

УДК 711.16:728:504

DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2025-43.0615>**¹Артем Циба,**

аспірант кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

<https://orcid.org/0009-0006-4532-0982>, e-mail: absqueee@gmail.com¹Київський національний університет будівництва і архітектури, просп. Повітряних сил, 31, м. Київ, 03037, Україна

ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ ВІДБУДОВИ ЖИТЛОВОГО ФОНДУ НА ОСНОВІ ЕКОЛОГІЧНИХ, СОЦІАЛЬНИХ ТА УПРАВЛІНСЬКИХ КРИТЕРІЇВ

АНОТАЦІЯ. У статті обґрунтовано впровадження методики вибору технологій для будівельних проєктів на основі екологічних, соціальних та управлінських критеріїв. Набули розвитку науково-методичні засади реконструкції житлового фонду, які забезпечують баланс між екологічною ефективністю, соціальною адаптивністю та управлінською прозорістю при обмеженості ресурсів в умовах підвищення вимог до стійкості будівель та збереження довкілля. На основі детально розробленого фреймворку європейських стандартів сталої звітності визначено ключові набори критеріїв оцінки будівельних проєктів для порівняння наявних технологій. Запропоновано матрицю оцінювання проєктів, що дозволяє комплексно аналізувати ефективність будівельних рішень у контексті відновлення житла. Практичне застосування запропонованої матриці дозволяє здійснити порівняльний аналіз альтернативних варіантів реконструкції, що демонструє її потенціал у якості інструменту прийняття обґрунтованих технічних рішень. Такий підхід забезпечує довгострокову стійкість рішень шляхом вибору кращих енерго- та ресурсозберігаючих технологій із врахуванням соціальних потреб ключових стейкхолдерів на основі застосування оптимальних шляхів управління проєктами. У роботі розглянуто сучасні підходи до інтеграції екологічно орієнтованих рішень у процесі реконструкції, з акцентом на мінімізацію негативного впливу на довкілля, підвищення енергоефективності та забезпечення соціальної адаптивності житлових об'єктів. Методика орієнтована на забезпечення потреб громадян України, інтереси інвесторів та вимоги міжнародного законодавства. Використання запропонованої матриці дозволяє підвищити прозорість процесу реконструкції житла, що сприяє залученню міжнародних інвестицій та цільової фінансової підтримки. Відзначено універсальність ESG-підходу у якості ефективного інструменту для прийняття рішень у виборі підходів до відбудови, реконструкції, нового будівництва, експлуатації та знесення житлових будівель.

Ключові слова: сталий розвиток, екологічна безпека, захист довкілля, технології реконструкції, житловий фонд, міське будівництво, соціальні гарантії, управлінські рішення.

SELECTION OF HOUSING RECONSTRUCTION TECHNOLOGIES BASED ON ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE CRITERIA

ABSTRACT. The article substantiates the implementation of a methodology for selecting technologies in construction projects based on environmental, social, and governance criteria. It advances the scientific and methodological foundations for residential stock reconstruction, ensuring a balanced approach to ecological efficiency, social adaptability, and managerial transparency under resource constraints and increasing sustainability demands. A comprehensive framework aligned with European sustainability reporting standards is developed to identify key sets of evaluation criteria for comparing available construction technologies. The proposed project assessment matrix enables an integrated analysis of the effectiveness of construction solutions in the context of housing recovery. Its practical application facilitates comparative evaluation of alternative reconstruction scenarios, demonstrating its potential as a decision-support tool for technically sound and context-sensitive solutions. This approach promotes long-term resilience by prioritizing energy- and resource-efficient technologies while addressing the social needs of key stakeholders through optimized project management pathways. The study explores contemporary strategies for integrating environmentally oriented solutions into reconstruction processes, with emphasis on minimizing environmental impact, enhancing energy performance, and ensuring the social adaptability of residential buildings. The methodology is tailored to meet the needs of Ukrainian citizens, investor interests, and international legal requirements. Application of the proposed matrix enhances transparency in housing reconstruction, thereby

fostering international investment and targeted financial support. The universality of such approach is highlighted as an effective instrument for decision-making across rebuilding, renovation, new construction, operation, and deconstruction of residential assets.

Keywords: *sustainable development, environmental safety, environmental protection, reconstruction technologies, housing stock, urban construction, social guarantees, governance decisions.*

1. Постановка проблеми. Однією з найбільш актуальних проблем будівельної галузі України є відновлення зруйнованих внаслідок війни будівель та інфраструктури. Крім того, житловий фонд України характеризується значним обсягом застарілих та невідповідних сучасним вимогам будівель, що потребують комплексної реконструкції. Необхідно терміново не лише відновити житло та інфраструктуру, а й забезпечити відповідність прийнятому курсу зеленого відновлення за принципом «відбудуємо краще, ніж було» [1]. Необхідність імплементації звітності зі сталого розвитку, а також потреба у підвищенні енергоефективності, розвитку відновлюваних джерел енергії та соціальної інклюзивності житлових об'єктів створюють запит на нові науково-методичні підходи [2]. Водночас, практична реалізація таких підходів потребує адаптації до специфічних умов різних регіонів нашої країни, зокрема врахування ступеню зруйнованості, рівня безпеки, доступності ресурсів, стану виробничої інфраструктури, можливостей логістики, специфіки ландшафту та природних умов. Відсутність комплексних методик оцінки, які одночасно враховують екологічні, соціальні та управлінські критерії, ускладнює прийняття обґрунтованих рішень щодо вибору технологій реконструкції та будівництва житла. Розробка структурованої моделі вибору технологій реконструкції житла дозволить інтегрувати критерії сталого розвитку та екологічної безпеки у процес прийняття технічних рішень, забезпечуючи баланс між ефективністю управління, зменшенням впливу на довкілля та соціальною відповідальністю будівельних проєктів.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Завдяки впровадженню стандартів сталої звітності ESRS (European Sustainability Reporting Standards), «зелені» ідеї з декларативних заяв набувають форми чітких критеріїв з вимірюваними параметрами, які можуть бути інтегровані в процес вибору технологій реконструкції житла. В роботах А. Lorenz та J. Lützkendorf зазначено, що «оцінка сталого розвитку в будівництві еволюціонувала від якісних декларацій до кількісних показників, вбудованих у моделі прийняття рішень» [3]. Це також підтверджується низкою міжнародних досліджень, де ESG-підходи розглядаються як основа для прийняття технічно та екологічно обґрунтованих рішень в процесі формування інвестиційної привабливості будівельних проєктів [4]. ESG-орієнтовані підходи до реконструкції забезпечують впровадження показників прозорості управління, соціальної інклюзивності та екологічної відповідальності. Зокрема методом Delphi на основі ESRS для міста Флоренція (Італія) було визначено 48 екологічних, економічних та соціальних критеріїв із 74 показниками для оцінки житлових проєктів [5].

Концепція «відбудуємо краще, ніж було» стала ключовим принципом планування післявоєнного відновлення України для створення сучасної, сталої та конкурентоспроможної держави [6]. Наголошують на необхідності реконструкції житла в Україні з урахуванням кліматичних змін, енергоефективності та європейських екологічних стандартів [7]. Українські науковці активно досліджують теоретичні засади та практичні аспекти зеленого будівництва для збалансованого розвитку суспільства шляхом впровадження нових економічних та екологічних інструментів, технологій та заходів, що можуть забезпечити взаємодію між економічним розвитком і захистом довкілля [8]. Наголошують на необхідності адаптації міжнародних стандартів (BREEAM, LEED, DGNB, WELL) в українське законодавство, з урахуванням культурних, економічних та кліматичних особливостей [9]. Будівельна галузь розглядається, як інструмент досягнення Цілей сталого розвитку ООН для створення безпечного, доступного та стійкого житлового середовища [10]. Акцентовано на важливості використання екологічно сертифікованих матеріалів та технологій, що знижують вуглецевий слід реконструйованих об'єктів [9, 10]. Пропонують

мультикритеріальні моделі оцінювання, які враховують життєвий цикл будівлі, енергоспоживання та потенціал повторного використання конструктивних елементів. Українські науковці досліджують можливості реконструкції житла в умовах воєнного та поствоєнного періоду, акцентуючи на екологічній безпеці, енергоефективності та соціальній реінтеграції внутрішньо переміщених осіб. Особливу увагу приділено адаптації будівель до змін клімату, зокрема через використання пасивних технологій та локальних екологічно чистих матеріалів. Обґрунтовують необхідність застосування критеріїв ESG (Environment, Social, Governance) у проєктній документації та тендерних процедурах зеленої відбудови України [11].

Водночас, попри наявність значної кількості досліджень, спостерігається дефіцит методик, які б дозволяли інтегрувати екологічні та соціальні критерії в єдину модель вибору технологій реконструкції, адаптовану до українських реалій. Це обумовлює необхідність розробки структурованого підходу, що поєднує міжнародний досвід із вітчизняними потребами та ресурсними обмеженнями для інтеграції екологічних, соціальних та управлінських критеріїв у процес прийняття рішень щодо модернізації будівель. Це створює підґрунтя для інтеграції ESG-критеріїв у якості інструментів оцінки ефективності реконструкції житла для вибору найкращих технологій.

3. Мета роботи. Обґрунтувати матрицю вибору технологій реконструкції та будівництва житла, яка інтегрує екологічні, соціальні та управлінські критерії в процес відновлення житлового фонду України.

4. Матеріали та методи. Для розрахунків інтегрованої матриці вибору технологій реконструкції житла на основі критеріїв сталої звітності рекомендовано обирати методики мультикритеріального аналізу: метод аналізу ієрархій (Analytical Hierarchy Process, АНР), метод Делфі (Delphi), багатокритеріальний аналіз альтернатив (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS), систему зваженого оцінювання.

Для уніфікації кількісних та якісних параметрів проводиться експертна оцінка в балах, де 0 – вимоги не виконано або дані відсутні, 1 – мінімальні показники на базовому рівні, 2 – рівень вище базового, 3 – відповідність нормам, 4 – відповідність міжнародним стандартам, 5 – результати перевищують очікування. Категорії показників розподіляють за пріоритетністю у такому співвідношенні: екологічні $E = 40\%$, соціальні $S = 30\%$, управлінські $G = 30\%$.

Сумарний бал розраховується за наступною формулою (1):

$$ESG_b = 0,4 \times E_b + 0,3 \times S_b + 0,3 \times G_b, \quad (1)$$

де ESG_b – сумарний бал стандартів сталої звітності; E_b – бали за екологічні показники; S_b – бали за соціальні показники; G_b – бали за управлінські показники.

Інтегрована модель вибору технологій реконструкції житла адаптована до стандартів ISO 14040-14043 аналізу життєвого циклу будівельних проєктів (life cycle analysis, LCA), як базису для порівняльної оцінки варіантів реконструкції [7].

5. Результати дослідження. Стандарти ESRS охоплюють близько 1200 показників (data points) для розкриття екологічних, соціальних та управлінських параметрів універсальних бізнес процесів (див.табл.1). ESG фреймворк можливо також застосовувати для комплексної оцінки проєктів будівництва, оскільки він вже ретельно опрацьований для міжнародних стандартів сталого звітування.

Екологічна складова (Environmental) охоплює заходи, спрямовані на зниження викидів парникових газів, раціональне використання природних ресурсів, ефективне управління відходами та впровадження екологічно безпечних технологій. Зокрема особлива увага приділяється скороченню споживання енергоресурсів, використанню відновлюваних джерел енергії та мінімізація вуглецевого сліду проєкту.

Соціальна складова (Social) пов'язана з впливом на суспільство та всіх стейкхолдерів проєкту. В ході виконання проєкту необхідно налагодити конструктивну взаємодію з місцевими громадами, організувати безпечні умови праці, просувати принципи рівності та

інклюзивності, а також дотримання прав людини. Практичні заходи включають створення програм професійного навчання та підвищення кваліфікації персоналу, поліпшення умов праці та забезпечення гендерного балансу.

Таблиця 1. Екологічні, соціальні та управлінські параметри стандартів сталої звітності
Table 1. Environmental, social and governance data points of sustainability reporting standards

№	Тематика ESRS стандартів	Кількість показників
1	Кліматичні питання – ESRS E1	223
2	Забруднення – ESRS E2	71
3	Водні ресурси – ESRS E3	51
4	Біорізноманіття та екосистеми – ESRS E4	122
5	Циркулярна економіка – ESRS E5	87
6	Працівники організації – ESRS S1	202
7	Працівники ланцюга постачання – ESRS S2	70
8	Місцеві громади – ESRS S3	68
9	Споживачі – ESRS S4	67
10	Управління бізнесом – ESRS G1	55

Управління (Governance) передбачає формування ефективної системи управління проектом, що включає прозорість процесів ухвалення рішень, дотримання етичних норм у бізнесі та відповідність правовим і регуляторним вимогам. Серед ключових аспектів – формування незалежних рад директорів, впровадження антикорупційних механізмів та забезпечення відповідності чинному законодавству.

Матриця ESG показників дозволяє порівнювати різні варіанти реалізації будівельних проектів на основі універсальних критеріїв. На основі ESG матриці можливо вибрати специфічні технології, в залежності від особливостей конкретного проекту. Розрахунки з використанням ESG критеріїв комплексно обґрунтовують напрямок відбудови шляхом реконструкції будівлі або шляхом повного знесення та нового будівництва.

ESG-матриця дає змогу визначити пріоритетні проекти реконструкції, забезпечити прозорість та відповідність міжнародним практикам, сприяти економічній привабливості проектів. Завдяки уніфікованим критеріям глобальні концепції адаптуються до локальної специфіки. Використання матриці полегшить українським будівельним компаніям перехід на ESRS звітність, яка вже стає обов'язковою для всіх сфер економіки не тільки в Європі і США, але й в Україні. При цьому відповідність ESG критеріям не тільки знижує шкідливі викиди та економить ресурси, але й відкриває можливості для «зеленого» фінансування проекту.

В залежності від специфіки проекту можна обирати індивідуальний набір критеріїв, який затверджується методом експертної оцінки, орієнтований на конкретні потреби і вимоги проекту. Цей інструмент допоможе комплексно оцінювати будівельні проекти в трьох ключових вимірах – екологія, соціум і управління. Такий підхід створює основу для сертифікації житла згідно міжнародним стандартам зеленого будівництва BREEAM, DGNB, LEED, WELL і відкриває можливості залучення «зелених» інвестицій та міжнародного фінансування.

Розроблено приклад ESG-матриці для оцінки проектів реконструкції житла, де якісні і кількісні показники розподілені за екологічними (Environmental), соціальними (Social) та управлінськими (Governance) параметрами, які можливо адаптувати до конкретних вимог проектів (табл.2).

Таблиця 2. Приклад ESG-матриці для реконструкції житла
Table 2. Example of an ESG matrix for housing reconstruction

№	ESG показники	Спосіб оцінки
<i>Екологічні (E – Environment)</i>		
1	Енергоефективність	дані лічильників і приладів, кВт·год/м ² /рік
2	Встановлення ВДЕ	кВт PV, кВт·год/рік, % покриття потреб
3	Вуглецевий слід	втілений і експлуатаційний вуглець, CO ₂ e/м ² житлової площі, оцінка життєвого циклу (WLCA)
4	Практики циркулярної економіки	% переробки відходів; % матеріалів зі зниженою емісією, вторинні, місцеві, традиційні
5	Управління водними ресурсами	м ³ /м ² /рік споживання, повторне використання, локальна очистка, ресурс дощу і снігу
<i>Соціальні (S – Social)</i>		
6	Комфорт та здоров'я	якість повітря (IAQ), рівень освітленості (природне/штучне), шумовий фон, стандарти WHO
7	Безпека	пожежний захист, надійні конструкції, резервні енергосистеми, автономність
8	Інклюзія	індекс доступності планування, % безбар'єрної площі, пільгові програми, % соціального житла,
<i>Управління G (Governance)</i>		
9	Прозорість	Звітність про ESG-показники, оприлюднення даних, антикорупційні заходи
10	Сталі закупівлі	Відкриті тендери, використання сертифікованих товарів (EPD, eco-label, Energy Star)
11	Відповідність стандартам	ISO, ДБН, ДСТУ, BREEAM, DGNB, LEED, WELL
12	Фінансова привабливість	Залученість зеленого фінансування, інвестицій, грантів, цільової міжнародної підтримки
13	Рівність і справедливість	Об'єктивна оцінка орієнтована на професіоналізм виконавців, захищеність

Алгоритм використання ESG-матриці вибору проєктів для визначення оптимальних технологій відновлення житла складається із трьох основних етапів:

1) оцінка – кожен критерій оцінюється в абсолютних величинах (наприклад, кВт·год/м², %, CO₂e/м², тощо) або за шкалою від 1 до 5;

2) пріоритизація – різні варіанти зважених критерії порівнюються і обираються в залежності від пріоритетів проєкту з урахуванням специфіки умов;

3) моніторинг – в процесі реалізації та експлуатації здійснюється моніторинг прогресу для аналітичних висновків та практичних заходів щодо покращення технологій.

Попередня оцінка ключових показників і порівняння наявних технологій дозволяє вибрати оптимальний варіант з урахуванням пріоритетів конкретного проєкту. Ключові набори критеріїв охоплюють енерго- та ресурсоефективність, зниження викидів, покращення соціальних умов та управлінських систем. У якості базових стандартів енергоефективності, теплоізоляції, пожежної безпеки рекомендовано орієнтуватися на українські ДБН та ДСТУ, а стосовно вимог екологічного менеджменту, контролю викидів CO₂, оцінки життєвого циклу, соціальної відповідальності та інклюзії, ESG-матриця регулюється міжнародним законодавством та ISO. Сумарний ESG-індекс можна застосовувати не тільки для загальної оцінки проєкту, але також для окремих категорій і параметрів, що дозволяє зосередитись на виборі певної технології при обмежених ресурсах.

Слід зазначити, що екологічні переваги проєкту не завжди корелюють із соціальною прийнятністю або простотою управління через складність реалізації, потребу в додатковому

фінансуванні та внаслідок недостатньої поінформованості широкого загалу. Це підтверджує необхідність комплексного підходу, де екологічна ефективність збалансована з соціальним фактором та особливостями управління. Використання цифрових технологій Lean Construction Management призводить до зниження 50% викидів CO₂, економії енергії 50 кВт·год/м² та збереження водних ресурсів до 70%. Впровадження принципів циркулярної економіки дозволяє досягти 15-25 % економії, переробка будівельних відходів зростає на 60%, а модернізація відбувається із заміщенням до 70% матеріалів на вторинні. Завдяки впровадженню стандартів по забезпеченню здоров'я та комфорту побудованого середовища відмічається зменшення захворюваності на 25% та підвищення продуктивності на 15%. Технології з високим рівнем стандартизації краще інтегруються у публічні процедури, що спрощує процес моніторингу, аудиту та подання звітності. Зокрема, термомодернізація та утеплення фасадів, як технології з усталеними нормативами та сертифікацією, демонструють кращу інтеграцію у BIM-моделі, тендерні платформи та звітні системи.

Не залишається поза увагою, що параметри ESG-оцінки мають багато спільного з критеріями зеленого будівництва, однак є низка специфічних аспектів у рівні їх застосування та кінцевій меті. Стандарти зеленого будівництва застосовуються до конкретних будівель або об'єктів для оцінки енергоефективності, використання матеріалів, впливу на довкілля та комфорту для користувачів. ESG-показники аналізують не лише екологічні аспекти будівлі, а й соціальний вплив (робочі місця, безпека праці, інклюзивність) та управлінські процеси (корупційні ризики, прозорість, відповідність стандартам ЄС). Зелені стандарти функціонують у якості технічного інструменту, що підтверджує відповідність конкретного проекту критеріям сталого будівництва. ESG допомагає інвесторам, банкам та регуляторам оцінювати загальну стійкість компанії або портфеля проєктів, а не лише окремої будівлі. В умовах зеленої відбудови України використання ESG-показників разом зі стандартами зеленого будівництва відкриває можливості доступу до міжнародного фінансування. Завдяки загальноприйнятим критеріям інвестори можуть об'єктивно оцінити переваги та недоліки різних проєктів у порівнянні з міжнародними стандартами. Стандарти зеленого будівництва потрібні для технічної оцінки та сертифікації будівлі, а ESG-показники – для системної оцінки сталого розвитку проєкту в контексті інвестиційної привабливості, прозорості та міжнародної інтеграції.

Використання ESG-матриці оптимізує процес прийняття рішень щодо вибору технологій в процесі реконструкції житла з вибором заходів, які найефективніше покращать загальний ESG-індикатор. Бальна ESG-оцінка враховується не тільки у нефінансовій звітності компаній, але й при інвестиційному відборі фінансування проєктів та в процесі цільової міжнародної підтримки стратегій розвитку місцевих громад. ESG підходи орієнтовані не тільки на техніко-економічні показники, але й враховують вплив будівельних рішень на довкілля, якість життя мешканців та управлінську прозорість процесів будівництва та експлуатації житлових будівель. Подальший розвиток ESG-матриці включає підходи аналізу результатів та розробки заходів по покращенню базової моделі і практичних підходів. Застосування мультикритеріального аналізу дозволяє формувати прозорі, обґрунтовані та стратегічно виважені рішення. ESG-оцінка технологій реконструкції має універсальний характер і може бути використана як інструмент для інвесторів, девелоперів, місцевих громад та широкого кола стейкхолдерів відбудови житла в Україні. Інтеграція ESG-критеріїв в реконструкцію житла підвищує якість управлінських рішень, що особливо важливо для відновлення України після руйнівних наслідків війни, коли ресурси обмежені, а вимоги до стійкості зростають.

5. Висновки. 1. Обґрунтовано впровадження ESG-оцінки в процес вибору технологій реконструкції житла, що забезпечує баланс між екологічною ефективністю, соціальною адаптивністю та управлінською прозорістю при обмеженості ресурсів в умовах підвищення вимог до стійкості будівель та збереження довкілля.

2. Встановлено ключові набори критеріїв оцінки будівельних проєктів для порівняння технологій, що охоплюють енерго- та ресурсоефективність, зниження викидів, покращення

соціальних умов та управлінських систем на основі детально розробленого фреймворку європейських стандартів сталої звітності ESRS.

3. Розроблено структуру ESG-матриці для реконструкції житла, що дозволяє: 1) підвищити прозорість процесу реконструкції; 2) забезпечити довгострокову стійкість рішень шляхом: а) вибору кращих енерго- та ресурсозберігаючих технологій; б) врахування соціальних потреб ключових стейкхолдерів проєктів; в) прийняття оптимальних рішень в управлінні проєктами; 3) залучити міжнародні інвестиції та фінансову підтримку.

4. Відзначено універсальність ESG-підходу у якості ефективного інструменту для прийняття рішень у виборі технологій відбудови, реконструкції, нового будівництва, експлуатації та знесення житлових будівель, що забезпечує потреби громадян України, вимоги міжнародного законодавства та інтереси інвесторів.

Список використаних джерел:

1. Ryabchyn, O. (2024). Scenarios of economic recovery of Ukraine: build back better vs business-as-usual. *Actual problems of international relations*, 1(161), 150-167. <https://doi.org/10.17721/apmv.2024.161.1.150-167>
2. Sierdovski, M., Pilatti, L. A., & Rubbo, P. (2022). Organizational competencies in the development of environmental, social, and governance (ESG) criteria in the industrial sector. *Sustainability*, 14(20), 13463. <https://doi.org/10.3390/su142013463>
3. Lorenz, D. & Lützkendorf, T. (2011). Sustainability and property valuation. *Journal of Property Investment & Finance*, 29(6), 644-676. <https://doi.org/10.1108/14635781111171797>
4. Bani-Khaled, S., Azevedo, G. & Oliveira, J. (2025). Environmental, social, and governance (ESG) factors and firm value: A systematic literature review of theories and empirical evidence. *Academy of Marketing Science Review*, 15, 228–260. <https://doi.org/10.1007/s13162-025-00303-2>
5. Battisti, F. (2023). SDGs and ESG criteria in housing: defining local evaluation criteria and indicators for verifying project sustainability using Florence metropolitan area as a case study. *Sustainability*, 15(12), 9372. <https://doi.org/10.3390/su15129372>
6. Lee, S.T. (2023). A battle for foreign perceptions: Ukraine's country image in the 2022 war with Russia. *Place branding and public diplomacy*, 19, 345–358. <https://doi.org/10.1057/s41254-022-00284-0>
7. Delehan, S., Melehanich, H.; Nate, S. (Ed.) (2025). *Environmental and Energy Security on the Way to Rebuilding Ukraine on the Principle of Zero Carbon Footprint. Ukraine's Journey to Recovery, Reform and Post-War Reconstruction. Contributions to Security and Defence Studies.* Springer Cham, 315. https://doi.org/10.1007/978-3-031-66434-2_14
8. Білотіл, В.Ю. (2022). Основні теоретичні засади, сучасний стан розвитку та тенденції формування «зеленого» будівництва в Україні в контексті сталого розвитку. *Збалансоване природокористування*, 1, 63-73. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2022.255225>
9. Кривомаз, Т.І., & Савченко, А.М. (2021). Зниження впливу будівельної галузі на кліматичні зміни шляхом впровадження принципів зеленого будівництва. *Екологічна безпека та природокористування*, 37(1), 55–68. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2021.1.55-68>
10. Кривомаз, Т.І., & Савченко, А.М. (2021). Адаптація секторів міського розвитку до кліматичних змін. *Екологічна безпека та природокористування*, 38(2), 64–78. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2021.2.64-78>
11. Кривомаз, Т., Чалий, І., Гамоцький, Р., Ільченко, І., & Циба, А. (2023). Критерії ESG у зеленій відбудові України. *Екологічна безпека та природокористування*, 48(4), 5–20. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2023.4.5-20>
12. Feijão, D., Reis, C., & Marques, M. C. (2024). Comparative analysis of sustainable building certification processes. *Journal of Building Engineering*, 96, 110401. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024.110401>

References:

1. Ryabchyn, O. (2024). Scenarios of economic recovery of Ukraine: build back better vs business-as-usual. *Actual problems of international relations*, 1(161), 150-167. <https://doi.org/10.17721/apmv.2024.161.1.150-167>

2. Sierdovski, M., Pilatti, L. A., & Rubbo, P. (2022). Organizational competencies in the development of environmental, social, and governance (ESG) criteria in the industrial sector. *Sustainability*, 14(20), 13463. <https://doi.org/10.3390/su142013463>
3. Lorenz, D. & Lützkendorf, T. (2011). Sustainability and property valuation. *Journal of Property Investment & Finance*, 29(6), 644-676. <https://doi.org/10.1108/14635781111171797>
4. Bani-Khaled, S., Azevedo, G. & Oliveira, J. (2025). Environmental, social, and governance (ESG) factors and firm value: A systematic literature review of theories and empirical evidence. *Academy of Marketing Science Review*, 15, 228–260. <https://doi.org/10.1007/s13162-025-00303-2>
5. Battisti, F. (2023). SDGs and ESG criteria in housing: defining local evaluation criteria and indicators for verifying project sustainability using Florence metropolitan area as a case study. *Sustainability*, 15(12), 9372. <https://doi.org/10.3390/su15129372>
6. Lee, S.T. (2023). A battle for foreign perceptions: Ukraine's country image in the 2022 war with Russia. *Place branding and public diplomacy*, 19, 345–358. <https://doi.org/10.1057/s41254-022-00284-0>
7. Delehan, S., Melehanych, H.; Nate, S. (Ed.) (2025). *Environmental and Energy Security on the Way to Rebuilding Ukraine on the Principle of Zero Carbon Footprint. Ukraine's Journey to Recovery, Reform and Post-War Reconstruction. Contributions to Security and Defence Studies.* Springer Cham, 315. https://doi.org/10.1007/978-3-031-66434-2_14
8. Bilotil, V.Yu. (2022). Basic theoretical principles, current state of development and trends in the formation of "green" construction in Ukraine in the context of sustainable development. *Balanced nature management*, 1, 63-73. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2022.255225>
9. Kryvomaz, T.I., & Savchenko, A.M. (2021). The reducing of construction industry influence on climate change by implementation of green building principles. *Environmental safety and natural resources*, 37(1), 55–68. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2021.1.55-68>
10. Kryvomaz, T. I., & Savchenko, A. M. (2021). (2021). Adaptation of urban development sectors to climate change. *Environmental safety and natural resources*, 38 (2), 64–78. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2021.2.64-78>
11. Kryvomaz, T., Chaly, I., Hamotsky, R., Ilchenko, I., & Tsyba, A. (2023). ESG criteria in the green reconstruction of Ukraine. *Environmental safety and natural resources*, 48(4), 5–20. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2023.4.5-20>
12. Feijão, D., Reis, C., & Marques, M. C. (2024). Comparative analysis of sustainable building certification processes. *Journal of Building Engineering*, 96, 110401. <https://doi.org/10.1016/j.job.2024.110401>.