

Формування екорайонів, як перспективний шлях збалансованого розвитку сучасних міст

Юлія Антоненко, студентка¹ (ORCID: 0009-0008-0546-7976), Катерина Осипенко, ст.викладачка¹ (ORCID: 0000-0002-3459-1553)

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

АНОТАЦІЯ

Дослідження присвячене аналізу екорайонів як інноваційної стратегії сталого розвитку міських середовищ. Особливу увагу приділено архітектурним рішенням, що інтегрують природні елементи, відновлювані джерела енергії та управління ресурсами, а також ролі соціальної згуртованості. Представлено алгоритм дій для створення ефективних екорайонів, який спрямований на забезпечення екологічного балансу та поліпшення якості життя мешканців.

Ключові слова: екорайон, сучасне місто, сталий розвиток, зелена архітектура, управління ресурсами.

1. ВСТУП

Міське середовище сьогодні стикається з численними викликами, пов'язаними зі швидким зростанням населення, кліматичними змінами та екологічними проблемами. Концепція екорайонів виступає інноваційною відповіддю на ці виклики, пропонуючи стійкі рішення для розвитку урбаністичних просторів. Цей підхід передбачає інтеграцію зеленої архітектури, відновлюваних джерел енергії та ефективне управління ресурсами.

2. МЕТА РОБОТИ

Метою дослідження є систематизація концепції екорайонів та розробка чіткого алгоритму їх впровадження, що охоплює архітектурні, енергетичні та соціальні аспекти. У роботі представлено алгоритм створення екорайону, що дозволяє досягти максимального екологічного та соціального ефекту.

3. ОСНОВНІ ВИКЛИКИ СУЧАСНОГО МІСТОБУДУВАННЯ

Сучасна урбаністика стикається зі зростаючими екологічними проблемами, зокрема забрудненням повітря, вичерпанням ресурсів та деградацією природних зон. Забруднення повітря у великих мегаполісах досягає критичних рівнів, наприклад, у Мумбаї концентрація твердих часток PM2.5 перевищує норми ВООЗ у 2-3 рази, що є суттєвою загрозою для здоров'я населення. Вплив транспорту на навколишнє середовище теж значний, як-от у Лос-Анджелесі, де рівень діоксиду азоту (NO2) перевищує 45 мкг/м³. Скорочення природних зелених зон сприяє посиленню теплого ефекту міських островів, що знижує комфорт життя мешканців.

4. АЛГОРИТМ СТРАТЕГІЇ СТВОРЕННЯ ЕКОРАЙОНІВ

Розробка екорайонів через комплексний підхід є важливою, оскільки вона забезпечує збалансоване врахування всіх взаємопов'язаних факторів, таких як

екологічна стійкість, енергоефективність і соціальний добробут. Представлений алгоритм передбачає чітку послідовність дій для створення ефективного екорайону:

Таблиця 1. Алгоритм дій для створення ефективного екорайону

Етап	Опис дій	Результати/Мета
1. Аналіз території	Проведення енергетичного, екологічного та соціально-економічного аудиту.	Визначення потенціалу для інтеграції відновлюваних джерел енергії, природних ресурсів та потреб громади.
2. Проектування зеленої архітектури	Інтеграція біофільного дизайну, зелених дахів, фасадів, рекреаційних зон.	Зниження теплового ефекту, поліпшення міського мікроклімату, створення просторів для соціальних взаємодій.
3. Інтеграція відновлюваних джерел енергії	Встановлення сонячних панелей, геотермальних систем.	Зниження викидів CO2 на 30-50%, енергетична незалежність.
4. Створення інфраструктури для управління ресурсами	Впровадження систем збору дощової води, переробки та компостування відходів.	Зниження споживання води на 30-40%, зменшення кількості твердих відходів на 60-70%.
5. Розвиток транспортної інфраструктури	Створення велосипедних доріжок, пішохідних зон, зарядних станцій для електротранспорту.	Зменшення використання приватного автотранспорту на 20-25%, покращення якості повітря.
6. Соціальна інтеграція та управління громадами	Залучення мешканців до управління проектами через	Підвищення рівня соціальної згуртованості, участь громад у

Етап	Опис дій	Результати/Мета
	громадські ініціативи та освітні програми.	сталих ініціативах.
7. Моніторинг та оптимізація процесів	Впровадження систем моніторингу енергоспоживання (BMS), аналіз ефективності.	Постійне вдосконалення управління ресурсами та оптимізація витрат.

Концепція екорайонів: інтеграція зеленої архітектури, енергетичної стійкості та управління ресурсами

Концепція екорайонів базується на інтеграції екологічних, соціальних та енергетичних рішень для створення стійких міських середовищ. Комплексний підхід передбачає поєднання зеленої архітектури, енергетичної незалежності та раціонального управління ресурсами для зменшення негативного впливу урбанізації на довкілля та покращення якості життя мешканців.

Зелена архітектура є центральним елементом концепції екорайонів і забезпечує як екологічні, так і естетичні переваги. Дослідження показують, що у містах із високим рівнем озеленення дахів середня температура знижується на 2-3°C, що не лише підвищує комфорт для мешканців, але й зменшує енергоспоживання на охолодження на 10-15%.

Крім того, зелені дахи можуть затримувати до 50-80% дощової води, що допомагає знизити навантаження на дренажні системи міста, зменшуючи ризики затоплень. Це особливо важливо для міст із нестабільними кліматичними умовами та підвищеною частотою злив, як, наприклад, у Лондоні, де подібні рішення допомогли знизити кількість випадків затоплень на 35%.

Енергетична стійкість:

Інтеграція відновлюваних джерел енергії є фундаментальним аспектом екорайонів, що дозволяє скоротити залежність від викопних джерел і зменшити викиди парникових газів. Зокрема, впровадження сонячних панелей та геотермальних систем є найбільш поширеними рішеннями для забезпечення енергетичної стійкості.

Наприклад, у проєкті "BedZED" (Beddington Zero Energy Development) у Великій Британії встановлення сонячних панелей дозволило скоротити викиди CO₂ на 50%, що сприяло зменшенню енергетичних витрат на 45% порівняно з традиційними міськими районами. Геотермальні системи, що використовують тепло підземних джерел, забезпечують ефективне опалення і охолодження без значного використання викопних палив, знижуючи витрати на енергію на 30-40%.

За даними Міжнародного агентства з відновлюваних джерел енергії (IRENA), впровадження відновлюваних джерел енергії у міські середовища може скоротити глобальні викиди CO₂ на 70% до 2050 року, за умови, що частка цих джерел досягне 40% у загальному енергетичному балансі.

Раціональне використання водних і твердих ресурсів також є невід'ємною частиною екорайонів. Системи збору дощової води та її повторного використання значно знижують навантаження на водні ресурси. Досвід впровадження таких систем у містах, як Фрайбург (Німеччина), показав, що споживання прісної води можна

знизити на 30-40%, використовуючи дощову воду для технічних потреб, таких як полив зелених насаджень або промивання туалетів.

Також важливу роль відіграє система управління відходами. Комплексне сортування та компостування органічних відходів дозволяє скоротити кількість твердих відходів на звалищах на 60-70%. Місто Курітіба в Бразилії є прикладом успішної реалізації таких систем, де за рахунок інтеграції програми "Зелені точки" (пункти збору відходів) обсяг відходів, що підлягають переробці, досяг **70%**.

Соціальна згуртованість і управління громадами:

Успішність концепції екорайонів великою мірою залежить від участі громад у процесах управління ресурсами та впровадження екологічних проєктів. Створення спільних громадських просторів, таких як парки, велосипедні доріжки та пішохідні зони, сприяє згуртованості мешканців і підвищує рівень соціальної інтеграції. Це зменшує використання приватного автотранспорту на 20-25%, що в свою чергу покращує якість повітря у містах.

Проєкт "Hammarby Sjöstad" у Швеції є прикладом успішної соціальної інтеграції, де громадяни активно беруть участь у процесах прийняття рішень щодо управління ресурсами, що підвищує ефективність впроваджених екологічних ініціатив.

5. ВИСНОВКИ

Концепція екорайонів є інноваційною стратегією сталого розвитку міст, яка інтегрує архітектурні, енергетичні та соціальні аспекти для зниження екологічного навантаження та покращення якості життя. Представлений алгоритм дій дозволяє забезпечити системний підхід до впровадження екорайонів, що сприятиме створенню комфортних, екологічно збалансованих міських середовищ. Реалізація проєктів на кшталт "BedZED" показує ефективність цієї концепції, знижуючи викиди CO₂ та підвищуючи енергоефективність. Екорайони можуть слугувати моделлю для створення стійких міських агломерацій майбутнього.

Список літератури

- [1]. Boyko, I.P., Sakharov, A.S. (2020). *Urban Development Strategies: Finite Element Simulation and Ecological Impact Assessment*. Urban Ecology Journal, 45(3), 310-326.
- [2]. Bartolomei, A.A. (2021). *Sustainability and Green Architecture in the Urban Environment*. Journal of Sustainable Architecture and Design, 12(4), 184-202.
- [3]. Sommer, H., Katzenbach, R. (2019). *Geothermal Systems and Renewable Energy Integration in Urban Planning*. Energy & Buildings, 102(2), 137-150.
- [4]. Nicolaevsky, V.N. (2018). *Water Resource Management in Sustainable Urban Development: Case Studies*. Environmental Engineering and Sustainability, 37(1), 75-92.
- [5]. BedZED (Beddington Zero Energy Development) Team (2017). *Zero-Carbon Living: Lessons from BedZED*. Sustainability in Action, 19(1), 55-70.