

## Зелені конструкції як екологічний елемент інженерної інфраструктури

Христина Дяченко, студентка<sup>1</sup> (ORCID: 0009-0001-5058-7060),  
Леся Василенко, канд.техн.наук, доц.<sup>1</sup>(ORCID: 0000-0003-4201-5481)

<sup>1</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

### АНОТАЦІЯ

У статті розглянуто екологічний потенціал зелених конструкцій як складової інженерної інфраструктури. Зелені дахи, фасади та біоекрани сприяють покращенню мікроклімату, зменшенню шумового та пилового навантаження, регулюванню водного балансу та підвищенню енергоефективності будівель. Висвітлено їхню роль у збереженні біорізноманіття та формуванні комфортного міського середовища. Проаналізовано європейський досвід впровадження природоорієнтованих рішень і перспективи розвитку цього напрямку в Україні.

*Ключові слова:* зелені конструкції, засоби-губки, поглинання CO<sub>2</sub>, очищення повітря, бирючина звичайна, урбанізоване середовище

### 1. ВСТУП

Зелена інфраструктура визначається як важливий інструмент інтеграції екологічних, соціальних та економічних цілей сталого розвитку. Основна увага досліджень зосереджена на управлінні зливовими водами, екосистемних послугах, збереженні біорізноманіття та адаптації до кліматичних змін.

### 2. МЕТА РОБОТИ

Визначити екологічний потенціал зелених конструкцій як невід'ємних елементів інженерної інфраструктури та обґрунтувати їхню роль у забезпеченні сталого розвитку міських територій. Для досягнення цієї мети передбачається: проаналізувати здатність зелених конструкцій знижувати негативний вплив урбанізації на довкілля; оцінити їхній внесок у покращення мікроклімату, зменшення шумового та пилового навантаження, регулювання водного балансу; дослідити їхню функцію підвищення енергоефективності будівель і сприяння біорізноманіттю; визначити соціальну та економічну значущість зелених конструкцій у формуванні комфортного міського середовища.

### 3. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Зелені конструкції інтегрують природні механізми у міське середовище та представлені різновидами: зелені дахи, зелені фасади, біоекрани й шумозахисні бар'єри, а також інженерні споруди з елементами озеленення. Вони виконують широкий спектр функцій: зменшують поверхневі стоки та сприяють очищенню дощової води, покращують якість повітря, знижують рівень шуму, регулюють мікроклімат, формують екологічні коридори й підтримують біорізноманіття, знижують ефект міського теплового острова та частково поглинають CO<sub>2</sub>. Окрім екологічних ефектів, зелені конструкції позитивно впливають на соціальну сферу: покращують здоров'я населення, знижують рівень стресу та підвищують комфорт міського середовища. В економічному вимірі вони

сприяють енергозбереженню й підвищенню вартості нерухомості, проте водночас потребують додаткових оцінок витрат і переваг (рис. 1). Разом із тим їх упровадження супроводжується певними викликами, серед яких – відсутність єдиної дефініції, нестача стандартизованих методів оцінки та нерівномірність досліджень у різних регіонах [1].

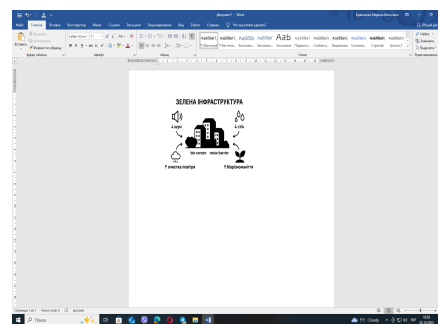


Рисунок 1. Схема зеленої інфраструктури

Соціальний ефект проявляється у підвищенні комфорту й здоров'я мешканців, зниженні стресу та створенні привабливого міського простору. Економічно вони сприяють енергозбереженню, зменшенню витрат на обслуговування будівель та підвищенню ринкової вартості нерухомості.



Рисунок 2. Зелене будівництво [3]

Рисунок 2. Зелене будівництво [3]

У європейських країнах зелене будівництво розглядається як ключовий інструмент сталого розвитку,

тоді як в Україні цей напрям лише формується, але має значний потенціал [2], [3].

У таблиці 1 наведено узагальнені екологічні та технічні характеристики зелених конструкцій, які відображають їхні функціональні особливості, вплив на довкілля, енергоефективність, здатність до затримання стоку, покращення мікроклімату та інші показники, що мають значення для оцінки їхньої ефективності в міському середовищі.

Таблиця 1. Узагальнені екологічні та технічні характеристики зелених конструкцій

Вид конструкції	Екологічні ефекти	Інженерні ефекти
Зелені дахи	Поглинання CO <sub>2</sub> , охолодження міського середовища, затримка опадів	Теплоізоляція, захист покрівлі, зменшення навантаження на каналізацію
Зелені фасади	Поліпшення якості повітря, шумоглинання, збереження біорізноманіття	Зниження перегріву стін, продовження експлуатації фасадів
Біоекрани	Зменшення шуму, очищення повітря від пилу та газів	Захист житлових зон, естетичне покращення середовища
Зелені інженерні споруди	Формування екосистем, стабілізація мікроклімату	Зміцнення ґрунтів, захист від ерозії

#### 4. АКТУАЛЬНІСТЬ

У країнах Європейського Союзу зелені конструкції активно впроваджуються як складова природоорієнтованих рішень (nature-based solutions), що сприяють адаптації міст до кліматичних викликів та підвищують їхню стійкість до екстремальних погодних явищ. Європейська стратегія адаптації до зміни клімату наголошує на важливості екосистемних підходів, зокрема природоорієнтованих рішень, які включають зелену інфраструктуру, біорізноманіття та інтеграцію природних процесів у міське середовище як ключові елементи сталого розвитку міст.

Важливим напрямом є також реалізація Європейської стратегії біорізноманіття на період до 2030 року, що закликає до масштабних інвестицій у зелену та блакитну інфраструктуру, створення екологічних коридорів, відновлення деградованих територій, а також до системної інтеграції здорових екосистем у міське та регіональне планування. Такі підходи спрямовані не лише на покращення стану довкілля, але й на підвищення якості життя населення, розвиток міської екологічної мережі та зменшення ризиків, пов'язаних із кліматичними змінами.

В Україні цей напрям лише розвивається, проте має значний потенціал у сфері екологізації інфраструктури та впровадження концепції «зелених міст». Особливої актуальності він набуває в контексті зобов'язань країни щодо адаптації законодавства та практик до європейських стандартів. У цьому контексті Закон про відновлення природи (Nature Restoration Law), ухвалений у 2023 році, встановлює обов'язкові цілі щодо відновлення природних

екосистем, у тому числі в міських територіях, що відкриває нові можливості для інтеграції зелених конструкцій у містобудівні рішення та для формування більш стійкого урбаністичного середовища [4].

#### 5. ВИСНОВКИ

Зелені конструкції є важливим елементом сучасної інженерної інфраструктури, поєднуючи екологічні, соціальні та економічні функції. Вони сприяють покращенню мікроклімату, зменшенню шуму та пилового навантаження, регулюванню водного балансу, підтримують біорізноманіття та формують екологічні коридори. Соціально вони підвищують комфорт і здоров'я мешканців, знижують стрес та створюють привабливе міське середовище. Економічний ефект проявляється у підвищенні енергоефективності будівель, зменшенні витрат на енергоресурси та збільшенні ринкової вартості нерухомості.

Крім того, зелені конструкції відіграють важливу роль у пом'якшенні наслідків зміни клімату та адаптації міст до екстремальних погодних умов. Вони забезпечують затримку дощових вод і зменшення навантаження на міські системи дренажу, сприяють охолодженню повітря в періоди спеки та створюють комфортні умови для пішоходів і велосипедистів. Використання різноманітних рослинних композицій на дахах та фасадах дозволяє формувати локальні оазиси серед урбанізованого середовища, підвищуючи якість життя та зміцнюючи екологічну свідомість громади.

Таким чином, інтеграція зелених конструкцій у містобудівні рішення підтверджує їхню доцільність і ефективність як комплексного інструмента сталого розвитку міст, що повністю відповідає поставленій меті дослідження – обґрунтувати їхній екологічний потенціал та роль у формуванні стійкої урбаністичної інфраструктури. Додатково, зелені конструкції створюють умови для впровадження інноваційних технологій, таких як системи збору та повторного використання дощової води, сенсорні системи контролю вологості та освітлення рослин, а також інтеграцію сонячних панелей у ландшафтні рішення. Такий підхід дозволяє комплексно поєднувати естетику, функціональність і екологічну ефективність, формуючи міста, які є комфортними для людей і дружніми до довкілля.

#### Список літератури

- [1] Kravchenko M.V., Tkachenko T.M., Mileikovskiy V.O., Tkachenko O.A. The influence of green structures of blue infrastructure on the load of building structures. *Strength of Materials and Theory of Structures: Scientific-and-technical collected articles*. 2025. Issue 114. P. 135-144. DOI: 10.32347/2410-2547.2025.114.135-144
- [2] Лаврик, В.С. Вертикальне озеленення в системі екологічного облаштування міського середовища. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2019. № 54, С. 112–118.
- [3] Habitat U.N. Greener cities: Urban nature-based solutions for climate resilience. *Nairobi: United Nations Human Settlements Programme*. 2022.
- [4] Дороніна О. О., Плешко Л. В. Зелені дахи як елемент сталого розвитку міських територій. *Містобудування та територіальне планування*. 2022. № 73. С. 93–101.