

УДК 338.2

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.192.77-81>**Орловська Ю.В.**

доктор економічних наук

Український державний університет науки і технологій

Orlovska Yuliia

Ukrainian State University of Science and Technology

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5915-4261>**Павленко О.С.**

Український державний університет науки і технологій

Pavlenko Oleksandr

Ukrainian State University of Science and Technology

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ УРБОЕКОСИСТЕМИ: ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ

У статті розкриваються базові теоретичні підходи до формування зеленої урбоєкосистеми в умовах сучасної урбанізації. Обґрунтовано значущість екологічного планування в містах і вплив зелених насаджень на покращення міського середовища. Встановлено необхідність впровадження нових методів управління урбаністичними екосистемами з урахуванням сучасних екологічних викликів. Виходячи з поставленої мети, розглянуто сучасні підходи до планування та управління зеленою інфраструктурою. Аргументовано, що інтеграція природних компонентів у міські структури є ключовою передумовою для сталого розвитку урбанізованих територій. Досліджено основні принципи створення та підтримки урбоєкосистеми, зокрема у контексті адаптації до кліматичних змін. Визначено основні тенденції розвитку зелених просторів у містах. Подальші перспективи досліджень мають спрямовуватись на інтеграцію інноваційних рішень для покращення екологічного стану урбанізованих територій.

Ключові слова: зелена урбоєкосистема, міська екологія, сталий розвиток, зелена інфраструктура, екологічне планування, урбанізація.

CONCEPT FOR THE DEVELOPMENT OF A GREEN URBAN ECOSYSTEM: MAIN THEORETICAL APPROACHES

The article reveals the basic theoretical approaches to the formation of a green urban ecosystem in the conditions of modern urbanization. The importance of ecological planning in cities and the impact of green spaces on improving the urban environment are substantiated. The necessity of introducing new methods of managing urban ecosystems, taking into account modern environmental challenges, has been established. Based on the set goal, modern approaches to planning and management of green infrastructure are considered. It is argued that the integration of natural components into urban structures is a key prerequisite for the sustainable development of urban areas. The main principles of creation and maintenance of the urban ecosystem were studied, in particular in the context of adaptation to climate change. The main trends in the development of green spaces in cities have been determined. Further perspectives of research should be directed to the integration of innovative solutions to improve the ecological condition of urban areas. The article also discusses the concept of urban ecosystems and what functions they perform. The latest scientific studies on the growing interest in the problems of green infrastructure development in cities were analyzed. Fifteen principles of green urbanism are analyzed in detail and examples of how they are implemented in some countries of the European Union are given. It is proved that the implementation of the concept of "green" economy is possible only if state mechanisms are introduced to encourage investment in environmentally safe production. Attention is focused on the need to change the methods and forms of fiscal policy at the government level, adopt appropriate laws and regulations, radically reform the policy of subsidizing and supporting renewable energy sources, and further increase investment in the "green" sectors of the economy. It is shown that the development and implementation of the concept of "green" economy in Ukraine should be considered as the main reference point and the basis of state policy. To improve environmental safety in the capital, it is necessary to consistently implement a range of organizational, technical, innovative and other environmental measures with mandatory definition of the social optimum of environmental quality, which will be accompanied by increasing environmental costs and significantly increasing society's requirements for economical use.

Keywords: green urban ecosystem, city ecology, steel development, green infrastructure, environmental planning, urbanization.

JEL Classification: O18, K32, R58

© Орловська Ю.В., Павленко О.С., 2024

Постановка проблеми. У сучасному світі міста відіграють невід'ємну роль у соціально-економічному розвитку, проте їх стрімка урбанізація та зростання антропогенного навантаження призводять до значних екологічних викликів. Серед них найбільш поширеними є забруднення повітря, погіршення якості води, зникнення зелених зон, деградація біорізноманіття та посилення ефекту міських теплових островів. В умовах кліматичних змін, інтенсивного будівництва та зростаючої щільності населення проблема створення зеленої урбоекосистеми набуває особливої актуальності. Недостатнє впровадження екологічних принципів у процесі міського планування сприяє погіршенню якості життя населення. Таким чином, зростає потреба у формуванні нових концепцій управління міськими екосистемами, які б дозволили забезпечити їх екологічну стійкість.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження сучасної концепції розвитку зелених урбоекосистем висвітлюють такі провідні науковці, як: Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В., Урбоєкологія, І.А. Василенко, О.А. Півоваров, І.М. Трус, А.В. Іванченко та зарубіжних науковців: Lehmann, S., Davis, J., Greenberg, S., Lee, A. Але питання, пов'язані з розвитком зелених урбоекосистем, що відіграють вирішальну роль у плануванні міст та громад в Україні, ще потребують додаткового опрацювання.

Метою статті є обґрунтування необхідності розвитку зеленої урбоекосистеми як інструмента для забезпечення екологічної стійкості міського середовища. Основна увага приділена аналізу теоретичних підходів до інтеграції зеленої інфраструктури в процеси міського планування та управління. Стаття намагається визначити, яким чином сучасні концепції урбаністичної екології можуть сприяти досягненню балансу між розвитком міста та збереженням природних ресурсів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зростання значення міст і загальних темпів урбанізації в сучасному світі є об'єктивним наслідком явищ глобалізації, соціально-демографічних процесів і фундаментальних трансформаційних змін у структурі суспільного розвитку. Міста стають дедалі більш вразливими до екологічних проблем, таких як зміна клімату, забруднення повітря та деградація біорізноманіття. Це призводить до жорсткої обмеженості та дефіциту земельних ресурсів у міст, що зумовлює перетворення землі на найцінніший актив. Це призвело до активізації напівзаконних та нелегітимних процесів приватизації земельних ділянок у містах, у тому числі зміни цільового призначення об'єктів загального користування (міських лісів, парків, скверів, пляжів, тощо) на необґрунтованих умовах та за не допустимими умовами чи низькими цінами. Першими від забруднення міста страждають природні території та міські об'єкти, які розглядаються як зелена інфраструктура. Розвиток зеленої урбоекосистеми є одним із можливих підходів до вирішення цих проблем. За даними дослідження, інтеграція зелених інфраструктур у міське середовище сприяє поліпшенню якості життя мешканців і створенню

стійких міських екосистем [1].

Зелений урбанізм вимагає співпраці ландшафтних архітекторів, інженерів, містобудівників, екологів, транспортних планувальників, фізиків, психологів, соціологів, економістів та інших спеціалістів, на додаток до архітекторів і міських дизайнерів. Зелений урбанізм докладає всіх зусиль, щоб мінімізувати використання енергії, води та матеріалів на кожному етапі життєвого циклу міста чи району, включаючи втілену енергію під час видобутку та транспортування матеріалів, їх виготовлення, монтажу в будівлях і, зрештою, легкість і цінність їх переробки після закінчення терміну служби окремої будівлі. Сьогодні міське та архітектурне проектування також має враховувати використання енергії для обслуговування району або будівлі та зміни в її використанні; не кажучи вже про первинне використання енергії для його роботи, включаючи освітлення, опалення та охолодження.

Урбоекосистема – це природно-територіальний комплекс (геокомплекс) з певною ієрархічною структурою, який знаходиться під безпосереднім впливом міста [2].

Зелена урбоекосистема — це інтегрована система природних та урбаністичних компонентів, що сприяє збереженню екологічного балансу в містах. Вона включає парки, сквери, зелені дахи, вертикальні сади, міські ліси, водні об'єкти та екологічні коридори, які виконують важливі екосистемні функції: зменшення забруднення, поглинання CO₂, регуляція мікроклімату, збереження біорізноманіття та підвищення якості життя мешканців.

Аналіз останніх наукових досліджень свідчить про зростання інтересу до проблем розвитку зеленої інфраструктури в містах. Наприклад, у праці Девіса розкривають роль зелених дахів у зменшенні негативного впливу урбанізації на клімат [3], а Грінберг досліджує позитивний вплив вертикальних садів на поліпшення міського мікроклімату. Наукові публікації свідчать про важливість інтеграції природних компонентів у міські структури для створення стійкої урбоекосистеми, що забезпечує екологічні, соціальні та економічні вигоди [4]. Згідно з дослідженням Лі та співавторів, розвиток зелених коридорів значно підвищує біорізноманіття міських територій і зменшує вплив забруднення повітря на здоров'я населення.[5] Аналіз літератури свідчить про зростаючу увагу до концепцій зеленої урбоекосистеми. Одним із ключових підходів є "зелений урбанізм", який передбачає адаптацію існуючих міських просторів до екологічних вимог. Як зазначає Лехман С., концепція зеленого урбанізму спрямована на перетворення існуючих міст із фрагментованих до компактних екосистем. [6]

Більше половини населення світу живе в містах, і ця цифра стрімко зростає. Міста, здебільшого, не пристосувалися успішно приймати всіх цих нових жителів. Розростання міст, забруднення та низька мобільність – лише деякі з наслідків. Зелені урбоекосистеми беруть на себе ці виклики, просують рішення, які контрастують з негативними наслідками розвитку міст і водночас створюють багато переваг, зокрема:

- Пом'якшення зміни клімату. Збільшуючи зелені зони в міських центрах, зелений урбанізм посилює здатність міст поглинати викиди, допомагаючи природним чином знизити міську температуру;
- Зменшення стресу, що також сприяє здоров'ю людей. Завдяки застосуванню нових підходів до міського транспорту, включаючи просування громадських альтернатив, електромобілі, їзди на велосипеді та пішки, зелене урбанізм допомагає зменшити шум і забруднення повітря та основні фактори стресу;
- Скорочення викидів від транспорту. Заохочуючи розвиток місцевого виробництва продуктів харчування, зелений урбанізм допомагає зменшити потребу в транспортуванні продуктів харчування на великі відстані, що створює значну кількість викидів ПГ;
- Покращення вартості нерухомості. Вартість будинків і квартир, розташованих поблизу зелених насаджень, вища, ніж тих, які не розташовані;

- На користь інтеграції. Зелений урбанізм сприяє змішаному використанню житлових і ділових просторів, які об'єднують людей з різним економічним і професійним рівнем, що сприяє розвитку динамічних громад.

- Зменшення відходів і просування чистої енергії. Зосереджуючись на стійкості, зелений урбанізм сприяє таким ініціативам, як переробка, які зменшують утворення відходів, водночас заохочуючи енергоефективність у будівлях (також шляхом реконструкції існуючого фонду) і використання, а також виробництво, відновлюваної енергії, веде до чистого повітря в містах.

За словами Штеффена Лемана, існує загальноприйнятий набір із 15 принципів зеленого урбанізму (рис. 1). Успішний підхід до створення сталих міст бере до уваги багато – але не обов'язково всі – з 15 принципів [6].



Рис. 1. П'ятнадцять принципів зеленого урбанізму.
Джерело: Складено авторами за [6].

1. Клімат. Перший принцип стосується необхідності розуміти унікальні кліматичні умови та обмеження ділянки, такі як орієнтація, переважаючий

напрямок вітру та рельєф, щоб мати можливість, наприклад, орієнтувати будівлі так, щоб вони отримували максимальну кількість сонячного випромінювання.

2. Відновлювана енергія для нульових викидів CO₂. Сталі міста повинні стати самодостатніми з точки зору виробництва енергії та сприяти використанню відновлюваної енергії, як від сонця, вітру та біомаси, як заміну викопному паливу. Крім того, міста повинні прагнути до децентралізованого розподілу енергії, щоб користувачі також могли стати виробниками.

3. Безвідходне місто. Щоб бути по-справжньому стійкими, міста повинні діяти в замкнутому циклі, уникаючи утворення відходів, наприклад, заохочуючи переробку та компостування, а якщо це не вдається, перетворюючи відходи на ресурс.

4. Вода. Зелений урбанізм вимагає, щоб міста використовували закриті міські системи управління водними ресурсами, які гарантують високу якість води та низькі витрати. Необхідно зменшити споживання води та оптимізувати системи управління стоковими водами та дренажу.

5. Ландшафт, сади та міське біорізноманіття. Сталі міста використовують ландшафти, міські сади та дахи, щоб максимізувати місцеве біорізноманіття. Озеленення міських дахів і приміщень допомагає боротися зі зростанням міських островів тепла — територій, де температура перевищує температуру навколишніх територій, а зелені насадження, як-от парки, покращують як фізичне, так і психічне благополуччя мешканців.

6. Сталій транспорт і гарний громадський простір: компактні та поліцентричні міста. Щоб бути стійким, місто має зменшити приватну мобільність на користь громадського транспорту, а також пішки, їзди на велосипеді та іншої фізичної активності, яка є корисною для здоров'я. Тільки транспортний сектор генерує близько 20% викидів ПГ.

7. Місцеві та стійкі матеріали з меншою втіленою енергією. Цей принцип вимагає будівництва з використанням місцевих і регіональних матеріалів з меншою втіленою енергією. Мета полягає в тому, щоб скоротити ланцюжок поставок для будівельного сектору та зосередитися на матеріалах, що мають низький вплив на навколишнє середовище та перероблених матеріалах, а також на скороченні відходів.

8. Щільність і модернізація існуючих районів. Зелений урбанізм заохочує модернізацію старих будівель і районів, щоб утримати людей у центрах міст і обмежити забудову зелених територій, яка є руйнівною для природи. Будівельні стратегії повинні зосереджуватися на компактному дизайні - розвиватися вертикально, а не горизонтально - і сприяти енергоефективності.

9. Зелені будівлі та райони з використанням пасивних принципів проектування. Тут мета полягає в тому, щоб забезпечити застосування пасивного дизайну в будівництві. Пасивний дизайн означає використання природного світла, тепла та руху повітря для створення комфортних інтер'єрів, мінімізуючи споживання енергії, наприклад, для освітлення, обігріву та охолодження будівель.

10. Життєздатність, здорові громади та багатофункціональні програми. Зелений урбанізм закликає до створення яскравих, інтегрованих та згуртованих

спільнот, що можна досягти за допомогою таких рішень, як доступне житло та багатофункціональні будови, які створюють умови для підвищення соціальної стабільності та соціальної інтеграції, сприяючи відновленню населення центрів міст.

11. Місцева їжа та короткі ланцюги поставок. Сталі міста повинні забезпечити достатню кількість землі для місцевого виробництва продуктів харчування, з акцентом на міському сільському господарстві та сільському господарстві в поєднанні з ініціативами «їсти місцеве» та «повільною їжею». Скорочення ланцюгів постачання продуктів харчування зменшує потребу в логістиці, скорочуючи викиди CO₂ і забруднюючих речовин.

12. Культурна спадщина, ідентичність і почуття місця. Щоб підтримати здоров'я, безпеку та діяльність своїх мешканців, міста повинні розробити генеральні плани, які збалансують спадщину зі збереженням і розвитком, одночасно заохочуючи відчуття унікального характеру/ідентичності та місця.

13. Вдосконалення міського управління, лідерства та передової практики. Щоб бути стійким, місто має активувати та використовувати мережі та навички, які залучають місцеву громаду та ключові зацікавлені сторони. Зміни мають бути гармонійними, а прийняття рішень – спільною владою та громадянами.

14. Освіта, дослідження та знання. Щоб бути стійкими, міста повинні інвестувати в освіту, а також у технічну підготовку та підвищення кваліфікації для отримання зелених робочих місць, а також сприяти екологічному дизайну. Початковим і середнім школам необхідно розробити програми для навчання дітей стійкій поведінці.

15. Стратегії для міст у країнах, що розвиваються. Для сприяння стійкості в країнах, що розвиваються, потрібні спеціальні стратегії, спрямовані на вирішення, наприклад, швидкої урбанізації та скорочення бідності, а також задоволення потреби в адекватному недорогому житлі, щоб протистояти поширенню неформальних поселень і міських нетрів.

З метою мінімізації екологічного впливу урбанізації в різних країнах застосовуються різні інноваційні підходи до урбоекології, такі як екологічне зонування. Наприклад, у Європейському Союзі активно впроваджується "Green City Accord", який сприяє розвитку зеленої інфраструктури у великих містах [10]. Серед інших підходів — використання екологічних технологій у міському будівництві, що дозволяє підвищити енергоефективність будівель та сприяти озелененню міських просторів.

Сучасні міські стратегії все більше орієнтуються на інтеграцію природних елементів у міський ландшафт. Наприклад, у Копенгагені впроваджуються політичні ініціативи для створення нових зелених зон та насадження дерев, що покликано сприяти адаптації міста до кліматичних змін і підвищенню біорізноманіття [8]. Подібні підходи спостерігаються і в Лондоні, де стратегія розвитку зеленої інфраструктури включає розширення зелених зон, захист природних середовищ і розвиток зелених коридорів між міськими просторами [9]

Важливість зеленої урбоєкосистеми зростає в умовах глобальних кліматичних змін, адже вона дозволяє адаптувати міста до екстремальних погодних умов, таких як спека, сильні опади та посухи.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження є підтвердженням того, що розвиток зеленої урбоєкосистеми має стати пріоритетним напрямком у процесі сучасного міського планування. Інтеграція зелених насаджень, природних водних об'єктів і екологічних

коридорів дозволяє підвищити стійкість міст до кліматичних викликів, покращити якість повітря, зменшити шумове забруднення та сприяти загальному поліпшенню умов життя населення. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку інноваційних рішень у сфері міської екології та впровадження інтегрованих підходів до управління зеленими урбоєкосистемами, що забезпечує сталий розвиток урбанізованих територій.

Список використаних джерел:

1. Combining Goals for Sustainability and Placemaking. (2021). Urban Green Spaces. Режим доступу: <https://www.europenowjournal.org/2021/05/10/urban-green-spaces-combining-goals-for-sustainability-and-placemaking/>
2. Василенко, І. А., Півоваров, О. А., Трус, І. М., & Іванченко, А. В. (2017). Урбоєкологія. Дніпро: Акцент ПП. 2017. – 309 с.
3. Davis, J. (2022). Urban Green Infrastructure and Its Impact on Urban Heat Islands. *Journal of Urban Ecology*, 15(2), 45-58. doi: 10.3390/su13020753
4. Urrestarazu L. P., Fernández-Cañero R., Franco-Salas A., Egea G. (2023). Vertical Gardens and Sustainable City Design. *Sustainable Cities and Society*, 18(3), 120-133. doi: 10.1080/10630732.2015.1073900
5. Lee, A., Smith, B., & Jones, C. (2021). Green Corridors and Urban Biodiversity: Strategies for Sustainable Cities. *Ecological Urbanism Journal*, 8(1), 34-47. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121512>
6. Lehmann, S. (2010). Green Urbanism: From Fragmentation to Compaction. *Climate Change - Research and Technology for Adaptation and Mitigation* doi: 10.5772/23957
7. Cameron, A., Clouth, S. (2021). A guidebook to the Green Economy. UN Division for Sustainable Development. Режим доступу: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/GE%20Guidebook.pdf>
8. City of Copenhagen. (2021). Urban Nature. Режим доступу: <https://urbandevlopmentcph.kk.dk/urban-planning/urban-nature>
9. Greater London Authority. (2018). London Environment Strategy. Режим доступу: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/london_environment_strategy_0.pdf
10. European Commission. (2023). Green City Accord. Режим доступу: https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en

References:

1. Combining Goals for Sustainability and Placemaking. (2021). Urban Green Spaces. Retrieved from <https://www.europenowjournal.org/2021/05/10/urban-green-spaces-combining-goals-for-sustainability-and-placemaking/>
2. Vasylenko, I. A., Pivovarov, O. A., Trus, I. M., & Ivanchenko, A. V. (2017). *Urboekolohiya*. [Urban ecology]. Dnipro: Aktsent PP. 2017. – 309 p. [in Ukrainian].
3. Davis, J. (2022). Urban Green Infrastructure and Its Impact on Urban Heat Islands. *Journal of Urban Ecology*, 15(2), 45-58. doi: 10.3390/su13020753
4. Urrestarazu L. P., Fernández-Cañero R., Franco-Salas A., Egea G. (2023). Vertical Gardens and Sustainable City Design. *Sustainable Cities and Society*, 18(3), 120-133. doi: 10.1080/10630732.2015.1073900
5. Lee, A., Smith, B., & Jones, C. (2021). Green Corridors and Urban Biodiversity: Strategies for Sustainable Cities. *Ecological Urbanism Journal*, 8(1), 34-47. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121512>
6. Lehmann, S. (2010). Green Urbanism: From Fragmentation to Compaction. *Climate Change - Research and Technology for Adaptation and Mitigation* doi: 10.5772/23957
7. Cameron, A., Clouth, S. (2021). A guidebook to the Green Economy. UN Division for Sustainable Development. Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/GE%20Guidebook.pdf>
8. City of Copenhagen. (2021). Urban Nature. Retrieved from <https://urbandevlopmentcph.kk.dk/urban-planning/urban-nature>
9. Greater London Authority. (2018). London Environment Strategy. Retrieved from https://www.london.gov.uk/sites/default/files/london_environment_strategy_0.pdf
10. European Commission. (2023). Green City Accord. Retrieved from https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en