

УДК 332.834;

JEL O3, Q2, Q3, Q4, Q5, R3

DOI: 10.31471/2409-0948-2024-1(29)-107-114

Запухляк Іванна Богданівна
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту та адміністрування
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
76019, Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15
E-mail: zapib@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1218-0251>

Станецький Олександр Андрійович
студент
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
76019, Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15
E-mail: Sstanetskyi@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-9441-9993>

ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО: ВІТЧИЗНЯНА ТА ЗАКОРДОННА ПРАКТИКА

Анотація. У статті розглянуто принципи зеленого будівництва, що включають енергоефективність, використання альтернативних джерел енергії, застосування природних екологічно чистих будівельних матеріалів, зменшення забруднення навколишнього середовища, збереження природних ландшафтів, збереження води, підвищення якості життя населення тощо. Вивчено підходи фахівців щодо формування аспектів зеленого будівництва, що дозволило виокремити етапи зеленого будівництва з точки зору ефективного застосування процесного підходу до управління зеленим будівництвом. Зелене будівництво представлено як поетапний процес від процесу планування та проєктування будівлі на основі зелених принципів до виокремлення екологічних аспектів будівництва. Зокрема, зелене будівництво включає такі етапи як екологічне проєктування, ефективний ландшафтний дизайн, планування ділянки, аналіз ефективності зелених будівель з врахуванням фінансової допомоги, податкових пільг та інших стимулів, вибір місця розташування зеленої будівлі без деградації екологічного середовища та об'єктів, інтеграція зелених принципів у процес планування та проєктування будівлі. Вивчено досвід європейських країн на шляху реалізації Європейського зеленого курсу, розглянуто практику зеленого будівництва у США, що дозволило виявити низку проблем і потреб України на шляху до зеленого будівництва. Встановлено, що повоєнне відновлення України має ґрунтуватися на принципах зеленого будівництва, що не тільки дасть позитивні економічні, соціальні та екологічні наслідки, але і є обов'язковою умовою європейського поступу нашої країни. Також розвиток зеленого будівництва в Україні буде сприяти сталому розвитку інших галузей, наприклад галузі освіти, що викликано потребою у фахівцях із зеленого будівництва, фінансового сектору, що вимагає розвитку зеленого фінансування; податкової системи – формування низки пільг і стимулів для розвитку зеленого будівництва; енергетики – розробки нових енергоефективних технологій енергозабезпечення будівель, альтернативних джерел енергії тощо. Виокремлено переваги зеленого будівництва для України, зокрема енергоефективне і екологічно чисте житло, розвиток інших галузей економіки на засадах сталого розвитку, формування культури енергозбереження та екологічності, розвиток фінансової та податкової системи, підготовка фахівців у сфері зеленого будівництва, сертифікація будівельних матеріалів, робіт та об'єктів будівництва, зменшення викидів вуглецю і ін. Також важливим є відповідність сектору будівництва України Європейському зеленому курсу, що є запорукою успішної євроінтеграції нашої України.

Ключові слова: будівництво, зелене будівництво, зелена економіка, енергозбереження, екологічне будівництво.

Zapukhliak Ivanna Bohdanivna
Doctor of Economic Sciences
Professor at the Department of Management and Administration
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,
15 Karpatska Street, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76019
E-mail: zapib@ukr.net

Stanetskyi Oleksandr Andriyovych
student
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
76019, Ivano-Frankivsk, St. Carpathian, 15
E-mail: Sstanetskyi@gmail.com

GREEN BUILDING: DOMESTIC AND FOREIGN PRACTICE

Abstract. The article discusses the principles of green building, including energy efficiency, use of alternative energy sources, use of natural environmentally friendly building materials, reduction of environmental pollution, preservation of natural landscapes, water conservation, improvement of the quality of life of the population, etc. The author studies the approaches of specialists to the formation of green building aspects, which made it possible to distinguish the stages of green building in terms of the effective application of a process approach to green building management.

Green building is presented as a step-by-step process from the planning and design of a building based on green principles to the identification of environmental aspects of construction. In particular, green building includes such stages as environmental design, efficient landscape design, site planning, analysis of the effectiveness of green buildings, taking into account financial assistance, tax benefits, and other incentives, selection of a green building location without degrading the environment and facilities, and integration of green principles into the building planning and design process.

The experience of European countries in implementing the European Green Deal is studied, and the practice of green building in the United States is considered, which allowed identifying a number of problems and needs of Ukraine on the way to green building. It is established that the post-war recovery of Ukraine should be based on the principles of green building, which will not only have positive economic, social and environmental consequences, but is also a prerequisite for the European progress of our country. Also, the development of green building in Ukraine will contribute to the sustainable development of other sectors, such as education, which is driven by the need for green building specialists, the financial sector, which requires the development of green financing; the tax system, which creates a number of benefits and incentives for the development of green building; and the energy sector, which develops new energy-efficient technologies for energy supply to buildings, alternative energy sources, etc.

The article highlights the benefits of green construction for Ukraine, including energy-efficient and environmentally friendly housing, development of other sectors of the economy on the basis of sustainable development, formation of a culture of energy saving and environmental friendliness, development of the financial and tax system, training of specialists in green construction, certification of building materials, works and construction facilities, reduction of carbon emissions, etc. It is also important that Ukraine's construction sector complies with the European Green Deal, which is the key to Ukraine's successful European integration.

Keywords: construction, green construction, green economy, energy saving, ecological construction.

Постановка проблеми. Сучасні виклики, зокрема зміна клімату, загострення екологічних проблем, нестача питної води, дефіцит ресурсів, необхідність енергозбереження зумовили повне переосмислення засад будівництва. Зокрема, значна увага приділяється енергоефективності будівель, екологічності матеріалів, розумному управлінню будівлею та місцю розташування будівель. Тобто на сьогодні актуальним є розширення будівництва без шкоди природі з максимальним збереженням природних ресурсів, а далі – експлуатація будівель на принципах ресурсо-, енергозбереження та екологічності. Тому політики провідних держав світу у сфері будівництва та розвитку інфраструктури ґрунтуються на принципах зеленого будівництва. На тлі постійно зростаючих цін на енергоресурси, воду та матеріали, загострення проблем енергетичної безпеки, населення шукає шляхів підвищення економії електроенергії та газу, облаштування будинків альтернативними джерелами енергії, формування природних систем кондиціонування повітря та ін. Суб'єкти сфери виробництва будівельних матеріалів та будівництва теж визнають потребу у переході на екологічно чисті матеріали та будівництво енергоефективних, екологічних будівель із максимальним збереженням навколишнього середовища та користю для людини.

Таким чином, актуальність дослідження теоретичних та практичних аспектів зеленого будівництва, вивчення практик та обмін досвідом у цій сфері є актуальними, як для простого мешканця, так і для суб'єктів господарювання і держави.

Аналіз останніх публікацій. Чала В.С., Орловська Ю.В., Глушенко А.В. розглядали європейські практики інвестування зеленого будівництва, зокрема інвестиційного переходу до соціально відповідальних та екологічно стійких моделей будівництва в Європейському Союзі як успішної відповіді на сучасні екологічні та кліматичні виклики в ході реалізації стратегії Європейського Зеленого Курсу [1]. Богінська Л. О. вивчала переваги та наслідки зеленого будівництва, забезпечення сталого розвитку територій шляхом стимулювання збільшення обсягу «зеленого» будівництва [2]. Агеєва Г. М. досліджувала можливості реалізації принципів зеленого будівництва в освіті. Зазначала, що врахування впливу на навколишнє середовище при проектуванні, будівництві та експлуатації – один з принципів зеленого будівництва об'єктів різного призначення [3]. Тріпутіна Н. П. розглядала можливості розгортання зеленого будівництва в Україні і участь О. І. Колеснікова у науковій розробці його засад [4]. Кулалаєва Н. В. обґрунтовувала умови імплементації стратегії сталого розвитку до професійної освіти майбутніх кваліфікованих робітників будівельного профілю [5].

Метою статті є систематизація теоретичних та практичних напрацювань у сфері зеленого будівництва. Основними завданнями дослідження є огляд підходів до розгляду поняття «зелене» будівництво, виокремлення аспектів та принципів зеленого будівництва, формування етапів зеленого будівництва з точки зору застосування процесного підходу в управлінні ним.

Виклад основного матеріалу. Як показує практика, зелене будівництво стає необхідним напрямком у сфері будівництва, спрямованим на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення комфортних умов для мешканців [6]. Інші практики визначають роль зеленого будівництва у зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище через використання більш стійких та ресурсоефективних будівельних практик [7]. Зелене будівництво має відповідати принципу енергоефективності та ресурсоефективності, принципу екологічності, принципу зниження шкоди навколишньому середовищу та ін. (рис. 1).

Фахівці, що мають досвід зеленого будівництва, виокремлюють чотири його аспекти:

1. Використання екологічно чистих будівельних матеріалів – замість традиційних матеріалів, таких як цегла та бетон, використовуються матеріали зі вторинної переробки, наприклад, перероблене дерево, метал та скло;

2. Енергоефективність (використання технологій та рішень, спрямованих на зменшення споживання енергії та ефективне використання її ресурсів. Одним з популярних рішень є встановлення енергоефективних вікон та ізоляція будівельної

оболонки. Встановлення сонячних батарей та систем опалення на основі відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна чи геотермальна енергія, дозволяє забезпечити будівлю екологічно чистим та енергоефективним джерелом енергії;

3. Водозбереження. Використання технологій та систем для збору та використання дощової води, її очищення та використання в побутових та господарських цілях дозволяє зменшити споживання питної води та витрати на каналізацію);

4. Ландшафтний дизайн. Важливо створити природну та гармонійну обстановку навколо будівлі. Для цього використовуються місцеві рослини, які відповідають кліматичним умовам та не вимагають великих витрат на догляд. Також популярні елементи зеленого даху та вертикального саду, які сприяють покращенню якості повітря та зменшенню температури в будівлі влітку [6].

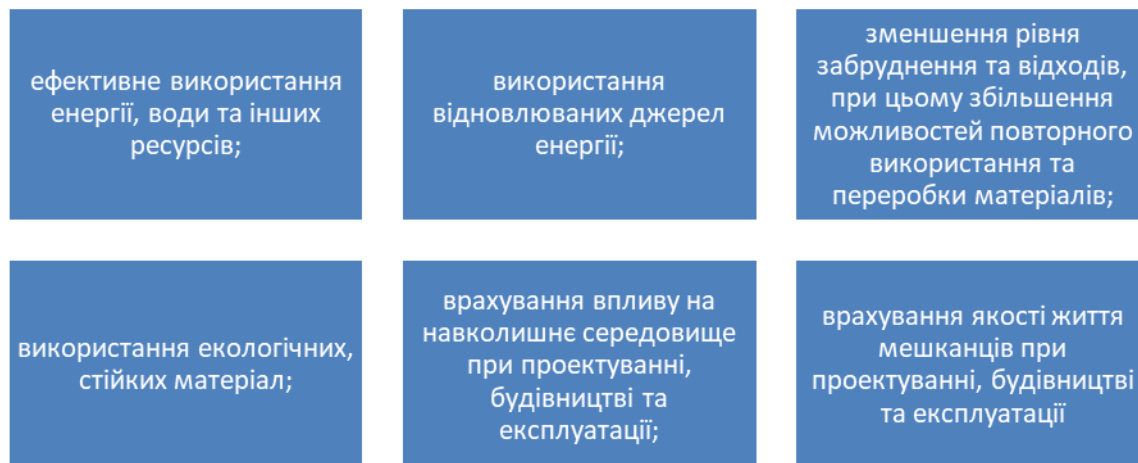


Рис. 1. Принципи зеленого будівництва

Джерело: сформовано автором на основі [7]

Інші практики [8] розширили аспекти зеленого будівництва до десяти та представили зелене будівництво як процес, що управляється. Тобто вбачають початковим етапом зеленого будівництва процес планування та проектування будівництва на засадах зелених принципів, обґрунтування вибору місця для зеленого будівництва з мінімальною шкодою для природного середовища, аналіз ефективності зелених будівель з врахуванням фінансової допомоги, податкових пільг та інших стимулів і т.д. (рис. 2).

Наприклад, етап будівництва має передбачати екологічність, використання альтернативних матеріалів, заощадження та управління водою, використання передових технологій (чутливі до руху датчики освітлення та індивідуальні системи клімат-контролю в офісах та на робочих місцях). Також зелене будівництво включає такі етапи як екологічне проектування, ефективний ландшафтний дизайн, планування ділянки, аналіз ефективності зелених будівель з врахуванням фінансової допомоги, податкових пільг та інших стимулів, вибір місця розташування зеленої будівлі без деградації екологічного середовища та об'єктів, інтеграція зелених принципів у процес планування та проектування будівлі. Зазначимо, що аналіз витрат/вигод також повинен включати фінансову допомогу, податкові пільги та інші стимули, які все більше і більше міст, штатів та комунальних компаній пропонують організаціям, які займаються будівництвом зелених будівель [8].

Часто, на етапі проектування стає зрозумілим, що зелене будівництво потребує більшого обсягу інвестицій, ніж звичайне. Проте визначаючи вигоди, що будуть у майбутньому отримані від зеленого будівельного об'єкта, стає зрозумілим, що у тривалому періоді економічно вигіднішим є зведення екологічно чистого, енергоощадного житла та інших будівель.

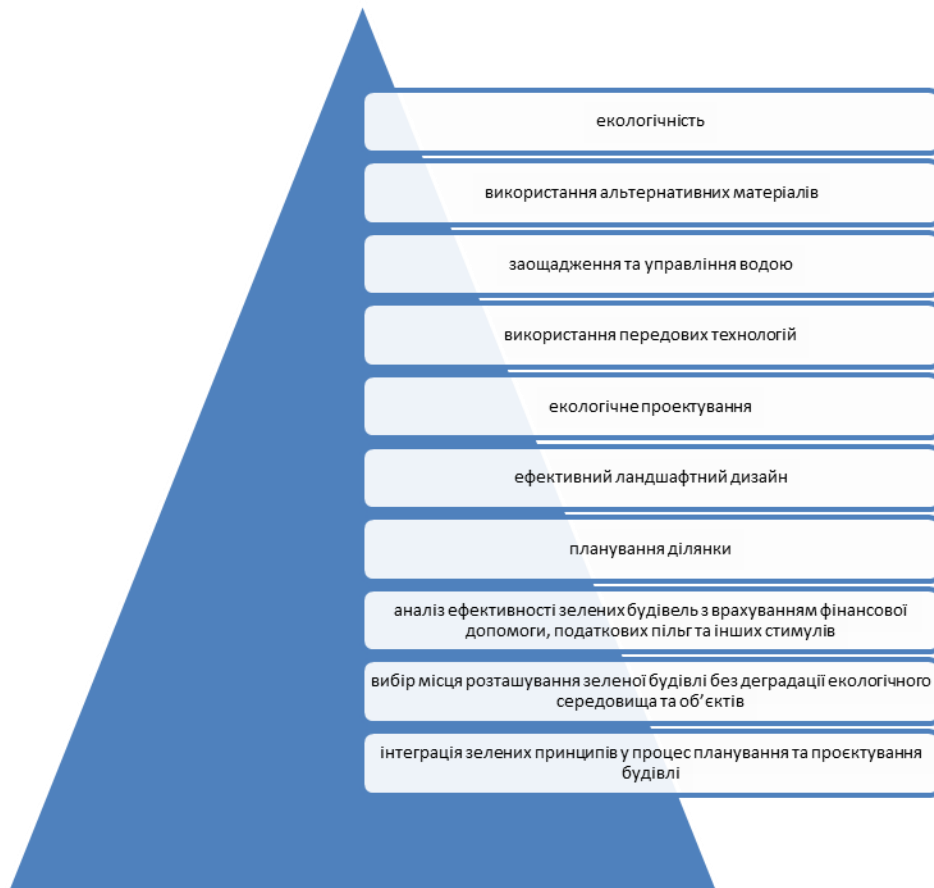


Рис. 2. Етапи процесу зеленого будівництва для здійснення управління ним на основі процесного підходу

Джерело: сформовано на основі джерела: [8]

Не дивлячись на те, що Європейський зелений курс спрямований на значне підвищення екологічних стандартів у всіх країнах ЄС і скорочення викидів парникових газів до нуля до 2050 року. Правила щодо загальної енергетичної ефективності будівель також мають бути узгоджені з Європейським зеленим курсом, спрямованим на декарбонізацію будівельного сектора в ЄС до 2050 року. Реформа Директиви про енергетичну ефективність будівель (EPBD), прийнята в рамках Зеленого курсу, передбачає, серед іншого, що житлові будинки, зокрема, повинні зменшити споживання енергії в середньому на 16 відсотків до 2030 року і на 20-22 % до 2035 року [8]. Тобто головним індикатором для суб'єктів будівельної сфери є обсяг викидів CO₂. Реконструкція та модернізація уже існуючих будівель теж має відповідати принципам зеленого будівництва.

Активізація і перенесення необхідності зеленого будівництва у юридичну площину зумовлено також значною негативною роллю будівельного сектору у формуванні викидів CO₂.

Зокрема, як показує практика сектор будівництва відповідальний за 37% загальних викидів вуглецю пов'язаних з енергетикою в усьому світі. За прогнозами, до 2050 року майже 70% населення світу проживатиме в урбанізованій місцевості, що вимагатиме вдвічі більше будівельного фонду. Негативний вплив сектора будівництва є результатом виробництва та переробки будівельних матеріалів, а також самого процесу будівництва та експлуатації будівель. Зважаючи на це, екологічні методи будівництва є критичною частиною глобальної боротьби проти зміни клімату та захисту навколишнього середовища. У середньому, зелені будівлі в США споживають на 25% менше енергії, а витрати на експлуатацію та обслуговування на 10-20% нижчі, ніж у традиційних будівлях, що підвищує потенційну довгострокову віддачу від інвестицій. За даними IFC, зелене будівництво досягає щонайменше на 20% вищої енергоефективності, порівняно з

традиційною будівлею, яка не має енергоефективного дизайну. Досягнення цілей 1.5 Паризької угоди вимагає не менше, ніж повної трансформації того, як проектується, будуються та експлуатуються будівлі та інфраструктурні об'єкти. З інвестиційної точки зору, ринок нових зелених будівель буде представляти інвестиційний потенціал у розмірі 24,7 трильйона доларів у країнах, що розвиваються до 2030 року [7].

Перевагами зеленого будівництва в Україні є нижчі експлуатаційні витрати, відповідність сертифікатам якості, екологічність і енергоефективність будівель, збереження природних ландшафтів і ресурсів, формування системи пільгового страхування, кредитів та інших інвестиційних можливостей для розвитку зеленого будівництва. В сучасних реаліях повоєнне відновлення галузей економіки України, у тому числі і будівельної має відбуватися на принципах сталого розвитку. Відбудова зруйнованого та пошкодженого житла та інших об'єктів будівництва має враховувати необхідність ощадного використання енергії, дотримання вимог щодо екологічності, збереження природи. На рис. 3 представимо переваги зеленого будівництва в Україні у післявоєнний період.

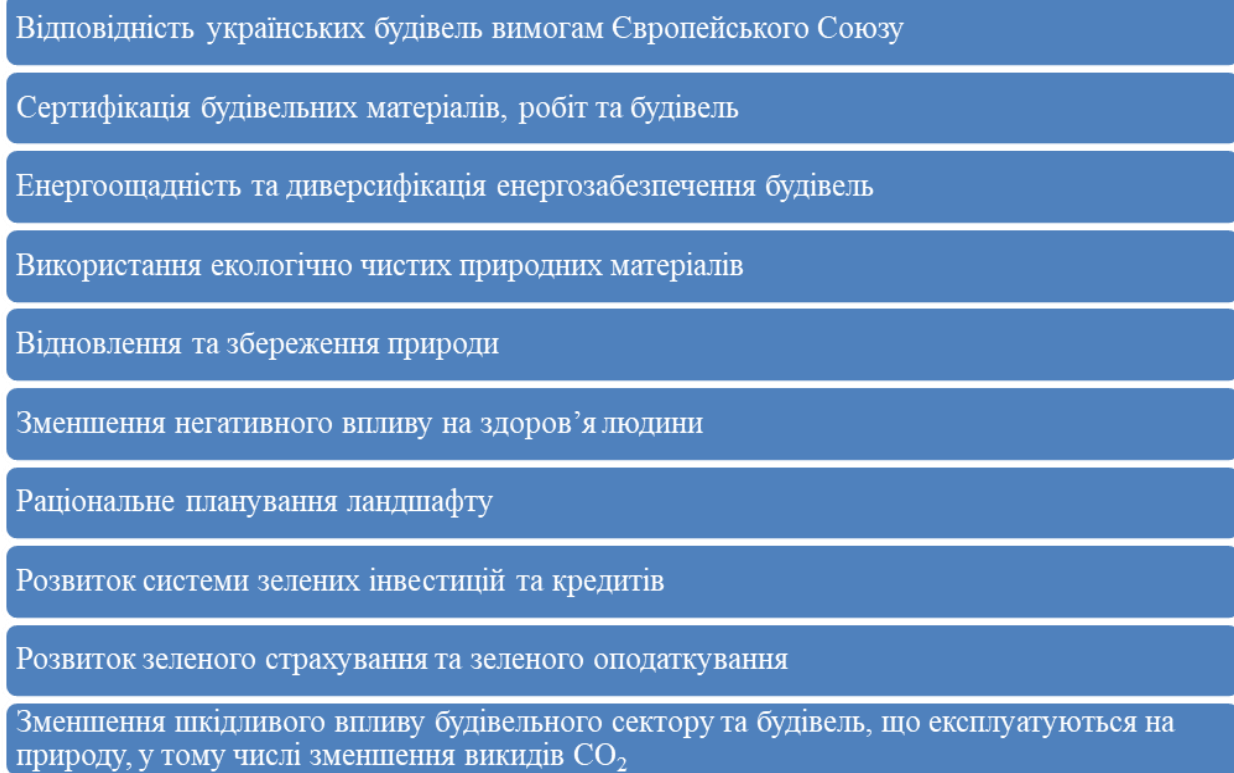


Рис. 3. Переваги зеленого будівництва в Україні

Джерело: сформовано авторами

Україна поступова впроваджувала програми для стимулювання реновації та підвищення енергоефективності будівель. В 2014 році, уряд представив кредити для утеплення будинків. Утеплення старих будівель може знизити споживання опалення у середньому на 19,5%. За 6 років, понад 850 сімей скористались програмою Теплих кредитів. Також, в Україні активно проводилось утеплення громадських будівель. У 2019 році український уряд за підтримки ЄС та уряду Німеччини заснував Фонд енергоефективності для підтримки ОСББ. Станом на березень 2021, за програмою «Енергодім» реалізується майже 400 проектів, ці проекти об'єднують понад 30 тисяч сімей. Україні важливо впроваджувати європейські підходи до стратегічного планування та реалізації державної політики в сфері енергоефективності та будівництва, та розвивати нові сектори виробництва для екологічного будівництва. Після перемоги у війні, Україна

має шанс відбудувати громадські та житлові будівлі за новими принципами. Відбудова громадських та житлових будівель повинна відповідати принципам зеленого будівництва. Підвищена енергоефективність, сучасні матеріали, нові комунікаційні системи, наявність бомбосховищ та укріплених паркінгів, все це потребує значних інвестицій, проте є фінансово обґрунтованим у довгостроковій перспективі, адже рівень життя людей підвищиться, комунальні витрати знизяться, і житло стане безпечнішим [7].

Отже, повосне відновлення України має ґрунтуватися на принципах зеленого будівництва, що не тільки дасть позитивні економічні, соціальні та екологічні наслідки, але і є обов'язковою умовою європейського поступу нашої країни. Також розвиток зеленого будівництва в Україні буде сприяти сталому розвитку інших галузей, наприклад галузі освіти, що викликано потребою у фахівцях із зеленого будівництва, фінансового сектору, що вимагає розвитку зеленого фінансування; податкової системи – формування низки пільг і стимулів для розвитку зеленого будівництва; енергетики – розробки нових енергоефективних технологій енергозабезпечення будівель, альтернативних джерел енергії тощо.

Висновки. Таким чином, перевагами зеленого будівництва в Україні є не тільки енергоефективне і екологічно чисте житло, але й розвиток інших галузей економіки на засадах сталого розвитку, формування культури енергозбереження та екологічності, розвиток фінансової та податкової системи, підготовка фахівців у сфері зеленого будівництва, сертифікація будівельних матеріалів, робіт та об'єктів будівництва, зменшення викидів вуглецю і ін. Також важливим є відповідність сектору будівництва України Європейському зеленому курсу, що є запорукою успішної євроінтеграції нашої країни. Впровадження зеленого будівництва в Україні, звичайно, супроводжується цілою низкою проблем, наприклад відсутність системи пільг та кредитів для зеленого будівництва, інструментів для сертифікації будівель та будівельних матеріалів, відсутністю фахівців із зеленого будівництва. Тому розвиток зеленого будівництва в Україні потребує комплексного і системного підходу та реформування інших галузей та систем економіки країни.

Література

1. Чала В.С., Орловська Ю.В., Глуценко А.В. Європейські практики інвестування зеленого будівництва: Підручник Д.: ПДАБА. 2023. 148 с.
2. Богінська Л.О. Зелене будівництво як складова сталого розвитку будівельного комплексу. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Сер. «Технічні науки»*. 2023. Т. 34 (73), № 2. URL: http://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2023/2_2023/part_2/40.pdf.
3. Агеєва Г. М. Реалізація принципів зеленого будівництва в планувальних рішеннях закладів вищої освіти. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/59098/1/Агеєва-НАУ-UA.docx.pdf>
4. Тріпутіна Н. П. Розгортання зеленого будівництва в Україні і участь О. І. Колеснікова у науковій розробці його засад. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 2009. Вип. 116. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/16504/46Triputina.pdf?sequence=1>.
5. Кулалаєва Н. В. Імплементация стратегії сталого розвитку до професійної освіти будівельників. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Вип. 51, 2018. С. 105-110.
6. Зелене будівництво: екологічні технології та підходи. *Будівництво, озеленення внутрішнього простору*. Серпень, 2023. URL: <https://buduj.com.ua/bud/zelene-budivnycztvo-ekologichni-tehnologiyi-ta-pidhody/>.
7. Що таке зелене будівництво та чому це важливе? URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/news/31-05-22-2/>.
8. Зелене будівництво більше не є дорогим експериментом. URL: <https://vertaki.com.ua/zelene-budivnitstvo/>.

References

1. Chala V.S., Orlovska Yu.V., Hlushchenko A.V. Yevropeiski praktyky investuvannia zelenoho budivnytstva: Pidruchnyk D.: PDABA. 2023. 148 s.
2. Bohinska L.O. Zelene budivnytstvo yak skladova staloho rozvytku budivelnogo kompleksu. Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu im. V. I. Vernadskoho. Ser. «Tekhnichni nauky». 2023. T. 34 (73), No 2. URL: http://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2023/2_2023/part_2/40.pdf.
3. Ahieieva H. M. Realizatsiia pryntsyviv zelenoho budivnytstva v planovalnykh rishenniakh zakladiv vyshchoi osvity. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/59098/1/Агеева-НАУ-UA.docx.pdf>
4. Triputina N. P. Rozghortannia zelenoho budivnytstva v Ukraini i uchast O. I. Kolesnikova u naukovii rozrobtsi yoho zasad. Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiia, 2009. Vyp. 116. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/16504/46Triputina.pdf?sequence=1>.
5. Kulalaieva N. V. Implementatsiia stratehii staloho rozvytku do profesiinoi osvity budivelnykiv. Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. Vyp. 51, 2018. S. 105-110.
6. Zelene budivnytstvo: ekolohichni tekhnolohii ta pidkhody. Budivnytstvo, ozelenennia vnutrishnoho prostoru. Serpen, 2023. URL: <https://buduj.com.ua/bud/zelene-budivnyctvo-ekologichni-tehnologiyi-ta-pidhody/>.
7. Shcho take zelene budivnytstvo ta chomu tse vazhlyve? URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/news/31-05-22-2/>.
8. Zelene budivnytstvo bilshe ne ye dorohym eksperymentom. URL: <https://vertaki.com.ua/zelene-budivnytstvo/>.