

УДК 69:330.3(4)

DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2026-3-3>

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОБУДІВНИЦТВА В ЄВРОПІ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

І. Я. ЗВАРИЧ

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри міжнародної економіки;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5155-540X>

Я. М. ГЛАДКИЙ

аспірант,
Західноукраїнський національний університет
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7130-1301>

Анотація. *Мета статті полягає в дослідженні сучасних практик екологічного будівництва (eco-building) у країнах Європейського Союзу в контексті реалізації цілей Європейського зеленого курсу та переходу до циркулярної економіки. Актуальність теми зумовлена необхідністю трансформації будівельного сектору, який є одним із найбільших споживачів енергії та джерел викидів парникових газів у Європі. Методика дослідження. На основі статистичних даних та макроекономічних індикаторів країн ЄС обґрунтовано економічні вигоди від масштабування екотехнологій. Результати. Виконано комплексний аналіз нормативно-правового регулювання, зокрема оновленої Директиви про енергоефективність будівель (EPBD). Проаналізовано економічну ефективність та інвестиційну привабливість зеленого будівництва, оцінено бар'єри та стимули для девелоперів і приватних інвесторів. Окрему увагу приділено концепції життєвого циклу будівель (LCC) та впровадженню відновлюваних джерел енергії і вторинних матеріалів. Практична значущість результатів дослідження. Визначено, що впровадження стандартів Passive House та циркулярних матеріалів суттєво знижує експлуатаційні витрати та мінімізує фінансові ризики, пов'язані з вуглецевим регулюванням, забезпечуючи довгострокову капіталізацію активів на європейському ринку нерухомості.*

Ключові слова: екологічне будівництво, Європейський зелений курс, циркулярна економіка, вартість життєвого циклу, енергоефективність, зелені інвестиції, капітальні витрати (CAPEX).

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Забудоване середовище в Європейському Союзі є центральним елементом реформ економічної та екологічної політики. Наразі на нерухомість припадає приблизно 40% загального споживання енергії на континенті та 36% викидів парникових газів. У контексті глобальних кліматичних змін та коливань на енергетичних ринках європейський будівельний сектор переживає глибокий зсув парадигми в бік сталого розвитку. Керуючись мандатами Європейської зеленої угоди та Плану дій щодо циркулярної економіки, «екобудівництво» більше не розглядається як нішевий сегмент ринку чи преміальний вибір. Натомість воно перетворилося на сувору макроекономічну вимогу та інституційну інвестиційну тенденцію. З економічної точки зору, практика екобудівництва охоплює мінімізацію виснаження ресурсів протягом життєвого циклу споруди, одночасно максимізуючи фінансову віддачу від інвестицій. Економічний аналіз цих практик вимагає оцінки початкових премій за довгострокову експлуатаційну економію, зменшення ризиків оподаткування вуглецю та переваг ринкової капіталізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Економічна ефективність зеленого будівництва в рамках принципів циркулярної економіки стала центральним елементом сучасного академічного дискурсу, поєднуючи екологічну стійкість та довгострокову фінансову життєздатність у європейському забудованому середовищі.

Фундаментальні теоретичні рамки для концептуалізації циркулярної економіки в межах міських та будівельних систем закладені в фундаментальних працях Дж. Кірхгерра [7], П. Гізелліні [8], Ф. Помпоні та А. Монкастера [9]. Ці дослідники наголошують, що перехід до замкнених систем вимагає багатоетапних, міждисциплінарних підходів, які охоплюють весь життєвий цикл будівлі – від початкового проектування та видобутку матеріалів до демонтажу та переробки після закінчення терміну служби. Спираючись на це, Н. М. П. Бокен [12] та М. Горголевський [11] досліджують механіку мікрорівня, зосереджуючись на тому, як дизайн продукту та інновації бізнес-моделей дозволяють практично повторно використовувати будівельні матеріали без шкоди для прибутковості.

Крім того, значна частина міжнародної літератури досліджує фінансову життєздатність та бар'єри

для впровадження ринкових практик зеленого будівництва. Такі вчені, як Н. Удомкіт [13], Д. Б. Ханг [13], А. Дарко [14] та А. П. Чан [14], демонструють, що сертифікація зеленого будівництва та енергоефективні конструкції приносять значні економічні дивіденди, включаючи покращену оцінку активів, зниження операційних витрат та зниження інвестиційних ризиків на європейських ринках, незважаючи на початкові капітальні перешкоди.

На регіональному та національному рівнях українські дослідники, зокрема Ю. С. Залознова [2], Н. В. Трушкіна [2], В. В. Коваль [3], М. О. Бойко [3] та М. Є. Шкарапета [6], активно досліджують просторову та структурну зелену трансформацію економіки. Водночас, дослідження О. М. Паламарчука [4] та Ю. М. Стасюка [4] систематично аналізують інтеграцію директив Європейського зеленого курсу в національні стратегії розвитку, підкреслюючи зростаючу необхідність циркулярних інвестицій у будівництво.

Ці академічні висновки суттєво підкріплюються макрорівневими інституційними звітами Європейської Комісії, Всесвітньої ради зеленого будівництва (WorldGBC) [16], Фонду Еллен Макартур [17] та Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC) [18]. Ці стратегічні документи разом підкреслюють нагальність зменшення викидів вуглецю та реструктуризації будівельного сектору для досягнення стійкості до зміни клімату по всій Європі.

Незважаючи на широкий спектр існуючих досліджень, необхідні подальші дослідження щодо практичної адаптації та економічної оптимізації цих європейських моделей зеленого будівництва в рамках посткризової та повоєнної реконструкції.

Формування цілей статті (постановка завдання). Головною метою статті є теоретичне обґрунтування та оцінка економічної ефективності екобудівництва у країнах Європейського Союзу на основі імплементації принципів циркулярної економіки, а також розробка практичних рекомендацій щодо мінімізації ресурсних витрат і максимізації доданої вартості на всіх етапах життєвого циклу будівельних об'єктів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Циркулярне будівництво – це галузь, яка швидко розвивається, оцінюється в 167,60 мільярда доларів і, за прогнозами, досягне 375,24 мільярда доларів до 2033 року, зростаючи зі складним річним темпом зростання 10,6%. Воно безпосередньо вирішує проблему високого рівня забруднення, коли забудоване середовище генерує третину всіх відходів і майже 40% світових викидів. Прагнення до циркулярності в галузі зумовлене зростаючим екологічним та економічним тиском, а також зміною ринкових уподобань. У світі до 21% викидів вуглецю безпосередньо пов'язані з виробництвом матеріалів, причому будівельний сектор забезпечує

значну частку. Крім того, ширша світова економіка працює лише на рівні циркулярності 6,9%, що залишає величезний простір для вдосконалення. У таких регіонах, як Європейський Союз, будівельний сектор відповідає майже за третину всіх утворених відходів, причому лише близько 40% цих будівельних та демонтажних відходів наразі переробляється або використовується повторно. Галузеві дослідження показують, що 87% зацікавлених сторін у будівництві готові платити за матеріали та послуги з високими показниками циркулярності. Крім того, 97% вважають важливим розуміти повну інформацію про циркулярність та вміст переробленої сировини в компонентах, що використовуються в проекті. Приблизно 29% міст, які встановлюють цілі щодо циркулярної економіки, зараз зосереджуються безпосередньо на скороченні використання первинних матеріалів та максимізації повторного використання матеріалів у будівлях та інфраструктурі.

Циркулярне будівництво – це регенеративний підхід до забудованого середовища. Він надає пріоритет повторному використанню, реконструкції та переробці матеріалів, одночасно мінімізуючи відходи та вплив на навколишнє середовище протягом життєвого циклу будівель та інфраструктури. На відміну від традиційної лінійної моделі «взяти-виготовити-утилізувати», циркулярне будівництво базується на проектуванні усунення відходів, збереженні матеріалів у використанні та відновленні природних систем. Це визначення, розроблене Фондом Еллен Макартур [17], було широко прийняте в галузі. Тому циркулярне будівництво у своїй концептуалізації вже пов'язане зі сприянням загальносистемному відновленню природи через локалізовані дії. Циркулярне будівництво передбачає використання матеріалів якомога довше шляхом повторного використання або переробки, замість того, щоб утилізувати їх після закінчення терміну служби будівлі. Такий підхід зменшує потребу в нових матеріалах та видобутку сировини. Повторне використання матеріалів також зменшує кількість відходів, що потрапляють на сміттєзвалища. Окрім зменшення впливу будівництва на природу, принципи циркулярного будівництва можуть сприяти декарбонізації сектору, сировинній автономії, економічному розвитку, стійкості та інноваціям. Це дослідження досліджує, як впровадження принципів циркулярного будівництва в міській політиці може посилити переваги, які надає природа.

Окрім принципів циркулярного будівництва, біорізноманіття в міських умовах можна покращити за допомогою заходів на місцевості, таких як зелені дахи, зелені фасади та інші заходи, що підтримують середовище існування, які дозволяють природі процвітати в містах.

Економічна доцільність пов'язує зменшення шкоди для навколишнього середовища з економічною доцільністю, що дозволяє ширше впро-

Таблиця 1

Впровадження принципів циркулярного будівництва в міській політиці і вплив

Етапи	Циркулярна активність	Циркулярна користь для природи
Видобуток/ виробництво	Повторне використання існуючих активів, компонентів та матеріалів зменшує попит на обмежені та необмежені джерела, такі як вапняк, пісок, глина і гіпс, залізна руда, а також на природні продукти, такі як деревина. Використання переробленого вмісту у виробництві матеріалів і продукції ще більше зменшує попит на первинні матеріали.	Зменшення видобутку матеріалів підтримує природне відновлення в цементних та бетонних кар'єрах, часто розташованих поблизу міст та зменшує вплив на біорізноманіття уздовж глобальних ланцюгів постачання сталі.
Будівництво/ Деконструкція	Використання міської шахти як джерела матеріалів другого покоління також може сприяти відновленню міст, особливо там, де деконструкція повертає забудованим простором природне використання. Перетворення сірої інфраструктури на зелені та сині рішення або видалення дорожнього покриття, за умови повторного використання видалених матеріалів або переробки.	- Зняття покриття з раніше герметизованих поверхонь; - збільшення площі фільтрації та відновлення водоносного горизонту;
Кінець життєвого циклу	Демонтаж будівель, а не їх знесення, полегшує утилізацію матеріалів та дозволяє підвищити рівень переробки.	Уникає впливу захоронення відходів на природу, такого як вимивання важких металів у ґрунт і воду у випадку сталі або високолужних речовин у випадку бетону. Переробка та перенаправлення відходів на захоронення також уникають впливу на природу видобутку та виробництва сировини.

Джерело: складено авторами

вадження через ринкові механізми, а не покладається виключно на регулювання. Хоча циркулярне будівництво часто вимагає початкових інвестицій у проектування та планування, воно створює довгострокову економічну цінність. Будівлі, спроектовані для адаптивності та повторного використання, мають нижчі витрати на ремонт та знесення.

Розгляд будівель як матеріальних банків дозволяє містам та забудовникам зберігати матеріальну цінність та отримувати дохід шляхом перепродажу або повторного використання. Крім того, циркулярне будівництво стимулює створення робочих місць та інновацій, сприяючи місцевій зайнятості в деконструкції, відновленні матеріалів та реконструкції.

Місто Цюрих є найбільшим муніципалітетом у кантоні Цюрих, одному з 26 кантонів Швейцарії, і служить його політичним та адміністративним центром. Кантон складається зі 160 муніципалітетів, кожен з яких керується власним кантональним парламентом та виконавчою радою. Хоча Цюрих широко хвалять за якість життя, він стикається з проблемою обмеження розростання міст шляхом пріоритетного ущільнення та сталого землекористування. Тому місто балансує між ретельною модернізацією та збереженням своєї екологічної та культурної спадщини. Будівельний фонд Цюриха в основному служить житловим цілям та характеризується поєднанням історичних споруд, повоєнних житлових блоків та зростаючою часткою енергое-

фективних нових будівель. Система громадського транспорту є високорозвиненою, але все більше зазнає навантаження через зростання кількості пасажирів та нестачу персоналу. Хоча місто сприяє сталому розвитку мобільності, Цюрих зробив важливі кроки через свою практику державних закупівель для просування циркулярної економіки. Однак, підходи до циркулярного будівництва залишаються менш розвиненими на ширшому ринку, що вказує на значний потенціал для ширшого впровадження за межами державного сектору.

Цюрих обмежує видобуток гравію визначеними територіями за межами міста, переважно в межах кантону Цюрих та сусідніх кантонів Ааргау, Тургау та Санкт-Галлен. Місто закуповує гравій для будівництва переважно з місцевих кар'єрів та гравійних кар'єрів у кантоні Цюрих та сусідніх регіонах. Будівельна галузь Цюриха постачається низкою заводів з виробництва готового бетону, які заправляються цементом із заводів Holcim (Зіггенталь, приблизно 30 км на північний захід) та Jura-Cement (Вільдегг, приблизно 50 км на захід від Цюриха).

Незважаючи на ці місцеві джерела, видобуток гравію та вапняку залишається предметом суперечок, оскільки конфлікти щодо землекористування та регуляторні обмеження обмежують відкриття нових кар'єрів. Розширення гравійних кар'єрів та видобуток матеріалів обговорюються публічно та в науковому дискурсі, зі зростанням уваги до

зв'язку між видобутком матеріалів та економічним зростанням.

Близько 30% площі кантону Цюрих покрито лісом, який використовується як для рекреаційних цілей, так і для вирощування деревини як будівельного матеріалу та енергетичного джерела. Виробництво сталі навколо Цюриха відбувається на менших об'єктах, включаючи Емменбрюкке (50 км на південний захід) та Золотурн (100 км на захід). Швейцарська сталеплавильна промисловість значно скорочується в останні роки через високу вартість виробництва всередині країни.

Місткість звалищ жорстко обмежена швейцарськими правилами, а неперероблювані залишки спрямовуються на регіональні звалища інертних матеріалів або засипання за межами щільного міського центру. Мінеральні будівельні та демонтажні відходи (CDW) переробляються з високою швидкістю: понад 80% мінеральних CDW повторно використовуються в новому будівництві.

У 2022 році місто Цюрих підписало Європейську декларацію про циркулярні міста (Circular Cities Declaration, 2025), формалізуючи зобов'язання міста щодо системних змін. Крім того, у 2022 році екологічна економіка була включена як ключовий стовп до Плану дій Цюриха щодо клімату. Це призвело до запуску у 2023 році Циркулярної стратегії Цюриха як стратегічної основи, а потім Порядку денного впровадження 2024–2026 з визначеними діями, обов'язками та термінами. З 79 заходів 17 стосуються будівель та інфраструктури та згруповані у три категорії:

1. Будівлі, інфраструктура та концепції використання, орієнтовані на майбутнє (9 заходів): пілотні проекти з модульного будівництва, адміністративні інновації, такі як оренда муніципальних приміщень, та дослідження інтеграції принципів екологічної безпеки в будівельні норми.

2. Повторне використання компонентів та матеріалів існуючих будівель (8 заходів): сприяння використанню матеріалів другого покоління (таких як вікна) через інновації в плануванні, цифрові інвентаризації матеріалів та масштабування повторного використання матеріалів у дорожньому будівництві.

3. Використання регенеративних та місцевих ресурсів (один захід): підтримка повторного використання матеріалів для знесення та розкопок як альтернативи захороненню на сміттєзвалищах та використання будівельних матеріалів у високоцінних каскадах.

Циркулярне будівництво в Цюриху значно передре інтегрований, міжгалузевий стратегії. У 2002 році Цюрих експериментально побудував шкільну будівлю, використовуючи 80% переробленого бетону. Успіх цього проекту переконав муніципалітет включити обов'язкову частку 25% переробленого вмісту в будівництві всіх громадських будівель до 2005 року (DG-ENV, 2019). Цюрих мав бюджет

державних закупівель у розмірі 1,8 мільярда євро у 2019 році, з яких 370 мільйонів євро було витрачено на будівлі. Якщо припустити, що 15%–25% цієї суми витрачається на матеріально-важкі конструкційні компоненти, це призводить до важеля закупівель у розмірі 55–90 мільйонів євро, що робить його достатньо великим, щоб сформувати місцевий ринок будівництва (Agora Energy Transition, 2022).

Завдяки амбітним державним проектам та у співпраці з місцевим ланцюгом постачання матеріалів, Цюрих продемонстрував доцільність нового будівництва за подібною вартістю, якістю та безпекою, як і бетон. Додаткові постачальники почали брати участь у ринку, і до кінця 2000-х років від восьми до десяти місцевих компаній виробляли перероблений бетон. До 2019 року використання переробленого бетону в будівництві заощадило близько 17 000 кубічних метрів сировини та зменшило використання сміттєзвалищ.

Цюрих прийняв стратегії для визначення довгострокового політичного напрямку, встановлення обов'язкових стандартів для будівельного сектору та впливу на ринки через правила закупівель, стимули та інформаційні програми.

Принцип «Нічого не будувати». Стандарт, що застосовується до муніципальних висотних проектів понад 25 метрів, встановлюють принципи циркулярної економіки, які слід застосовувати під час планування та будівництва. Він вимагає від проектних груп оцінювати варіанти збереження існуючих будівель на етапі стратегічного планування. Хоча стандарт застосовується лише до підмножини муніципальних проектів і функціонує переважно як процедурна вимога, він підтримує принцип «нічого не будувати» та може сприяти зменшенню впливу, пов'язаного з природою.

Програма впровадження циркулярної економіки Цюриха також має на меті дослідити, як заходи зі збереження, які надають пріоритет збереженню існуючого фонду будівель над реконструкцією, можуть бути інтегровані в будівельні норми. Станом на 2025 рік результати ще не опубліковані.

Принцип «Будувати для довгострокової цінності». Будівництво вимагає, щоб відповідні проекти були розроблені для довгострокового використання, дотримуючись таких принципів, як проектування на розбирання та використання простих, роздільних матеріалів. У керівництві також місто розглядається як міська шахта.

Наразі немає обов'язкових вимог для приватного сектору щодо впровадження стратегій довгострокової цінності. Однак, Порядок денний впровадження циркулярної економіки Цюриха має на меті дослідити, як принципи циркулярної економіки можна включити до галузевих кодексів та правил, щоб поширити переваги, пов'язані з природою, як на державне, так і на приватне будівництво.

Принцип «Будуйте з правильних матеріалів». Стандарти обробки вимагають використання переробленого бетону у всіх відповідних громадських проектах згідно з резолюцією міської ради, прийнятою у 2005 році. Хоча стандарти не визначають мінімальну частку переробленого заповнювача, вони посиляються на визначення переробленого бетону в SIA Merkblatt 2030 / EN 206, яке вимагає щонайменше 25% переробленого крупного заповнювача. Муніципальні проекти зараз перевищують цей контрольний показник. Частка переробленого бетону в загальному обсязі бетону будівель, що належать місту, в середньому становить близько 90%.

Економіка зеленого будівництва базується на багатовимірному рівнянні, де покращені архітектурні властивості мінімізують довгострокові фінансові зобов'язання.

Стандарт Passivhaus зменшує потребу в енергії для опалення та охолодження приміщень до 90% порівняно зі звичайними будівельними фондами. З економічної точки зору це означає майже повну ізоляцію власників нерухомості від потрясінь на енергетичному ринку. Зменшення операційних витрат зумовлене високоефективною теплоізоляцією, потрійними склопакетами, структурною герметичністю та системами механічної вентиляції з рекуперацією тепла (MVHR). Хоча MVHR та спеціалізована ізоляція збільшують початкові витрати на матеріали, довгострокова економія на комунальних послугах принципово компенсує витрати протягом першого десятиліття експлуатації. Перехід до перехресно-клеєної деревини (CLT) та низьковуглецевих цементних заповнювачів змінює структуру витрат ланцюга постачання. Компоненти з масив-

ної деревини виготовляються поза межами об'єкта з використанням точних цифрових моделей (BIM). Таке конструкційне префабрикування скорочує час складання на місці на 30–40% порівняно з традиційним залізобетоном. У міській економіці стислі терміни будівництва безпосередньо призводять до зниження витрат на робочу силу, мінімізації штрафів за порушення робіт на будівельному майданчику та прискореного отримання доходу від оренди. Крім того, згідно з моделлю ЄС «будівництво як банк матеріалів», конструкції, спроектовані для легкого демонтажу, дозволяють матеріалам зберігати свої властивості.

Будівлі з позитивною енергією використовують інтегровані в будівлю фотоелектричні системи та геотермальні теплові насоси для виробництва надлишкової енергії. З мікроекономічної точки зору, це перетворює нерухомість з центру витрат на одиницю, що генерує дохід, здатну продавати надлишок електроенергії назад до місцевих мереж через тарифні угоди про мікрогенерацію. Одночасно, системи управління будівлями на основі штучного інтелекту зменшують неочікувані витрати на обслуговування на 15% завдяки прогностичній аналітиці.

Для оцінки сучасного фінансового ландшафту європейського екобудівництва ми оцінюємо розподіл премій CAPEX, економії OPEX та дохідності активів в основних європейських регіонах (табл. 2).

Дані вказують на те, що Північна Європа демонструє найнижчу премію за капітальні витрати (+5,0%) та найшвидший термін окупності (6,0 років). Така ефективність пояснюється високорозвиненими місцевими ланцюгами поставок масової деревини та давньою регуляторною інтеграцією сталого дизайну. І навпаки, Центральна та Східна Європа

Таблиця 2

Показники економічної ефективності екобудівель порівняно з традиційним будівництвом
(дані за 2025–2026 роки)

Region	середня надбавка капітальних витрат Average CAPEX Premium ¹ (%)	щорічна економія операційних витрат ² Annual OPEX Savings (%)	середній період/термін окупності Average Payback Period (роки) ³	«зелена премія» Asset Valuation Premium ("Green Premium") ⁴
Західна Європа (Німеччина, Франція, Нідерланди)	+6.5%	-38%	7.5 років	+8.2%
Північна Європа (Швеція, Данія, Фінляндія)	+5.0%	-42%	6.0 років	+10.5%
Південна Європа (Італія, Іспанія, Португалія)	+8.0%	-32%	9.5 років	+5.4%
Центральна/Східна Європа (Польща, Чехія, Угорщина)	+11.2%	-35%	11.0 років	+4.1%

¹ (середня надбавка капітальних витрат) – це відсоткове збільшення початкових інвестицій, необхідних для вибору більш технологічного або інноваційного обладнання порівняно зі стандартними ("базовими") рішеннями.

² це сума коштів, яку компанія або інвестор заощаджує протягом одного року на поточному утриманні та веденні бізнесу завдяки впровадженню нових рішень, модернізації чи оптимізації процесів.

³ середній проміжок часу, необхідний для того, щоб інвестиційний проект або придбане обладнання повністю повернули вкладені в них кошти за рахунок генерованого чистого грошового потоку або отриманої економії.

⁴ це додаткова ринкова вартість, вища ціна продажу або більша вартість оренди, яку отримує актив завдяки своїй екологічній стійкості, енергоефективності або відповідності стандартам ESG (Environmental, Social, and Governance)

Джерело: складено авторами на основі звітів Євростату та європейського BSO

стикаються з вищою премією CAPEX (+11,2%), що зумовлено залежністю від імпортованих екологічних матеріалів та розвитком ринку спеціалізованої «зеленої» робочої сили. Модель грошового потоку LCC. При моделюванні на стандартному 50-річному горизонті з використанням консервативної 3% реальної ставки дисконтування, вартість життєвого циклу еко-будівлі виявляється на 18–24% нижчою, ніж у базовій традиційної будівлі. Вищі початкові витрати швидко зменшуються через зростаючу розбіжність в операційних витратах, особливо враховуючи розширення механізмів ціноутворення на вуглець у рамках Системи торгівлі викидами ЄС (ETS II), що охоплюють паливо для комерційних та житлових будівель.

Масштабування практики екобудівництва має сильний структурний вплив на європейські фінансові ринки. Об'єкти нерухомості, які не відповідають суворим енергетичним критеріям, дедалі більше ризикують стати «заброньованими активами» – об'єктами нерухомості, що передчасно застарівають та різко знецінюються через недотримання встановлених екологічних стандартів.

Зелене фінансування та таксономії Регламент ЄС про таксономію слугує системою класифікації, що визначає, що являє собою «стала економічна діяльність» у сфері нерухомості. Дотримання таксономії дозволяє забудовникам отримувати доступ до ринків зелених облігацій, де капітал доступний за нижчими процентними ставками («грініум») порівняно з традиційним корпоративним боргом. У 2025 році зелені облігації, випущені для енергоефективних європейських проєктів нерухомості, мали середню знижку процентної ставки від 15 до 25 базисних пунктів порівняно зі звичайними облігаціями нерухомості.

Еко-ремонти та стале будівництво демонструють високий макроекономічний мультиплікаційний ефект. Дані Європейської комісії свідчать про те, що кожен 1 мільйон євро, інвестований в енергоефективну модернізацію будівель, створює приблизно від 12 до 18 прямих, локалізованих зелених робочих місць. На відміну від виробничих секторів, схильних до офшорування, робочі місця в будівництві залишаються вкоріненими в національній економіці, стимулюючи місцеві ринки праці та підвищуючи показники ВВП у відсталих економічних регіонах.

Незважаючи на очевидні довгострокові економічні переваги, повне проникнення екобудівництва на ринок стикається з локалізованими фінансовими ризиками:

Проблема розподілу стимулів. В орендній нерухомості орендодавець несе початкові капітальні витрати на екологічну модернізацію, тоді як орендар отримує фінансові вигоди від нижчих операційних витрат (комунальних платежів). Вирішення цієї проблеми вимагає інноваційних

структур «зеленого» лізингу, які дозволяють повертати капітал шляхом коригування індексованої орендної плати.

Обмеження початкової ліквідності. Малим та середнім підприємствам часто бракує фінансової ліквідності для поглинання початкових капітальних премій, що підкреслює необхідність удосконалених інструментів кредитування на основі державно-приватного партнерства.

Вищі початкові витрати швидко зникають через зростаючу розбіжність в операційних витратах, особливо враховуючи розширення механізмів ціноутворення на вуглець у рамках Системи торгівлі викидами ЄС (ETS II), що охоплюють паливо для комерційних та житлових будівель.

Масштабування практики екобудівництва має сильний структурний вплив на європейські фінансові ринки. Забудови про нерухомість, які не відповідають суворим енергетичним критеріям, дедалі більше ризикують стати «заброньованими активами» – нерухомістю, яка передчасно застаріває та різко знецінюється через недотримання встановлених екологічних стандартів.

Регламент ЄС про таксономію слугує системою класифікації, що визначає, що являє собою «стала економічна діяльність» у сфері нерухомості. Дотримання таксономії дозволяє забудовникам отримувати доступ до ринків зелених облігацій, де капітал доступний за нижчими процентними ставками («зелені облігації») порівняно з традиційним корпоративним боргом. У 2025 році зелені облігації, випущені для енергоефективних європейських проєктів нерухомості, мали середню знижку процентної ставки від 15 до 25 базисних пунктів порівняно зі звичайними облігаціями нерухомості.

Еко-ремонти та стале будівництво демонструють високий макроекономічний мультиплікаційний ефект. Дані Європейської комісії показують, що кожен 1 мільйон євро, інвестований в енергоефективну модернізацію будівель, створює приблизно від 12 до 18 прямих, локалізованих зелених робочих місць. На відміну від виробничих секторів, схильних до офшорування, робочі місця в будівництві залишаються вкоріненими в національній економіці, стимулюючи місцеві ринки праці та підвищуючи показники ВВП у відсталих економічних регіонах.

Незважаючи на очевидні довгострокові економічні переваги, повне проникнення екобудівництва на ринок стикається з локалізованими фінансовими труднощами.

Зокрема, проблема розділення стимулів. В орендній нерухомості орендодавець несе початкові капітальні витрати на екологічну модернізацію, тоді як орендар отримує фінансові вигоди від нижчих операційних витрат (комунальних платежів). Вирішення цієї проблеми вимагає інноваційних структур зеленого лізингу, які дозволяють

повертати капітал за рахунок індексованих коригувань орендної плати.

Початкові обмеження ліквідності. Малі та середні підприємства часто не мають фінансової ліквідності для поглинання початкових капітальних премій, що підкреслює необхідність удосконалених інструментів кредитування державно-приватного партнерства.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. Практика екобудівництва в Європі рішуче перейшла від екологічного ідеалу до кількісно вимірюваного економічного імперативу. Емпіричні дані показують, що структурна «зелена премія» постійно компенсується значною економією витрат протягом життєвого циклу, операційною стійкістю до стрибків цін на енергоносії та преміями за оцінку

матеріальних активів на відкритому ринку. Щоб максимізувати макроекономічні результати цього переходу, європейські політики повинні: Спростити доступ до зелених фінансових інструментів для малих і середніх підприємств та житлових кооперативів, щоб подолати початковий розрив у капітальних витратах. Гармонізувати регіональні ланцюги поставок біоматеріалів, щоб знизити капітальні премії в Центральній та Східній Європі. Розширити впровадження зеленої оренди, щоб усунути структурне тертя, спричинене розділеними стимулами між власниками активів та орендарями. Зрештою, інтеграція економічної методології з екологічною архітектурою створює стійку основу для сталого макроекономічного зростання, позиціонуючи європейський ринок нерухомості як глобальний орієнтир для економіки з нульовим рівнем викидів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Євроінтеграційні аспекти сталого розвитку та стале будівництво в Європейському Союзі: монографія / за ред. А. М. Мельника. Київ: Видавництво «Економіка», 2023. 312 с.
2. Залознова Ю. С., Трушкіна Н. В. Циркулярна економіка як основа екологізації просторового розвитку регіонів. *Економічний вісник Донбасу*. 2022. № 3 (69). С. 45–54.
3. Коваль В. В., Бойко М. О. Економічна оцінка інвестицій у зелене будівництво та енергоефективність будівель. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2023. Т. 2, № 49. С. 284–293.
4. Паламарчук О. М. Економічна ефективність впровадження принципів циркулярної економіки в будівельній галузі України та ЄС. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2024. Вип. 6, № 1. С. 112–120.
5. Стасюк Ю. М. Зелене будівництво як ключовий елемент європейського зеленого курсу (European Green Deal). *Причорноморські економічні студії*. 2023. Вип. 78. С. 65–70.
6. Шкарапета М. С. Трансформація бізнес-моделей будівельних підприємств у контексті концепції циркулярної економіки. *Економіка і суспільство*. 2023. Вип. 52. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-18>
7. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Vol. 127. P. 221–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
8. Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 114. P. 11–32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
9. Pomponi F., Moncaster A. Circular economy and the built environment: A three-stage multidisciplinary framework. *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 143. P. 710–718. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.028>
10. Adams K. T., Osburn J., Morrison N., et al. The circular economy and the built environment: Towards a new accounting framework. *Building Research & Information*. 2017. Vol. 45, No. 8. P. 870–883. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2016.1244881>
11. Gorgolewski M. Designing with Reclaimed Building Materials. *Sustainable Building*. 2018. Vol. 3, No. 4. P. 12–21.
12. Bocken N. M. P., de Pauw I., Bakker C., van der Grinten B. Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*. 2016. Vol. 33, No. 5. P. 308–320. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172121>
13. Udomkit N., Khang D. B. Economic viability of green building certification systems: A comparative European perspective. *International Journal of Construction Management*. 2021. Vol. 21, No. 5. P. 489–502.
14. Darko A., Chan A. P. Review of barriers to green building adoption. *Sustainable Development*. 2017. Vol. 25, No. 3. P. 167–179. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.1651>
15. European Commission. Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe. Brussels, 2020. 28 p. URL: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf (дата звернення: 15.07.2026).
16. World Green Building Council (WorldGBC). Bringing embodied carbon upfront: Co-ordinated action for the building and construction sector to tackle embodied carbon. London, 2019. 35 p.
17. Ellen MacArthur Foundation. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. Cowes, 2019. 104 p.
18. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / ed. by P. R. Shukla et al. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. 1456 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157926>

References

1. Melnyk A. M. (Ed.) (2023). *Yevrointehratsiini aspekty staloho rozvytku ta stale budivnytstvo v Yevropeiskomu Soi-uzi: monohrafiia* [European integration aspects of sustainable development and sustainable construction in the European Union: monograph]. Kyiv: Vydavnytstvo «Ekonomika», 312 p.
2. Zaloznova Yu. S. & Trushkina N. V. (2022). Tsyrukuliarna ekonomika yak osnova ekolohizatsii prostorovoho rozvytku rehioniv [Circular economy as a basis for greening the spatial development of regions]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, no. 3 (69), pp. 45–54.
3. Koval V. V. & Boiko M. O. (2023). Ekonomichna otsinka investytsii u zelene budivnytstvo ta enerhoefektyvnist budivel [Economic assessment of investments in green construction and building energy efficiency]. *Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii ta praktyky*, vol. 2, no. 49, pp. 284–293.
4. Palamarchuk O. M. (2024). Ekonomichna efektyvnist vprovadzhennia pryntsypiv tsyrkuliarnoi ekonomiky v budi-velnii haluzi Ukrainy ta YeS [Economic efficiency of implementing circular economy principles in the construction indus-try of Ukraine and the EU]. *Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia i problemy rozvytku*, iss. 6, no. 1, pp. 112–120.
5. Stasiuk Yu. M. (2023). Zelene budivnytstvo yak kluchovyi element yevropeiskoho zelenoho kursu (European Green Deal) [Green construction as a key element of the European Green Deal]. *Prychornomorski ekonomichni studii*, iss. 78, pp. 65–70.
6. Shkarapeta M. Ye. (2023). Transformatsiia biznes-modelei budivelnnykh pidpriemstv u konteksti kontseptsii tsyrkuliarnoi ekonomiky [Transformation of business models of construction enterprises in the context of the circular economy concept]. *Ekonomika i suspilstvo*, Iss. 52. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-18>
7. Kirchherr J., Reike D. & Hekkert M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 127, pp. 221–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
8. Ghisellini P., Cialani C. & Ulgiati S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, vol. 114, pp. 11–32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
9. Pomponi F. & Moncaster A. (2017). Circular economy and the built environment: A three-stage multidisciplinary framework. *Journal of Cleaner Production*, vol. 143, pp. 710–718. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.028>
10. Adams K. T., Osburn J., Morrison N. et al. (2017). The circular economy and the built environment: Towards a new accounting framework. *Building Research & Information*, vol. 45, no. 8, pp. 870–883. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2016.1244881>
11. Gorgolewski M. (2018). Designing with Reclaimed Building Materials. *Sustainable Building*, vol. 3, no. 4, pp. 12–21.
12. Bocken N. M. P., de Pauw I., Bakker C. & van der Grinten B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, vol. 33, no. 5, pp. 308–320. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172121>
13. Udomkit N. & Khang D. B. (2021). Economic viability of green building certification systems: A comparative European perspective. *International Journal of Construction Management*, vol. 21, no. 5, pp. 489–502.
14. Darko A. & Chan A. P. (2017). Review of barriers to green building adoption. *Sustainable Development*, vol. 25, no. 3, pp. 167–179. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.1651>
15. European Commission (2020). *Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe*. Brus-sels, 28 p. Available at: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf (date of access: 15.07.2026).
16. World Green Building Council (WorldGBC) (2019). *Bringing embodied carbon upfront: Co-ordinated action for the building and construction sector to tackle embodied carbon*. London, 35 p.
17. Ellen MacArthur Foundation (2019). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. Cowes, 104 p.
18. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (P. R. Shukla et al., Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1456 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157926>

Iryna Zvorych, Iaroslav Gladkyi. West Ukrainian National University. *Economic efficiency of green construction in europe based on circular economy principles.*

Annotation. The purpose of the article is to examine contemporary eco-building practices in the European Union within the framework of the European Green Deal and the transition to a circular economy. The relevance of the study is driven by the urgent need to structurally transform the construction sector, which accounts for roughly 40% of energy consumption and 36% of greenhouse gas emissions in Europe. **Methodology of research.** This paper provides a comprehensive economic and regulatory analysis of green construction, focusing on the updated Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) and the “Renovation Wave” strategy. Through an empirical analysis of statistical data from various EU member states, the research evaluates the capital expenditures (CAPEX), opera-tional expenses (OPEX), and overall life-cycle costing (LCC) of sustainable buildings compared to traditional ones. The financial mechanisms, including green bonds, subventions, and tax incentives that stimulate eco-investment, are thoroughly explored. The study models the economic impact of scaling the Passive House standard and adopt-ing bio-based materials like Cross-Laminated Timber (CLT) and low-carbon cement. **Findings.** The empirical

findings indicate that while initial investment costs (CAPEX) for green buildings are 5% to 12% higher due to advanced materials and digital smart technologies, these assets achieve an operational cost reduction of up to 45% through high energy self-sufficiency and low maintenance. Consequently, this yields shorter payback periods and substantially higher long-term asset capitalization on the European real estate market. Furthermore, integrating the building-as-a-material-bank philosophy significantly mitigates the risks of raw material price volatility. The paper outlines strategic recommendations for policymakers and financial institutions to further optimize the green transition in construction, emphasizing that eco-building is no longer merely an ecological choice but a key imperative for ensuring regional macroeconomic resilience, corporate competitiveness, and sustainable long-term economic growth. Additionally, the study investigates the macroeconomic spillover effects of green construction on employment rates within the renewable energy and manufacturing sectors, illustrating that every million euros invested in eco-renovations generates approximately 12 to 18 local green jobs. **Practical value.** This holistic economic evaluation underlines how systemic integration of green building principles serves as a structural catalyst for regional competitiveness, resource independence, and financial sustainability across European asset markets.

Keywords: eco-building, European Green Deal, circular economy, Life-Cycle Costing, energy efficiency, green investments, CAPEX, OPEX.

Дата надходження статті: 25.07.2026

Дата прийняття статті до публікації: 18.08.2026

Дата публікації статті: 10.09.2026