
ЕКОЛОГІЯ, ІХТІОЛОГІЯ ТА АКВАКУЛЬТУРА

ECOLOGY, ICHTHYOLOGY AND AQUACULTURE

УДК 504.3:711.4(477)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.24>

ЕКОАРХІТЕКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В МІСЬКИХ УМОВАХ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ

Бойко М.О. – к.с.-г.н.,

старший викладач кафедри екології та сталого розвитку

імені професора Ю.В. Пилипенка,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Екоархітектура – це інноваційний підхід до проектування будівель та міських просторів, який орієнтований на гармонізацію людської діяльності з довкіллям. У сучасних містах, де високий рівень урбанізації супроводжується забрудненням повітря, знищенням зелених зон та енергетичною неефективністю, екоархітектура стає ключовим інструментом для створення сталих екологічних умов. Головна мета екоархітектури полягає у впровадженні енергозберігаючих технологій, зменшенні впливу будівель на природу та створенні комфортного середовища для мешканців. Інтеграція таких елементів, як зелені дахи, вертикальні сади, сонячні панелі, системи збору дощової води та повторного використання ресурсів, сприяє зниженню теплового ефекту міст, очищенню повітря та раціональному використанню природних ресурсів.

Результатом використання екоархітектури стає не лише покращення екологічної ситуації, але й зростання якості життя городян. Це проявляється у створенні природних зон відпочинку, зниженні рівня шуму, регулюванні мікроклімату та естетичному озелененні міських просторів. У статті розглянуто концепцію екоархітектури як сучасного підходу до проектування будівель та міських просторів, спрямованого на покращення екологічної ситуації в умовах урбанізації післявоєнної України. Проаналізовано основні елементи екоархітектури, зокрема впровадження зелених дахів, вертикальних садів, систем енергозбереження, збору та переробки і використання дощових вод.

Обґрунтовано доцільність використання екоархітектурних рішень у містах з метою зменшення впливу людської діяльності на навколишнє середовище, зниження теплового ефекту міст, очищення повітря та підвищення енергоефективності будівель. Акцентовано увагу на екологічних, економічних і соціальних перевагах інтеграції екоархітектури, таких як створення комфортного мікроклімату, підвищення естетичної привабливості міських просторів, зниження енергоспоживання та покращення якості життя городян.

Ключові слова: екоархітектура, «зелені» конструкції, зелені дахи, вертикальне озеленення, системи енергозабезпечення, екологічна ефективність.

Boiko M.O. Ecoarchitecture as a tool for improving the environmental situation in urban conditions of post-war Ukraine

Ecoarchitecture is an innovative approach to designing buildings and urban spaces aimed at harmonizing human activity with the environment. In modern cities, where high levels of urbanization are accompanied by air pollution, destruction of green zones, and energy inefficiency, ecoarchitecture becomes a key instrument for creating sustainable environmental conditions.

The primary goal of ecoarchitecture is to implement energy-saving technologies, reduce the environmental impact of buildings, and create comfortable environments for residents. The integration of elements such as green roofs, vertical gardens, solar panels, rainwater harvesting systems, and resource recycling technologies helps mitigate the urban heat island effect, purify the air, and promote the rational use of natural resources.

The adoption of ecoarchitecture not only improves the environmental situation but also enhances the quality of life for urban residents. This is reflected in the creation of natural recreational areas, noise reduction, microclimate regulation, and aesthetic greening of urban spaces. This article examines the concept of ecoarchitecture as a modern approach to designing buildings and urban areas aimed at improving the environmental situation under conditions of urbanization of post-war Ukraine. The main elements of ecoarchitecture were analyzed, including the implementation of green roofs, vertical gardens, energy saving systems, and the collection, processing, and use of rainwater.

The rationale for adopting ecoarchitectural solutions in cities to minimize human impact on the environment, reduce the urban heat island effect, purify the air, and increase the energy efficiency of buildings is substantiated. Attention is focused on the ecological, economic, and social benefits of integrating ecoarchitecture, such as creating a comfortable microclimate, enhancing the aesthetic appeal of urban spaces, reducing energy consumption, and improving the quality of life for city dwellers.

Key words: *ecoarchitecture, «green» structures, green roofs, vertical greening, energy systems, environmental efficiency.*

Постановка проблеми. Сучасні міста стикаються з низкою екологічних викликів, зокрема забрудненням повітря, зниженням рівня зелених насаджень, зростанням температури через ефект міського теплового острова, а також недостатньою інтеграцією природних компонентів у міське середовище. Ці чинники негативно впливають на якість життя населення, здоров'я мешканців та загальну екологічну стабільність урбанізованих територій.

Одним із перспективних інструментів для вирішення цих проблем є впровадження принципів екоархітектури, зокрема використання «зелених» конструкцій. Вертикальне озеленення, зелені дахи, фітостіни та інші інноваційні рішення дозволяють не лише покращити екологічну ситуацію, але й підвищити енергоефективність будівель, покращити естетичний вигляд міського середовища та створити комфортні умови для мешканців.

Однак, незважаючи на численні переваги, в Україні впровадження таких технологій залишається обмеженим через низький рівень обізнаності, відсутність чітких нормативно-правових стандартів та недостатню підтримку на рівні державної і муніципальної політики. Це вимагає більш глибокого аналізу потенціалу «зелених» конструкцій у міських умовах, адаптації найкращих світових практик та розробки комплексного підходу до їх інтеграції в урбаністичні стратегії. Таким чином, дослідження ролі «зелених» конструкцій у покращенні екологічної ситуації є актуальним для забезпечення сталого розвитку міст та покращення якості життя їхніх мешканців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження, присвячені екоархітектурі, зокрема використанню «зелених» конструкцій, набувають дедалі більшої уваги як у вітчизняній, так і у світовій науковій спільноті. У численних публікаціях розглядаються різні аспекти цієї теми, зокрема Фаренюк Г.Г. та інш. у своїх дослідженнях обґрунтовують головну мету концепції сталого розвитку у сфері геотехнічного «зеленого будівництва» та рекомендують зменшити споживання енергії та матеріалів, оптимізувати використання земельних ділянок, скоротивши їхню площу під забудову, а також мінімізувати ризики, які можуть загрожувати здоров'ю і життю людей у разі аварій або небажаних подій під час виконання

геотехнічних робіт [1]. Пінь А.М. детально описує позитивні ефекти від впровадження конструкцій «зеленого будівництва». Серед ключових переваг цих технологій дослідник особливу увагу приділяє зменшенню викидів забруднювачів, що спричиняють парниковий ефект, а також значній економії електроенергії. Саме ці аспекти мають найбільше значення в контексті екологічної та енергетичної ефективності [2].

Науковці Соломніков І.В. та Черненко Н.В. у своєму дослідженні розкривають основні аспекти та ініціативи, які може запропонувати екологічне будівництво для суспільства. Також, наводять й недоліки «зеленого» будівництва, серед яких значна вартість екологічних проєктів та зазначають, що незважаючи на значну ціну «зеленого» будівництва, інвестування в екологічно чисті будівлі – це інвестування у свій власний добробут, оскільки інвестиції йдуть на захист навколишнього середовища [3]. Голякова, І. та інш. розробили інтегровану систему кондиціонування з навколишнім середовищем, яка дозволить знизити вплив температури зовнішнього повітря на температуру внутрішнього повітря приміщення за рахунок комплексного використання всіх видів озеленення [4].

Зарубіжні науковці, такі як Mayrand, F. та інш. [5, 6] досліджують вертикальні системи озеленення, які сприяють відновленню екосистеми у забудованих районах, зменшуючи екологічний тиск урбанізації. Дослідники доводять, що вертикальні системи озеленення мають численні переваги для екологічного, естетичного та функціонального покращення міського середовища. Зокрема, розвідки показують, що такі системи зменшують рівень забруднення повітря завдяки поглинанню шкідливих речовин і виробленню кисню; покращують енергоефективність будівель, знижуючи витрати на кондиціонування влітку та опалення взимку через ізоляційні властивості рослин; сприяють збереженню біорізноманіття, створюючи середовище існування для комах, птахів та інших живих організмів; регулюють температурний режим міста, знижуючи ефект міського теплового острова; забезпечують акустичну ізоляцію, зменшуючи рівень шуму в густонаселених районах; покращують психологічне здоров'я людей, підвищуючи естетичну привабливість середовища та створюючи відчуття близькості до природи. Додатково вертикальне озеленення допомагає підтримувати екологічний баланс і формувати природний ландшафт навіть у щільно забудованих міських умовах.

Водночас низка питань, пов'язаних із проблемами використання «зелених» конструкцій у міських умовах, залишаються невирішеними і потребують подальшого аналізу й удосконалення.

Постановка завдання. Визначення ролі та можливостей екоархітектури для покращення екологічної ситуації у міських умовах повоєнної України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Швидкий процес урбанізації та зміни клімату суттєво впливають на екологічний стан міських територій, створюючи низку серйозних проблем, таких як затоплення, забруднення водних ресурсів, погіршення якості повітря та загальна деградація природного середовища. Неефективне управління дощовими стоками, забруднення ґрунтів і підвищення температури в міських районах значно ускладнюють життя мешканців. У таких умовах традиційні підходи до вирішення екологічних проблем стають недостатніми.

Одним із сучасних рішень для поліпшення міської екології є впровадження «зелених» конструкцій – технологій, які поєднують природні процеси з елементами міської інфраструктури. До них належать зелені дахи, проникні покриття, системи збору та очищення дощових вод, а також дренажні канали. Такі рішення дозволяють зменшити поверхневі стоки, покращити якість води, знизити рівень

шуму й забруднення повітря, а також створювати нові природні екосистеми в межах міста [7].

«Зелені» конструкції мають чимало переваг, серед яких здатність очищати дощову воду, знижувати теплове навантаження, відновлювати біорізноманіття та поліпшувати мікроклімат у містах. Вони є не лише ефективним інструментом боротьби з екологічними викликами, а й важливою складовою сталого розвитку, сприяючи адаптації міських територій до змін клімату та підвищенню їхньої стійкості до природних катаклізмів.

Війна в Україні створила перед будівельною галуззю нові виклики, зокрема питання щодо того, яке житло найбільш доцільно будувати в сучасних умовах. Нині пріоритет надається будівництву, яке відповідає принципам сталого розвитку та екологічним стандартам. «Зелене будівництво» спрямоване на вирішення низки важливих завдань, зокрема: зниження витрат на експлуатацію будівель через оптимізацію енергоефективності та використання сучасних екотехнологій; забезпечення екологічної безпеки, мінімізацію викидів шкідливих речовин і зменшення негативного впливу на довкілля; використання відновлюваних матеріалів та енергії для створення комфортного, безпечного та довговічного житла; сприяння адаптації міських і сільських територій до нових кліматичних і соціальних викликів.

Скорочення кількості відходів і підвищення ефективності їх переробки, раціональне використання природних ресурсів, а також мінімізація негативного впливу на здоров'я людей під час експлуатації будівель – ключові принципи сталого розвитку. Вони передбачають зменшення викидів парникових газів, профілактику повеней і зсувів ґрунту, а також активне впровадження відновлюваних джерел енергії у процес обслуговування будівель. Реалізація цих підходів сприятиме створенню безпечних, економічних і екологічно чистих умов для майбутніх поколінь.

Війна з росією посилює екологічні виклики через неконтрольовані викиди забруднювачів, що виникають не лише внаслідок вибухів, але й через пожежі, спричинені влучанням боєприпасів. Особливо небезпечними є забруднення від горіння паливних складів, зокрема нафтобаз, які стають джерелом значного обсягу токсичних речовин у довкіллі [8-10].

Україна активно приєднується до міжнародних конвенцій, спрямованих на зменшення забруднення довкілля, та працює над вдосконаленням національних стандартів відповідно до глобальних вимог. У Києві реалізовано кілька проєктів житлових комплексів, сертифікованих за стандартом BREEAM, що є прикладом успішного впровадження принципів зеленого будівництва. Загальна економічна та політична ситуація свідчить про готовність країни підтримувати розвиток цього напрямку. Зелене будівництво має потенціал стати важливою галуззю для України, а подальші дослідження у цій сфері сприятимуть її ефективному розвитку [1].

В умовах війни в Україні концепція «зелених» дахів набуває нового значення. Окрім своєї екологічної та енергозберігаючої ролі, ці архітектурні рішення можуть стати важливим елементом адаптації до складних реалій воєнного часу. «Зелені» дахи сприяють очищенню повітря та покращенню мікроклімату, що особливо важливо в містах, де через бойові дії збільшився рівень забруднення. В умовах пошкодження енергетичної інфраструктури «зелені» дахи зменшують витрати на опалення взимку та кондиціювання влітку. Шари субстрату та рослинності на даху забезпечують додаткову тепло- та звукоізоляцію, при цьому зменшують проникнення шуму від вибухів та покращують психологічний комфорт людей (Рис. 1).



*Рис. 1. «Зелений» дах на багатоповерхівці у Івано-Франківську
Джерело: [11]*

«Зелені» дахи також можна використовувати для вирощування овочів чи лікарських рослин, що сприяє частковому вирішенню проблем із продовольством у містах, які постраждали від блокади чи руйнування логістики. Попри війну, в Україні вже є проекти, спрямовані на розвиток екоархітектури. Наприклад, у Києві, Львові та Одесі функціонують будівлі з «зеленими» дахами, які демонструють переваги цієї технології. У рамках післявоєнної реконструкції потенціал зелених дахів може бути врахований у державних програмах з відбудови та підтримки сталого розвитку.

Вертикальні сади в Україні також стають популярними завдяки їхній естетичності, функціональності та екологічним перевагам. Ці інноваційні рішення застосовуються в громадських, комерційних і навіть житлових будівлях. Ось кілька прикладів реалізації вертикальних садів в Україні:

1. ТРЦ «Ocean Plaza» (Київ). У торгово-розважальному центрі створено один із найбільших вертикальних садів у Києві. Рослини використовуються як декоративний елемент, що покращує якість повітря у приміщенні та створює комфортну атмосферу для відвідувачів.

2. Бізнес-центр «Astarta Organic Business Center» (Київ). Це один із найбільш екологічних бізнес-центрів у столиці. Вертикальний сад інтегровано у внутрішній дизайн головного холу. Рослини обирали з урахуванням їх здатності очищати повітря.

3. Готель «Bankhotel» (Львів). Унікальний готель у центрі Львова, який інтегрував вертикальні сади у свій екстер'єр. Сад розташований на фасаді будівлі і сприяє регулюванню мікроклімату будівлі.

4. ТРЦ «Forum Lviv» (Львів). Вертикальні сади у внутрішніх зонах торгового центру створюють затишну атмосферу для відвідувачів, вони поєднують декоративну функцію з природним очищенням повітря.

5. Житловий комплекс «Файна Таун» (Київ). Це сучасний житловий комплекс із численними елементами екоархітектури. Вертикальні сади використовуються у внутрішніх дворах і фасадах будівель (Рис. 2).



Рис. 2. Вертикальне озеленення у Києві (будинок на Дарниці)

Джерело: [12]

Попри війну та виклики, пов'язані з економічними труднощами, вертикальні сади в Україні залишаються популярними, особливо у великих містах. Ці рішення інтегруються в проекти сучасних бізнес-центрів, торгових комплексів і житлових будинків. У майбутньому, під час післявоєнної реконструкції, вертикальні сади можуть стати важливою частиною стратегії озеленення міських просторів.

Крім «зелених» дахів та вертикальних садів, також активно впроваджуються сучасні системи енергозбереження та збору й переробки дощової води:

- сонячні колектори для нагріву води використовуються для забезпечення гарячого водопостачання в житлових та комерційних будівлях. Система складається з колекторного поля, насосної групи, буферної ємності та інших компонентів, що забезпечують ефективне використання сонячної енергії (Рис. 3);

- фасадні жалюзі та зовнішні сонцезахисні системи застосовуються для зменшення теплового навантаження на будівлі, що дозволяє знизити витрати на кондиціонування повітря. Такі системи можуть розсіювати до 97% теплової енергії, залишаючи її за межами приміщення;

- системи збору дощової води дозволяють накопичувати та використовувати дощову воду для непитних потреб, таких як полив рослин чи технічні потреби. Сучасні системи включають етапи збору, фільтрації, зберігання та розподілу води. Дощова вода, що потрапляє на дах будівлі, направляється через систему водовідведення – покрівельні воронки та дренажні жолоби вздовж фасаду – до спеціальних плантаторів. Ці декоративні ємності, розроблені для попереднього очищення

дощової води, поглинають і фільтрують її перед скиданням до центральної каналізації (Рис. 4);



Рис. 3. Сонячні колектори для нагріву води

Джерело: [13]



Рис. 4. Плантатор під'єднаний до водостічних жолобів

Джерело: [14]

— модульні ємності для зберігання води використовуються в приватних будинках, комерційних об'єктах та промислових підприємствах для накопичення води в системах автономного водопостачання. Це забезпечує безперебійну подачу води та оптимізує роботу насосного обладнання.

Впровадження таких екоархітектурних технологій сприятиме зменшенню споживання енергії та водних ресурсів, що стане важливим кроком до сталого розвитку та екологічної безпеки України. Екоархітектурні рішення є не лише способом зменшення негативного впливу людини на навколишнє середовище, але й важливим елементом створення комфортних, економічно вигідних і сталих міських середовищ. Їх впровадження сприяє вирішенню екологічних викликів сьогодення та покращує якість життя міського населення.

Висновки та пропозиції. Зелене будівництво має значний потенціал для розвитку в Україні, враховуючи глобальні екологічні виклики та необхідність створення енергоефективної інфраструктури. Одним із ключових напрямів такого будівництва є інтеграція рослинності у архітектуру, що включає використання будівель із зеленими дахами, вертикальними садами та іншими інноваційними системами озеленення.

Використання рослин у будівлях забезпечує не лише естетичну привабливість, а й низку важливих переваг. Зокрема, вони сприяють очищенню повітря, зниженню температури в міських агломераціях, покращенню теплоізоляції будівель і значному скороченню витрат на енергію. Такі конструкції допомагають зменшити вплив урбанізації на навколишнє середовище, відновити біорізноманіття та створити більш комфортні умови для життя.

Переходячи до масового використання будівель із рослинністю, Україна може адаптувати найкращі світові практики до власних кліматичних та економічних умов, що сприятиме не лише екологічній, але й економічній стабільності, створюючи нові робочі місця та сприяючи сталому розвитку міст України після закінчення війни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Фаренюк Г.Г., Калюх Ю.І., Іщенко Ю.І. Концепція «зеленого будівництва» та її застосування при проектуванні та розрахунках геотехнічних конструкцій. *Наука та будівництво*. 2020. № 24, т.2. С. 19-43. <https://doi.org/10.33644/scienceandconstruction.v24i2.3>
2. Пінь А. М. Адаптація «зелених» технологій у концепцію розумного міста. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2018. № 5, т. 133. С. 76-82. URL: [https://ird.gov.ua/sep/sep20185\(133\)/sep20185\(133\)_076_PinAM.pdf](https://ird.gov.ua/sep/sep20185(133)/sep20185(133)_076_PinAM.pdf)
3. Соломніков І.В., Черненко Н.В. «Зелене» будівництво: проблеми та перспективи для сучасної економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 124-130. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.86.310020>
4. Голякова, І., Петренко, В., & Петренко, А. Енергоефективність систем життєзабезпечення будівель в «зеленому будівництві». *Екологічна безпека та природокористування*. 2024. № 49, т.1. С. 60–67. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.1.60-67>
5. Mayrand, F., Clergeau, P., Vergnes, A., & Madre, F. Vertical Greening Systems as Habitat for Biodiversity. *In Nature Based Strategies for Urban and Building Sustainability*. 2018. P. 227-237. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-03181-9>
6. Pérez-Urrestarazu, L., & Urrestarazu, M. Vertical Greening Systems: Irrigation and Maintenance. *In Nature Based Strategies for Urban and Building Sustainability*. 2018. P. 55-63. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812150-4.00005-7>
7. Таймазов С., Бойко М. «ЗЕЛЕНІ» КОНСТРУКЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В МІСЬКИХ УМОВАХ. *Сучасна наука: стан та перспективи розвитку*. Збірник наукових праць ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції з нагоди Дня працівника сільського господарства в Україні, 13-15 листопада 2024 р. м. Кропивницький, Україна. С. 89-91. URL: <http://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10280>
8. Бойко М. О., Гальчук І.О. Вплив бойових дій на родючість українських ґрунтів. *МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ: ПРІОРИТЕТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ СПРИЯННЯ ВІДНОВЛЕННЮ УКРАЇНИ*: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 4 грудня 2023 р. Київ. 2023. С. 117-118. URL: <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9152>
9. Бойко М.О. НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ВІД СПАЛЮВАННЯ РЕШТОК ВРОЖАЮ. *Аграрна наука і освіта: історичний екскурс, сучасна пара-*

дигма, стратегія розвитку: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 15 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. С. 26-28. URL: <http://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9220>

10. Boiko M.O. Ecological consequences of burning crop residues. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. № 135. т. 1. С. 206-211. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.27>

11. Родзинкою Івано-Франківська стануть зелені дахи багатоповерхівок. Firtka: веб-сайт. URL: <https://firtka.if.ua/blog/view/rodzinkou-ivanofrankivska-stanut-zeleni-dahi-bagatopoverhivok-foto93884> (дата звернення: 10.01.2025)

12. У Києві запроваджують вертикальне озеленення: як це працюватиме. РУБРИКА: веб-сайт. URL: <https://rubryka.com/2022/07/13/vertical-garden-kyiv/> (дата звернення: 10.01.2025)

13. Сонячні колектори для нагріву води. БЕНКОН: веб-сайт. URL: <https://www.google.com/search?client=opera&q=картинки+сонячні+колектори+для+нагріву+води&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8> (дата звернення: 12.01.2025)

14. Декоративні ємності. WSS: веб-сайт. URL: <https://wss.com.ua/catalog/systemy-zboru-doschovoji-vody/nazemni-baky-ta-jemnosti/dekoratyvni-jemnosti/> (дата звернення: 12.01.2025)