The government needs to develop and implement a national strategy for the transition to renewable energy sources, which includes the definition of goals, deadlines, and relevant measures. 2. Support research and development: Investing in scientific research and development (R&D) in green technologies is critical to improve efficiency and reduce costs. 3. Cooperation with international organizations: Active participation in international projects and initiatives can provide access to new technologies and financial resources and exchange experience with other countries. 4. Infrastructure development: To ensure the efficient operation of green energy sources, it is necessary to modernize the existing energy infrastructure, including electrical networks and energy storage systems. 5. Implementation of monitoring and evaluation mechanisms: It is necessary to introduce systems for monitoring progress in the transition to green energy and evaluating the effectiveness of implemented measures.

Keywords: renewable energy, "green" technologies, investment climate, investments, transformation, efficiency.