

УДК 693.98:330

*С. В. Федоренко,**к. т. н., доцент, доцент кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці, Київський національний університет будівництва і архітектури, Академік академії будівництва України**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1487-6890>**А. О. Василенко,**к. т. н., доцент, доцент кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці, Київський національний університет будівництва і архітектури**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4201-5481>**К. В. Шумбар,**аспірант кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці, Київський національний університет будівництва і архітектури**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0201-2142>*

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.6.137

МАЙБУТНЄ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ: РОЗВИТОК ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА

S. Fedorenko,

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Academician of academy of building of Ukraine, Kyiv National University of Construction and Architecture

L. Vasylenko,

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Kyiv National University of Construction and Architecture

K. Shumbar,

Postgraduate student, Kyiv National University of Construction and Architecture

FUTURE RECOVERY OF UKRAINE: DEVELOPMENT OF GREEN BUILDING

"Зелене будівництво" охоплює пов'язані поняття сталого розвитку та сталого розвитку. Будівлі, в яких застосовуються технології екологічного будівництва, є більш ефективними з точки зору використання води, енергії та матеріалів, а також зменшують вплив на здоров'я людини та навколишнє середовище завдяки кращому дизайну.

Метою "зелених" будівельників є досягнення гармонійного естетичного співвідношення між їх будівлею та природним та антропогенним середовищем. "Зелена" економіка та сталий розвиток були прийняті Європейським Союзом протягом кількох десятиліть. Одним із основних напрямків реалізації такого курсу є реформування та зміна будівельного фонду, що безпосередньо впливає на якість життя європейців, зміну клімату та екологічні показники. Україна може значно вплинути на зелений перехід, використовуючи наукові та практичні ресурси ЄС для "зеленого" будівництва.

Кожен громадянин України усвідомлює необхідність швидкого відновлення своєї країни, подолавши тяжкі економічні наслідки російського вторгнення. Україна та країни ЄС мають чітке розуміння термінів, які використовуються для розробки планів відновлення та фінансової допомоги.

Перехід до "зеленої" економіки можливий лише за умови сталості всіх галузей, а виробництво та споживання ресурсів повністю оснащено "зеленими" технологіями.

Щоб досягти "зеленої" економіки, важливо робити інвестиції з державного та приватного секторів, які можуть зменшити викиди вуглецю, покращити енергоефективність та використання ресурсів, а також захистити біорізноманіття.

Впровадження принципів "зеленого" будівництва може сприяти переходу до стійкої економіки, яка сама по собі багатобічна.

"Green building encompasses the related concepts of sustainability and sustainable development. Buildings that use green building technologies are more efficient in terms of water, energy and material use, and reduce the impact on human health and the environment through better design.

The goal of green builders is to achieve a harmonious aesthetic relationship between their building and the natural and built environment. "Green economy and sustainable development have been adopted by the European Union for several decades. One of the main areas of implementation of such a course is the reform and change of the building stock, which directly affects the quality of life of Europeans, climate change and environmental performance. Ukraine can make a significant impact on the green transition by utilizing the EU's scientific and practical resources for green building.

Every citizen of Ukraine is aware of the need to quickly rebuild their country, overcoming the severe economic consequences of the Russian invasion. Ukraine and EU countries have a clear understanding of the terms used to develop recovery plans and financial assistance.

The transition to a green economy is only possible if all sectors are sustainable and the production and consumption of resources are fully equipped with green technologies.

To achieve a green economy, it is important to make investments from the public and private sectors that can reduce carbon emissions, improve energy efficiency and resource use, and protect biodiversity.

The implementation of green building principles can contribute to the transition to a sustainable economy, which is promising in itself.

It is possible to solve urgent global problems and address very specific issues: resource conservation, improvement of financial and economic performance of business entities, reduction of building maintenance costs, reduction of financial risks and costs in the process of construction and operation of buildings, reduction of costs for recycling construction waste, attraction of additional investments to the regions as a result of popularization of green construction. The importance of green building as a tool is growing in the context of differentiation of Ukraine's regions by environmental, demographic, climatic, social and economic development indicators. Today, local authorities need to develop and implement a comprehensive green building development program that will contribute to the sustainable development of our country in the near future.

The gradual development of green construction should become a driver for the introduction of innovative green technologies. These include energy-saving technologies, solar energy, water recycling, landscaping around the building, and separate waste collection and sorting.

Ключові слова: "зелене" будівництво, "зелена" економіка, "зелені" технології, екологія, будівельна галузь, навколишнє середовище.

Key words: green construction, green economy, green technologies, ecology, construction industry, environment.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сучасні екологічні проблеми в порівнянні з економічними можуть бути вирішені шляхом використання сучасних ресурсів. Серед них поняття "зелене будівництво", яке має значну актуальність в європейських країнах і, навіть, в українських реаліях.

Останні події в економічному розвитку висвітлюють важливі та складні проблеми, викликані старінням ринку житла. Посилення занепокоєння щодо значного споживання енергії будівлями та порушення мікроклімату всередині них змушує вчених шукати стратегії, які могли б ефективно зменшити споживання енергії та вирішити екологічні проблеми на всіх рівнях.

Незважаючи на значний потенціал енергозбереження, будівельна галузь стикається з проблемою розумного використання енергетичних ресурсів як при проектуванні, так і при експлуатації будівель, що призводить до різних функціональних можливостей.

Вивчення будівельної екології, сучасної екологічної концепції, передбачає дослідження того, як будівництво впливає на навколишнє середовище та які фактори впливають на поведінку людини для підтримки високого рівня якості навколишнього середовища та середовища проживання.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблемами стану та розвитку будівельної галузі України опікувалися такі вчені, як: Мащенко С.О., Вовк М.С., Алієв Р.А., Орловська Ю.В., Вовк М.С., Чала В.С., Білик О.А., Бондар О.І., Тарасенко Д.Л. та інші. Зазначені науковці приділяли значну увагу еколого-економічним аспектам функціонування галузі. Однак на сьогодні актуальним залишається питання щодо проблем раціонального природокористування у будівництві.

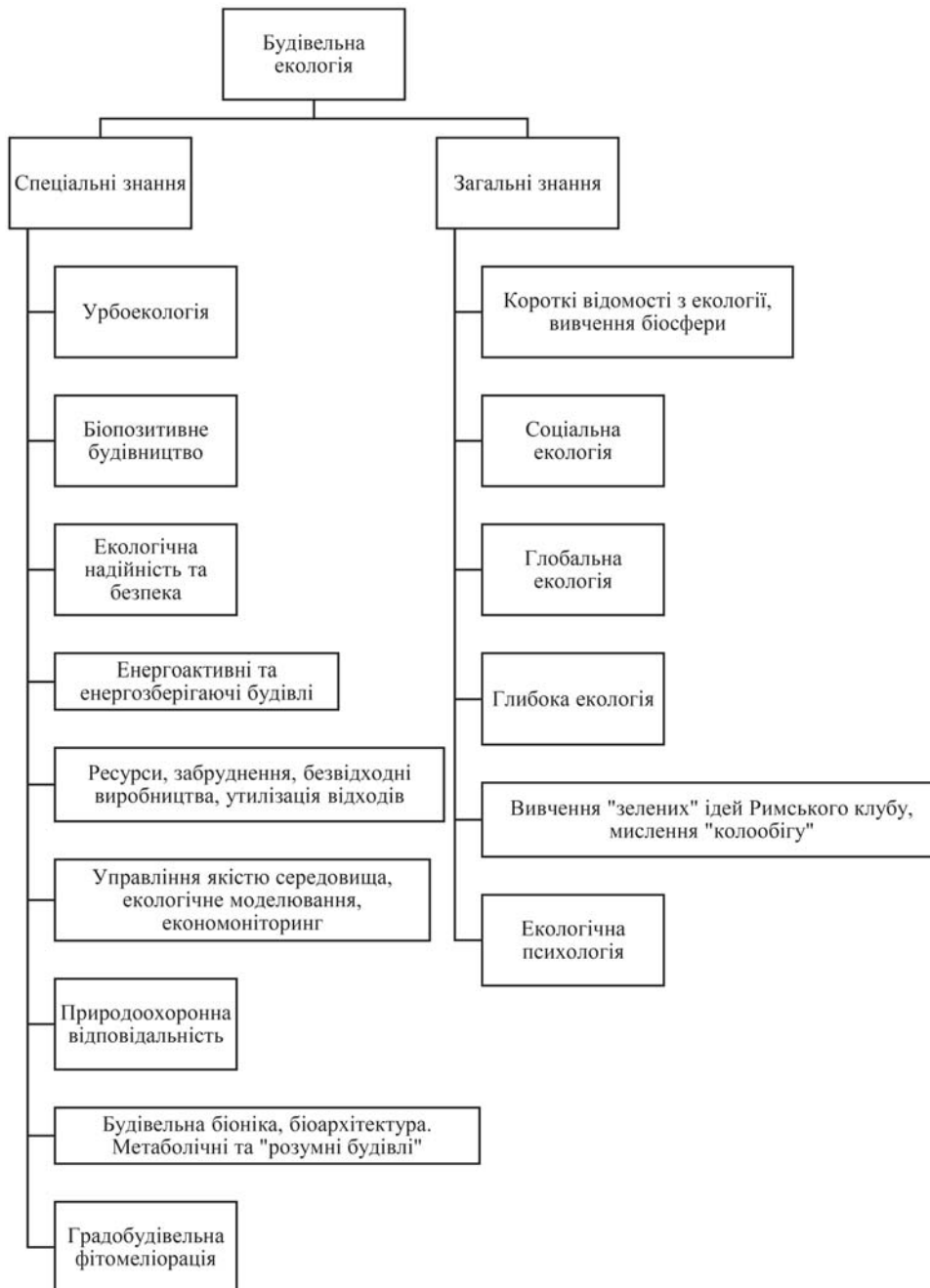


Рис. 1. Структура будівельної екології

МЕТА СТАТТІ

Метою статті є впровадження технології "зеленого" будівництва, що може стати одним із шляхів розвитку малого підприємництва в Україні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

"Зелене" будівництво — це метод систематичного проектування, організації та обслуговування будівель, який мінімізує вплив на навколишнє середовище при максимальному використанні ресурсів. Цей підхід відомий як "стійке будівництво". Від проектування до демонтажу всі етапи реалізації будівельних проектів охоплюються терміном "зелене" або екологічне будівництво. За допомогою цього методу можна побудувати будівлю з оптимальним комфортом і безпекою, використовуючи мінімальну кількість енергії та ресурсів.

Крім того, будівництво та експлуатація будівлі мінімально впливає на навколишнє середовище та мешканців. Технологічна складність і турбота суспільства про проблеми навколишнього середовища є вирішальними для розвитку "зеленого" будівництва. Зі збільшенням обізнаності зростає попит на екологічно чисті продукти та послуги. Це наводить докази з країн, які вже досягли найуспішніших проектів "зеленого" будівництва.

Екологічне будівництво в Україні має багатообіцяючі перспективи. Здійснення "зеленого" будівництва може сприяти збереженню та розвитку землі, на якій розташована будівельна споруда.

Концепція "зеленого" будівництва апелює до різноманітних концепцій, таких як практики ресурсозбереження та збереження комфорту, практичність об'єктів, їх довгострокові переваги або стійкість будівництва структур відповідно до природних принципів.



Рис. 2. Вигоди від реалізації зеленого будівництва для різних суб'єктів господарювання

Термін "екологічний" означає високоякісні результати будівництва, які мінімізують витрати та максимізують комфорт. Приймаючи ці принципи, ми можемо прискорити перехід від традиційних методів проектування та будівництва до інноваційних та екологічних підходів.

З кінця 1800-х років будівельна промисловість розробляє екологічні продукти для покращення якості життя та мінімізації впливу людської діяльності на навколишнє середовище. Наслідком цього стало прискорення розвитку житлової екології та загальний розвиток будівельного сектору.

В основі сучасного містобудування лежить принцип екологічності будівництва. Необхідно розробляти нові будівельні продукти та інноваційні методи, щоб відповідати змінам принципів територіального планування.

"Зелене" будівництво покликане вирішувати наступні завдання:

- Знизити експлуатаційні витрати.
- Зменшити утворення відходів і підвищити ефективність утилізації.
- Стимулювати використання природних ресурсів.
- Підтримуючи будівлю в належному стані під час перебування в ній, можна знизити ризики для здоров'я людей.

— Зменшити викиди в природу газів, що сприяють парниковому ефекту.

— Уникати повеней і зсувів.

— Збільшити частку відновлюваної енергії, необхідної для функціонування та обслуговування будівель.

"Зелене" будівництво передбачає інтеграцію урбоекології, біопозитивного будівництва, екологічної надійності та безпеки, енергоефективних будівель, ресурсів, безвідходних компонентів у підхід екології будівництва. Варто додати, що "зелене" будівництво не лише сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище, а й забезпе-

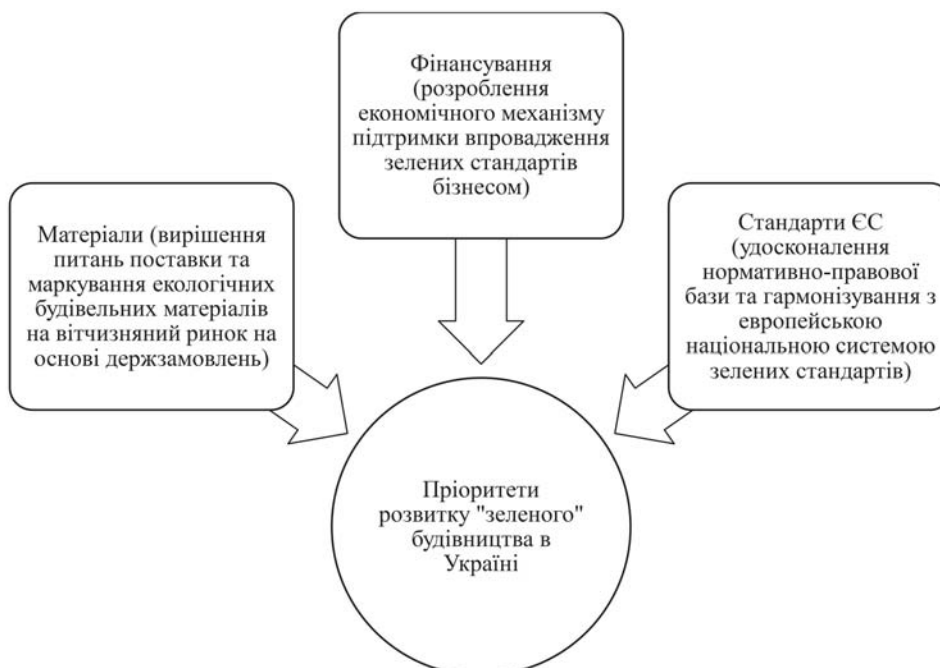


Рис. 3. Пріоритети розвитку "зеленого" будівництва в Україні

чує створення комфортних, здорових та енергоефективних просторів для проживання, роботи та відпочинку.

Проект "зеленого" відновлення України представив українсько-польсько-німецький аналітичний центр Green Deal Ukraine, який має офіс у Берліні. Він спрямований на створення плану для робочої групи з екологічних наслідків 3-ї світової війни.

На думку аналітиків центру, вступ до ЄС є єдиним засобом для України досягти безпеки та процвітання. Щоб отримати доступ до єдиного ринку та стати більш конкурентоспроможними, необхідні значні зміни в економіці.

Недоцільно інвестувати в економічну модель, яка значною мірою залежить від низької енергоефективності, викидів парникових газів і виснаження природного капіталу до війни.

Приблизно 40% споживання первинної енергії, 67% електроенергії, 60% сировини, 14% запасів питної води та 35% викидів вуглекислого газу, а також майже 50% твердих побутових відходів споживаються будівлями в усьому світі, згідно з даними Ради зеленого будівництва (GBC). Очікується, що глобальне будівництво зросте на 6,6% у 2025 році та на 42% у 2030 році. Це зростання супроводжується небезпекою забруднення та утворення відходів. Очікується, що населення планети зросте, що призведе до збільшення світової пропозиції будівель на 90% до 2050 року. Незважаючи на це, Паризька кліматична конференція ООН визнала будівлі ключовим сектором, який потребує радикальних заходів для скорочення глобальних викидів вуглецю на 60% у 2050 році порівняно з 2012 роком.

Система "зеленого" будівництва — це сукупність заходів, спрямованих на покращення використання природних ресурсів і мінімізацію негативного впливу будівель на навколишнє середовище та життя людей на етапах будівництва та обслуговування.

Будівництво "зеленого" передбачає дотримання таких принципів:

1. Найкращий вибір ділянки, розміщення, в якому будівля інтегрується в ландшафт і навколишнє середовище, а також транспорт.
2. Для максимального використання сонячної енергії та денного світла вікна повинні виходити на південь.
3. Найменше енергоспоживання, підвищена ефективність і альтернативна енергія.
4. Підвищення теплоізоляційних якостей і безпечне використання теплоізоляційних матеріалів.
5. Зворотна вентиляція, яка повертає тепло повітря в систему опалення.
6. Використання ресурсів, які є стійкими, відновлюваними та переробленими.
7. Нешкідлива автоматична система опалення.
8. Можлива утилізація води та її повторне використання.
9. Покращення якості повітря в приміщенні.
10. Зменшення твердих побутових відходів, що утворюються під час знесення та демонтажу споруди.

"Зелене будівництво" — вид зеленого будівництва. Метою "зеленого будівництва", або екологічно стійкої структури, є оптимізація використання дефіцитних ресурсів шляхом оптимізації розташування та дизайну.

Зміна клімату та знищення природних ресурсів створили значні загрози для людства. З переходом до зеленої економіки ми можемо сподіватися на епоху гармонії між бізнесом і природою це по-перше, а по-друге зелена економіка відкриває нові перспективи для підприємств, які прагнуть бути екологічно відповідальними та конкурентоспроможними на світовому ринку. Зелена інфраструктура, відновлювана енергія, екологічно чисті технології — все це стає предметом попиту як на внутрішньому, так і на міжнародному ринку.

Поглянувши на міжнародні норми та практику зеленої економіки, можна зробити висновок, що Україна має безмежний потенціал як світового лідера щодо можливостей сталого розвитку та зелених технологій. Основні чинники успіху включають інвестиції в дослідження та розробку зелених технологій. Уряди Німеччини та Китаю вже виділили мільярди доларів на відновлювані джерела енергії та технології, які мінімізують вплив на навколишнє середовище.

Переробка — це можливість майбутнього, коли кожен може брати участь у збереженні природних ресурсів. Країни, які мають розвинену систему переробки, мають менше споживання сировини та утворення відходів, згідно зі світовою статистикою.

ВИСНОВКИ

Не дивлячись на повномасштабну війну у 2023 році Україні вдалося реалізувати кілька успішних проектів для "зеленого" переходу, включаючи розвиток відновлюваної енергетики, захист навколишнього середовища та переробку сміття. Результатом є значний прогрес у зменшенні шкоди навколишньому середовищу та впровадженні стійких практик для майбутніх поколінь.

Розробка теоретико-концептуальних положень реалізації ефективної "зеленої" політики у сталих міських територіях є перспективним напрямом для подальших досліджень.

Важливим аспектом є врахування думки громадськості та інтересів різних стейкхолдерів, таких як місцеві жителі, підприємства та неприбуткові організації.

Література:

1. Богінська Л.О. Зелене будівництво як складова сталого розвитку будівельного комплексу. 2023. Електронний журнал "Будівництво". URL: https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2023/2_2023/part_2/40.pdf (дата звернення: 20.02.2024).
2. Горбач Л.М., Рубан О.О., Гуменюк Я.М. Зелена економіка та стале виробництво в умовах глобалізації. 2024. Електронний журнал "Економіка та суспільство". URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3338/3265> (дата звернення: 21.02.2024).
3. Екологія на часі: 5 досягнень зеленого переходу України у 2023 році. 2024. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/ekologiya-na-chasi-5-dosyagnen-zelenogo-perehodu-ukraini-u-2023-roci/> (дата звернення: 21.02.2024).
4. "Зелена" економіка. 2023. Електронний науково-практичний журнал. URL: <https://dea.edu.ua/img/>

source/%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%20%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BA%D0%B0/%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB/%D0%96%D0%A3%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%9B%20%D0%97%D0%95%20-%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA_.pdf (дата звернення: 21.02.2024).

5. Зелене будівництво в Україні, перспективи. 2020. URL: <https://budynok.com.ua/ua/green-building-in-ukraine-prospects> (дата звернення: 20.02.2024).

6. Інвестиційна карта України. URL: <https://investment-map.com.ua/ua/main-ua/> (дата звернення: 20.02.2024).

7. Котковський В.С., Москаленко В.Г., Дробчак А.Л. "Зелене" відновлення як шлях післявоєнної відбудови України. 2023. Збірник наукових праць Одеського національного економічного університету "Науковий вісник". URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2023/308-309/pdf/26-33.pdf> (дата звернення: 20.02.2024).

8. Нова екологічна візія України: зелена економіка як двигун інвестиційної привабливості. 2023. URL: https://lb.ua/economics/2023/10/28/581568_nova_ekologichna_viziya_ukraini.html (дата звернення: 20.02.2024).

9. Ткаченко Т. Перспективи зеленого будівництва у майбутньому відновленні України. 2022. URL: <https://decentralization.ua/news/15011> (дата звернення: 20.02.2024).

10. Фаренюк Г.Г., Калюх Ю.І., Іщенко Ю.І. Концепція "зеленого будівництва" та її застосування при проектуванні та розрахунках геотехнічних конструкцій. 2020. Електронний журнал "Наука і будівництво". URL: <http://journal-niisk.com/index.php/scienceand-construction/article/view/136/127> (дата звернення: 21.02.2024).

11. Чала В., Орловська Ю., Глущенко А. Європейські практики інвестування зеленого будівництва. 2023. URL: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/02/pidruchnyk-YEPZB.pdf> (дата звернення: 21.02.2024).

12. Чала В. Теоретичний бекграунд зеленого будівництва. Європейські практики інвестування зеленого будівництва. URL: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/05/Tema-1.-TEORETYCHNYJ-BEKGRAUND-ZELENOGO-BUDIVNYTSTVA.pdf> (дата звернення: 21.02.2024).

13. Що таке зелене будівництво та чому це важливо? 2023. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/news/31-05-22-2/> (дата звернення: 21.02.2024).

References:

1. Bohins'ka L.O. (2023), "Green building as a component of sustainable development of the construction industry", Budivnytstvo, [Online], available at: https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2023/2_2023/part_2/40.pdf (Accessed 20 Feb 2024).

2. Horbach L.M., Ruban O.O. and Humeniuk Ya.M (2024), "Green economy and sustainable production in the context of globalization", Ekonomika ta suspil'stvo, [Online], available at: <https://economyandsociety.in.ua/>

<index.php/journal/article/view/3338/3265> (Accessed 21 Feb 2024).

3. Ecopolitics (2024), "Ecology is on the agenda: 5 achievements of Ukraine's green transition in 2023", [Online], available at: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/ekologiya-na-chasi-5-dosyagnen-zelenogo-perehodu-ukraini-u-2023-roci/> (Accessed 21 Feb 2024).

4. State Environmental Academy of Postgraduate Education (2023), "Green economy", [Online], available at: https://dea.edu.ua/img/source/%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0%20%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BA%D0%B0/%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB/%D0%96%D0%A3%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%9B%20%D0%97%D0%95%20-%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA_.pdf (Accessed 21 Feb 2024).

5. Budynok (2020), "Green building in Ukraine, prospects", [Online], available at: <https://budynok.com.ua/ua/green-building-in-ukraine-prospects> (Accessed 20 Feb 2024).

6. Investment map of Ukraine (2024), Available at: <https://investmentmap.com.ua/ua/main-ua/> (Accessed 20 Feb 2024).

7. Kotkovs'kyj V.S., Moskalenko V.H. and Drobchak A.L. (2023), "Green recovery as a way of post-war reconstruction of Ukraine", Naukovyj visnyk, [Online], available at: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2023/308-309/pdf/26-33.pdf> (Accessed 20 Feb 2024).

8. An adult view of the world (2023), "New environmental vision of Ukraine: green economy as an engine of investment attractiveness", [Online], available at: https://lb.ua/economics/2023/10/28/581568_nova_ekologichna_viziya_ukraini.html (Accessed 20 Feb 2024).

9. Tkachenko T. (2022), "Prospects for green building in the future recovery of Ukraine", Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia, [Online], available at: <https://decentralization.ua/news/15011> (Accessed 20 Feb 2024).

10. Farenjuk H.H., Kaliukh Yu.I. and Ishenko Yu.I. (2020), "The concept of "green building" and its application in the design and calculation of geotechnical structures", Nauka i budivnytstvo, [Online], available at: <http://journal-niisk.com/index.php/scienceandconstruction/article/view/136/127> (Accessed 21 Feb 2024).

11. Chala V., Orlovs'ka Yu. and Hluschenko A. (2023), "European practices of green building investment" [Online], available at: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/02/pidruchnyk-YEPZB.pdf> (Accessed 21 Feb 2024).

12. Chala V. (2023), "Theoretical background of green building. European practices of green building investment", [Online], available at: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/05/Tema-1.-TEORETYCHNYJ-BEKGRAUND-ZELENOGO-BUDIVNYTSTVA.pdf> (Accessed 21 Feb 2024).

13. UkraineInvest (2024), "What is green building and why is it important?", [Online], available at: <https://ukraineinvest.gov.ua/news/31-05-22-2/> (Accessed 21 Feb 2024).

Стаття надійшла до редакції 07.03.2024 р.