

УДК 504.03

Д.В. Названов,

аспірант

ORCID: 0009-0008-8149-9400

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО: ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПРИНЦИПИ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Дослідження принципів і механізмів зеленого будівництва як складової сталої розвитку має велике значення для сучасної науки і практики. У статті висвітлено ключові аспекти впровадження зеленого будівництва в Україні, такі як адаптація міжнародних стандартів, енергоефективність, економічні стимули та підвищення екологічної свідомості. Зокрема, акцент зроблено на інтеграції міжнародних сертифікаційних систем (BREEAM, LEED, DGNB) у національні будівельні норми, що сприяє підвищенню екологічної безпеки та ефективності об'єктів будівництва. Описано вплив цих стандартів на зменшення енергоспоживання, оптимізацію використання природних ресурсів та покращення екологічного стану навколишнього середовища. Придлено увагу важливості розробки національного стандарту зеленого будівництва в Україні, що сприятиме створенню екологічно безпечних умов життєдіяльності та розвитку інноваційних рішень у сфері будівництва.

Розглянуто роботи українських і міжнародних науковців, які закладають основу для розвитку енергоефективних технологій і фінансових інструментів (субсидій, податкових пільг) у будівництві, акцентують увагу на впливі об'єктів зеленого будівництва на екосистеми та здоров'я населення, визначаючи їх переваги для різних груп: інвесторів, регіонів, власників будівель.

Серед концепцій, що стали основою для розробки сучасних стандартів, виділено роботи Amory Lovins ("фактор чотири"), John Elkington ("номрійний підхід"), William McDonough ("Cradle to Cradle"). Norman Foster пропонує міждисциплінарний підхід до проектування екологічно ефективних об'єктів, інтегруючи природні освітлення, вентиляцію та матеріали з низьким екологічним слідом.

У статті наведено порівняльну таблицю характеристик зеленого і традиційного будівництва, що ілюструє їхню екологічну й економічну ефективність. Вказано на необхідність створення українського стандарту зеленого будівництва, який відповідав би принципам сталої розвитку, сприяв би екологічній сертифікації та забезпечував би сталий розвиток регіонів навіть в умовах поствоєнного відновлення.

Зелене будівництво в Україні потребує активізації через розробку нормативно-правової бази, стимулювання екологічно безпечних

матеріалів, підвищення професійної підготовки фахівців і популяризацію концепції серед споживачів. Це створить умови для покращення якості життя, зменшення негативного впливу на довкілля та економічного зростання.

Ключові слова: *будівництво, зелені технології, інновації, екологія, ефективність, навколишнє середовище.*

Постановка проблеми. В умовах зростання екологічних загроз, таких як глобальне потепління, забруднення навколишнього середовища та виснаження природних ресурсів, виникає нагальна потреба впровадження концепції сталого розвитку у всі сфери життєдіяльності суспільства. Одним із ключових інструментів реалізації цієї концепції є зелене будівництво, яке спрямоване на зниження негативного впливу на довкілля, оптимізацію використання природних ресурсів і створення екологічно безпечних умов для життя.

Попри те, що зелена будівельна галузь активно розвивається у багатьох країнах світу, в Україні цей процес стикається з низкою проблем. По-перше, відсутність національних стандартів зеленого будівництва ускладнює впровадження екологічно орієнтованих підходів на державному рівні. По-друге, недостатня обізнаність забудовників і споживачів щодо переваг зелених технологій гальмує їх популяризацію. По-третє, брак економічних стимулів та інвестицій у цю сферу обмежує можливості реалізації масштабних проектів.

Незважаючи на певні зрушення, такі як модернізація існуючих будівель і скорочення їх енергоспоживання, впровадження міжнародних стандартів (наприклад, BREEAM або LEED) відбувається спорадично й обмежено. Тому виникає необхідність розробки системного підходу до впровадження зеленого будівництва в Україні. Такий підхід має включати створення національних стандартів, адаптацію світового досвіду, забезпечення фінансових стимулів та підвищення екологічної свідомості населення.

Отже, проблема полягає в необхідності формування та реалізації ефективних принципів і механізмів, які б інтегрували зелене будівництво у національну стратегію сталого розвитку. Це потребує міждисциплінарного підходу, участі держави, бізнесу та суспільства для забезпечення сталого майбутнього України.

Аналіз досліджень і публікацій. Значний внесок у розвиток теорії та практики зеленого будівництва в Україні, зосереджуючи увагу на адаптації міжнародного досвіду до локальних умов і розробці національних стандартів роблять такі вітчизняні науковці: Боровик Ю.Т., Слагін Ю.В., Полякова О.М., Данилюк М.М., Дмитришин М.В., Мельник Л.Г., Редько К.Ю., Машенко С.О., Вовк М.С., Алієв Р.А. та зарубіжні науковці: Amory Lovins, John Elkington, David E. Drew, William McDonough, Norman Foster, Michael Braungart, Richard Register, Thomas Herzog, Peter Buchanan, Stefano Boeri.

Мета статті полягає у визначенні ефективності та обґрунтуванні принципів впровадження зеленого будівництва в Україні як ключового елемента реалізації концепції сталого розвитку. Дослідження спрямоване на аналіз сучасного стану галузі, адаптацію міжнародного досвіду до українських умов, визначення екологічних, економічних та соціальних переваг зеленого будівництва, а також розробку рекомендацій щодо впровадження механізмів стимулювання екологічно орієнтованих підходів у будівництві.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження принципів і механізмів впровадження зеленого будівництва як ключового елемента реалізації сталого розвитку займає важливе місце в сучасній науковій літературі. Дослідження науковців зосереджені на важливих аспектах впровадження зеленого будівництва в Україні, таких як енергоефективність, економічні стимули, адаптація міжнародних стандартів і підвищення обізнаності. Їхні роботи закладають основу для формування національної стратегії зеленого будівництва, що відповідає викликам сталого розвитку.

У своїх роботах Мельник Л.Г. досліджує аналіз витрат будівництва та експлуатації будівель із застосуванням принципів сталого розвитку. Автор пропонує моделі оптимізації витрат, які враховують екологічну складову, включаючи скорочення енергоспоживання та використання матеріалів з низьким екологічним слідом. Праці Мельника є основою для впровадження енергоефективних технологій у будівельній галузі [1].

Редько К.Ю. досліджує рівень розвитку будівельного сектору в різних країнах Європи, включаючи Україну, в контексті активізації «зеленого» будівництва. У своїх роботах він пропонує впровадження фінансових інструментів, таких як "зелені" субсидії та податкові пільги, для заохочення використання екологічно чистих технологій у будівництві. Крім того, автор аналізує перспективи масштабного впровадження міжнародних стандартів зеленого будівництва, таких як LEED і BREEAM, в Україні [2].

Данилюк М. М. і Дмитришин М. В. У своїх дослідженнях визначають місце зеленого будівництва у складі зеленої економіки; виокремлюють фактори за допомогою яких об'єкти зеленого будівництва впливають на навколишнє середовище та здоров'я населення, структурують їх в логічній послідовності появи; аналізують системи «зеленої сертифікації». Окреслюють переваги зеленого будівництва для чотирьох суб'єктів: регіону, інвесторів, будівельних компаній та власників «зелених» будівель [3].

Мащенко С.О., Вовк М.С., Алієв Р.А. мають своє бачення поняття – «зелене» будівництво, як ефективний інструмент забезпечення стабільності та розвитку території, на якій знаходиться будівельний об'єкт. Концепція «зеленого» будівництва, яка апелює такими поняттями, як: заощадження ресурсів та засобів; комфорт проживання; корисність характеристик об'єктів; довговічність експлуатації будівель, теорія та

практика будівництва навколишнього природного середовища постійно доповнюється [4].

Боровик Ю.Т., Єлагін Ю.В., Полякова О.М. в своїх працях досліджують вплив міжнародних систем сертифікації на формування екологічної політики в будівництві України. Автори пропонують інтегрувати основні критерії стандартів BREEAM, LEED та DGNB у національні будівельні норми для підвищення рівня екологічної безпеки нових і модернізованих об'єктів. У своїх роботах вони також аналізують роль державної політики та інвестицій у стимулюванні зеленого будівництва [5].

У своїх працях Amory Lovins розкриває концепцію "фактору чотири", яка спрямована на скорочення споживання енергетичних ресурсів при збереженні або підвищенні економічної ефективності будівель. Автор підкреслює важливість інтеграції відновлюваних джерел енергії, енергозберігаючих матеріалів і технологій у процес проектування та будівництва. Його дослідження стали основою для розробки сучасних стандартів енергетичної ефективності в зеленому будівництві.

John Elkington є автором теорії "потрійного підходу" (Triple Bottom Line) наголошує на важливості врахування економічних, соціальних та екологічних факторів у процесі прийняття рішень у будівництві. У своїх працях Elkington акцентує увагу на необхідності залучення зацікавлених сторін до обговорення і реалізації проектів зеленого будівництва, що сприяє його сталості.

David E. Drew досліджує роль екологічного менеджменту в будівництві та пропонує механізми впровадження зелених стандартів через використання інноваційних підходів у проектуванні. У своїх роботах він наголошує на значенні системної оцінки життєвого циклу будівель для мінімізації їх впливу на довкілля та максимізації економічних вигод.

William McDonough у книзі "Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things" McDonough разом із Michael Braungart пропонує концепцію, засновану на циклічності використання ресурсів. Автори акцентують увагу на переробці матеріалів, створенні енергоефективних конструкцій і інтеграції природи в процес урбанізації. Ця робота стала основою для розвитку сучасних стандартів зеленого будівництва, таких як LEED.

Norman Foster відомий архітектор активно впроваджує принципи сталого розвитку в свої проекти. Його дослідження спрямовані на інтеграцію пасивного дизайну, використання природного освітлення, вентиляції та зниження енергоспоживання будівель. Foster підкреслює значення міждисциплінарного підходу в розробці будівельних рішень, орієнтованих на екологічну ефективність.

Отже, дослідження зазначених авторів дозволяють глибше зрозуміти принципи і механізми зеленого будівництва, підкреслюючи важливість інтеграції інноваційних технологій, участі зацікавлених сторін та комплексного підходу до реалізації концепції сталого розвитку. Їхні ідеї

можуть бути адаптовані та впроваджені в Україні для розвитку національної стратегії зеленого будівництва в майбутньому.

Основні принципи зеленого будівництва такі:

- оптимальний вибір місця, включення будівлі в загальний пейзаж, загальну інфраструктуру середовища та транспорту;
- орієнтування вікон на південь для максимального використання сонячної енергії та денного світла;
- мінімальні витрати енергії, підвищена ефективність, альтернативні джерела енергії;
- покращення теплоізоляції, нешкідливе використання теплоізоляційних матеріалів;
- вентиляція з поверненням тепла (повернення тепла повітря в опалювальну систему);
- використання нешкідливих, відновлювальних та таких, що переробляються, матеріалів;
- перевага віддається використанню місцевих матеріалів; – нешкідливі, автоматизовані опалювальні системи;
- ефективне споживання води, можливість повторного використання води;
- покращення якості повітря в приміщеннях;
- сприятливий вплив на здоров'я та самопочуття людини; – зручне утримання будівель;
- зниження кількості твердих відходів у процесі зносу та демонтажу будівлі;
- сприяння довгостроковому розвитку: екологічному, економічному та соціальному.

Таблиця 1 демонструє порівняльні характеристики зеленого та традиційного будівництва, враховуючи їхній вплив на довкілля, економічну ефективність та ключові показники.

Зелене будівництво значно перевершує традиційне за екологічними показниками, рівнем енергоефективності та управління відходами, що позитивно впливає на довкілля та якість життя. Водночас, незважаючи на початкові витрати, воно забезпечує довгострокову економічну вигоду через оптимізацію ресурсів та зниження експлуатаційних витрат.

Обов'язковою складовою життєдіяльності сучасного суспільства є впровадження основних засад концепції сталого розвитку. Одним з інструментів реалізації концепції є зелене будівництво [6, 7]. Застосування його принципів дає змогу досягти таких результатів: 1) доцільне поводження з природними ресурсами; 2) скорочення антропогенного впливу на природне середовище; 3) підвищення безпеки життєдіяльності людини.

Для забезпечення впровадження механізмів зеленого будівництва у роботу необхідні зелені стандарти, тобто рейтингові системи сертифікації проектування і будівництва, які структурують екологічне будівництво. «Зелені» стандарти є важливими для реглантування підходів у будівництві й визначення рівня екобезпеки будівель.

Таблиця 1

Порівняльні характеристики традиційного та зеленого будівництва

Показники	Зелене будівництво	Традиційне будівництво	Вплив на довкілля	Економічна ефективність
Споживання електроенергії	Низьке	Високе	Знижений	Підвищена за рахунок енергоефективності
Якість середовища в приміщенні	Дуже висока	Висока	Покращений мікроклімат	Вимагає додаткових витрат
Рівень викидів	Низький	Високий	Суттєво знижений	Позитивний вплив на екосистеми
Система управління відходами	Високо-ефективна	Ефективна	Менший обсяг відходів	Економія на утилізації
Будівельні матеріали	«Дружні» до середовища	«Не дружні» до середовища	Менше токсичних викидів	Зниження витрат у довгостроковій перспективі

Розроблено автором

Впровадження стандартів стимулює технологічний розвиток, появу інноваційних рішень у будівництві, покращення екологічних показників середовища, що підвищує якість життя людини і стан природного середовища. Вони є також інструментом економіки, тому що дозволяють заощаджувати гроші на всіх етапах будівництва. Впровадження стандартів дає такі позитивні результати: зниження негативного впливу на природне середовище; скорочення споживання електричної й теплової енергії; зниження комунальних тарифів; зменшення споживання води тощо [8].

Зелене будівництво, крім позитивного впливу на природне середовище, впливає також на здоров'я людини та економіку в цілому. Впровадження в країні стратегії зеленого будівництва дасть змогу максимізувати й економічні, й екологічні показники, а також принести низку соціальних вигід.

Найбільш поширені системи екологічної сертифікації об'єктів зеленого будівництва – BREEAM (Великобританія), LEED (США) і DGNB (Німеччина). Розглянемо головні критерії, за якими працюють зазначені системи та визначимо які з них можуть бути застосовані в Україні вже зараз.

Критерії BREEAM: безпечний мікроклімат приміщень; ефективне використання енергоносіїв; екологічна безпека будівельних матеріалів; переробка і утилізація відходів; заощадження природних ресурсів і пошук альтернативних рішень, застосування нових технологічних досягнень тощо.

Критерії LEED: комплексне оцінювання впливу об'єкта будівництва на локальну екосистему; раціональне поводження з природними

ресурсами; енергоефективні рішення; безпека матеріалів, що використовують для будівництва; здорове середовище приміщень та ін.

Критерії DGNB: рівень екологічності будівлі; економічна ефективність будівельних рішень; безпека природного середовища і суспільства; раціональне використання природних ресурсів тощо.

Наведені критерії різних систем екологічного оцінювання багато в чому схожі, що свідчить про важливість застосування зеленого будівництва і доводить універсальність його принципів. Серед них в Україні було впроваджено лише окремі, що сповільнює процес розвитку зеленого будівництва. Проте певні кроки для покращення ситуації здійснені. Наприклад, до 2022 року було близько 180 000 будівель модернізовано, що дозволило скоротити витрати на їх енергозабезпечення та впроваджені стандарти, що передбачають нові вимоги до використання і заощадження будівельними об'єктами енергоносіїв.

Україна потребує розробки власного стандарту зеленого будівництва, заснованого на концепції сталого розвитку. Це стане основою для: екологічної сертифікації об'єктів нерухомості; створення умов для безпечного і комфортного життя.

Проте, військове широкомасштабне вторгнення росії в Україну 24 лютого 2022 року внесло корективи щодо ефективного впровадження і розвитку зеленого будівництва та переходу на зелені стандарти. Перемога України у війні проти росії принесе інвестиції та інновації, можливість розпочати повномасштабні реконструкцію й будівництво з дотриманням стандартів екобезпеки, які охоплюють усі регіони України.

Висновки. Розвиток зеленого будівництва в Україні, на нашу думку, можливий тільки за умови:

- розробки нормативно-правового акту, який би встановлював вимоги з проектування будинків і поселень за екологічними критеріями, а також державно-будівельні норми, які встановлюють правила проектування будинків із рівнем споживання енергії, близьким до нульового;
- стимулювання розвитку виробництва ефективного й екологічного обладнання та матеріалів, зокрема запровадження екологічних податків на будівельні матеріали;
- підвищення професійного рівня спеціалістів, зайнятих у будівництві, експлуатації та проектуванні;
- розвитку наукового супроводження зеленого будівництва;
- впровадження в навчальний процес курсу із зеленого будівництва;
- організації проектування та будівництва будівель та споруд високої екологічної та енергетичної ефективності;
- розробки заходів із підвищення попиту на зелені будівлі, зокрема розробки та реалізації програм із формування екологічного орієнтованого попиту та підвищення екологічної грамотності споживачів тощо.

Створення українського стандарту зеленого будівництва, заснованого на принципах сталого розвитку, є одним із пріоритетів для сучасного суспільства. У майбутньому цей стандарт стане основою для подальшого розвитку екологічно орієнтованого будівництва в Україні. Його впровадження також відкриє можливість екологічної сертифікації нерухомості, що стане важливим кроком до забезпечення безпечних і сталих умов життя.

Сьогодні реалізація принципів зеленого будівництва в Україні здійснюється за рахунок ініціатив забудовників, які прагнуть створювати об'єкти, що відповідають світовим стандартам екобезпеки. Для прискорення процесу впровадження принципів зеленого будівництва, на наш погляд, необхідно задіяти механізми з його популяризації в українському суспільстві.

Список літератури:

1. Мельник Л.Г. Сучасні тренди економічного розвитку: Досвід ЄС та практика України: підручник / за ред. Л.Г. Мельника. Суми: ПФ «Видавництво “Університетська книга”», 2021. 432 с.
2. Редько К.Ю., Кот М.В. Оцінювання поточного стану та перспектив розвитку «зеленого» будівництва в країнах Європи. *Наука та наукознавство*. 2022. №2. С.48-64. http://nbuv.gov.ua/UJRN/NNZ_2022_2_6
3. Данилюк М. М., Дмитришин М. В. Зелене будівництво у досягненні сталого регіонального розвитку. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*, 2020. Вип. 16. Т. 1. С. 153-162. <http://hdl.handle.net/123456789/10140>
4. Мащенко С.О., Вовк М.С., Алієв Р.А. Теорія і методологія «зеленого будівництва». *Економічний простір*. 2016. № 113. С. 220-230.
5. Боровик Ю.Т., Слагін Ю.В., Полякова О.М. Огляд міжнародних систем сертифікації «зеленого» будівництва. Управління соціально-економічними системами в умовах неіндустріалізації та глобалізації (людина, технології, економіка). <https://salo.li/C4741f4>
6. Малихіна О. М., Петруха С. В., Предун К. М. Еколого-економічне моделювання предикторів інвестиційних програм сталого розвитку девелопменту в концепті стандартів біосферосумісного будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2018. № 38. С. 45-54.
7. Sinha A., Gupta R., Kutnar A. Sustainable Development and Green Buildings. *Drvena industrija*. 2013. № 64 (1). P. 45-53.
8. Протасенко О.Ф., Маслієв Д.О. Принципи і механізми впровадження зеленого будівництва в Україні. *Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2021*: зб. тез доповідей XXIV Міжнародної науково-практичної конференції, (Харків, 29-30 квітня 2021 року). – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. С.72-74 <https://salo.li/3067145>

References:

1. Melnyk, L.H. (2021). Suchasni trendy ekonomichnoho rozvytku: Dosvid YeS ta praktyka Ukrainy: pidruchnyk / za red. L.H. Melnyka. Sumy: PF Vydavnytstvo "Universytetska knyha". 432 s. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89235>
2. Redko, K.Iu., Kot, M.V. (2022). Otsiniuvannia potочноho stanu ta perspektiv rozvytku «zelenoho» budivnytstva v krainakh Yevropy. *Nauka ta naukoznavstvo*. № 2. Pp. 48-64. Rezhyim dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NNZ_2022_2_6
3. Danyliuk, M.M., Dmytryshyn, M.V. (2020). Zelene budivnytstvo u dosiahnenni staloho rehionalnomo rozvytku. *Aktualni problemy rozvytku ekonomiky rehionu*. Vyp. 16. T. 1. Pp. 153-162. <http://hdl.handle.net/123456789/10140>
4. Mashchenko, S.O., Vovk, M.S., Aliiev, R.A. (2016). Teoriia i metodolohiia «zelenoho budivnytstva». *Ekonomichniy prostir*. № 113. Pp. 220-230.
5. Borovyk, Yu.T., Yelahin, Yu.V., Poliakova, O.M. (2021). Overview of international «green» building certification systems. *Upravlinnia sotsialno-ekonomichnymy systemamy v umovakh neoindustrializatsii ta hlobalizatsii (liudyna, tekhnolohii, ekonomika)*. <https://salo.li/C4741f4>
6. Malykhina, O.M., Petrukha, S.V., Predun, K.M. (2018). Ekoloho-ekonomichne modeliuвання predyktoriv investytsiinykh proqram staloho rozvytku developmentu v kontsepti standartiv biosferosumisnoho budivnytstva. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva*. № 38. S. 45-54.
7. Sinha, A., Gupta, R., Kutnar, A. (2013). Sustainable Development and Green Buildings. *Drvna industrija*. № 64 (1). P. 45-53.
8. Protasenko, O.F., Masliiev, D.O. (2021). Pryntsyipy i mekhanizmy vprovadzhenia zelenoho budivnytstva v Ukraini. *Ekolohiia, okhorona navkolyshnoho seredovshcha ta zbalansovane pryrodokorystuvannia: osvita – nauka – vyrobnytstvo – 2021: zb. tez dopovidei XXIV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, (Kharkiv, 29-30 kvitnia 2021 roku)*. – Kh.: KhNU imeni V. N. Karazina. Pp. 72-74 <https://salo.li/3067145>

D. Nazvanov

Green building: efficiency and implementation principles in Ukraine

The study of the principles and mechanisms of green building as a component of sustainable development is of great importance for modern science and practice. The article highlights key aspects of the implementation of green building in Ukraine, such as the adaptation of international standards, energy efficiency, economic incentives and increasing environmental awareness. In particular, the emphasis is on the integration of international certification systems (BREEAM, LEED, DGNB) into national building codes, which contributes to increasing the environmental safety and efficiency of construction projects. The impact of these standards on reducing energy consumption, optimizing the use of natural resources, and improving the environmental condition is described. The importance of developing a national

green building standard in Ukraine is emphasized, which will contribute to creating environmentally safe living conditions and fostering innovative solutions in the construction sector.

The works of Ukrainian and international scientists, which lay the foundation for the development of energy-efficient technologies and financial instruments (subsidies, tax breaks) in construction, are considered. focus on the impact of green building projects on ecosystems and public health, identifying their benefits for various groups: investors, regions, building owners.

Among the concepts that have become the basis for the development of modern standards, the works of Amory Lovins ("Factor Four"), John Elkington ("Triple Approach"), William McDonough ("Cradle to Cradle") are highlighted. Norman Foster offers an interdisciplinary approach to designing environmentally efficient objects, integrating natural lighting, ventilation and materials with a low ecological footprint.

The article provides a comparative table of characteristics of green and traditional construction, illustrating their environmental and economic efficiency. It points out the need to create a Ukrainian green construction standard that would meet the principles of sustainable development, promote environmental certification, and ensure sustainable development of regions even in the conditions of post-war reconstruction.

Green construction in Ukraine needs to be activated through the development of a regulatory framework, the promotion of environmentally friendly materials, the improvement of professional training of specialists, and the popularization of the concept among consumers. This will create conditions for improving the quality of life, reducing the negative impact on the environment, and economic growth.

Keywords: *construction, green technologies, innovations, ecology, efficiency, environment.*

Посилання на статтю:

APA: Nazvanov, D. (2023). Green building: efficiency and implementation principles in Ukraine. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 52(2), 161-170.

ДСТУ: Названов Д.В. Зелене будівництво: ефективність та принципи впровадження в Україні. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 52 (2). С. 161-170.