

Екологічна реновація та інформаційні технології як запорука сталого розвитку населених пунктів та громад

Катерина Булатова, студентка 1 (ORCID: 0009-0009-3871-7270)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, 03037, м. Київ, проспект Повітряних Сил, 31, Україна

АНОТАЦІЯ

Досліджено роль екологічної реновації у містобудуванні, запропоновано способи підвищення сталості населених пунктів та громад шляхом інтеграції екологічних принципів та впровадження прогресивних інформаційних технологій у просторове планування.

Ключові слова: сталий розвиток, екологічна реновація, просторове планування, Green BIM.

1. ВСТУП

Надмірна урбанізація територій та індустріалізація виробничих процесів зменшує природне біорізноманіття та підсилює соціальну нерівність у людських спільнотах. У міру зростання міст потреба у практиках сталого розвитку стає все більш нагальною. Війна загострює цю проблему, адже руйнування інфраструктури, переміщення населення та погіршення стану довкілля підкреслюють потребу у сталому розвитку населених пунктів та громад.

2. МЕТА РОБОТИ

Дослідити зв'язок між ідеями екологічної реновації та можливостями інформаційних технологій у сприянні сталому розвитку територій і міських громад.

3. АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ПРОБЛЕМАТИКА

У міському плануванні як у світі, так і в Україні, часто пріоритет надавався економічному зростанню та розвитку інфраструктури, ігноруючи екологічні аспекти. Це призводило до фрагментації природних середовищ, підвищеного забруднення та зниження якості життя мешканців [1].

Останніми роками спостерігається зсув у напрямку інтеграції екологічних принципів у міське планування, зокрема через стратегічне просторове планування, яке наголошує на необхідності збалансованого врахування екологічних, соціальних і економічних факторів [2]. Наприклад, концепція «Urban Organic Renewal», підкреслює необхідність оптимізації міських екосистем шляхом посилення зв'язку між зеленими насадженнями та екологічними зонами [3]. Такий підхід передбачає інтеграцію природоорієнтованих рішень в інфраструктурні проекти для підвищення екологічної стійкості міських територій.

Сучасні практики в містах Європи дедалі більше відображають зміну парадигми, серед них: ініціативи, спрямовані на збільшення кількості зелених насаджень, збереження біорізноманіття та сприяння залученню громадськості до процесів планування.

4. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

4.1. Інтеграція екологічних стратегій для досягнення стійкості міських громад

Екологічна реновація - це концепція, яка фокусується на відновленні та покращенні природних екосистем у міському середовищі з метою сприяння сталості та стійкості. Термін був популяризований доктором Девідом Пробером, австралійським екологом на початку 21-го століття, зокрема у відповідь на загострення змін клімату та урбанізації. Інтегруючи екологічні принципи в міське планування, екологічна реновація має на меті створення просторів, які сприяють подальшому сталому біорізноманіттю. Цей підхід підкреслює важливість збереження природних середовищ існування та розвитку зеленої інфраструктури як важливих складових сталого розвитку міст.

Прихильники екологічної реновації стверджують, що управління екологічними системами має зміститися з фокусу на відновлення бажаних станів на управління поточними темпами змін, що дозволить ефективніше реагувати на екологічні виклики.

Екологічна реновація забезпечує вирішення проблем, з якими стикаються міські громади. Надаючи пріоритет відновленню та покращенню природних екосистем у міському середовищі, населені пункти можуть підвищити свою стійкість до зміни клімату та збільшити біорізноманіття [4]. Ефективне впровадження ідей екологічної реновації передбачає кілька ключових стратегій, зокрема, розвиток мереж зелених насаджень, інтеграцію екосистемних послуг у міське планування та сприяння участі громади у процесах прийняття рішень [5].

Наприклад, встановлення екологічних меж може допомогти окреслити природоохоронні території, забезпечуючи захист важливих популяцій в умовах розширення міст [6].

Надаючи пріоритет відновленню природних екосистем та розширенню зелених зон, громада може підвищити стійкість до екологічних потрясінь.

4.2. Прогресивні технології як інструмент вирішення проблем

Green BIM (інформаційне моделювання будівель) - це застосування BIM-технологій, спрямованих на сприяння сталому розвитку при проектуванні, будівництві та експлуатації будівель і міського середовища. Акцент на «зеленому» в Green BIM підкреслює впровадження

екологічно відповідальних практик на всіх етапах проєктування, з увагою до енергоефективності, ресурсозбереження та мінімізації впливу на довкілля. Такий підхід підвищує експлуатаційні характеристики будівель та сприяє загальній стійкості міських територій, оптимізуючи використання енергії, зменшуючи кількість відходів та покращуючи якість навколишнього середовища.



Рисунок 1. Моделі мобільності, які застосовуються в розумному місті з використанням Green BIM [7]

Інтеграція Green BIM у просторовий розвиток територій може посилити ефективність реновації, забезпечуючи дотримання нормативних вимог, автоматизацію циклів оптимізації та пряму передачу даних між BIM та інструментами параметричного аналізу навколишнього середовища.

Технології штучного інтелекту (ШІ), в тому числі інтегровані з BIM, можуть аналізувати значні обсяги даних для скеровування процесів та прийняття рішень. Наприклад, ШІ може оптимізувати використання ресурсів і вдосконалити практики управління навколишнім середовищем, сприяючи створенню стійкого міського середовища [8]. У міському плануванні ШІ також може згенерувати наслідки варіантів дизайну, дозволяючи приймати обґрунтовані рішення, які відповідають екологічним цілям.

5. ВИСНОВКИ

Екологічна реновація є перспективним шляхом досягнення сталого розвитку міських громад через інтеграцію екологічних принципів у міське планування та залучення громадськості. Важливу роль у цьому процесі відіграють технології інформаційного моделювання будівель (BIM) та штучний інтелект (ШІ), які підвищують ефективність та сталість реноваційних процесів.

Список літератури

- [1] Angela Heymans, Jessica Breadsell. Ecological Urban Planning and Design: A Systematic Literature Review. MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/13/3723> (дата звернення: 14.09.2024).
- [2] Anna M. Hersperger. Understanding strategic spatial planning to effectively guide development of urban regions. ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275118304141?via=ihub> (дата звернення: 14.09.2024).

- [3] Shuang Song. Urban blue-green space landscape ecological health assessment based on the integration of pattern, process, function and sustainability. Scientific Reports. 2022. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-11960-9> (дата звернення: 14.09.2024).
- [4] Ványolós Endre. The ecological perspective in nowadays' urban landscape planning in transylvania. Acta Biologica Marisiensis. 2023. URL: https://abmj.ro/wpcontent/uploads/2023/11/10.2478_abmj-2023-0011.pdf (дата звернення: 14.09.2024).
- [5] Haifeng Li. Planning of Green Space Ecological Network in Urban Areas: An Example of Nanchang, China. MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/12/10/12889> (дата звернення: 14.09.2024).
- [6] Yang Bai Christina P. Wong. Developing China's Ecological Redline Policy using ecosystem services assessments for land use planning. Nature Communications. URL: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-05306-1> (дата звернення: 14.09.2024).
- [7] Belli, L., Cilfone, A., Davoli, L., Ferrari, G., Adorni, P., Di Nocera, F., Dall'Olio, A., Pellegrini, C., Mordacci, M. and Bertolotti, E., 2020. IoT-enabled smart sustainable cities: Challenges and approaches. Smart Cities URL: https://www.researchgate.net/publication/344501037_IoT-Enabled_Smart_Sustainable_Cities_Challenges_and_Approaches (дата звернення: 14.09.2024).
- [8] Navya Vemuri Kamala Venigandla Ezekiel Nnamere Aneke. Empowering Smart Cities with AI and RPA: Strategies for Intelligent Urban Management and Sustainable Development. IJSRM. URL: <https://ijsrm.net/index.php/ijsrm/article/view/5223/3239> (дата звернення: 14.09.2024).
- [9] Noor Marji Michal Kohout Lijun Chen. AI-enabled transition to smart European cities. Czech Technical University Open Journal Systems. URL: <https://ojs.cvut.cz/ojs/index.php/APP/article/view/9625/7107> (дата звернення: 14.09.2024).

Робота виконана під керівництвом доктора арх., проф. Шебек Н.М.