

Яцкевич І. В.

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту і маркетингу,
Одеська державна академія будівництва та архітектури
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0210-6135>

Окландер Т. О.

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економіки та підприємництва,
Одеська державна академія будівництва та архітектури
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3955-9808>

Тюлькіна К. О.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки та підприємництва,
Одеська державна академія будівництва та архітектури
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8782-4173>

ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ТА ЗЕЛЕНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується одночасним посиленням екологічних викликів, цифровою трансформацією економічних процесів та зміною підходів до прийняття інвестиційних рішень. Методологічною основою дослідження стали методи системного аналізу, логічного узагальнення, порівняльного аналізу, структурно-функціонального підходу, а також концепції ESG. У результаті дослідження обґрунтовано взаємозв'язок між екологічними факторами та процесами зеленої трансформації інвестиційної діяльності. Систематизовано екологічні та цифрові фактори впливу на інвестиційну діяльність, проаналізовано динаміку розвитку відновлюваної енергетики та прямих іноземних інвестицій в Україну за 2023–2025 рр. Систематизовано основні бар'єри зеленої трансформації інвестицій, а також окреслено напрями активізації «зеленого» інвестування із застосуванням цифрових інструментів.

Ключові слова: екологічні фактори, зелені інвестиції, інвестиційна діяльність, сталий розвиток, цифрова економіка, цифрова трансформація, цифрові технології, ESG.

Inna Yatskevych, Tetiana Oklander, Kateryna Tiulkina
Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture

ENVIRONMENTAL FACTORS AND THE GREEN TRANSFORMATION OF INVESTMENT ACTIVITY IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY

The current stage of development of the global economy is characterised by the simultaneous intensification of environmental challenges, the digital transformation of economic processes and a shift in approaches to investment decision-making. The intensification of climate risks, growing public demand for environmentally responsible business practices, the development of the concept of sustainable development, and the implementation of ESG principles necessitate a review of traditional investment mechanisms. At the same time, the rapid development of digital technologies – in particular artificial intelligence, big data, the Internet of Things, blockchain technologies and digital platforms – is creating new opportunities for assessing the environmental performance of investment projects, automating risk analysis processes and ensuring transparency in investment activities. The aim of this article is to examine the theoretical foundations and current trends in the green transformation of investment activities within the digital economy, to determine the role of environmental factors and digital technologies in shaping the investment attractiveness of enterprises, and to justify directions for accelerating the green transformation of investment activities through the use of modern digital tools. The methodological basis of the study comprised methods of systems analysis, logical generalisation, comparative analysis, the structural-functional approach, as well as the concepts of ESG, sustainable development and digital transformation. The study substantiates the interrelationship between environmental factors and the processes of green transformation of investment activity against the backdrop of the development of Ukraine's digital economy. It demonstrates that the combination of digital technologies with environmental regulatory requirements gives rise to a new type of investment behaviour, focused on low-carbon and resource-efficient projects. Environmental and digital factors influencing investment activity have been systematised, and the dynamics of renewable energy development and foreign direct investment in Ukraine for 2023–2025 have been analysed. The main barriers to the green transformation of investment in the context of war

and post-war recovery have been systematised, and directions for stimulating 'green' investment through the use of digital tools have been outlined.

Keywords: environmental factors, green investment, investment activity, sustainable development, digital economy, digital transformation, digital technologies, ESG.

Постановка проблеми та її актуальність. Глобальні процеси цифровізації економіки, прискорення кліматичних змін та трансформація міжнародної фінансової системи формують принципово нові умови здійснення інвестиційної діяльності [1–3]. Сьогодні більше значення набувають екологічні, соціальні та управлінські характеристики, що відображаються у концепції ESG [4]. Інвестори, міжнародні фінансові організації та державні інституції дедалі частіше орієнтуються не лише на очікуваний фінансовий результат, а й на довгостроковий вплив інвестиційних проєктів на довкілля, суспільство та корпоративне управління.

Одночасно цифрова економіка докорінно змінює механізми формування, реалізації та оцінювання інвестиційної діяльності. Використання технологій штучного інтелекту, машинного навчання, аналізу великих даних, цифрових двійників, блокчейн-рішень та Інтернету речей забезпечує можливість оперативного збору, оброблення та інтерпретації значних масивів інформації, що характеризують як економічну, так і екологічну результативність інвестиційних проєктів. Цифрові інструменти суттєво розширюють можливості прогнозування ризиків, моделювання сценаріїв розвитку інвестицій, автоматизації прийняття управлінських рішень і моніторингу екологічних показників протягом усього життєвого циклу проєкту.

Для України питання зеленої трансформації інвестиційної діяльності набуває особливої актуальності у контексті післявоєнного відновлення економіки, інтеграції до європейського економічного простору та модернізації виробничої інфраструктури. Масштабна реконструкція промислових підприємств, транспортної інфраструктури, енергетичного сектору та житлового фонду потребуватиме значних інвестиційних ресурсів, які дедалі більше залежатимуть від відповідності проєктів сучасним екологічним вимогам, принципам сталого розвитку та цифрової прозорості. Саме тому інтеграція екологічних критеріїв із сучасними цифровими технологіями стає одним із ключових напрямів підвищення ефективності інвестиційної діяльності як на рівні окремих підприємств, так і на рівні державної економічної політики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика екологізації інвестиційної діяльності, розвитку зеленого фінансування, впровадження ESG-принципів та цифрової трансформації економіки протягом останніх років набула значного

поширення у вітчизняних і зарубіжних наукових дослідженнях. Формування низьковуглецевої та ресурсоефективної економіки потребує мобілізації значних інвестиційних ресурсів, що обумовлює розвиток спеціалізованих фінансових інструментів та перегляд традиційних критеріїв прийняття інвестиційних рішень.

Вагомий внесок у дослідження фінансових механізмів забезпечення сталого розвитку зробили В. Сапожников, А. Жабак, В. Сидорко та В. Можук [5], які розглядають зелені облігації, ESG-стратегії та механізми регулювання ринку як взаємопов'язані складові фінансового забезпечення сталого розвитку. Автори акцентують увагу на необхідності розвитку інструментів зеленого фінансування, здатних спрямовувати інвестиційні ресурси на екологічно орієнтовані проєкти та одночасно враховувати принципи відповідального інвестування. Такий підхід формує фінансове підґрунтя зеленої трансформації інвестиційної діяльності, проте основна увага зосереджується саме на фінансових інструментах і механізмах ESG-інвестування.

Окремий напрям досліджень пов'язаний із ESG-моніторингом та оцінюванням діяльності підприємств. Так, Т. Лівовшко у роботі [6] обґрунтовує зростаючу роль ESG-принципів у забезпеченні конкурентоспроможності суб'єктів господарювання та підкреслює важливість систематичного моніторингу екологічних, соціальних і управлінських показників. Авторка звертає увагу на посилення вимог інвесторів щодо відповідності підприємств ESG-критеріям та необхідність стратегічного управління екологічними й соціальними ризиками. Це дозволяє розглядати ESG-моніторинг не тільки як інструмент нефінансової звітності, а й як елемент інформаційного забезпечення інвестиційних рішень.

Безпосередньо проблематику взаємодії зеленої та цифрової трансформацій досліджують О. Марченко та О. Грабін. Автори розглядають їх як взаємопов'язані напрями післявоєнного відновлення економіки України, підкреслюючи можливість секторальної синергії цифрових технологій і зелених рішень. У роботі [7] цифровізація розглядається як інструмент підвищення ефективності економічних процесів, тоді як зелена трансформація забезпечує їх переорієнтацію відповідно до принципів сталого розвитку. Важливим результатом цієї праці є обґрунтування доцільності синхронізації цифрових і екологічних перетворень у процесі відбудови України.

Зарубіжні дослідження останніх років також демонструють поступовий перехід від відокремленого аналізу зеленого фінансування та цифровізації до вивчення їх взаємного впливу. Так, Шан Ву та Ін Лі у роботі [8] встановлюють позитивний зв'язок між цифровою трансформацією підприємств і покращенням ESG-показників, одним із механізмів якого виступає активізація зелених інновацій. Це свідчить про те, що цифрові технології можуть виконувати не лише функцію автоматизації процесів, а й виступати інструментом досягнення екологічних та управлінських цілей підприємства.

У дослідженні М. Хоссайн та співавторів проаналізовано взаємозв'язок цифрових фінансів і зелених інновацій [9]. Отримані результати свідчать, що розвиток цифрового фінансування здатний полегшувати доступ підприємств до фінансових ресурсів і тим самим стимулювати їхню зелену інноваційну активність. Отже, цифровізація фінансової системи поступово перетворюється на окремий механізм підтримки екологічно орієнтованої трансформації бізнесу.

Подібні висновки отримано у дослідженні А. Сафі та співавторів, де одночасно аналізується вплив зеленого фінансування і цифрової трансформації на екологічні результати [10]. Автори підтверджують значущість зеленого фінансування для скорочення вуглецевих викидів та показують, що цифрова трансформація може додатково впливати на екологічну ефективність економічних систем. Таким чином, науковий дискурс поступово зміщується від протиставлення зеленого та цифрового розвитку до дослідження їх взаємодоповнюваності.

У концептуальному аспекті ці тенденції відображено в роботі П. Озілі, який використовує поняття «сталих цифрових фінансів» для позначення синергії цифрових технологій, фінансів та політики сталого розвитку [11]. Автор наголошує, що новизна такого підходу полягає саме в інтеграції цифрових технологій, ESG-принципів і фінансових механізмів у єдину систему. Водночас серед проблем її розвитку виділяються недостатність цифрової інфраструктури, дефіцит якісних даних, технологічні ризики, слабка координація учасників та відсутність уніфікованого нормативного середовища.

Узагальнення сучасних наукових напрацювань дозволяє виділити декілька основних напрямів досліджень: зелене фінансування та відповідальне інвестування, інвестиційна політика сталого розвитку, цифрова трансформація економіки, взаємодія зелених інновацій і цифрових технологій тощо. Саме тому недостатньо дослідженим залишається питання формування інтегрованого підходу, за якого екологічні фактори виступають критеріями відбору та оцінювання інвестиційних альтернатив,

а цифрові технології — інструментами збирання й аналізу даних, прогнозування, оцінювання ризиків, моніторингу та коригування інвестиційних рішень протягом життєвого циклу проєкту. Дана постановка проблеми дозволяє розглядати зелену та цифрову трансформації не як паралельні процеси, а як взаємопов'язані складові трансформації механізму інвестиційної діяльності, що і визначає наукову спрямованість подальшого дослідження.

Метою статті є дослідження теоретичних засад і сучасних тенденцій зеленої трансформації інвестиційної діяльності в умовах цифрової економіки, визначення ролі екологічних факторів та цифрових технологій у формуванні інвестиційної привабливості підприємств, а також обґрунтування напрямів активізації зеленої трансформації інвестиційної діяльності із застосуванням сучасних цифрових інструментів

Виклад основного матеріалу дослідження. Екологічні фактори впливу на інвестиційну діяльність доцільно поділяти на дві групи: регуляторні (податкове навантаження на викиди, стандарти ЄС, зобов'язання за міжнародними кліматичними угодами) та ресурсно-кліматичні (виснаження природних ресурсів, погіршення якості довкілля, у тому числі внаслідок бойових дій) [1; 2; 4]. Перша група формує прямі економічні стимули для переорієнтації капіталу на низьковуглецеві активи, друга — підвищує довгострокові ризики традиційних («брудних») інвестицій та створює попит на компенсаційні екологічні проєкти.

Для України ресурсно-кліматична складова має специфічний вимір: пошкодження енергетичної інфраструктури та значна частка потужностей відновлюваної енергетики, що опинилися на тимчасово окупованих територіях, одночасно зменшують поточну генерацію та підсилюють інвестиційний попит на децентралізовані «зелені» рішення — малу розподілену генерацію, накопичувачі енергії, енергоефективні технології.

Особливістю сучасного етапу розвитку інвестиційної діяльності є інтеграція екологічних факторів у всі етапи інвестиційного процесу: від формування стратегічних пріоритетів підприємства до оцінювання результативності реалізованих проєктів. У цьому контексті особливого значення набуває концепція ESG [43], яка об'єднує три взаємопов'язані компоненти: екологічний, соціальний та управлінський. На відміну від традиційного підходу до оцінювання ефективності діяльності підприємств, концепція ESG передбачає комплексний аналіз не лише фінансових результатів, а й впливу організації на довкілля, суспільство та якість корпоративного управління. Інтеграція ESG-принципів у систему управління сприяє підвищенню інвестиційної при-

вабливості підприємств, мінімізації нефінансових ризиків, забезпеченню сталого розвитку та реалізації політики декарбонізації економіки. Характеристика основних складових концепції ESG наведена у табл. 1.

Окремого значення набуває взаємозв'язок між екологічними факторами та цифровою трансформацією економіки. Сучасні інформаційні технології суттєво змінюють механізми збору, аналізу та використання екологічної інформації, що, своєю чергою, підвищує якість інвестиційних рішень. Використання великих даних, цифрових платформ, супутникового моніторингу, сенсорних мереж, цифрових двійників, штучного інтелекту та блокчейн-технологій дозволяє отримувати достовірну інформацію щодо екологічного стану об'єктів інвестування, прогнозувати довгострокові наслідки реалізації інвестиційних проєктів та автоматизувати оцінювання їх відповідності екологічним стандартам.

Сучасна інвестиційна діяльність формується під впливом комплексної взаємодії економічних, екологічних, соціальних і технологічних факторів. Екологічна складова перестає бути виключно елементом природоохоронної політики та перетворюється на один із ключових інструментів формування конкурентних переваг підприємств, підвищення їх інвестиційної привабливості та забезпечення довгострокової стійкості. Водночас, стрімкий розвиток цифрової економіки створює принципово нові можливості для інтеграції екологічних критеріїв у процес прийняття інвестиційних рішень, що обумовлює необхідність подальшого дослідження ролі цифрових технологій у забезпеченні зеленої трансформації інвестиційної діяльності.

Цифрові технології виконують роль інфраструктурного каталізатора зеленої трансформації інвес-

тицій за трьома напрямками. По-перше, технологічний напрям – системи IoT-моніторингу викидів, смарт-мережі та штучний інтелект дають змогу об'єктивно оцінювати екологічні ризики проєктів і знижувати інформаційну асиметрію між інвестором та реципієнтом капіталу. По-друге, інституційний напрям – електронні платформи розкриття ESG-звітності, цифрові реєстри об'єктів відновлюваної енергетики та системи електронних держзакупівель спрощують доступ до «зеленого» фінансування і скорочують адміністративні витрати. По-третє, фінансовий напрям – цифрові платформи випуску зелених облігацій та ESG-скорингу розширюють коло потенційних інвесторів, зокрема роздрібних.

Узагальнену систематизацію екологічних та цифрових факторів впливу на інвестиційну діяльність наведено у табл. 2.

Однією з ключових особливостей сучасної цифрової економіки є формування єдиного інформаційного простору, у межах якого дані стають стратегічним ресурсом розвитку, а цифрові платформи – основним інструментом взаємодії між державою, бізнесом, інвесторами та суспільством.

У сучасній цифровій економіці екологічні фактори дедалі частіше інтегруються у цифрові системи управління підприємствами. Дана інтеграція забезпечує можливість одночасного аналізу економічних, екологічних і соціальних показників діяльності організації, що повністю відповідає сучасній концепції ESG-менеджменту. Використання цифрових інформаційних платформ дає змогу автоматизувати процеси збору інформації щодо споживання енергетичних ресурсів, використання води, утворення відходів, обсягів викидів парникових газів, ефективності використання сировини та інших екологічних індикаторів, табл. 3.

Таблиця 1

Основні компоненти концепції ESG та їх характеристика

Компонент	Зміст	Основні напрями реалізації	Очікувані результати
Екологічний (E)	Управління впливом підприємства на навколишнє середовище	Скорочення викидів CO ₂ , енергоефективність, використання відновлюваних джерел енергії, управління відходами, ресурсозбереження, циркулярна економіка	Зменшення екологічного навантаження, підвищення енергоефективності, відповідність кліматичній політиці
Соціальний (S)	Управління взаємовідносинами із працівниками, споживачами, громадами та іншими стейкхолдерами	Охорона праці, розвиток персоналу, інклюзивність, соціальна відповідальність, захист прав людини, взаємодія із місцевими громадами	Зростання довіри стейкхолдерів, розвиток людського капіталу, підвищення соціальної стійкості підприємства
Управлінський (G)	Формування ефективної системи корпоративного управління та контролю	Прозорість діяльності, управління ризиками, етична поведінка, антикорупційна політика, захист прав інвесторів, відповідальність керівництва	Підвищення якості управління, інвестиційної привабливості та довгострокової конкурентоспроможності

Джерело: формовано авторами на основі проведеного дослідження

**Систематизація екологічних та цифрових факторів впливу
на зелену трансформацію інвестиційної діяльності**

Група факторів	Складові	Вплив на інвестиційну діяльність
Екологічні (регуляторні)	Вуглецеве регулювання, екологічні податки, стандарти ЄС (CBAM, Таксономія ЄС), зобов'язання за Паризькою угодою	Підвищення вартості «брудних» активів, стимулювання переходу капіталу до низьковуглецевих проєктів
Екологічні (ресурсно-кліматичні)	Виснаження природних ресурсів, кліматичні ризики, забруднення довкілля внаслідок бойових дій	Зростання інвестиційних ризиків у традиційних галузях, потреба у компенсаційних «зелених» вкладеннях
Цифрові (технологічні)	IoT-моніторинг викидів, blockchain-верифікація вуглецевих одиниць, штучний інтелект в оцінці ESG-ризиків, смарт-мережі	Зниження транзакційних витрат «зелених» проєктів, підвищення прозорості та довіри інвесторів
Цифрові (інституційні)	Електронні платформи розкриття ESG-звітності, цифрові системи держзакупівель, електронні реєстри об'єктів ВДЕ	Спрощення доступу до «зеленого» фінансування, скорочення строків узгодження проєктів
Фінансово-інвестиційні	Зелені облігації, ESG-фонди, ПП у ВДЕ, ставки «зеленого» тарифу та аукціонні механізми	Формування альтернативних джерел капіталу для екологічної модернізації економіки

Джерело: формовано авторами на основі проведеного дослідження

Узагальнення представлених технологій свідчить, що цифрова трансформація інвестиційної діяльності має комплексний характер і охоплює всі етапи життєвого циклу інвестиційного проєкту – від збору та аналізу початкових даних до моніторингу результатів його реалізації. Поєднання Big Data, штучного інтелекту, IoT, блокчейну, цифрових двійників і BIM-технологій сприяє підвищенню точності прогнозування, прозорості інвестиційних процесів та оперативності управлінських рішень. У результаті створюються передумови для переходу від традиційної статичної оцінки проєктів до безперервного цифрового управління, орієнтованого на зниження екологічних ризиків, ресурсоефективність і дотримання принципів сталого розвитку.

Цифрова економіка виступає не лише технологічною основою модернізації інвестиційної діяльності, а й одним із ключових драйверів її зеленої трансформації.

Незважаючи на воєнні умови, сектор відновлюваної енергетики України демонструє позитивну динаміку, хоча значна частина потужностей залишається поза контролем держави. Станом на початок 2024 р. загальна встановлена потужність об'єктів відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) становила 8 773 МВт, з яких близько 3 500 МВт розташовані на тимчасово окупованих територіях [12–15].

У секторі функціонує понад 1 000 компаній, що експлуатують 1 767 об'єктів ВДЕ. Частка ВДЕ в загальному енергобалансі за перше півріччя 2024 р. зросла до 9,8 %, а частка електроенергії з ВДЕ у виробництві – до 8,1 %, з переважанням сонячної (56 %) та вітрової (33 %) генерації, табл. 4.

Обсяг виробленої в Україні електроенергії з ВДЕ у 2024 р. зріс на 6,4 % порівняно з 2023 р. та сягнув

11 млн. МВт·год, а потужність сонячних електростанцій за рік збільшилася приблизно на 850 МВт, переважно за рахунок об'єктів для власного споживання бізнесу та домогосподарств [16–19]. Це свідчить про поступову децентралізацію «зеленого» інвестування – заміщення великих інфраструктурних проєктів меншими розподіленими рішеннями, що краще адаптовані до умов воєнних ризиків.

Водночас загальний інвестиційний клімат України у 2023–2025 рр. залишався нестабільним, табл. 5.

Як свідчать дані табл. 5, обсяг прямих іноземних інвестицій в Україну у 2024 р. скоротився майже на чверть – до 3,33 млрд дол. США, що на 1,16 млрд. дол. менше порівняно з 2023 р. [16]. При цьому лівову частку ПП (64–75 %) становить реінвестований прибуток іноземних компаній, які вже працюють в Україні, а не нові вкладення капіталу, що свідчить про обережну поведінку зовнішніх інвесторів в умовах війни. Рівень накопичених інвестицій на душу населення в Україні залишається у кілька разів нижчим за показники країн Центральної та Східної Європи.

Попри активний розвиток цифрової економіки та поступове впровадження принципів сталого розвитку, процес зеленої трансформації інвестиційної діяльності в Україні супроводжується низкою системних проблем, що стримують залучення екологічно орієнтованого капіталу та впровадження сучасних цифрових технологій. Особливої актуальності ці питання набули в умовах воєнного стану, коли інвестиційне середовище характеризується високим рівнем невизначеності, значними ризиками для інвесторів та необхідністю одночасного забезпечення економічного відновлення і досягнення кліматичних цілей.

Основні цифрові технології трансформації інвестиційної діяльності

Цифрова технологія	Сутність і функціональні можливості	Застосування в інвестиційній діяльності	Екологічний та управлінський ефект
Big Data	Забезпечує накопичення, інтеграцію та аналіз великих масивів різномірної інформації, отриманої від підприємств, органів державної влади, супутникових систем, сенсорних мереж і відкритих платформ	Комплексний аналіз даних про природні ресурси, кліматичні зміни, екологічні ризики, економічні показники підприємств і соціальні фактори	Підвищення обґрунтованості оцінювання інвестиційних проєктів, виявлення прихованих екологічних закономірностей і ризиків
Машинне навчання	Дозволяє аналізувати нелінійні залежності між значною кількістю факторів і здійснювати прогнозування на основі історичних та поточних даних	Прогнозування екологічних наслідків реалізації проєктів, змін регуляторного середовища, вартості ресурсів і поведінки фінансових ринків	Підвищення точності довгострокового прогнозування, зниження невизначеності та вибір оптимальних напрямів інвестування
Штучний інтелект	Автоматизує оброблення інформації, моделювання сценаріїв і формування рекомендацій для прийняття рішень	Аналіз ESG-звітності, оцінювання екологічних ризиків, моделювання сценаріїв, визначення напрямів декарбонізації та перевірка відповідності екологічним стандартам	Формування інтелектуальної системи підтримки інвестиційних рішень та підвищення їх екологічної обґрунтованості
Багато-критеріальні AI-моделі	Інтегрують фінансові, екологічні, соціальні та управлінські показники в єдину систему оцінювання	Оцінювання інвестиційної привабливості з урахуванням вуглецевого сліду, енергоефективності, ресурсоефективності, використання відновлюваної енергії та ESG-критеріїв	Перехід від виключно фінансової оцінки до комплексного оцінювання сталості та довгострокової цінності проєкту
Інтернет речей (IoT)	Забезпечує автоматизований збір даних за допомогою інтелектуальних датчиків і сенсорних мереж у режимі реального часу	Контроль споживання електроенергії та води, температури, концентрації забруднювальних речовин, рівня шуму та інших виробничих параметрів	Оперативне виявлення відхилень, зниження ресурсних витрат, попередження екологічних порушень і підвищення ефективності моніторингу
Блокчейн	Формує незмінний і захищений цифровий реєстр інформації, доступний учасникам інвестиційного процесу	Підтвердження походження зеленої енергії, контроль виконання екологічних умов контрактів, перевірка ESG-звітності, застосування смарт-контрактів	Підвищення прозорості, достовірності та довіри між інвесторами, підприємствами, державними органами й іншими стейкхолдерами
Цифрові двійники	Створюють динамічну віртуальну модель підприємства, виробничого комплексу або інвестиційного об'єкта, яка оновлюється на основі фактичних даних	Моделювання сценаріїв реалізації проєкту, прогнозування споживання ресурсів, оцінювання екологічного впливу та тестування управлінських рішень	Зниження ризиків ще до початку реалізації проєкту, оптимізація ресурсів і вибір екологічно ефективних сценаріїв
BIM-технології	Забезпечують інформаційне моделювання та управління життєвим циклом будівельного об'єкта в єдиному цифровому середовищі	Аналіз енергоефективності будівель, обсягів матеріалів, утворення відходів, можливостей повторного використання конструкцій і екологічних характеристик об'єкта	Підвищення екологічності проєктних рішень, скорочення витрат і відходів, оптимізація будівництва та експлуатації об'єкта
Цифрові платформи моніторингу	Об'єднують дані з різних цифрових джерел та забезпечують безперервний контроль показників реалізації проєкту	Постійне відстеження економічних, екологічних і соціальних параметрів інвестиційного проєкту на всіх етапах його життєвого циклу	Своєчасне виявлення відхилень, оперативне коригування управлінських рішень і перехід від періодичного контролю до безперервного моніторингу

Джерело: формовано авторами на основі проведеного дослідження

Таблиця 4

Динаміка розвитку відновлюваної енергетики в Україні, 2023–2024 рр.

Показник	Значення	Період
Встановлена потужність об'єктів ВДЕ	8 773 МВт	початок 2024 р.
з них на тимчасово окупованих територіях	≈ 3 500 МВт	2024 р.
Кількість суб'єктів господарювання у секторі ВДЕ	понад 1 000 компаній / 1 767 об'єктів	2024 р.
Частка ВДЕ в загальному енергобалансі	9,8 %	I півріччя 2024 р.
Частка електроенергії з ВДЕ у виробництві	8,1 %	I півріччя 2024 р.
у т.ч. частка сонячної генерації у виробітку ВДЕ	56 %	2024 р.
у т.ч. частка вітрової генерації у виробітку ВДЕ	33 %	2024 р.
Обсяг виробленої електроенергії з ВДЕ (СЕС, ВЕС, біо-, МГЕС)	11 млн МВт·год (+6,4 % до 2023 р.)	2024 р.
Приріст потужності сонячних електростанцій	≈ 850 МВт	2024 р.
Кількість сонячних електростанцій за реєстром НКРЕКП	1 369 об'єктів / 931 ліцензіат	станом на 24.04.2024

Джерело: складено автором за даними [12–15]

Таблиця 5

Динаміка чистого припливу прямих іноземних інвестицій в Україну за 2023–2025 рр.

Період	Чистий приплив ПІІ, млрд дол. США	Динаміка
11 місяців 2023 р.	4,40	база порівняння
I квартал 2024 р.	1,84	–
Січень–вересень 2024 р. (наростаючим підсумком)	2,96	–
2024 р. (повний рік)	3,33	–25 % р/р
2025 р. (за попередніми оцінками НБУ)	1,60	–
Частка реінвестованого прибутку у структурі ПІІ	64 % (11 міс. 2024 р.) / 75 % (2023 р.)	зниження

Джерело: складено автором за даними [16–19]

Одним із найвагоміших факторів є воєнні ризики, пов'язані з руйнуванням виробничої, транспортної та енергетичної інфраструктури, порушенням логістичних ланцюгів, зростанням вартості страхування інвестиційних проєктів та високою невизначеністю щодо строків їх реалізації. Це істотно знижує інвестиційну привабливість навіть економічно ефективних зелених проєктів, оскільки потенційні інвестори змушені враховувати додаткові безпекові ризики.

Суттєвою перешкодою залишається обмежений доступ підприємств до довгострокового фінансування. Реалізація більшості проєктів у сфері декарбонізації, енергоефективності, розвитку відновлюваної енергетики або циркулярної економіки потребує значних початкових інвестицій і характеризується тривалим строком окупності. Водночас висока вартість кредитних ресурсів, недостатній розвиток механізмів зеленого фінансування та обмежена кількість фінансових інструментів істотно ускладнюють реалізацію таких проєктів.

Не менш важливою проблемою є недостатній рівень розвитку цифрової інфраструктури екологічного моніторингу. В багатьох регіонах України відсутні інтегровані цифрові системи збору та аналізу екологічної інформації, недостатньо використовуються технології Інтернету речей, супутникового моні-

рингу, цифрових двійників та інструменти Big Data. Це обмежує можливості оперативного оцінювання екологічного стану територій, прогнозування ризиків та контролю реалізації зелених інвестиційних проєктів.

Окремою проблемою залишається фрагментарність нормативно-правового забезпечення зеленої трансформації. Незважаючи на поступову гармонізацію українського законодавства з європейськими вимогами, досі триває формування національної таксономії зелених інвестицій, удосконалення механізмів верифікації ESG-показників, розвитку ринку вуглецевих одиниць та системи цифрової екологічної звітності. Це створює додаткові ризики для інвесторів та ускладнює оцінювання екологічної ефективності інвестиційних проєктів.

Важливим бар'єром також виступає недостатній рівень цифрової та екологічної компетентності суб'єктів господарювання. Значна частина підприємств, особливо представники малого й середнього бізнесу, не володіють сучасними підходами до підготовки ESG-звітності, використання цифрових платформ розкриття інформації, оцінювання вуглецевого сліду продукції та застосування цифрових технологій підтримки інвестиційних рішень. Це істотно обмежує їх доступ до міжнародних джерел зеленого

фінансування та участь у глобальних інвестиційних програмах.

Подолання зазначених бар'єрів потребує формування комплексної системи заходів, спрямованих на поєднання інструментів державної політики, цифрової трансформації, екологічного регулювання та інноваційного розвитку. Особливе значення у цьому процесі мають цифрові технології, які забезпечують прозорість інвестиційної діяльності, автоматизацію процесів оцінювання екологічних ризиків, підвищення достовірності ESG-звітності та оперативність прийняття управлінських рішень. Основні напрями активізації зеленої трансформації інвестиційної діяльності наведено у табл. 6.

Виходячи із вище наведеного зазначимо, що активізація зеленої трансформації інвестиційної діяльності повинна базуватися на комплексному поєднанні інституційних реформ, розвитку цифрової інфраструктури, удосконалення фінансових механізмів та широкого впровадження сучасних інформаційних технологій.

Використання штучного інтелекту, Big Data, Інтернету речей, блокчейну, цифрових двійників і BIM-технологій забезпечує формування єдиного цифрового простору управління зеленими інвестиціями, підвищує прозорість інвестиційних процесів, сприяє ефективному управлінню екологічними ризиками та створює передумови для реалізації політики декарбонізації економіки. Особливого значення такі напрями набувають у процесі післявоєнного відновлення України, коли модернізація виробництва має здійснюватися на засадах цифровізації, кліматичної нейтральності та сталого розвитку.

Висновки. Проведене дослідження засвідчило, що зелена трансформація інвестиційної діяльності є одним із ключових напрямів структурної модернізації економіки в умовах цифровізації, реалізації політики декарбонізації та досягнення Цілей сталого розвитку. Встановлено, що сучасна інвестиційна політика поступово переходить від орієнтації виключно на фінансову ефективність до комплексного врахування екологічних, соціальних та управлінських

Таблиця 6

**Основні напрями активізації зеленої трансформації інвестиційної діяльності
із застосуванням цифрових технологій**

Напрямок	Основні заходи	Цифрові інструменти	Очікуваний результат
Гармонізація національної таксономії зелених інвестицій	Адаптація нормативної бази до стандартів ЄС, розроблення єдиних критеріїв оцінювання зелених проєктів	Цифрові реєстри, автоматизовані системи класифікації проєктів	Підвищення прозорості ринку зелених інвестицій та довіри інвесторів
Цифровізація ESG-звітності	Створення єдиних цифрових платформ розкриття ESG-інформації, автоматизація формування звітності	AI, Big Data, хмарні платформи, блокчейн	Зменшення адміністративних витрат та підвищення достовірності інформації
Розвиток цифрової екологічної інфраструктури	Створення мереж екологічного моніторингу та інтегрованих інформаційних систем	IoT, супутниковий моніторинг, GIS, цифрові двійники	Безперервний контроль екологічних показників і своєчасне виявлення ризиків
Розвиток зеленого фінансування	Розширення ринку зелених облігацій, ESG-фондів, пільгового кредитування	FinTech-платформи, цифрові біржі, смарт-контракти	Збільшення обсягів фінансування екологічних проєктів
Цифрова підтримка декарбонізації	Автоматизація моніторингу викидів, контроль вуглецевого сліду продукції	AI, IoT, Big Data, цифрові платформи MRV	Скорочення викидів парникових газів та підвищення ресурсоефективності
Стимулювання розвитку відновлюваної енергетики	Запровадження цифрових механізмів торгівлі електроенергією та накопичення енергії	Smart Grid, цифрові аукціони, блокчейн	Підвищення енергетичної безпеки та розвитку зеленої генерації
Інтелектуальна оцінка інвестиційних ризиків	Формування багатокритеріальних моделей прийняття рішень	Штучний інтелект, машинне навчання, цифрові двійники	Підвищення точності прогнозування екологічних та фінансових ризиків
Розвиток цифрових компетентностей	Навчання персоналу використанню ESG-стандартів та цифрових технологій	Онлайн-платформи, цифрові освітні сервіси, VR/AR-тренажери	Підвищення готовності бізнесу до зеленої цифрової трансформації
Інтеграція міжнародних інформаційних платформ	Обмін екологічними даними та участь у міжнародних цифрових екосистемах	Відкриті API, міжнародні ESG-платформи, хмарні технології	Спрощення доступу до міжнародного зеленого фінансування та підвищення інвестиційної привабливості

Джерело: розроблено авторами

факторів, що відображаються у концепції ESG. Даний підхід забезпечує формування довгострокової інвестиційної цінності, підвищення конкурентоспроможності підприємств та зниження екологічних і фінансових ризиків.

Обґрунтовано, що цифрові технології виступають ключовим фактором розвитку сучасної системи екологічно орієнтованого інвестування.

Авторами встановлено, що реалізація зеленої трансформації інвестиційної діяльності в Україні стримується комплексом взаємопов'язаних фінансових, нормативно-правових, технологічних та інституційних бар'єрів. До найбільш вагомих із них належать наслідки воєнних дій, дефіцит довгострокових фінансових ресурсів, недостатній рівень розвитку цифрової екологічної інфраструктури, незавершеність гармонізації національного законодавства із європейськими вимогами, а також недостатній рівень цифрових та ESG-компетентностей суб'єктів господарювання.

Запропоновані напрями активізації зеленої трансформації передбачають комплексне поєднання інституційних реформ, розвитку цифрової інфраструктури, удосконалення механізмів зеленого фінансування, інтеграції сучасних інформаційних

технологій та розширення міжнародної співпраці. Їх реалізація сприятиме підвищенню інвестиційної привабливості економіки, розвитку низьковуглецевих технологій, зростанню прозорості інвестиційних процесів та формуванню ефективної системи управління екологічними ризиками.

Перспективи подальших наукових досліджень доцільно пов'язати з розробленням інтегрованих моделей підтримки прийняття інвестиційних рішень на основі технологій штучного інтелекту, цифрових двійників та багатокритеріальної ESG-оцінки. Особливої уваги потребують питання формування цифрових платформ управління зеленими інвестиціями, створення інтелектуальних систем моніторингу вуглецевого сліду, розвитку методів прогнозування екологічних ризиків із використанням машинного навчання та Big Data, а також удосконалення цифрових механізмів оцінювання ефективності проєктів декарбонізації в умовах воєнного та післявоєнного відновлення України.

Практична реалізація зазначених напрямів сприятиме підвищенню ефективності державної та корпоративної інвестиційної політики, прискоренню зеленої трансформації економіки та зміцненню її довгострокової стійкості.

Література:

1. Вплив кліматичних змін на українську промисловість у 2026. URL: <https://ooott.com.ua/vplyv-klimatychnykh-zmin-na-ukrainsku-promyslovist-u-2026/>
2. Нечипорук Л.В. Цифровізації як фактор модернізації фінансової системи в контексті сталого розвитку. *Сталый розвиток економіки*. 2025. № 4 (55). С. 142–147. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-55-20>
3. Baula O., Liutak O. Digital transformation of the financial sector of the world economy: trends and risks. *The Actual Problems of Regional Economy Development*. 2022. № 1(18). Pp. 111–122. DOI: <https://doi.org/10.15330/apred.1.18.111-122>
4. Що таке ESG та чому це важливо для українського бізнесу. URL: <https://youcontrol.com.ua/topics/shcho-take-esg-ta-chomu-tse-vazhlyvo-dlia-ukrayinskoho-biznesu/>
5. Сапожніков В., Жабак А., Сидорко В., Можук В. Фінансові механізми сталого розвитку: зелені облигації, ESG-стратегії та регулювання ринку. *Економічний аналіз*. 2024. Т. 34, № 4, С. 460–472. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.460>
6. Лівовшко Т. Моніторинг за ESG-принципами та його вплив на конкурентоспроможність суб'єктів господарювання. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 5, Т. 310. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5\(1\)-26](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5(1)-26)
7. Марченко О., Грабін О. Зелена та цифрова трансформації економіки України: пріоритети післявоєнного відновлення. *Економіка та суспільство*, 2024. № 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-173>
8. Wu S., Ying Li A Study on the Impact of Digital Transformation on Corporate ESG Performance: The Mediating Role of Green Innovation. *Sustainability*. 2023. Vol. 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15086568>
9. Hossain M. R. et al. Green innovation, digital finance, and the path to sustainable business development. *Energy Economics*. 2024. Volume 136. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107736>
10. Safi A. et al. Do green finance and digital transformation influence environmental sustainability? *Energy Economics*. 2024 Volume 134. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107566>
11. Ozili P. K. Sustainable Digital Finance: Where We Are Now and Where We Need to Be. *Sustainable Digital Finance*. 2025. pp 3–17. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-032-02983-6_1
12. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Відновлювана енергетика. URL: <https://saee.gov.ua>
13. Відновлювальні джерела енергії в Україні: що змінилось у 2025 році. IFEC. URL: <https://www.ifec.org.ua>
14. Солянка енергетика: показники ринку. ProfBuild, 2024. URL: <https://www.profbuid.in.ua>
15. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. URL: <https://www.nerc.gov.ua>

16. Прямі іноземні інвестиції в Україну скоротилися на чверть до 3,33 млрд дол. Forbes Ukraine, 2025. URL: <https://forbes.ua>
17. Нам стали менше довіряти. Іноземні інвестиції в Україну за останній рік помітно скоротилися. NV Business, 2025. URL: <https://biz.nv.ua>
18. Інвестиційний клімат в Україні: виклики та перспективи 2025 року. НААУ. URL: <https://unba.org.ua>
19. Національний банк України. Оцінка обсягів прямих іноземних інвестицій. URL: <https://bank.gov.ua>

References:

1. Vplyv klimatychnykh zmin na ukrainsku promyslovist u 2026 [The impact of climate change on Ukrainian industry in 2026]. Available at: <https://ooott.com.ua/vplyv-klimatychnykh-zmin-na-ukrainsku-promyslovist-u-2026>.
2. Nechyporuk, L.V. (2025) Tsyfrovizatsii yak faktor modernizatsii finansovoi systemy v konteksti staloho rozvytku [Digitalisation as a factor in the modernisation of the financial system in the context of sustainable development]. *Stalyi rozvytok ekonomiky [Sustainable Economic Development]*. No 4 (55). Pp. 142 -147. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-55-20>
3. Baula, O., Liutak, O. (2022) Digital transformation of the financial sector of the world economy: trends and risks [Digital transformation of the financial sector of the world economy: trends and risks]. *The Actual Problems of Regional Economy Development [The Actual Problems of Regional Economy Development]*. No 1(18). Pp. 111–122. DOI: <https://doi.org/10.15330/apred.1.18.111-122>
4. Shcho take ESG ta chomu tse vazhlyvo dlia ukrainskoho biznesu [What is ESG and why is it important for Ukrainian business?]. Available at: <https://youcontrol.com.ua/topics/shcho-take-esg-ta-chomu-tse-vazhlyvo-dlia-ukrayinskoho-biznesu>
5. Sapozhnikov, V. et al. (2025) Finansovi mekhanizmy staloho rozvytku: zeleni oblihotsii, ESG-strategii ta rehuliu-vannia rynku [Financial mechanisms for sustainable development: green bonds, ESG strategies and market regulation]. *Ekonomichnyi analiz [Economic Analysis]*. T. 34. No 4. Pp. 460–472. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.460>
6. Livoshko, T. (2022) Monitorynh za ESG- pryntsyropy ta yoho vplyv na konkurentospromozhnist subiektiv hosp-odariuvannia [Monitoring in accordance with ESG principles and its impact on the competitiveness of economic entities]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu [Bulletin of Khmelnytskyi National University]*. T. 310. No 5. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5\(1\)-26](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5(1)-26)
7. Marchenko, O., Hrabyn, O. (2024) Zelena ta tsyfrova transformatsii ekonomiky ukrainy: priorityty pisliavoiennoho vidnovlennia [Zelena ta tsyfrova transformatsii ekonomiky ukrainy: priorityty pisliavoiennoho vidnovlennia]. *Ekonomi-ka ta suspilstvo [Ekonomika ta suspilstvo]*. No 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-173>
8. Wu, S., Ying, Li (2023) A Study on the Impact of Digital Transformation on Corporate ESG Performance: The Mediating Role of Green Innovation. *Sustainability*. Vol. 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15086568>
9. Hossain, M. R. et al. (2024) Green innovation, digital finance, and the path to sustainable business development. *Energy Economics*. Vol. 136. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107736>
10. Safi, A. et al. (2024) Do green finance and digital transformation influence environmental sustainability? *Energy Economics*. Vol. 134. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107566>
11. Ozili, P. K. (2025) Sustainable Digital Finance: Where We Are Now and Where We Need to Be. *Sustainable Digital Finance*. Pp. 3–17. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-032-02983-6_1
12. Derzhavne ahentstvo z enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennia Ukrainy. Vidnovliuvana enerhetyka [State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine. Renewable Energy]. Available at: <https://saee.gov.ua>
13. Vidnovliuvalni dzherela enerhii v Ukraini: shcho zminylos u 2025 rotsi. IFEC [Renewable energy sources in Ukraine: what changed in 2025. IFEC]. Available at: <https://www.ifec.org.ua>
14. Soniachna enerhetyka: pokaznyky rynku. ProfBuild, 2024 [Solar energy: market indicators. ProfBuild, 2024]. Available at: <https://www.profbuild.in.ua>
15. Natsionalna komisiia, shcho zdiisniuie derzhavne rehuliuвання u sferakh enerhetyky ta komunalnykh posluh [National Commission for State Regulation of Energy and Public Utilities]. Available at: <https://www.nerc.gov.ua>
16. Priami inozemni investytsii v Ukrainu skorotylysia na chvert do 3,33 mlrd dol [Foreign direct investment in Ukraine fell by a quarter to \$3.33 billion]. Forbes Ukraine, 2025. Available at: <https://forbes.ua>
17. Nam staly menshe doviriaty. Inozemni investytsii v Ukrainu za ostannii rik pomitno skorotylysia [Confidence in us has waned. Foreign investment in Ukraine has fallen significantly over the past year]. NV Business, 2025. Available at: <https://biz.nv.ua>
18. Investytsiinyi klimat v Ukraini: vyklyky ta perspektyvy 2025 roku [The investment climate in Ukraine: challenges and prospects for 2025]. NAAU. Available at: <https://unba.org.ua>
19. Natsionalnyi bank Ukrainy. Otsinka obsiahiv priamykh inozemnykh investytsii [National Bank of Ukraine. Assessment of foreign direct investment volumes]. Available at: <https://bank.gov.ua>

Дата надходження статті: 22.07.2026

Дата прийняття статті: 25.08.2026

Дата публікації статті: 07.10.2026