

Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи магістра

на тему: **«Аналіз практики «зелених» й енергозберігаючих будівель
та екоестетики міст»**

601-мТЗ №ЗК 10578381 ПЗ

Виконала студентка групи 601-мТЗ
спеціальності 183 «Технології захисту
навколишнього середовища»

Ю.А. Істоміна

Керівник:

к.т.н., доцент

О.Е. ІЛЛЯШ

Рецензент:

начальник відділу організаційної роботи,
звітності та зв'язків з громадськістю
управління біоресурсів, заповідної
справи та організаційної роботи
Департаменту екології та природних ресурсів
Полтавської облдержадміністрації

І.В. ЛЕБІДЬ

АНОТАЦІЯ

Істоміна Ю.А. Аналіз практики «зелених» й енергозберігаючих будівель та екоестетики міст. Рукопис. Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища», Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024.

Робота складається з вступу, 4 (чотирьох) розділів, висновків та списку використаних інформаційних джерел з 40 найменувань. Кваліфікаційна робота викладена на 81 аркуші.

Ключові слова: «зелене» будівництво, енергозберігаюча будівля, екологічна естетика.

Наразі в Україні склалася ситуація, що житловий фонд, який становить шістдесят відсотків від загального фонду будівель що експлуатуються, не раціонально використовує енергоресурси: природний газ, вугілля, нафту та інші ресурси, яких країна значну частку імпортує. В рамках реалізації концепції сталого розвитку та енергетичної безпеки в країні необхідно застосувати стратегічні рішення в житловому фонді й в окремих будинках, в яких ми живемо, що спрямовані на зменшення споживання енергоресурсів та підвищення енергетичну та екологічну безпеку в нашій країні.

Вище зазначене підтверджує актуальність обраної тематики дослідження.

Мета даної роботи: провести аналіз існуючих практичних рішень оздоблення «зелених», енергозберігаючих будівель та оцінювання екоестетики міського простору з визначенням рівня комфортності його відео-екологічного сприйняття.

Об'єкт дослідження – об'єкти «зеленого» будівництва та зони міського простору.

Предмет дослідження – параметри екологічності та еко-естетики об'єктів будівництва та зон міського простору.

У першому розділі проводиться аналіз концепції «зеленого» будівництва та поняття екологічної будівлі.

У другому розділі проведено аналіз практичних аспектів застосування «зеленого» будівництва та їх реалізації в Україні.

Третій розділ присвячено дослідженню методологічних підходів до оцінювання еко-естетики міського простору.

Розділ четвертий присвячено розробленню анкети для оцінювання еко-естетики міст та дослідженню еко-естетики простору міста Красноград.

ANNOTATION

Y.A. Istomina. Analysis of the practice of "green" (energy-saving) buildings and eco-aesthetics of cities. Manuscript. Qualification work for obtaining the second (master's) level of higher education in specialty 183 "Environmental protection technologies" under the educational and professional curriculum "Environmental protection technologies", National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic", Poltava, 2024.

The work includes an introduction, 4 (four) sections, conclusions and a list of used information sources from 40 items. The qualification work is written on 81 pages.

Keywords: "green" construction, energy-saving building, ecological aesthetics.

Currently, the situation in Ukraine is that the housing stock, which is sixty percent of the total stock of buildings in use, does not rationally use energy resources: natural gas, coal, oil and other resources, a significant portion of which is imported by the country. As part of the implementation of the concept of stable development and energy security in the country, it is necessary to apply strategic solutions in the housing stock and in individual houses where we live, which will contribute to reducing the consumption of energy resources and increase energy and environmental security in our country.

The above-mentioned information confirms the relevance of the chosen research topic.

The aim of this work: to carry out the analysis of the existing practical solutions for decorating "green", energy-saving buildings and evaluating the eco-aesthetics of the urban space with the determination of the comfort level of its video-ecological perception.

The object of the study is the objects of "green" construction and zones of urban space.

The subject of the study is parameters of environmental friendliness and eco-aesthetics of construction objects and zones of urban space.

The first section analyzes the concept of "green" construction and the concept of an ecological building.

The second section analysis the practical aspects of the application of "green" construction and their implementation in Ukraine is carried out.

The third section deals with the study of methodological approaches to the evaluation of the eco-aesthetics of urban space and the development of a questionnaire for the evaluation of the eco-aesthetics of cities.

The fourth section is devoted to the study of the application of practical aspects of "green" construction and eco-aesthetics of the space of Krasnograd town.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БУДІВЛІ.....	13
1.1. Загальні відомості та основні концепції «зеленого» будівництва.....	13
1.2. Види систем сертифікації екологічного будівництва.....	16
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПРАКТИЧНИХ АСПЕКТІВ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ БУДИНКІВ.....	23
2.1. Екологічні та конструктивні характеристики вертикального озеленення будівель.....	23
2.2. Аналіз застосування практики вертикального озеленення будівель в Україні.....	29
2.3. Аналіз існуючих типів екологічних будинків та методів їх екологізації та енергозбереження.....	35
2.4. Приклади реалізації принципів «зеленого» будівництва у різних країнах світу.....	50
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ЕКО-ЕСТЕТИКИ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ	55
3.1. Характеристика основних принципів відеоекології міського простору...	55
3.2. Дослідження методологічних підходів до оцінювання еко-естетики міського простору.....	58

					601-мТЗ №3К 10578381 ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	Аналіз практики «зелених» й енергозберігаючих будівель та еко-естетики міст	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробила</i>		Істоміна Ю.А.						
<i>Керівник</i>		Ілляш О.Е.					6	88
<i>Консультант</i>						Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Кафедра ПЕтаП		
<i>Н. Контр.</i>		Ілляш О.Е.						
<i>Зав.кафед.</i>		Ілляш О.Е.						

РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКО-ЕСТЕТИКИ ПРОСТОРУ МІСТА КРАСНОГРАД	64
4.1. Розроблення анкети для оцінювання еко-естетики міського простору.....	64
4.2. Проведення оцінювання еко-естетики простору міста Красноград.....	69
ВИСНОВКИ.....	80
ДОДАТКИ.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	84

					601-мТЗ №ЗК 10578381 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
<i>Розробила</i>		Істоміна Ю.А.			Аналіз практики «зелених» й енергозберігаючих будівель та еко-естетики міст	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		Ілляш О.Е.					7	88
<i>Консультант</i>						Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Кафедра ПЕтаП		
<i>Н. Контр.</i>		Ілляш О.Е.						
<i>Зав.кафед.</i>		Ілляш О.Е.						

Форма № Н-9.01

Національний університет
 «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
 Навчально-науковий інститут нафти і газу
 Кафедра прикладної екології та природокористування
 Освітній рівень – магістр
 Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____/_____/_____
 (підпис) / (ПІБ)
 _____ 20__ року
 (дата)

З А В Д А Н Н Я**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ****Істоміній Юлії Андріївні**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Аналіз практики «зелених» (енергозберігаючих) будівель та еко-естетики міст

Керівник роботи Ілляш Оксана Едуардівна, к.т.н., доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» від «___» _____ 2023 року № _____

2. Строк подання студентом роботи _____
 (дата)

3. Вихідні дані до роботи:

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1. Аналіз поняття «зеленого» будівництва та екологічної будівлі.

Розділ 2. Аналіз практичних аспектів «зеленого» будівництва та екологізації будинків.

Розділ 3. Дослідження методології еко-естетики міського простору.

Розділ 4. Дослідження еко-естетики простору міста Красноград.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Титульний аркуш. 2. Постановка завдання. 3. Структура та принципи «зеленого» будівництва. 4. Аналіз нормативної бази в Україні в сфері «зеленого» будівництва. 5. Аналіз міжнародних систем сертифікації «зеленого» будівництва. 6. Схема організації екобудинку. 7. Класифікація прийомів озеленення будівель. 8. Типи конструкцій та технології озеленення будівель. 9. Критерії і засоби досягнення еко-естетичної комфортності. 10. Бланк для проведення еко-естетичної оцінки простору міста. 11. Результати оцінювання еко-естетики міського простору м. Красноград. 12. Зони простору міста Красноград. 13. Рекомендації щодо методів для покращення еко-естетики міських зон, які можна застосувати в Краснограді. 14. Висновки до кваліфікаційної роботи магістра.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Аналіз поняття «зеленого» будівництва та екологічної будівлі	03.09.2023	
2	Розділ 2. Аналіз практичних аспектів «зеленого» будівництва та екологізації будинків	25.10.2023	
3	Розробка графічної частини	8.11.2023	
4	Розділ 3. Дослідження еко-естетики міського простору	9.12.2023	
5	Розділ 4. Дослідження еко-естетики простору міста Красноград	20.12.2023	
6	Розроблення графічної частини	05.01.2024	
7	Розроблення графічної частини	10.01.2024	
8	Оформлення роботи	17.01.2024	
9	Захист кваліфікаційної роботи	24.01.2024	

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Актуальність теми. Питання високого енергоспоживання та необхідність підвищення енергоефективності будівель є одними з найбільш нагальних для житлового сектору України. Тому важливо проводити пошук та впровадження заходів щодо підвищення енергоефективності будівель й комплексне зниження їх енергозатратності з одночасним вирішенням екологічних проблем.

Сьогодні «зелене» будівництво розвивається в багатьох напрямках. Активно розробляються і впроваджуються у життя інноваційні рішення будівель з низьким енергоспоживанням. Удосконалюються елементи «зелених» будівель – зелені дахи та зелені фасади. Створюється екологічна міська архітектура. Використання його принципів дозволяє досягти важливих результатів: ефективне використання ресурсів; зменшення негативного впливу на довкілля і створення комфортних умов для життя людей. Задовольняючи свої потреби в природному середовищі шляхом будівництва, витрачаючи при цьому відновлювані джерела енергії та впливаючи на навколишнє середовище, люди повинні прагнути захищати екологічні показники у своїй діяльності, забезпечуючи сталий розвиток для майбутніх поколінь.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота ґрунтується на положеннях «Стратегії розвитку Полтавської області на 2021 - 2027 роки», а саме узгоджена із стратегічною ціллю №3 «Ефективне управління просторовим розвитком, забезпечення балансу екосистем та охорона довкілля».

Мета даної роботи: провести аналіз існуючих практичних рішень оздоблення «зелених», енергозберігаючих будівель та оцінювання екоестетики міського простору з визначенням рівня комфортності його відео-екологічного сприйняття.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні **задачі**:

- 1) провести аналіз поняття «зеленого» (енергозберігаючого) будівництва та екологічної будівлі;
- 2) провести аналіз практичних аспектів «зеленого» будівництва та екологізації будинків;
- 3) дослідити методологічні підходи до оцінювання еко-естетики міського простору;
- 4) розробити анкету для оцінювання еко-естетики міського простору;
- 5) здійснити оцінювання еко-естетики міського простору з визначенням рівня комфортності його відео-екологічного сприйняття та перспективності застосування рішень з оздоблення «зелених» й енергозберігаючих будівель на прикладі міста Красноград.

Об’єкт дослідження – об’єкти «зеленого» будівництва та зони міського простору.

Предмет дослідження – параметри екологічності та еко-естетики об’єктів будівництва та зон міського простору.

У роботі відповідно до поставлених завдань використано такі **методи дослідження**: аналіз і синтез, системно-структурний аналіз; порівняльний аналіз, метод соціологічного дослідження (анкетування).

Наукова новизна одержаних результатів: розроблена форма анкети та на її основі проведено оцінювання еко-естетики міського простору з визначенням рівня комфортності його відео-екологічного сприйняття на прикладі міста Красноград.

Практичне значення одержаних результатів:

- результати проведеного дослідження еко-естетики міського простору з визначенням рівня комфортності його відео-екологічного сприйняття можуть бути використані для планування й оздоблення міст, зокрема їх культурно-рекреаційних зон;
- матеріали магістерської роботи можуть бути використані в навчальному курсі: «Екологія людини» першого (бакалаврського) рівня.

Апробація результатів магістерської роботи була здійснена в рамках IV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Довкілля. Енергозбереження», 7-8 грудня 2023 року (НУПП, Полтава) на тему «Аналіз екологічних та конструктивних характеристик вертикального зеленого оздоблення будівель» / «Екологія. Довкілля. Енергозбереження» – 2023»: Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Довкілля. Енергозбереження». Полтава: НУПП, 2023. - С. 156-158.

РОЗДІЛ 1. ПОНЯТТЯ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БУДІВЛІ

1.1. Загальні відомості та основні концепції «зеленого» будівництва

У всьому світі, в даний час все більш актуальним стає питання енергозбереження, яке стало складовою сучасного «зеленого» будівництва. Це не тільки економічна вигода для споживачів і зниження навантаження на електромережі, а й, що вкрай важливо, захист навколишнього середовища для наших нащадків [2].

Головною метою «зеленого» будівництва є зниження витрат на всі фізичні види ресурсів, а також забезпечення комфортних умов внутрішнього середовища протягом життєвого циклу будівлі, що також стосується проектування, експлуатації, будівництва, капітального ремонту, знесення та реконструкції [3].

Крім того, концепція «зеленого будівництва» передбачає не тільки мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище і здоров'я людей, а й зменшення споживання енергоресурсів та матеріалів протягом усього життєвого циклу будівлі [4].

Екологічне будівництво допомагає підвищити ефективність будівель з точки зору використання води, енергії і матеріалів, одночасно зменшуючи вплив будівлі на здоров'я людей і довкілля за рахунок кращого проектування, будівництва, експлуатації, обслуговування та утилізації. Практики зеленого будівництва часто прагнуть досягти не тільки екологічної, а й естетичної гармонії між будівлею та її навколишнім середовищем [5].

«Зелене» будівництво має такі переваги з точки зору впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини [4]:

- чимале зменшення викидів парникових газів, сміття та забруднення вод;
- збагачення і захист природного середовища та біологічного різноманіття;
- збереження природних умов;

- створення більш комфортних умов в приміщенні з точки зору якості повітря, а також теплових та акустичних характеристик;
- зменшення рівня забруднення, що надходить у воду, ґрунт і повітря, і, як наслідок, зменшення навантаження на інфраструктуру міста;
- підвищення якості життя за рахунок оптимального міського планування.

Головними складовими «зеленого» будівництва є екологічно чисті матеріали. Екологічно чисті матеріали - це будівельні матеріали, які безпечні для людей, тобто в процесі експлуатації, що не виділяють шкідливих речовин, не містять токсичні та канцерогенні сполуки, і не несуть небезпеку для довкілля протягом усього життєвого циклу [4].

«Зелене» будівництво є основою для визначення вищого рівня - сталого розвитку, що означає модель використання ресурсів, яка задовольняє потреби сучасної людини поряд із захистом довкілля, так, щоб ці потреби були задоволені для майбутніх поколінь.

Екологічне будівництво впливає на такі аспекти [4]:

- загальний стан здоров'я людей, що можна вважати медичним аспектом;
- фізична активність та пов'язана з нею користь для здоров'я, зокрема зв'язок між парковими зонами та фізичною активністю;
- зелені зони допомагають запобігти серцево-судинним захворюванням, мінімізувати смертність від інсульту та інфаркту;
- близькість зелених зон позбавляють депресії та інших розладів і найкраще допомагають маленьким дітям уникнути проблем з психічним здоров'ям.

До головних задач «зеленого» будівництва відносять [4]:

- зменшення негативного впливу будівельної діяльності на довкілля та здоров'я людини;
- розробка новітніх технологій і створення інноваційної промислової продукції;
- зниження енергоспоживання, а отже, і навантаження на електромережу;
- комплексне зниження витрат на будівництво та утримання будівель.

Підтримка здоров'я та гарного самопочуття є одним з найголовніших складових забезпечення безпеки умов проживання людей. За статистикою Всесвітньої організації охорони здоров'я, захворювання легенів і дихальних шляхів, пов'язані з поганою якістю повітря в приміщеннях, є однією з основних причин смерті. Доведено, що такі функції екологічного будівництва, як краще освітлення, якісне повітря та озеленення, має позитивний вплив на здоров'я та благополуччя. Крім того, зменшення викидів від будівель, особливо в містах, може зменшити забруднення та покращити якість повітря, що позитивно позначиться на здоров'ї міських жителів [6].

Клімат також є важливим фактором: на будівлі припадає понад 30% глобальних викидів парникових газів і, отже, вони є основним фактором зміни клімату. Але в той же час "зелені" будівлі мають великий потенціал для боротьби з цим явищем, пропонуючи один з найбільш економічно ефективних способів зробити це за допомогою таких заходів, як енергоефективність [6].

Важливо зазначити, що зеленими можуть бути не лише новозбудовані будівлі. Модернізувати можна практично будь-яку будівлю, а також впровадити екологічні технології для оптимізації енергоспоживання та зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище [6].

Потреба зниження споживання енергії будинків обумовлена зростанням витрат на паливо і необхідністю зниження впливу на навколишнє середовище. Введення вимог щодо підвищення енергоефективності об'єктів житлово-комунального господарства в законодавчу та нормативну базу є засобом впливу на скорочення ресурсоспоживання та зменшення енергетичної залежності держави. Реалізація комплексної термомодернізації будинку має потребу в великих економічних ресурсах, тож для отримання фінансування енергоефективних заходів з інвестиційних фондів або державних програм необхідно попередньо провести енергоаудит будинків, здійснити ретельний аналіз споживання енергії і визначити результат від впровадження енергоефективних заходів [7].

Еко-будівництво з'явилося не так давно, але воно нестримно розвивається і стає все більш популярним у всьому світі. Зростаючий ступінь забруднення навколишнього середовища у всьому світі, глобальне потепління, необхідність більш екологічного використання енергетичних ресурсів землі стали основними факторами розвитку «зелених» будівель [6].

Впровадження концепцій «зеленого» будівництва дозволить перейти до «зеленої» економіки, яка має великий потенціал. В її рамках можна вирішувати нагальні проблеми глобального характеру і вирішувати цілком конкретні завдання: економія ресурсів, покращення фінансово-економічних показників господарюючих установ, зниження витрат на утримання будівель, зменшення економічних ризиків та витрат в процесі будівництва і експлуатації будинків, зниження собівартості переробки будівельного сміття, пропагування екобудівництва залучає додаткові інвестиції [8].

Але станом на зараз напрямок «зеленого» будівництва в Україні знаходиться на початковій стадії розвитку. Втілених проєктів в життя не так вже й багато, і кількість компаній, які активно використовують системи «зеленого» будівництва, теж невелика [8].

Отже, реалізація принципів енергоефективності в ході відбудови житлового фонду України є неодмінною складовою екологічної та національної безпеки країни. Використання енергоефективних будівель зменшить залежність від імпортованих енергоресурсів і сприятиме підвищенню національної безпеки в цілому [9].

1.2. Види систем сертифікації екологічного будівництва

Забезпечення безпеки та створення сприятливих умов життєдіяльності людини, обмеження негативного впливу від будівельної діяльності на навколишнє середовище та забезпечення охорони та раціонального використання всіх видів природних ресурсів можна досягти шляхом

використання зелених стандартів, які описують умови будівництва та експлуатації екологічних будівель.

На сьогоднішній день найбільш відомими та широко поширеними у світі є дві системи рейтингової оцінки будівель. Це система BREEAM, розроблена британським інститутом BreGlobal і система LEED, що розвивається Американською Радою з екологічного будівництва. В основі цих стандартів лежать нормативи використання земельних ділянок, енергії, води та будівельних матеріалів. Сертифіковані будинки забезпечують мінімальне забруднення навколишнього середовища, експлуатацію таких будівель супроводжує професійний екологічний менеджмент.

Системи «зеленої сертифікації» характеризуються наступним [8]:

- оцінка всього життєвого циклу будівлі, а не тільки проектно-будівельної частини;
- використання широкого спектру різних критеріїв, які оцінюють розташування земельної ділянки, що застосовуються технології проектування і будівництва, використання поновлюваних джерел енергії, технологію демонтажу та ін.;
- сертифікація не є поодиноким дією, а процесом, який супроводжує проектування і будівництво об'єкта.

Виходячи із вище зазначено, важливим є розгляд та розуміння головних аспектів систем сертифікації BREEAM та LEED.

До головних аспектів систем сертифікації BREEAM відносяться:

1) Сфера застосування стандарту: система застосовується як для нових, так й об'єктів, що вже експлуатуються, наступного призначення: загальноосвітні установи; суди; промислові об'єкти; об'єкти сфери охорони здоров'я; офісні центри; торгові площі; в'язниці, житло, багатоквартирні будинки; модернізація та підвищення екологічної ефективності існуючого фонду будівель; реконструкція існуючого житлового фонду; соціально-

територіальні освіти з інтегрованими умовами для роботи, навчання, проживання та розваг; інші види будівель та споруд.

2) Вимоги BREEAM:

- Управління, в яке входять наступні критерії: введення в експлуатацію та подальше керування будинком, що забезпечують оптимальну продуктивність систем; управління процесом будівництва з погляду ефективності використання ресурсів, споживання енергії, забруднення; надання посібника для нетехнічних користувачів будівлі для того, щоб вони могли зрозуміти та ефективно експлуатувати системи будівлі.
- Здоров'я та соціальний добробут: це наявність достатньої кількості денного світла; забезпечення виду із вікна для відпочинку очей; комфортний температурний режим; потрібна акустика; якість внутрішнього повітря та води; природна вентиляція; якість освітлення.
- Боротьба із забрудненням навколишнього середовища: контроль за використанням холодоагентів та їх витіканням; контроль дощових потоків; контроль за викидом парникових газів; контроль забруднення природних водотоків від стоків будівлі; Обмеження впливу зовнішнього світла та шуму.
- Енергетика: тут важливо скорочення викидів CO₂, пов'язаних із споживанням енергії, а також скорочення викидів CO₂ та забруднення атмосфери за рахунок використання відновлюваних джерел енергії; використання приладів для підрахунку енергії; зовнішнє освітлення; заходи щодо підвищення енергоефективності; нагрівання води сонячними батареями; мінімізація теплових втрат; енергоефективні транспортні системи: ліфти, ескалатори; застосування витяжних шаф.
- Ефективне управління забудованих територій та екологія: тут заохочується повторне використання землі та перешкода використанню раніше незабудованих земельних ділянок; використання забруднених раніше земель, їхня реабілітація; поєднання будівлі з навколишньою забудовою; пом'якшення на навколишнє середовище (покращення);

мінімізація довгострокового впливу забудови на оточення, біорізноманіття району; мінімізація службового висвітлення; рівень шуму на будмайданчику.

- Транспорт, в яке входять: доступність громадського транспорту; сприятливі та безпечні умови для пішохідних та вело прогулянок; близькість до об'єктів соціальної інфраструктури (школи, сади, зони відпочинку); максимізація ємності паркувань; грамотне планування, що зменшує потребу у поїздках на автомобілі; забезпечення можливості працювати вдома; карти та інформація.
- Водозабезпечення: тут потрібна мінімізація споживання питної води з гігієнічною метою; лічильники витрати води; стеження за витіканням води; повторне використання води; збирання та використання дощової води.
- Матеріали: використання будівельних матеріалів із низьким екологічним впливом протягом усього життєвого циклу будівлі; повторне використання матеріалів; сертифіковане джерело ключових матеріалів; належний захист відкритих частин будівлі та ландшафтів.
- Відходи: повторне використання матеріалів; утилізація побутового сміття; вивіз будівельного сміття.

Таким чином, можна зробити короткий висновок, що сертифікація BREEAM є універсальним методом оцінки екологічності нерухомості як у Європі, так і за її межами. До того ж, BREEAM актуальний для різних типів будівель: офісних, житлових, промислових, торгових, громадських і навіть для в'язниць. Він є основою для багатьох інших «зелених» стандартів, що поширилися по всьому світу. Система включає ряд нескладних критеріїв, які повинні бути дотримані при будівництві та експлуатації об'єкта.

До головних аспектів систем сертифікації LEED відносяться:

Сфера застосування стандарту: LEED може ефективно застосовуватися як до комерційної, так і до житлової нерухомості, і включає оцінку всіх етапів роботи над проектом – проектування, будівництво, оздоблення, підбір орендаря та модифікація. Сертифікація LEED такого напрямку, як

використання та розвиток територій, дозволяє проаналізувати вплив, який той чи інший будинок робить на довкілля. Стандарт застосовується для наступних категорій: нове будівництво, експлуатація вже збудованих будівель, чистове оздоблення будівель, школи, комерційні інтер'єри (офісні центри), торгові площі, об'єкти сфери охорони здоров'я, житлова нерухомість, розвиток заміського домобудівництва.

Стандарт LEED видається за відповідністю об'єкту наведеним нижче вимогам, зокрема, мають бути проведені заходи щодо створення системи захисту від різних забруднюючих довкілля речовин. Ці розділи містять різну кількість вимог - за відповідністю цим вимогам оцінювань проект отримує залікові бали.

Вимогами стандарту LEED є:

- Прилегла територія. Вимоги включають контроль за ерозією ґрунту та підвищеними опадами. Додаткові бали нараховуються за вибір забудови в екологічно стійких районах, наявність транспорту, зменшення забудованих площ (для нових об'єктів), регулювання дощових потоків та зменшення заасфальтованих площ забудови, а також зменшення світлових навантажень на забудованій площі та їх вплив на сусідні ділянки.
- Ефективність використання водних ресурсів. Ця категорія включає ефективне поливання зелених насаджень, інноваційне очищення стічних вод та зменшення споживання води під час експлуатації будівлі.
- Енергія та атмосфера будівлі. Необхідні вимоги включають вимоги щодо зменшення хлороводневих холодильних агентів у холодильних установках та виконання мінімальних вимог стандарту ASHRAE 90.1-2004 щодо енергозбереження.
- Матеріали та ресурсна база. Необхідні вимоги включають зберігання, а також збирання та транспортування сировини для повторної переробки. Бали можуть нараховуватися за використання будівельних відходів, а також матеріалів, які швидко заповнюються екологічно (наприклад, бамбук),

місцевих матеріалів, що виробляються неподалік місця будівництва, перероблених матеріалів, а також використання сертифікованого дерева.

- Екологія всередині будівлі. Ця категорія включає вимоги контролю за курінням, а також виконання вимог стандартів вентиляції повітря всередині приміщень. Додаткові бали нараховуються за підвищення ефективності системи вентиляції; контроль якості повітря під час будівництва; використання матеріалів з низьким вмістом шкідливих добавок та клею, що виділяють леткі органічні речовини; встановлення контролю за викидом хімічних та шкідливих речовин в атмосферу; тепловий комфорт; удосконалення автоматичного керування системами опалення; кондиціонування та вентиляції повітря; збільшення використання природного висвітлення.

Україна ще поки не має програм підтримки цього напрямку, яка б відповідала світовим тенденціям нормативно-правової бази. Хоча при цьому є позитивний досвід щодо підтримки на державному рівні такого напрямку, як відновлювальна енергетика, який призвів до значних успіхів у цій сфері (закон про «зелений» тариф) [8].

Таким чином, на основі цих двох стандартів для України було б корисно розробити свій національний стандарт або офіційно адаптувати один із існуючих. Стандарт міг би бути таким, який би враховував:

- по-перше, особливості клімату нашої країни;
- по-друге, архітектурні, просторово-планувальні методи, які можуть сприяти енергозбереженню;
- по-третє, повинен враховувати соціально-культурний підхід до будівлі - архітектори повинні дбати не лише про фізичне здоров'я людини, а й враховувати її психологію, емоції та культурні потреби.

Для того, щоб система могла працювати, слід формувати громадську думку про дбайливе ставлення до навколишнього середовища, про здоровий і комфортний спосіб життя, а також удосконалювати нормативно-правову базу.

Враховуючи все вище проаналізоване, дана кваліфікаційна робота присвячена дослідженню аспектів «зеленого» (енергозберігаючого) будівництва та сприйняття людиною еко-естетики міського середовища й таким чином підвищення поінформованості людей щодо питань здорового й комфортного способу життя в містах.

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ ПРАКТИЧНИХ АСПЕКТІВ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ БУДИНКІВ

2.1. Екологічні та конструктивні характеристики вертикального озеленення будівель

Одна з головних екологічних проблем сучасних великих міст - деградація їх природно-ландшафтного каркасу та зниження частки зелених насаджень у загальному балансі міста. У той же час відомо, що ландшафтні є одним з найбільш ефективних архітектурно-планувальних засобів зменшення впливу факторів забруднення на архітектурно-просторове середовище міст. Зелені насадження служать суттєвим засобом екологізації будинків та міського середовища загалом.

Добре відомо, що рослини здатні вбирати вуглекислий газ і продукувати кисень, знизити наявність пилу і диму в повітрі, оберігати будинки від вітру і шуму, регулювати температурний режим, захищати від зайвого сонця, підвищити вологість повітря, інакше кажучи підвищувати якість навколишнього середовища. Також, рослини позитивно діють на психологічний стан людини, пом'якшуючи агресивний вплив міського середовища. Тому в світі з'явилась і активно розвивається тенденція озеленення усіх поверхонь будинку [9, 10].

«Зелені» стіни володіють значним енергозберігаючим ефектом, створюючи зону гальмування повітря, тобто зменшення швидкості повітряного потоку вздовж стіни взимку знижує потребу в опаленні до 25% (рис. 2.1).

Також вони створюють сприятливий мікроклімат міста, знижують навантаження атмосферних опадів на каналізаційну мережу та сприяють створенню систем збору і накопичення прісної води з атмосферних опадів, які, крім зрошення можуть бути використані й для інших технічних цілей [11]. «Живі» озеленені стіни можуть допомогти деяким будинкам, автостоянкам,

торговим центрам та складам мінімізувати візуально непривабливий вигляд. Цей передовий метод озеленення надає можливість естетичного оформлення значної частини міста, об'єднуючи архітектурну та очисну функції [11].

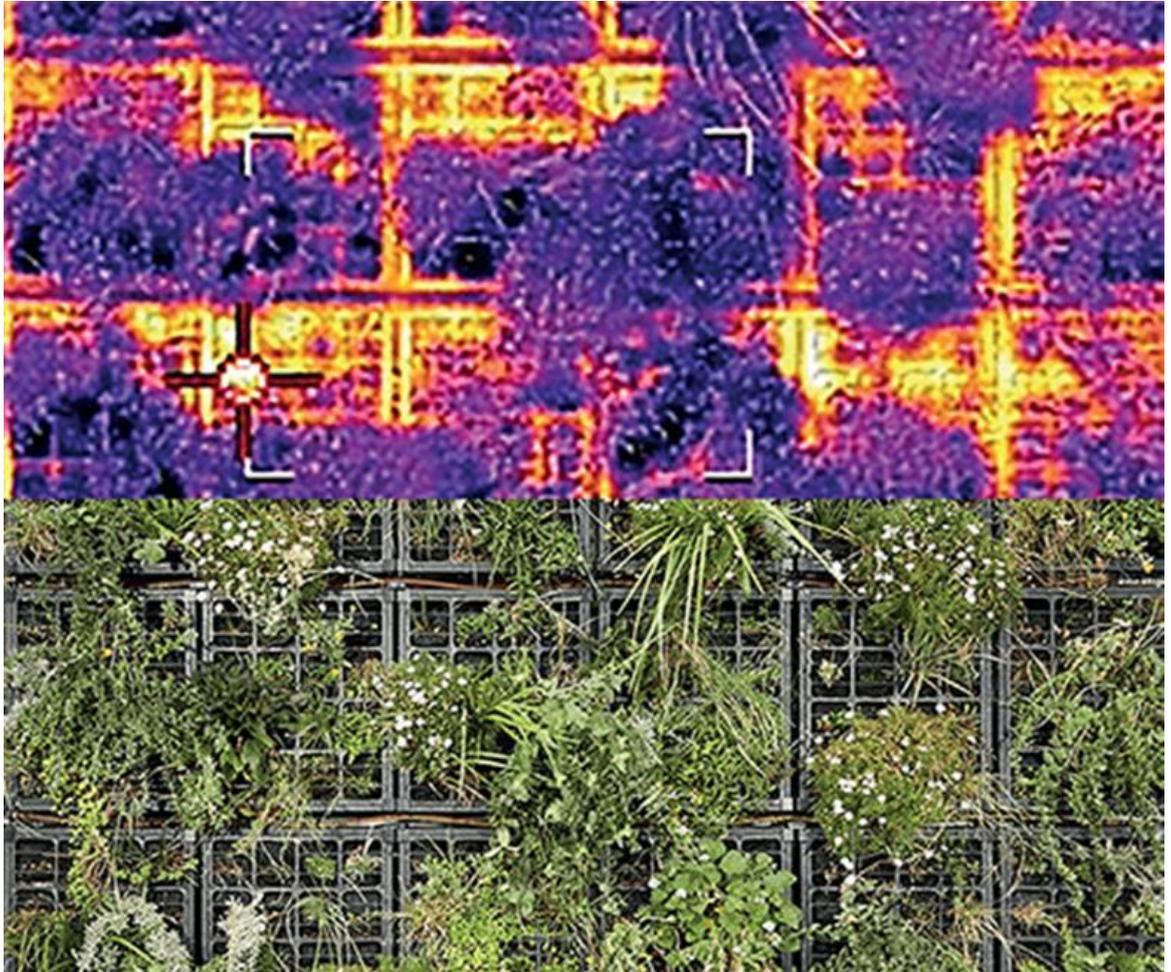


Рисунок 2.1 – Тепловізійне зображення «зеленої» стіни (джерело: <https://aw-therm.com.ua/zeleni-stini-aspekti-energoefektivnosti/>)

«Зелені» стіни збільшують різноманітність, забезпечуючи джерело їжі для безхребетних, тим самим створюючи середовище розмноження і гніздування багатьох істот, птахів і кажанів. Це, в свою чергу, впливає на чисельність і контроль поширення небажаних комах [11].

Впровадження зовнішнього озеленення будинків є ефективним засобом поліпшення екологічної обстановки у містах. Застосування різноманітних технологій вертикального озеленення дозволяє розробляти унікальні дизайни

фасадів, які наповнюють вулиці та будівлі живою рослинністю, не потребуючи додаткової земельної площі [12]. Вражаючим прикладом масштабного екранування за допомогою рослинності є мережа двосторонніх «зелених» стін, розташована у місті Лондон (рис. 2.2)[11].



Рисунок 2.2 – Двосторонній «зелений» екран у місті Лондон (джерело: <https://aw-therm.com.ua/zeleni-stini-aspekti-energoefektivnosti/>)

Для озеленення стін використовуються як традиційні технології, коли рослини плетуться уздовж каркаса на фасаді, так й нові, коли фасад формується зі спеціальних навісних «зелених контейнерів» [10]. «Живі» стіни

(рис. 2.3) створюються шляхом кріплення каркасної системи з жолобів, кишень або килимків, прикріплених до внутрішньої чи зовнішньої стіни або паркану, у якому висаджені різноманітні дрібні рослини, які підтримують життя за допомогою зрошувальної системи. «Зелені» стіни також можуть складатися із сітки сталевих тросів, які дозволяють вкоріненим в ґрунті рослинам, повільно покривати стіну [11]. Зазвичай для озеленення стін використовуються в'юнкі багаторічники, висаджені безпосередньо в ґрунт [11].



Рисунок 2.3. – «Жива стіна L'Oasis D'Aboukir», Париж (джерело: <https://www.maxitendance.com/2013/08/mur-vegetal-patrick-blanc-jardin-aboukir-paris-2e.html>)

У разі суцільного озеленення фасадів будинків із віконними та дверними отворами потрібне ретельне формування пагонів навколо вікон та входів. Під час такого озеленення доцільно використовувати ліани, які здатні самотійно чіплятися за стіни, котрі висаджують на відстані півтора метри одна від одної в завчасно підготовлені ями [13]. При озелененні житлових будівель рекомендується використовувати групи ліан, масиви чи поодинокі ліани з вільним формуванням їх відгалуження. Вони розміщуються на фасадах як самотійно, так і пов'язаними між собою горизонтальними гілками, створюючи різноманітні комбінації. Такі комбінації підходять для проектування озеленення стандартних житлових будинків, які відрізняються простим фасадним рішенням. Якщо фасади мають південну, південно-західну та західну орієнтацію, їх треба засаджувати здебільшого масивами витких рослин, які покривають великі площі фасаду. Для озеленення невисоких підпірних стін використовують низькорослі багаторічні ліани. Також їх можна застосувати в комбінації з однорічними в'юнкими і ампельними квітучими рослинами, що підсилюють декоративність композиції. При озелененні високих підпірних стін висотою більше двох метрів застосовують високі ліани. Їх можна висадити в ґрунт безпосередньо біля підпірної стінки або на верхній терасі [11].

У вибір рослин можуть входити види з посиленими фітонцидними властивостями, котрі на «живих» стінах крім створення кліматичного ефекту, поглинання вуглекислого газу, насичення киснем і поглинання мікрочастинок пилу, ще й дезінфікують повітря [14].

В'юнкі рослини для вертикального озеленення можна поділити на 3 групи [11]:

1. Рослини, які кріпляться до опори повітряними коренями. До них відносяться: виноград п'ятилистий, кампсис тощо. Вони використовуються для озеленення стін без штукатурки;

2. Рослини, котрі чіпляються за опору листовими черешками або самим листям: виноград амурський, виноград справжній і лисий. Ці рослини використовують біля гладких стін, де монтуються спеціальні опори;
3. Рослини, які обгортають опори стеблами і витягуються вгору по спіралі: лимонник, кірказон, актинідія. Опори в цьому випадку реалізують у вигляді вертикальних планок, із товщиною не перевищуючою 5–8 сантиметрів. Для фіксації цих рослин на трельяжах і перголах застосовують тонкі бруси чи товстий дріт.

Ще однією категорією вертикального озеленення є зелені дахи. Застосування озеленення поверхонь дахів будівель надає значні можливості для поліпшення міського середовища та регулювання мікроклімату, зокрема. Це особливо актуально у контексті протидії утворенню «островів тепла» (рис. 2.4) з негативним впливом, пов'язаним із накопиченням у нижньому шарі атмосфери, спричиненим автотранспортом та промисловістю, що супроводжуються підвищенням температурного режиму приземного шару повітря.

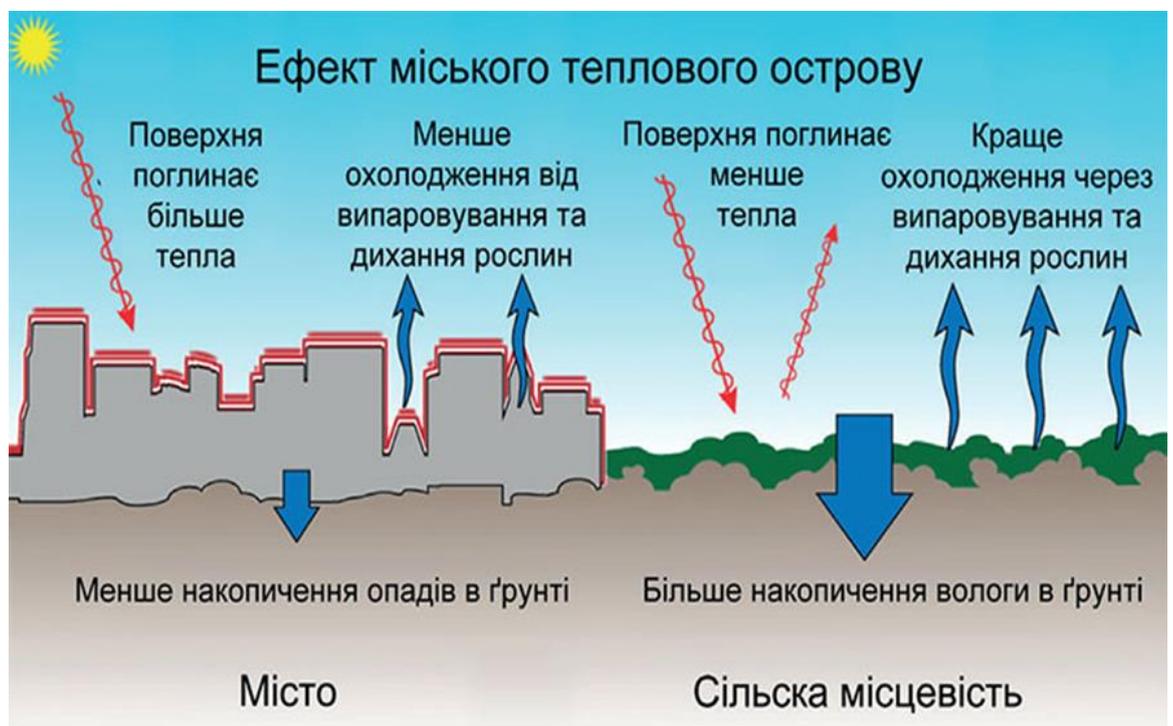


Рисунок 2.4 – Ефект міського теплового острова (джерело: <https://aw-therm.com.ua/zeleni-stini-aspekti-energoefektivnosti/>)

Відкриті темні дахи спричиняють значне підвищення температури, направляючи маси нагрітого повітря вгору, а озеленення їх поверхонь дозволяє ефективно розсіювати нагріте повітря. Більш того, озеленені дахи сприяють зниженню температури повітря всередині будинків, створюючи комфортні умови. Зелені дахи зменшують рівень зливого стоку на вулицях міста до 90 %, сприяють зменшенню викидів вуглецю, забруднення повітря та шуму [15].

Застосування ландшафтного дизайну на експлуатованих дахах будинків відкриває можливості для розширення видів ландшафту міста, підвищення естетичних характеристик архітектурного середовища і розширення можливостей для організації дозвілля населення. Зелені дахи, зимові сади та інші форми озеленення слід розглядати як взаємопов'язані елементи, застосовувані комплексно, для забезпечення гармонії естетики, сприяючи зниженню візуальної агресивності в міському середовищі [16].

Отже, вертикальне озеленення має визначальне значення у формуванні середовища міста та поліпшенні благоустрою. Це не лише естетичний елемент для мешканців міста, але й важлива перевага для здоров'я людей. В'юнкі рослини сприяють зменшенню наявності пилу та диму на околицях міста, а це дуже важливо у зв'язку зі зростанням кількості підприємств, і це відзначається як у світовому масштабі, так і в Україні. В'юнкі рослини активно впливають на формування мікроклімату місцевості де зростають, регулюючи тепловий режим, вологість та повітряний обмін. З архітектурного погляду, вертикальне озеленення може ефективно захищати, частково компенсуючи вплив зовнішніх факторів. Озеленення може включати як і однорічні так і багаторічні рослини, в тому числі вічнозелені, що дозволяє зберігати їх очисні функції і взимку [14].

2.2. Аналіз практики вертикального озеленення будівель в Україні

Одним з найцікавіших та простих способів декорування будинків і споруд є вертикальне озеленення фасадів. Використання фітотулів у

вертикальному озелененні стає перспективним рішенням у ландшафтному дизайні, що дозволяє боротися з дефіцитом зелені та економити територію, швидко створюючи додаткові зелені зони. Цей метод дозволяє досягти чудового декоративного ефекту, особливо в умовах обмеженої площі для висадки рослин, в тому числі серед міських багатоповерхівок. Важливо відзначити, що озеленення фасадів має потенціал в більшій мірі впливати на навколишнє середовище, порівняно з озелененням дахів, через більшу площу поверхні стін будівель [17].

В Україні сучасні проєкти вертикального озеленення тільки починають вивчатися та розвиватися. Зараз прийоми вертикального озеленення застосовуються як для естетичних цілей, так і для поліпшення благоустрою та стану міського середовища. Ідеї вертикального озеленення реалізуються не лише у дизайні приватних будинків, а й у впорядкуванні міських територій. Варіанти вертикального озеленення все частіше використовуються для балконів, вікон, та огорож, що додає зеленої площі та додаткової мальовничості фасадам будинків. Цей спосіб озеленення сприяє формуванню екологічно сприятливого міського середовища та підкреслює імідж сучасного міста [17].

Насьогодні в Україні вертикальне озеленення переважно застосовується стихійно, зокрема для перекриття непривабливих фасадів індустріальних споруд і недіючих заводів. Це найчастіше ініціюється самими підприємствами, а не входить до системи благоустрою міст. В муніципальній системі благоустрою українських міст централізоване вертикальне озеленення трапляється рідко і реалізується на територіях наявних парків і скверів. Розвиток цього напрямку гальмується технічною складністю, високою вартістю, необхідністю систематичного догляду і відсутністю необхідних знань у цій області серед фахівців та проєктувальників. Крім того, кліматичні умови в Україні обмежують можливості використання модульного вертикального озеленення [18].

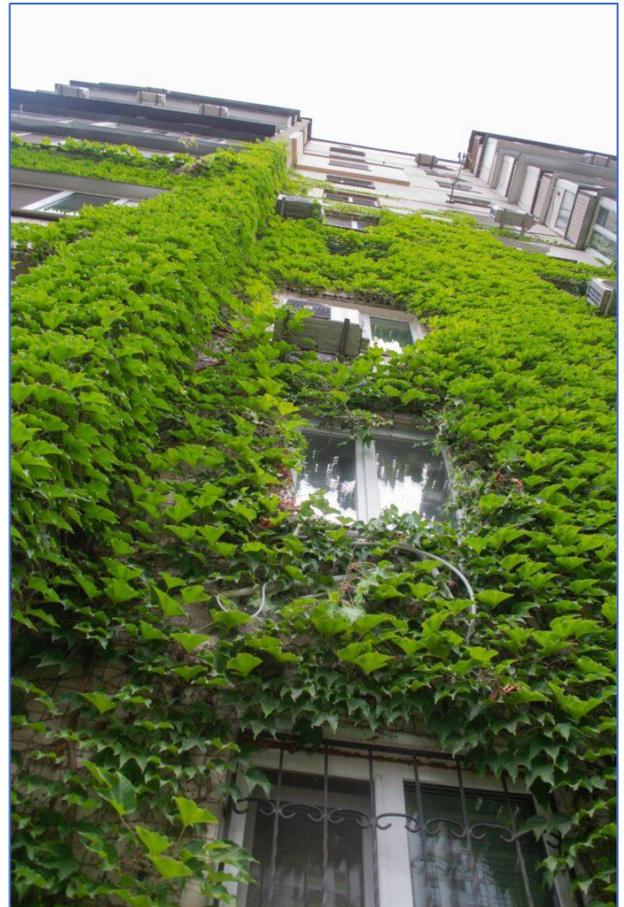


Рисунок 2.5. – Вертикальне озеленення у Дарницькому районі міста Київ (джерело: <https://3m2.ua/news/budynok-z-zhyvymy-stinamy-yak-vyglyadaye-vertikalne-ozelenennya-u-kyievi/>)

Один з найбільш відомих способів озеленення фасадів будівель – це звичайна і давно відома висадка в'юнких рослин (рис. 2.5) біля фасадів, зокрема винограду дівочого п'ятилисточкового (*Parthenocissus quinquefolia* Planch).

В умовах клімату України можливе використання близько 50 видів ліан для вертикального озеленення. Серед найпопулярніших та адаптованих до міських умов рослин варто відзначити кірказон (*Aristolochia* L.), різні види жимолості: жимолость капріфоль (*Lonicera carrifolium* L.), жимолость Генрі (*Lonicera Henrui* Hewst.), лимонник китайський (*Schisandra chinensis*), плющ звичайний (*Hedera helix* L.) та інші [19]. Більшість із них легко

розмножуються, не потребують стимуляторів для коренеутворення й особливого догляду.

В Україні останнім часом впроваджується ініціатива створення зелених зон і скверів на експлуатованих покрівлях, але наразі відсутні масштабні приклади професійно втілених зелених фасадів [18].

Досвід показує, що дикий виноград і сортові виногради можуть створювати вертикальне озеленення, закриваючи 4-5 поверхів будинку. У випадку невеликих об'єктів ліани можуть переходити на дах і озеленювати його, що можна вважати вертикально-горизонтальним озелененням. Наприклад, на Подолі в Києві група малих архітектурних форм була повністю озеленена, що забезпечило естетичний вигляд і гарний мікроклімат (рис. 2.6) [20].



Рисунок 2.6 – Озеленення малих архітектурних форм на Подолі в Києві (джерело: <https://profbuid.in.ua/uk/stati-2/5093-zelene-budivnitstvo-odna-zi-skladovikh-majbutnogo-vidnovlennya-ukrajini-2>)

Використання «зелених» фасадів (рис. 2.8) є готовим рішенням для озеленення будівель різної висоти (рис. 2.7). Однак такі проекти є дорогівартісними, і в нашій країні вони застосовуються переважно в елітному будівництві [20].

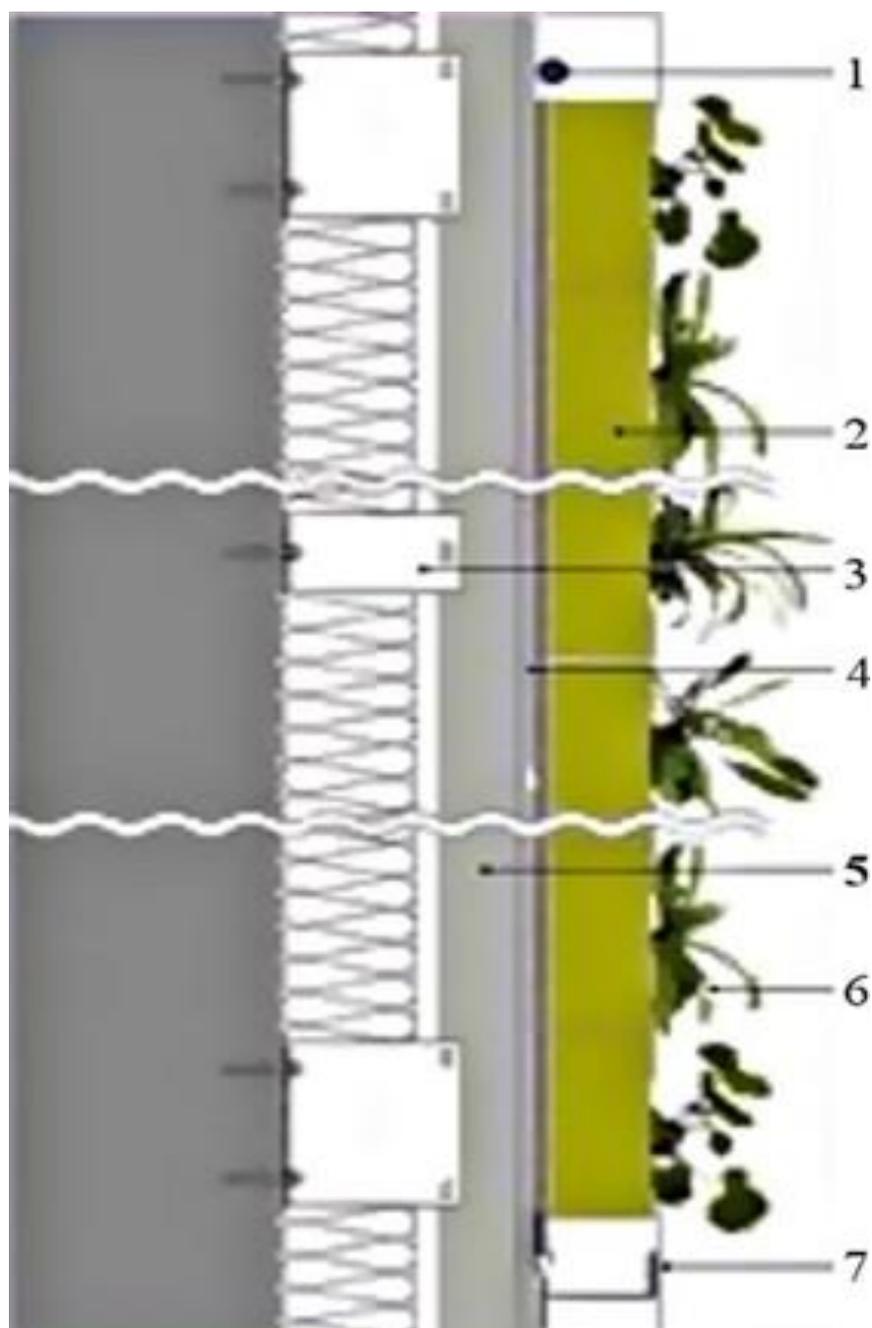


Рисунок 2.7 – Система фасадного озеленення Vertigreen від ZinCo:

1 – система поливу; 2 – модуль вертикального озеленення; 3 – кріплення;
 4 – лист базової поверхні; 5 – алюмінієвий профіль; 6 – рослинний покрив;
 7 – водоприймальний лоток (джерело: <https://profbuid.in.ua/uk/stati-2/5093-zelene-budivnitstvo-odna-zi-skladovikh-majbutnogo-vidnovlennya-ukrajini-2>)



Рисунок 2.8 – Вертикальне озеленення фасаду в м. Бровари (джерело: <https://decentralization.gov.ua/en/news/15011>)

Важливість вертикального озеленення пояснюється його багатофункціональністю. Останнім часом ландшафтне озеленення в Україні стає все популярнішим, дозволяючи приховати недоліки та виділити гідності архітектурних споруд. Незважаючи на перспективність вертикального озеленення, в Україні його впровадження [21] обмежує фінансовий аспект, відсутність підтримки з боку держави та конструктивні особливості будинків. Закладання зелених фасадів на етапі проектування є набагато дешевшим в порівнянні із модифікацією вже існуючих будівель. Проте багато будинків в українських містах мають велику площу та сприятливу експозицію для рослин, що дозволяє створювати вертикальні зелені зони з мінімальними фінансовими втратами.

2.3. Аналіз існуючих типів екологічних будинків та методів їх екологізації та енергозбереження

У концепції зеленого житлового будівництва виділяють дев'ять типів архітектурно-планувальних рішень [5]:

1. Енергоефективний будинок (рис. 2.9) з низьким або нульовим споживанням енергії – це споруда, яка має високу енергоефективність і здатна виробляти енергію з відновлювальних джерел. Якщо будівля виробляє більше енергії, ніж споживає, вона класифікується як будинок із майже нульовим споживанням (рис. 2.10). Перевага таких будівель – у їхній здатності не використовувати викопне паливо і отримувати всю енергію за рахунок відновлювальних джерел.



Рисунок 2.9. – Будинок з низьким споживанням енергії розташований біля Больцано, Італія (джерело: <https://dom.ukr.bio/ua/articles/2841/>)



Рисунок 2.10. – Будинок із майже нульовим споживанням енергії, Німеччина (джерело: <https://dom.ukr.bio/ua/articles/2841/>)

2. Пасивний будинок (рис. 2.11) – це споруда, для будівництва якої застосовуються енергоефективні матеріали та відновлювані джерела енергії. Тепло такого будинку генерується пасивними методами, такими як сонячна енергія, що надходить через вікно. Це екологічно чистий будинок, де постійно циркулює чисте тепле повітря, а стіни та підлога завжди теплі. Зменшення енергоспоживання в основному досягається за рахунок зниження тепловтрат будинку. Архітектурна концепція ґрунтується на наступних принципах: компактність, якісне та ефективне утеплення, відсутність містків холоду, правильна геометрія будинку, зонування, орієнтація. В пасивних будинках також використовують припливно-витяжні вентиляційні системи з рекуперацією.



Рисунок 2.11. – Пасивний будинок розташований в штаті Вашингтон (джерело: <https://dom.ukr.bio/ua/articles/2841/>)

3. Біокліматична архітектура – це будинок зі світлими просторами та чітким використанням природного світла (рис. 2.12), при будівництві якого враховується клімат регіону, що забезпечує необхідні комфортні умови проживання із мінімальними енерговитратами та використовує доступні екологічно чисті джерела енергії, які сприяють ефективному енергозбереженню на тепло, охолодження і освітлення.



Рисунок 2.12. – Ековілла в Коста-Ріці, побудована з дотриманням біокліматичної архітектури (джерело: <https://dom.ukr.bio/ua/articles/2841/>)

4. «Розумна будівля» («intelligent building») – це споруда, в якій потік світла та тепла оптимізований за допомогою програмування або штучного інтелекту. Такі будівлі часто оснащені якісною програмною системою і мультирум – операційною системою, яка дає можливість функціонально підключати та централізовано керувати всім електрообладнанням у будівлі – з дистанційного керування. Наприклад,

використання розумних датчиків присутності в такому будинку, може вмикати та вимикати освітлення у кімнаті в залежності від присутності людей, що істотно економить електричне світло.

5. Будівля в стилі хай-тек (рис. 2.12) – це будинок з найсучаснішими рішеннями в архітектурі з точки зору конструкцій і матеріалів.



Рисунок 2.13. – Будівля Ллойда в Лондоні, Англія (джерело: <https://ar.pinterest.com/pin/768145280182447456/>)

6. Здорові будинки, які надають перевагу екологічно чистим натуральним будівельним матеріалам (рис. 2.14).



Рисунок 2.14. – Екологічно чистий будинок розташований в швейцарському селі (джерело: <https://dom.ukr.bio/ua/articles/2841/>)

7. Безвідходний будинок з нульовим споживанням енергії.
8. Еколоутек – це будинок, зведення якого передбачає використання місцевих природних матеріалів, таких як дерево, глина, солома тощо.
9. Екофутуризм (рис. 2.15) – це новий напрям в будівництві, що передбачає використання нетоксичних техногенних речовин, які стануть складовими безвідходних економічних циклів. Після зносу будівлі частина її елементів розчиниться в землі, а інша частина може бути реінтегрована в нові виробничі лінії.



Рисунок 2.15. – «Фітоочисна лагуна» діє як джерело води (джерело: <https://www.designcurial.com/news/are-vertical-villages-the-answer-to-an-eco-future-4830252/>)

У Європі є категоризація будинків за рівнем енергоспоживання [4]:

- «Старі будинки» (будинки, зведені до 1970-х років) – для їх опалення потрібно приблизно 300 кВт·год/м² на рік;
- «Новобудови» (побудовані з 1970 по 2000 рік) – не більше 150 кВт·год/м² на рік;
- «Будівля низького споживання енергії» (з 2002 року в Європі заборонено зведення будівель нижчого стандарту) – не більше 60 кВт·год/м² на рік;
- «Пасивна будівля» – не більше 15 кВт·год/м² на рік;
- «Будівля нульової енергії» (будинок, який архітектурно має ті ж стандарти, що і пасивна будівля, але спроектована таким чином, щоб споживати тільки ту енергію, яку вона виробляє) – 0 кВт·год/м² на рік;

- «Будівля плюсової енергії» або «активна будівля» (будинок, який виробляє більше енергії, ніж споживає, використовуючи встановлене в ньому інженерне обладнання – сонячні панелі, колектори, теплові насоси, рекуператори, ґрунтові теплообмінники).

Залежно від характеру виробництва енергії екобудівлі поділяються на: геліо-енергоактивні, біоенергоактивні, вітрові та інші [4].

В залежності від того, які матеріали використовуються для будівництва екологічних будівель, розрізняють такі види [4]:

- *екологічно чисті дерев'яні будівлі.* Дерево - це екологічний, універсальний матеріал. Головна перевага використання деревини полягає в її гігроскопічності, що сприяє підтримці оптимального рівня вологості в приміщенні. Треба враховувати, що при фарбуванні дерева пори забиваються, зменшуючи його гігроскопічні властивості. Деревина має теплоізоляційну здатність та захищає житло від зовнішніх температур.
- *екологічні цегляні будинки.* Існують тисячі видів цегли, тому кожен з них матиме унікальні характеристики, однак, найкращою цеглою, придатною для будівництва екологічних будинків, є цегла, виготовлена з непеченої глини, оскільки для випалювання потрібна велика кількість енергії, що передбачає більший вплив на навколишнє середовище. Для стику точок між цеглою використовуйте матеріали, які безпечні для нашого здоров'я і які мають мінімальний вплив на навколишнє середовище.
- *екологічні бетонні будинки.* Бетон - це штучний кам'яний матеріал, виготовлений із цементу, заповнювачів, води та, в більшості випадків, добавок для модифікації деяких його характеристик. Це робить конструкцію не цілком екологічною, оскільки вона не відповідає вимогам стійкого будівництва без впливу на навколишнє середовище. У порівнянні з цеглою та деревом, бетон не має хорошої теплової здатності

і не є гігроскопічним. Крім того, він має дещо більший екологічний слід, оскільки для його виробництва потрібна велика кількість енергії.

Для підсумку можна сказати, що найефективнішими екологічними будинками є будинки, побудовані з дерева [21].

Будівлі, побудовані за екологічними технологіями будівництва, використовують екологічно чисті матеріали та відновлювані джерела енергії, формують зелені споруди з рослин і дерев. У свою чергу, споживання енергії зменшується практично на чверть, а води – на третину [4].

Сьогочасні «зелені» будівлі повинні бути енергозберігаючими. Головні об'ємно-планувальні та конструктивні засоби екологізації будинків, які, при цьому економлять енергоресурси: - використання раціональних композиційно-планувальних і конструктивних рішень (відповідно кліматичним умовам); - збільшення застосування підземного простору; - використання захисних властивостей рельєфу; - будівництво будівель типу «Екодом» та «Розумна будівля» (рис. 2.16); - озеленення всіх поверхонь будівлі та прилеглих територій [9].

До дієвих та обґрунтованих підходів в області енергозберігаючих архітектурно-планувальних рішень відносяться [9]:

- 1) спрощення конфігурації будівель (зменшення площі огорожувальних споруд у порівнянні із загальною площею);
- 2) будівництво горищного поверху в будинку;
- 3) оптимізація архітектурних форм з урахуванням специфіки клімату;
- 4) орієнтація будинків на вітер та сонце.

Спрощення конфігурації будівель актуальна як для південних, так і для північних регіонів, адже дає можливість знизити обмін теплом із довкіллям за рахунок зменшення площі контактної поверхні.

Будівництво горищних поверхів на будівлях може знизити витрати на опалення. Завдяки додатковому утепленню горища знижується передача тепла в повітря.

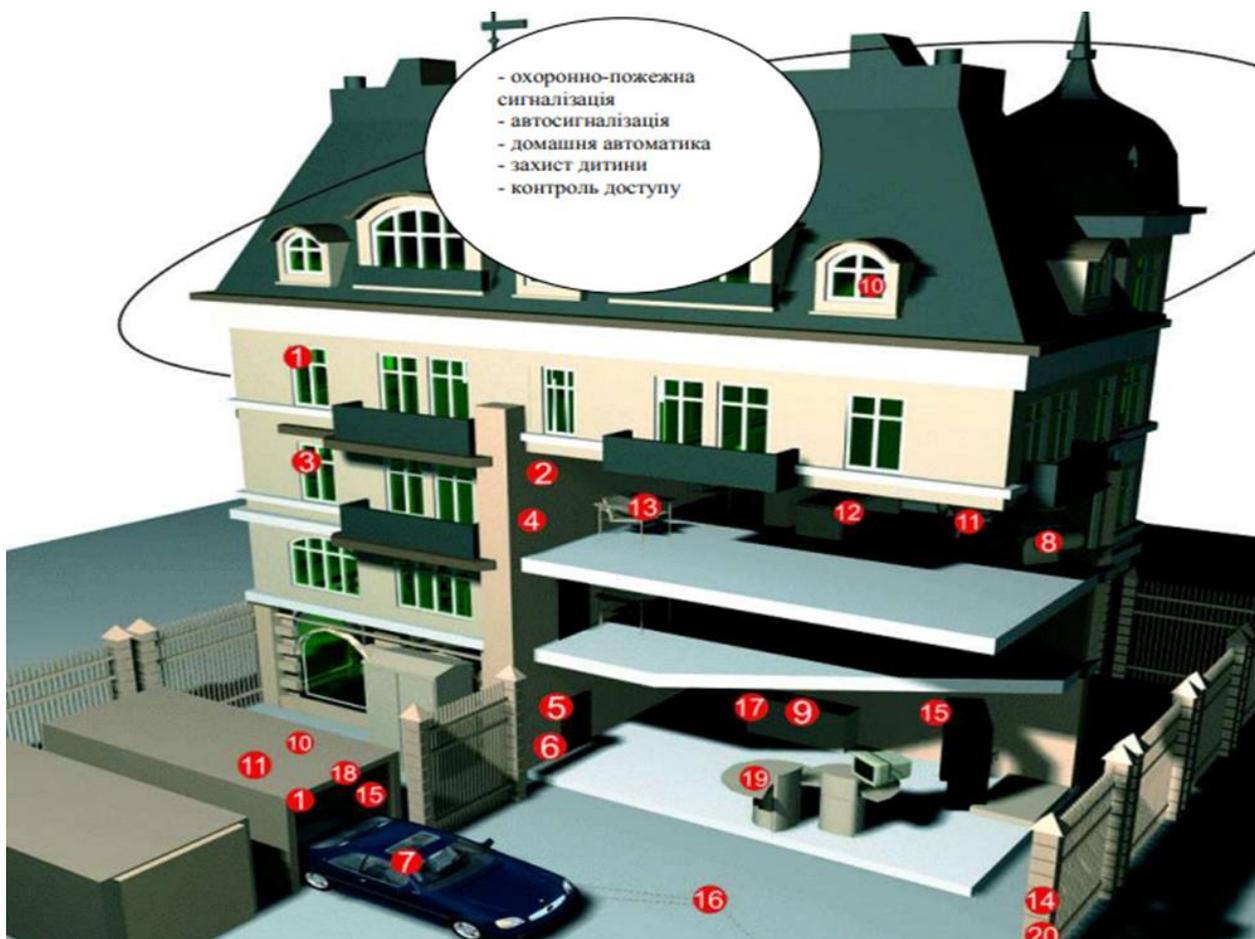


Рисунок 2.16 – Складові елементи системи «Розумний дім» (джерело: [Зміст \(kname.edu.ua\)](http://kname.edu.ua))

1 – бездротовий магнітно-контактний датчик; 2 – сирена; 3 – датчик розбиття скла; 4 – тривожна кнопка; 5 – бездротовий термостат; 6 – датчик протікання води; 7 – автосигналізація; 8 – контрольна панель з GSM; 9 – газовий датчик; 10 – димовий датчик; 11 – об’ємний датчик; 12 – бездротовий акустичний індикатор; 13 – датчик дихання дитини; 14 – бездротова кнопка дзвінка; 15 – універсальний приймач (включення світла); 16 – радіобрелок (управління воротами, авто сигналізацією та шлагбаумом); 17 – приймач термостатів; 18 – привід гаражних воріт; 19 – відеодомофон; 20 – панель виклику

Оптимізація архітектурних форм в гармонії з кліматичними умовами допомагає захистити будинок від впливу навколишнього середовища. Для прикладу, в районах з великою кількістю опадів, висока покрівля сприяє швидкому водовідведенню і тим самим захищає від надмірної вологи [9] .

Зараз підземний урбанізм стає все більш поширеним у великих містах. З архітектурно-екологічної точки зору, це пов’язано з тим, що підземні споруди

більш захищені від шкідливих факторів, таких як шум та забруднення повітря, що впливають на людей в звичайних будівлях.

У порівнянні з наземними, підземні споруди мають наступні екологічні вигоди [9]:

- 1) можуть бути розміщені практично по всьому місту завдяки мінімальному впливу на ландшафт і зовнішнє середовище;
- 2) не порушують наявну структуру міської забудови;
- 3) економлять джерела енергії під час їх діяльності;
- 4) відрізняються високою звукоізоляцією та вібростійкістю.

В Європі, США та Японії є безліч моделей застосування підземного простору (рис. 2.17). Наприклад, у місті Париж побудовано винятковий комплекс будівель під площею Дефанс, який включає в себе багатопверхові адміністративні будівлі, глибина яких сягає кількох десятків метрів. У місті Токіо, Японія, розташоване найбільше в світі «підземне місто», що складається з магазинів, ресторанів і підземних гаражів [9].

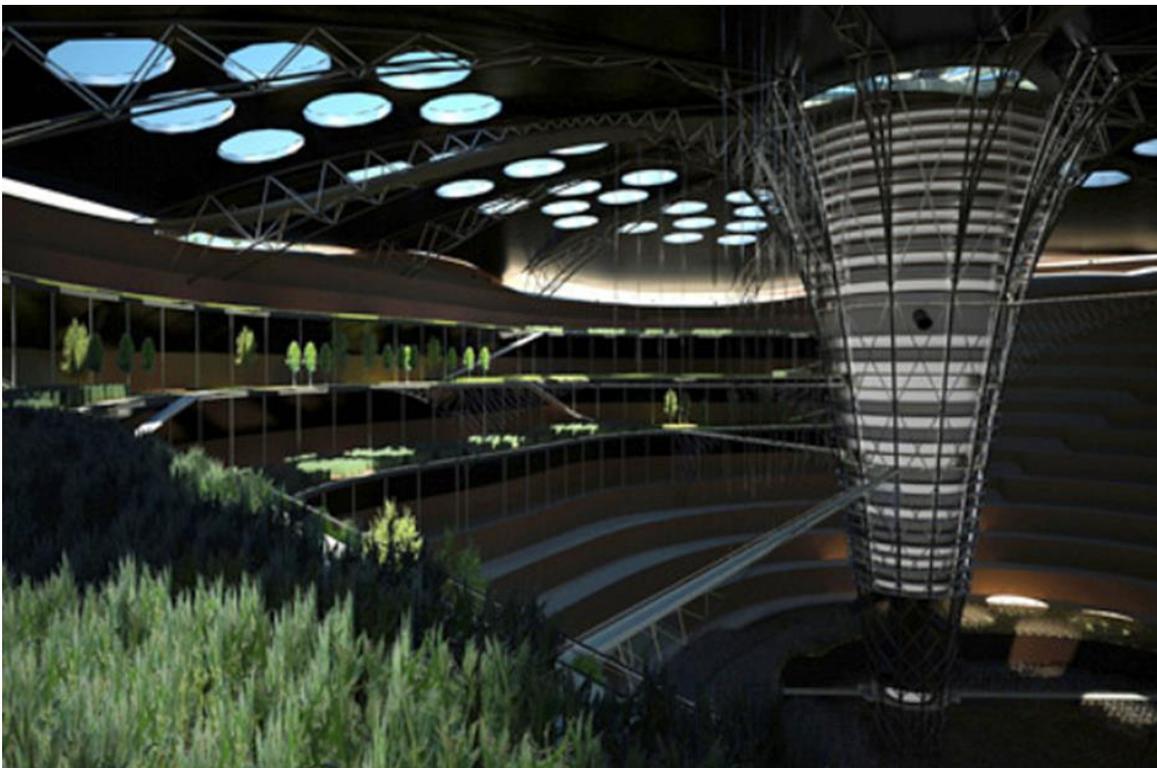


Рисунок 2.17 – Підземний хмарочос у США (джерело: <https://inhabitat.com/underground-skyscraper-that-heals-the-scars-of-open-pit-mining/>)

Однак при розвитку підземного простору в міських районах виникає ряд складних технологічних проблем [9]:

- 1) потреба в облаштуванні складних вентиляційних систем, гідроізоляції, освітлення, каналізації та спеціальної сигналізації;
- 2) використання складного сучасного спорядження;
- 3) захист безпеки підземних робіт;
- 4) переробка і використання ґрунтів.

Окрім цих суто технічних проблем, не слід забувати, що будівництво підземних споруд можливе тільки на ділянках, які не схильні до підтоплення: навіть якщо підземна споруда добре ізольована і не страждає від підтоплення, вона може істотно змінити гідрогеологічний режим прилеглих територій і спровокувати підтоплення існуючих навколишніх будівель [9].

Енергозбереження у архітектурно-будівельній сфері може бути досягнуто за рахунок будівництва заглиблених житлових будівель. У даному випадку принцип збереження енергії полягає в тому, що земля захищає будинок від вітру і холоду. Влітку заглибленим конструкціям майже не потрібно охолоджувати повітря в кімнатах, так як воно охолоджується за рахунок передачі тепла через конструкції в ґрунт. Спеціальні заходи щодо охолодження можуть потребуватися лише у спекотні місяці. У зимовий період ґрунтова обсіпка набагато знижує втрату тепла будівлі за рахунок створюваного додаткового термічного опору, практичного виключення неконтрольованого проникнення холодного повітря через негерметичність конструкцій, а також значної зміни амплітуди добових і сезонних коливань температури. Таким чином, заглиблені будинки функціонують в сприятливих теплових умовах, які сприяють їх утриманню [9].

З екологічної точки зору заглиблені будинки цікаві ще й тим, що їх можна використовувати для будівництва ділянок, які не підходять для розміщення надземних споруд. Основними вимогами до ділянки є: наявність

сухий, неерозійний, переважно піщаний ґрунт; низький рівень ґрунтових вод; наявність рельєфу; низька відносна вологість повітря [22].

Можливості сприятливої орієнтації будинку визначаються крутизною та орієнтацією схилів. Перевага віддається південим схилам, які дають можливість максимально ефективно використовувати сонячну енергію для обігріву будинку. При значній крутизні схилів можна спроектувати заглиблену будівлю на двох рівнях, що сприяє енергозбереженню [9].

При проектуванні заглиблених будинків в існуючій системі забудови важливо враховувати необхідність належної відстані між будинками, особливо якщо будинок має внутрішній двір, для запобігання затінення. На атріум виходять всі кімнати, які потребують природного світла. Влітку, при обладнанні у дворі ставка, його можна використовувати для охолодження повітря в будівлі за допомогою вологи [9].

Найпоширенішими є підвищені будинки. Їх зводять з невеликим ухилом на рівнинний або південний рельєф, якщо масштабні розкопки небажані з економічних причин або неможливі через гідрогеологічні умови будівельного майданчика. Будинок не повинен перевищувати 30% над рівнем землі. Кімнати, які не потребують природного світла, розташовуються в нижній частині будинку. Також там може бути кухня та їдальня, якщо вони спроектовані як частина житлової зони. Люди, які перебувають в підвищеному будинку, не втрачають зорового зв'язку з природою, що покращує психологічне середовище [9].

Щоб зменшити небажану передачу тепла від будівлі до ґрунту, застосовують теплоізоляцію, найкраще розмістити її на зовнішній поверхні конструкції. Будинок покривається теплоізолюючим шаром, який запобігає різким змінам температур всередині будинку [9].

У районах зі складним рельєфом заглиблені будинки можуть бути використані в якості основних в зведенні екопоселень. У міських зонах їх можна будувати на схилах балки. Такі заглиблені будівлі мають практично всі

переваги підземного будівництва, але, на відміну від підземних, не стикаються із складними технічними проблемами (рис. 2.18) [9] .

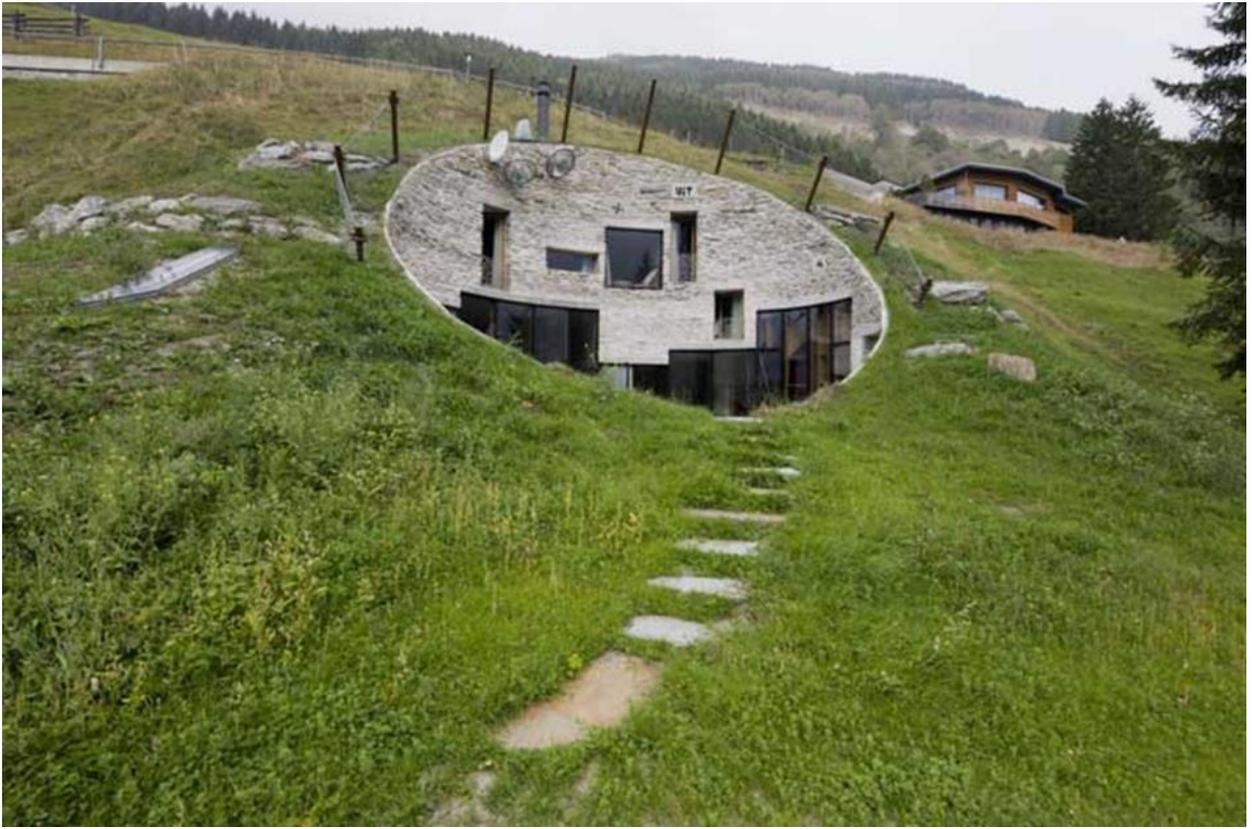


Рисунок 2.18 – Заглиблений будинок в Швейцарії (джерело: <https://artfasad.com/pidzemni-budinki-foto-proekti-budinkiv-pid-zemleju/>)

Екобудунок (рис. 2.20) – це будівля, яка відрізняється відсутністю потреби в опаленні або низьким споживанням енергії. Її суть полягає в тому, щоб створити будівлю, що здатна максимально довго зберігати комфортні умови проживання без подачі зовнішньої енергії. Іншими словами, це є прикладом самодостатньої системи, яка не потребує зовнішнього вторгнення для свого існування (рис. 2.19) [9] .

Аналізуючи типи екологічних будинків, можна прийти до висновку, що метою будівництва «зелених» будівель є підвищення їх енергоефективності та поліпшення умов проживання шляхом введення в технологічний процес їх зведення екологічно чистих матеріалів. Зелене будівництво в першу чергу спрямоване на задоволення потреб громади [23].



Рисунок 2.19 – Схема організації екодому (джерело: [Зміст \(kname.edu.ua\)](http://kname.edu.ua))



Рисунок 2.20 – Енергопасивний будинок в Корнуеллі, США (джерело: [Зміст \(kname.edu.ua\)](http://kname.edu.ua))

2.4. Приклади реалізації принципів «зеленого» будівництва у різних країнах світу

При створенні проєкту «зеленого» будівництва слід враховувати екологічний вплив на довкілля. Архітектори зосереджуються на тому, як будівельний об'єкт гармонізується з місцевий пейзаж та докладають зусиль для мінімізації дії будівельного процесу на природу. Розглянемо приклади успішної реалізації «зелених» проєктів (рис. 2.21). в різних країнах світу.



Рисунок 2.21 – Каліфорнійська академія наук (джерело: [California Academy of Sciences in San Francisco - Discover One of the World's Largest Natural History Museums - Go Guides \(hotels.com\)](https://www.hotels.com/go/guides/discover-one-of-the-worlds-largest-natural-history-museums))

Каліфорнійська академія наук має платиновий сертифікат за стандартом BREEAM, що свідчить про відповідність високим екологічним стандартам. При будівництві були використані наступні прийоми «зеленого» будівництва:

- 85% відходів, які виникли під час ремонту споруди, були успішно використані повторно;

- еко-покрівля: дах був спроектований для зменшення потоку дощових вод і створення окремого середовища для птахів. З такою покрівлею в каналізацію Сан-Франциско потрапляє всього 2% зливових потоків;
- повітряний обмін в приміщенні досягається переважно за рахунок природної вентиляції, а освітлення великої частини інтер'єру здійснюється природним світлом;
- навколо зовнішньої конструкції споруди встановлено потужні фотоелектричні панелі для того щоб жити всю будівлю електрикою;
- екологічні будівельні та оздоблювальні матеріали.

Завод компанії Delta Electronics в Рудрапурі (рис. 2.22) пройшов сертифікацію LEED у 2011 році та має золотий рівень, використовуючи унікальну систему для будівництва спеціальних екологічно чистих будинків: інноваційний дизайн, природне освітлення і вентиляція. Цей завод використовує на 35% менше ресурсів порівняно з традиційним.



Рисунок 2.22 – Завод компанії Delta Electronics в Рудрапур (джерело: <https://tekointerface.com.ua/elektrotehnicheskoe-oborudovanie/delta/>)

Башта Банку Америки (англ. Bank of America Tower) була спроектована таким чином, щоб максимально забезпечити денне освітлення. Дощова вода збирається з даху і використовується повторно. Вежа має два шпилі: один із них для будівельного використання, а інший служить вітрогенератором для вироблення електроенергії. Хмарочос оснащений автоматизованими системами, які дозволяють підтримувати комфорт та ефективне енергоспоживання. Матеріали споруди вироблені із відновлюваних ресурсів та переробленого бетону та шлаку. Споруда покрита високопрозорим алюмінієвим каркасом, низькоемісійним склопакетом (рис. 2.23).



Рисунок 2.23 – Башта Банку Америки, Нью-Йорк (джерело: <https://www.skyscrapercenter.com/building/bank-of-america-tower/291>)

Великі міста, такі як Лондон, вже розвивають житлові райони, які використовують енергоефективні, новітні високопродуктивні технології, до прикладу, Greenwich Millenium. У Фрайбурзі, Німеччина, розташоване село Solarsiedlung am Schlierberg, де регулярно використовується відновлювана енергія.

Відмінним прикладом «зеленого» будівництва в Україні є архітектурний об'єкт нерухомості БЦ ASTARTA (рис. 2.24). Отримавши сертифікат «зеленого» будівництва BREEAM International 2013 (Interim), він втілює передові екологічні стандарти. Під час будівництва споруди застосовано екологічно чисті матеріали, сучасні енергозберігаючі технології, а також систему інтелектуального управління.



Рисунок 2.24. – «Зелена» будівля в Україні (джерело: <https://budynok.com.ua/ua/green-building-in-ukraine-prospects>)

Багато світових експертів визнають, що суворі норми і стандарти з пожежної безпеки України перевершують європейські стандарти, що надає українським об'єктам нерухомості можливість отримувати високі бали. Це відкриває перспективи для «зеленого» будівництва в Україні, яке може

принести чималу вигоду: енергетичну незалежність і комфортні умови проживання людей. Українські вчені активно працюють над розв'язанням цього завдання, як показує їхня розробка технології з виготовлення стінових панелей з дешевого органічної сировини - соломи.

Отже, закордоном існує багато вдалих прикладів впровадження принципів «зеленого» будівництва. Наразі цей напрям визнаний як один із найбільш перспективних. Однак у нас в країні «зелене» будівництво має повільний розвиток.

РОЗДІЛ 3.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКО-ЕСТЕТИКИ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ

3.1. Характеристика основних принципів відеоекології міського простору

Останніми десятиліттями архітектори, екологи, ландшафтознавці все більше переймаються питанням психологічного та естетичного комфорту, тому сформувався такий науковий напрям, як відеоекологія [9].

Оскільки середовище міста створюється в основному архітектурними об'єктами, інформація, доступна людині за допомогою зорових аналізаторів, часто визначається їх зовнішнім виглядом. І разом з тим для створення візуального образу важлива форма предмету, і тільки потім починають аналізуватися окремі компоненти і фактори. У своїх досліджах відеоекологи та архітектори роблять підсумок спостережень, що:

- у структурі споруди спершу сприймається великий об'єм, а потім фрагменти ритмічних порушень або аномальних елементів;
- вид переміщається від контуру будинку до опорних вузлів;
- мінімум точок фіксації зустрічається в монотонній або через міру складній побудові (у зв'язку з навантаженням на очі);
- архітектурна пластичність та багата деталями архітектура привертають більше візуальної уваги.

Таким чином, дію будівельних об'єктів можна умовно поділити на позитивну та негативну. За рахунок зниження гомогенності і агресивності будівель можна зменшити негативний вплив забудованого середовища на довкілля.

Гомогенне середовище – це таке, в якому значно зменшена чисельність помітних деталей. Такими елементами можуть бути: значного розміру плоскі поверхні стін, скляні поверхні, в яких ніщо не відображається, великі ділянки дорожнього покриття, типові житлові будинки.

Агресивне середовище – це середовище, в якому людина бачить багато одних і тих же елементів. До прикладу: велика кількість однакових повторюваних вікон, повторення вертикального русту. Деконструктивні елементи силуетів будинків або їх фрагментів, мерехтливе освітлення, надмірно яскраві чи незгармонізовані кольори, також можуть розглядатися як агресивні фактори.

Позитивними рисами архітектури можна вважати криволінійну форму, різноманітність кольорів, потовщення і витончення, а також неординакову відстань помітних деталей. Скляні поверхні великого розміру мають позитивну дію, коли відображають художньо-виразний архітектурний об'єкт або природну частину міста. Фіксоване освітлювання спричиняє почуття радості, свята і задоволення, тоді як мерехтливе може погано вплинути на зір та самопочуття. При цьому всі нові та відбудовані споруди повинні гармоніювати з кольорами навколишніх історичних об'єктів. Об'ємно-просторові та стилістичні задуми нових будівель теж повинні бути інтегровані навколишнім середовищем.

З точки зору відеоєкології важливе значення має композиційна роль архітектурного об'єкта – сукупність властивостей і якостей, що визначають характер його участі у загальноміській композиційній системі ансамблів та комплексів. Композиційна і архітектурно-художня роль архітектурного об'єкта залежить від його віддалення від історичного центру міста, розміщення відносно композиційних центрів місцевого значення, характеру навколишнього природного середовища, характеру навколишньої забудови, висоти будівель і споруд та багатьох інших факторів. Ця залежність полягає у тому, що чим далі від історичного центру міста розташована територія для нового будівництва чи реконструйований об'єкт, тим сучаснішим може бути архітектурне рішення фасадів (завдяки відсутності візуальних контактів з пам'ятками архітектури і цінною забудовою). Близькість до композиційних центрів місцевого значення змушує підпорядковувати їм архітектурну організацію будівлі.

Композиційна роль архітектурного об'єкта зумовлює естетичні задачі його удосконалення. Під час реконструкції нейтральних архітектурних об'єктів, в залежності від конкретної містобудівельної ситуації, задача полягає або в гармонійному поєднанні новостворених будівель з навколишньою забудовою, або в організації візуальних акцентів (об'ємно-просторових чи кольорових). Задача естетичного удосконалення гармонійно домінуючих об'єктів – розвиток ландшафтної складової території і комплексний дизайн середовища (архітектурних об'єктів й відкритих просторів). Реконструкція агресивно домінуючих архітектурних об'єктів спрямовується, насамперед, на ліквідацію планувальної і об'ємно-просторової дисгармонії середовища [16].

За словами Кензо Тангьо, одного з творців сучасної архітектури, в сучасному місті «існує поруч природний «людський» масштаб і «надлюдський» масштаб, породжений новими технологіями». Цей конфлікт «людських» і «надлюдських» масштабів робить сучасне місто непривабливим для людського житла, або, іншими словами, антилюдським і антиекологічним.

«Надлюдські» масштаби хмарочосів також є антиекологічними з точки зору відеоєкології. Фахівці в цій галузі відзначають, що «переваги висотної забудови вже не здаються такими очевидними. Виходячи з принципів відеоєкології, висота будинків не повинна перевищувати висоту дерев». Тобто в дизайнерській практиці необхідно враховувати пропорційність будівельних елементів і висоту елементів ландшафту, в даному випадку висоту дерев. Для того, щоб відновити втрачену єдність між міською забудовою і навколишнім ландшафтом, необхідно обмежити висоту терасної забудови, наприклад, зробити її не вище 15 м (висота 4-5-поверхового будинку), щоб у формуванні панорами міста брали участь не тільки дахи будівель, а й мальовничі верхівки дерев.

Нова екологічна архітектура також має свої проблеми з точки зору естетики, зокрема, зовнішній вигляд екобудинків різних типів, що будуються та проектуються, не завжди відповідає вимогам відеоєкології. Наприклад, «з

точки зору зорового сприйняття, невдале розташування однорідних повторюваних сонячних елементів на енергетичному фасаді будівлі може призвести до виникнення несприятливого поля зору».

Також пропонуються можливі варіанти вирішення цієї проблеми: «колірне рішення сонячної системи-колектора може бути не тільки чорним, але і інших тонів (за рахунок використання багат шарових селективних покриттів замість чорної фарби)». Крім того, можуть виникнути нові архітектурно-художні рішення: наявність сонячних технологій і вітрових електростанцій, а також елементів сонцезахисту (колекторів) створить специфічний, незвичайний, нетрадиційний образ будинку. При цьому сонячні та вітрові енергетичні пристрої повинні бути включені в архітектурні конструкції будівель.

3.2. Дослідження методологічних підходів до оцінювання еко-естетики міського простору

Приваблива естетика енергоефективного будівництва може позитивно впливати на соціальний та емоційний стан населення України, акцентуючи увагу на проблемах забруднення довкілля та демонструючи шляхи їх вирішення.

Крім того, це сприятиме поліпшенню іміджу України. Врахування розташування елементів малих архітектурних форм, таких як реклама та скульптура, а також грамотний підбір сортів зелених насаджень, враховуючи їхні естетичні властивості сприятиме позитивному впливу на підсвідомість людей, а також формуванню їх смаку та культурного сприйняття оточуючого середовища [26].

Суттєвим показником еко-естетичного міста є зацікавленість мешканців, що виражається у турботі не лише про своє житло, а й про навколишній світ. Важливо, щоб містяни активно залучали художні практики

для створення привабливого міського середовища, особливо у випадку українських міст, що успадкували від радянського минулого «стерильну архітектуру», візуально бідне міське середовище [26].

Екологічна естетика сприяє всебічному вивченню навколишнього середовища з точки зору естетики, мистецтвознавства, культурології, соціології. Його завдання - відстоювати в принципі гуманістичне, цілісне ставлення до навколишнього середовища в суворій відповідності з розумінням прекрасного, боротьбу з потворністю і будь-яким відхиленням від прогресивних соціальних і естетичних норм суспільства.

Змістовна екологічна оцінка вимагає як естетичні, так і екологічні знання. Так незаймана природа, в результаті тривалого природного процесу, отримує високу естетичну оцінку за справжність, автентичність. Цей же критерій стосується і культурного середовища, де високо цінуються автентичні будівлі, скульптури, на відміну від копій. Людина генетично пов'язана з природою. В автентичному естетичному об'єкті цей зв'язок зберігається, в неавтентичному - знищується. Можлива імітація дикої природи, художніх та історичних артефактів, але натуральність і оригінальність незамінні, вони є найважливішими критеріями для визначення цінності естетичних об'єктів. У штучному навколишньому середовищі, на першому плані є критерій відповідності та застосовності. В містобудуванні гармонія і контрасти свідчать про цілісність і єдність ідеї, яка відкидає як хаос, так і одноманітність. Критерій функціональності поєднує в собі естетичний та практичний аспекти оцінювання. Свідченням цього є архітектура, яка створюється не тільки для естетичного споглядання, а й для практичного застосування.

У дослідженнях еколого-орієнтованих естетистів виділяють сільський і міський типи гармонії. Міський тип гармонії відрізняється від сільського антропоцентризмом. Якщо перевищення людської міри в природі є винятком, то для міського середовища це правило. Католицькі храми, адміністративні

будівлі, національні пам'ятники плануються як величні, виняткові об'єкти, що контрастують з навколишнім середовищем. Однак перевищення міри тут загрожує конфліктом між культурою та природою, містом та людиною. Хмарочос, що височіє над традиційними будівлями старого міста або узліссям, сприймається як такий, що порушує гармонію міста. З іншого боку, монотонність і стандартизація міської забудови збіднює культурне середовище. Для того, щоб вона не була стереотипною, необхідний творчий пошук, створення чогось нового. Особлива увага до інновацій, орієнтація на науково-технічний прогрес - ознака міського типу гармонії, який більш гнучкий і рухливий, ніж сільський. Один з естетичних парадоксів в цьому плані полягає в тому, що в місті, створеному для людини, він отримує естетичну насолоду від безлюдних вуличок, зелених острівців, що нагадують йому сільські краєвиди.

Екологічна естетика ґрунтуються на принципі, згідно з яким культура покликана не тільки до руйнувати, а й творити те, що природа не може зробити, примножуючи естетичне багатство природи і культури в цілому. Прекрасним є тільки те, що відповідає законам екології, але не все, що відповідає цим законам, є прекрасним. Природність тут необхідна, але не є достатньою умовою. Екологічна основа створює передумови для виникнення краси.

Оригінальні методики еко-естетичної оцінки простору розроблені у рекреаційній географії та лісогосподарстві, архітектурі та містобудуванні. Їх аналіз показав, що існує два основних напрямки у вивченні еко-естетичних ресурсів.

Перший - це оцінка простору на обмеженій території (міське середовище), переважно в маршрутному русі, де використовується безліч показників, не тільки характеризують властивості ландшафту, але часто включають емоційну складову. Цей метод оцінки застосуємо тільки для невеликих територій, в основному для багатофункціональних територій (наприклад, міських).

Другий напрямок - це, по суті, інвентаризаційний аналіз великих територій, переважно старорозвинених сільських територій. Тут можливе використання геосистемного підходу до еко-естетичної оцінки території та планування окремих видів діяльності, дозволяє проводити комплексну візуальну та еко-естетичну оцінку простору з урахуванням природних та етнокультурних особливостей території.

Міська еко-естетика – це сукупність естетичних принципів розв'язання проблем містобудування, що охоплює вивчення шляхів досягнення художньо-образної виразності міського середовища та його впливу на мешканців міста; пошук засобів взаємозв'язку між міським і природним ландшафтом з урахуванням їх сприйняття; збереження пам'яток архітектури та мистецтва на території міста та їх гармонійне поєднання з новобудовами.

Міський простір за своєю суттю є складним поєднанням техногенних, природних та художніх складових. Таке складне і неоднозначне явище вимагає нестандартних підходів до естетичної оцінки величезних територій, на яких існує сучасна людина. Міський простір об'єднує природні, соціальні (громадські) та економічні (індустріальні) елементи. Зазвичай, говорячи про еко-естетичну цінність міста, мають на увазі природу, будівлі, споруди як середовище життєдіяльності людини, і, перш за все, ландшафт, пейзаж (антропогенний, міський). Господарська діяльність людини в місті супроводжується інтенсивним перетворенням природи, що дуже часто призводить до її порушення і деградації. Тому до зовнішнього вигляду міського ландшафту пред'являються особливі вимоги. Його сприйняття має відповідати високим еколого-естетичним вимогам, що дозволяють сформувати якісне міське середовище для сучасної людини. Однак досі немає методики оцінки міського простору з точки зору еко-естетичної цінності. Вважається, що краса, будь то міська, природна, архітектурна, ландшафтна - завжди суб'єктивна і залежить від чийось смаків, здатна викликати різні відчуття.

Основу сприйняття міського середовища складають зорові відчуття від споглядання міських пейзажів. Зорові картини (пейзажі), що сприймаються людиною, формуються з числа компонентів, що утворюють різноманітні міські пейзажі: геометрія форм, маса, об'єм, фактура, розташування в просторі, світло і колір. Аналіз робіт зі сприйняття міського середовища дозволив виявити в дослідженні такі аспекти візуального сприйняття міського середовища: психофізіологічний аспект (зорова система, емоції) сприйняття середовища як фізично існуючої реальності, з її характерними властивостями.

При оцінці еко-естетичної цінності простору застосовують психолого-естетичні й просторово-естетичні критерії оцінки.

До психолого-естетичних критеріїв оцінки відносяться:

- ✓ почуття заспокоєння (відчуття заспокоєння, розслаблення, споглядання) при розгляданні досліджуваного ландшафту;
- ✓ захват (відчуття захвату, благоговіння, священності);
- ✓ щиро сердечний підйом (відчуття щиросердечного підйому, викликане звуками й пахощами природи).

До просторово-естетичних критеріїв відносяться:

- ✓ гармонія природних і антропогенних об'єктів;
- ✓ наявність на ділянці мальовничих урочищ, затишних куточків, де приємно відпочивати, насолоджуватися красою природи;
- ✓ наявність на ділянці природних визначних пам'яток (величні скелі, водоспади, вікові дерева, скупчення гарних рослин, квітів, пам'ятників історії й культури);
- ✓ наявність на ділянці оглядових майданчиків, з яких відкриваються гарні краєвиди;
- ✓ виразність рельєфу місцевості;
- ✓ виразність водних об'єктів;
- ✓ різноманітність і чергування рослинних угруповань;
- ✓ різноманітність тваринного світу ділянки.

Серед методів і прийомів, які зазвичай використовуються в дослідженні еко-естетики, є: опитувальне дослідження і дослідження з використанням фотографій місцевості. Часто ці два способи поєднують.

При дослідженні еко-естетики просторових зон особлива увага приділялася почуттю зору і його естетичної цінності і в меншій мірі іншим органам чуття [27].

Критерії оцінки еко-естетики простору поділяються на формальні і змістовні. До формальних відносяться гармонія, симетрія, порядок і ритм. Змістовні критерії пов'язані з оцінкою місця розташування об'єкта в його загальній цілісності, включаючи справжність, ідентичність, функціональність, доречність, відповідність, багатоманітність та екологічну витривалість [28, 29].

Неможливо виробити об'єктивну оцінку еко-естетики простору, тому що немає об'єктивних закономірностей краси. Результат оцінки привабливості простору залежить від людини, що оцінює (її чутливість, культура, освіта, особисте ставлення до місцевості) [30].

Створення еко-естетично міського середовища потребує вдосконалення підходів та методів. Необхідно надалі розвивати системи оцінки якості міського середовища. Комфортність середовища проживання є одним з найважливіших факторів розвитку суспільства. Підвищення рівня комфортності житлового середовища є важливим державним завданням, від якого багато в чому залежить добробут суспільства. Потрібно створювати нові підходи та методи створення нормативно-правової бази для комфортності життєвого середовища.

РОЗДІЛ 4.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКО-ЕСТЕТИКИ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ МІСТА КРАСНОГРАД

4.1. Розроблення анкети для оцінювання еко-естетики міського простору

Оцінювання еко-естетики міського простору спрямоване на визначення естетичних аспектів міста з урахуванням екологічних принципів.

Етапи процедури еко-естетичної оцінки включають:

1. **Попередній:** проводиться збір інформації про міський простір та обираються об'єкти й зони міського простору різних категорій з використанням фотофіксації, а саме пропонується обирати наступні категорії об'єктів й міських зон, виходячи з існуючої класифікації територіальних зон міських просторів (див. дод. 1): громадські, житлові, рекреаційні та зони транспортної інфраструктури.
2. **Аналітичний:** кожний із залучених респондентів виконують оцінювання на основі розроблених «Форми 1» та «Форми 2», потім підраховують середній бал по кожному з критеріїв «Форми 1», середні бали підсумовують, до них додається сумарний бал за критеріями «Форми 2». У результаті оцінювання кожним респондентом отримується загальний бал, який свідчить про отриманий рівень еко-естетичної цінності міського простору.

Подібну процедуру оцінювання виконує кожний із залучених респондентів. Після чого їх загальні бали теж осереднюються.

3. Систематизація результатів та формування висновків:

За отриманими загальними балами проведеного оцінювання встановлюється відповідний рівень еко-естетичної цінності міського простору, виходячи із наступних рекомендацій:

- якщо загальний бал дорівнює 12,1–16 балів, міський простір має **високу естетичну цінність**;

- якщо загальний бал дорівнює 8,1–12 балів, міський простір має **задовільну естетичну цінність**;
- якщо загальний бал дорівнює 0–8 балів, міський простір **не несе естетичної цінності**.

Ранжування загальних балів здійснено автором даної роботи на основі власної експертної оцінки значної кількості досліджуваних об'єктів й зон міського простору.

За результатами визначеного рівня еко-естетичної цінності міського простору надаються висновки та при потребі рекомендації щодо подальшого використання та розвитку міського простору або його окремих зон.

4. Підготовка звіту:

Усі отримані результати оцінювання еко-естетичної цінності міського простору документуються, а саме збираються й зберігаються:

- заповнені бланки «Форма 1» та «Форма 2»;
- заповнений бланк «Форма 3»;
- результати фотофіксації (набір фотографій) тих об'єктів й зон міського простору, що проходили оцінювання;
- надані висновки щодо результатів оцінки та надані рекомендації.

Форма 1

Психолого-естетичні критерії оцінки еко-естетики міського простору

№ та назва зони міського простору	Оцінка за критеріями		
	1. (У)	2. (З)	3. (Д)
Середній бал по кожному з критеріїв			
Сума середніх балів за всіма критеріями			

Ключ до заповнення Форми 1

№	Критерій	Умови оцінювання місцевості		
		0 балів	1 бали	2 бали
1	Умиротворення (У) – відчуття спокою, розслабленості, споглядання	простір негарний, похмурий, не спонукає до спокою, розслаблення і споглядання	простір спонукає до заспокоєння, розслаблення і споглядання, але ненадовго	простір спонукає до тривалого заспокоєння, розслаблення і споглядання
2	Захват (З) – відчуття захвату, благоговіння, сакральності	простір невиразний, залишає байдужим	простір досить виразний, але відчуття захвату, благоговіння, сакральності не викликає	величний, грандіозний простір, який викликає сильний захват, відчуття благоговіння, сакральності
3	Душевне піднесення (Д) – відчуття духовного піднесення викликані наявністю об'єктів живої природи	переважають об'єкти антропогенного походження	наявність об'єктів живої природи, які не викликають душевного піднесення	наявні тільки ті об'єкти живої природи, які викликають душевне піднесення

Форма 2

Просторово-естетичні критерії оцінки еко-естетики міського простору

№ та назва зони міського простору	Критерії					Сумарна оцінка по усім критеріям кожної зони
	№1	№2	№3	№4	№5	
1. Громадська зона						
2. Житлова зона						
3. Рекреаційна зона						
4. Зона транспортної інфраструктури						
Середній бал по кожному з критеріїв						
Сума середніх балів за всіма критеріями						

Ключ до заповнення Форми 2

№	Критерії	Умови оцінювання місцевості		
		0 балів	1 бал	2 бали
1	Гармонія природних та антропогенних об'єктів	присутні антропогенні об'єкти, що сильно порушують простір	Присутні антропогенні об'єкти, що незначно порушують простір	всі антропогенні об'єкти гармонійно вписуються в місцевість
2	Наявність живописних урочищ, затишних куточків, де приємно відпочивати, насолоджуючись красою природи	живописні урочища відсутні	є декілька (2-3 урочища або куточків)	Наявні 3 або більше живописних урочищ
3	Наявність визначних пам'яток	визначні пам'ятки відсутні	є одна пам'ятка	2 і більше різноманітних визначних пам'яток
4	Наявність вільного простору	вільний простір відсутній	мало вільного простору	достатньо вільного простору
5	Різноманітність флори	місцевість покрита одноманітно. рослинністю або вона відсутня	представлені мінімум 2-3 рослинних угруповання	наявні більше 2-х рослинних угруповань

Форма 3**Результати еко-естетичної оцінки простору**

(вказується назва міста)

Місце розташування:

- адміністративна область _____
- район (місто) _____

Сумарний бал еко-естетичної оцінки _____ балів

у тому числі психолого-естетичної оцінки _____ балів

просторово-естетичної оцінки _____ балів

Еколого-естетичну оцінку проведено респондентами у кількості _____ осіб

Висновок:

(прізвища, ініціали респондентів, дата)

4.2. Дослідження еко-естетики простору міста Красноград

В даному розділі виконується дослідження еко-естетики міського простору у форматі соціологічного опитування на основі розробленої автором форми комплексної анкети.

В якості досліджуваного простору було обрано м. Красноград, яке є рідним містом автора даної роботи.

До дослідження було залучено чотири незалежних респонденти різної вікової категорії, в якості яких виступили жителі міста Красноград. Оцінювання проводилось наочно та із застосуванням фотофіксації досліджуваних об'єктів.

Попередньо були визначені території міського простору та було виконане зонування цієї території міста (на основі існуючої класифікації територіальних зон) на: громадські, житлові, рекреаційні та зони транспортної інфраструктури.

Результати оцінювання чотирма респондентами еко-естетики міського простору за психолого-естетичними критеріями представлені в табл. 4.1 – 4.5.

Таблиця 4.1

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 1» респондентом № 1

№ та назва зони міського простору	Оцінка за критеріями			Середній бал оцінки зони
	1. (У)	2. (З)	3. (Д)	
1. Громадська зона	2	2	2	2
2. Житлова зона	1	0	1	0,7
3. Рекреаційна зона	1	1	1	1
4. Зона транспортної інфраструктури	1	1	1	1
Середній бал по кожному з критеріїв	1,25	1	1,25	
Сума середніх балів за всіма критеріями	3,5			

Оцінка проведена: Істоміна Ю.А.

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за психолого-естетичними критеріями респондентом № 1, сума середніх балів = 3,5 бали.

Таблиця 4.2

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 1» респондентом № 2

№ та назва зони міського простору	Оцінка за критеріями			Середній бал оцінки зони
	1. (У)	2. (З)	3. (Д)	
1. Громадська зона	1	2	1	1,3
2. Житлова зона	1	1	1	1
3. Рекреаційна зона	1	1	1	1
4. Зона транспортної інфраструктури	1	1	1	1
Середній бал по кожному з критеріїв	1	1,25	1	
Сума середніх балів за всіма критеріями	3,25			

Оцінка проведена: Розенко А.П

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за психолого-естетичними критеріями респондентом № 2, сума середніх балів = 3,25 балів.

Таблиця 4.3

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 1» респондентом № 3

№ та назва зони міського простору	Оцінка за критеріями			Середній бал оцінки зони
	1. (У)	2. (З)	3. (Д)	
1. Громадська зона	2	2	2	2
2. Житлова зона	2	1	2	1,7
3. Рекреаційна зона	1	1	1	1
4. Зона транспортної інфраструктури	1	0	1	0,7
Середній бал по кожному з критеріїв	1,5	1	1,5	
Сума середніх балів за всіма критеріями	4			

Оцінка проведена: Розенко І.Ю.

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за психолого-естетичними критеріями респондентом № 3, сума середніх балів = 4 бали.

Таблиця 4.4

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 1» респондентом № 4

№ та назва зони міського простору	Оцінка за критеріями			Середній бал оцінки зони
	1. (У)	2. (З)	3. (Д)	
1. Громадська зона	2	1	2	1,7
2. Житлова зона	1	1	1	1
3. Рекреаційна зона	1	1	1	1
4. Зона транспортної інфраструктури	1	1	1	1
Середній бал по кожному з критеріїв	1,25	1	1,25	
Сума середніх балів за всіма критеріями	3,5			

Оцінка проведена: Лисенко С.Б.

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за психолого-естетичними критеріями респондентом № 4, сума середніх балів = 3,5 бали.

Результати оцінювання усіма респондентами еко-естетичної цінності зон міста Красноград за психолого-естетичними критеріями узагальнено в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Узагальнені результати оцінювання еко-естетики міського простору за окремими зонами за «Формою 1» - за психолого-естетичними критеріями

№ та назва зони міського простору	Середній бал оцінки зони респондентами				Середній бал зони за оцінкою усіх респондентів
	Р. 1	Р.2	Р.3	Р.4	
1. Громадська зона	2	1,3	2	1,7	1,75
2. Житлова зона	0,7	1	1,7	1	1,1
3. Рекреаційна зона	1	1	1	1	1
4. Зона транспортної інфраструктури	1	1	0,7	1	0,925

- Результати оцінювання еко-естетики міського простору за просторово-естетичними критеріями представлені в табл. 4.6 – 4.10:**

Таблиця 4.6

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 2» респондентом № 1

№ та назва зони міського простору	Критерії					Сумарна оцінка за усіма критеріями по кожній зоні
	№1	№2	№3	№4	№5	
1. Громадська зона	1	2	2	2	2	9
2. Житлова зона	1	1	0	2	2	6
3. Рекреаційна зона	1	2	2	2	2	9
4. Зона транспортної інфраструктури	0	0	0	1	1	2
Середній бал по кожному з критеріїв	0,75	1,25	1	1,75	1,75	
Сума середніх балів за всіма критеріями	6,5					

Оцінка проведена: Істоміна Ю.А.

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за середнім балом просторово-естетичних критеріїв респондентом №1 визначена сумарна оцінка 6,5 балів.

Таблиця 4.7

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 2» респондентом № 2

№ та назва зони міського простору	Критерії					Сумарна оцінка за усіма критеріями по кожній зоні
	№1	№2	№3	№4	№5	
1. Громадська зона	2	2	2	2	2	10
2. Житлова зона	2	2	0	2	2	8
3. Рекреаційна зона	2	2	2	2	2	10
4. Зона транспортної інфраструктури	2	2	0	2	1	7
Середній бал по кожному з критеріїв	2	2	1	2	1,75	
Сума середніх балів за всіма критеріями	8,75					

Оцінка проведена: Розенко А.П

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за середнім балом просторово-естетичних критеріїв респондентом №2 визначена сумарна оцінка 8,75 балів.

Таблиця 4.8

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 2» респондентом № 3

№ та назва зони міського простору	Критерії					Сумарна оцінка за усіма критеріями по кожній зоні
	№1	№2	№3	№4	№5	
1. Громадська зона	2	2	2	2	2	10
2. Житлова зона	1	2	0	2	2	7
3. Рекреаційна зона	2	2	2	2	2	10
4. Зона транспортної інфраструктури	1	1	0	1	1	4
Середній бал по кожному з критеріїв	1,5	1,75	1	1,75	1,75	
Сума середніх балів за всіма критеріями	7,75					

Оцінка проведена: Розенко І.Ю

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за середнім балом просторово-естетичних критеріїв респондентом №3 визначена сумарна оцінка 7,75 балів.

Таблиця 4.9

Результати оцінювання еко-естетики міського простору за «Формою 2» респондентом № 4

№ та назва зони міського простору	Критерії					Сумарна оцінка за усіма критеріями по кожній зоні
	№1	№2	№3	№4	№5	
1. Громадська зона	2	2	2	2	2	10
2. Житлова зона	1	1	0	2	2	6
3. Рекреаційна зона	2	2	2	2	2	10
4. Зона транспортної інфраструктури	1	0	0	2	1	3
Середній бал по кожному з критеріїв	1,5	1,25	1	2	1,75	

Сума середніх балів за всіма критеріями	7,5	
---	-----	--

Оцінка проведена: Лисенко С.Б.

За результатами оцінювання еко-естетики міського простору за середнім балом просторово-естетичних критеріїв респондентом №4 визначена сумарна оцінка 7,5 балів.

Результати оцінювання усіма респондентами еко-естетичної цінності зон міста Красноград за просторово-естетичними критеріями узагальнено в табл. 4.10.

Таблиця 4.10

Узагальнені результати оцінювання еко-естетики міського простору за окремими зонами за «Формою 2»

№ та назва зони міського простору	Сумарна оцінка по усім критеріям кожної зони окремими респондентами				Середній бал зони за оцінкою усіх респондентів
	Р. 1	Р.2	Р.3	Р.4	
1. Громадська зона	9	10	10	10	9,75
2. Житлова зона	6	8	7	6	6,75
3. Рекреаційна зона	9	10	10	10	9,75
4. Зона транспортної інфраструктури	2	7	4	3	4

За підсумком виставлених респондентами балів за «Формою 1» і «Формою 2» отримуємо наступні результати:

- загальна оцінка респондента № 1 = 10 балів;
- загальна оцінка респондента № 2 = 12 балів;
- загальна оцінка респондента № 3 = 11,75 балів;
- загальна оцінка респондента № 4 = 11 балів.

Отже, загальний середній бал оцінювання становить 11,3.

Форма 3
Результати проведення еко-естетичної оцінки простору
міста Красноград

Місце розташування:

- адміністративна область: Харківська область
- район (місто): місто Красноград

Сумарний бал еко-естетичної оцінки	<u>11,3</u>	балів
у тому числі психолого-естетичної оцінки	<u>3,6</u>	балів
просторово-естетичної оцінки	<u>7,7</u>	балів

Еколого-естетичну оцінку проведено респондентами у кількості 4 осіб

Істоміна Ю.А., Розенко А.П., Розенко І.Ю., Лисенко С.Б.

10.12.2023

(прізвища, ініціали респондентів, дата)

Висновок: за підсумком дослідження, місто Красноград отримало загальну оцінку 11,3 балів із 16 можливих. Це означає, що міський простір Краснограду має середній бал естетичної цінності, а *загальний рівень комфортності його відео-екологічного сприйняття мешканцями можна оцінити як задовільний.*

Зокрема, *за психолого-естетичними критеріями* цінність рекреаційних зон всіма респондентами було оцінено як не високу (середній бал – 1), що не відповідає її призначенню, а найбільші бали від респондентів отримали громадські зони (середній бал – 1,75), що говорить про наявність культурно-історичного потенціалу міста, на основі якого необхідно створювати зони «мікро рекреації», що у свою чергу буде сприяти покращенню еко-естетики міста у цілому.

Житлові зони мають теж невисокий рівень еко-естетики, саме тому ці зони потребують проведення оптимально можливої реконструкції з

включенням зелених квітничково-чагарникових зон з елементами міні архітектурних форм.

Зони транспортної інфраструктури очікувано мають низький рівень психолого-естетичного сприйняття, що вимагає застосування у майбутньому інноваційних підходів до планування, проектування й будівництва таких об'єктів і зон.

Зокрема, *за просторово-естетичними критеріями* цінність рекреаційних та громадських зон мають практично рівноважні результати, що свідчать про достатньо задовільний й вище рівень естетичного сприйняття людьми даного середовища й підтверджує рекомендації, надані вище стосовно необхідності (де це можливо) об'єднання цих зон в комплексні території.

Житлові зони, які відіграють значиму роль в просторовому плануванні міста мають суттєві риси, що знижують як суб'єктивно оцінену цінність території міста, так й об'єктивну. Саме для житлових зон можуть бути задіяні технології «зелених» й енергозберігаючих будівель, які тільки епізодично зустрічаються у міському просторі м. Красноград.

Транспортні зони є територіями, що лише частково можуть в перспективі бути осучаснені, виходячи із тієї просторової ситуації, що вже склалася в місті.

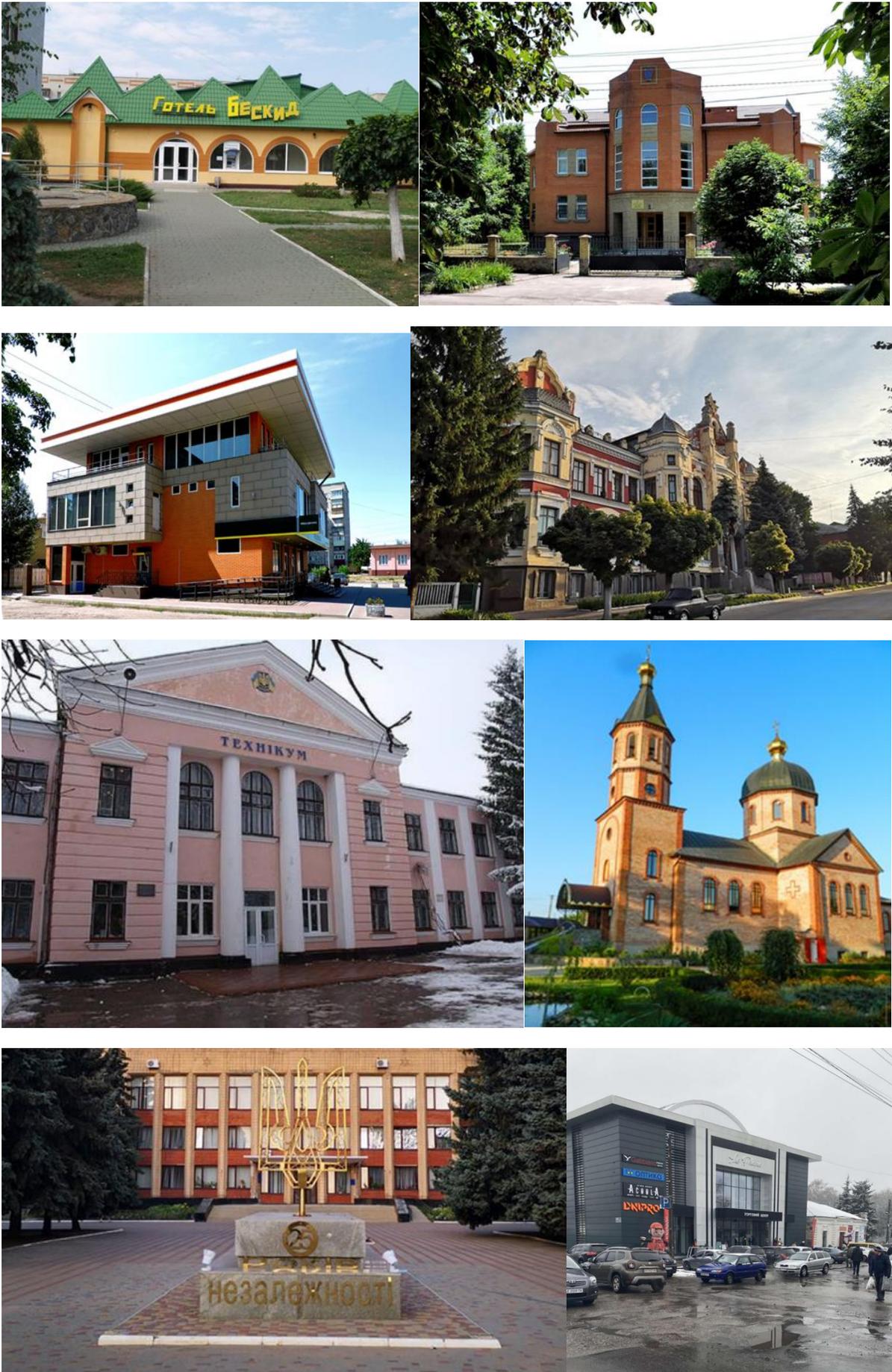


Рисунок 4.1 – Громадська зона міста Красноград

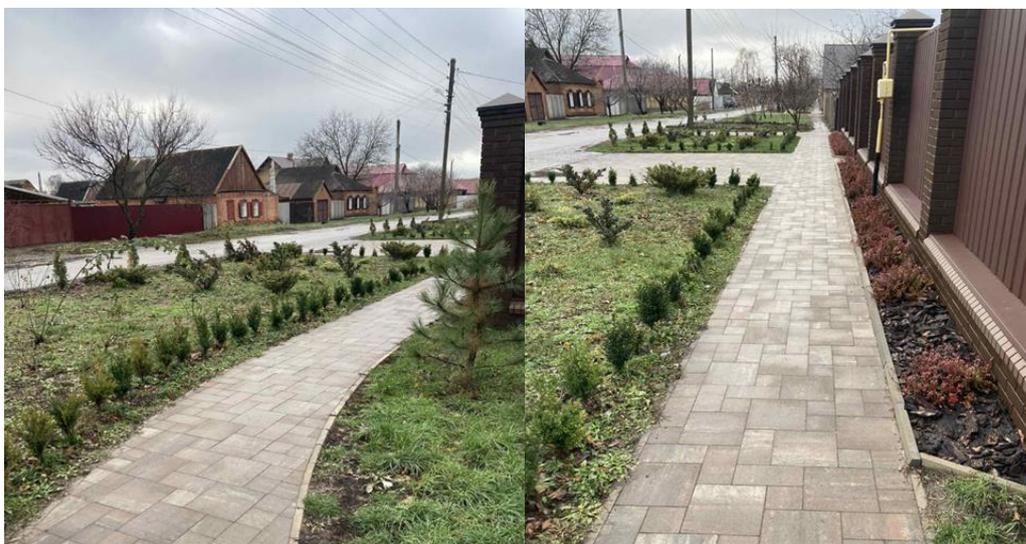


Рисунок 4.2 – Житлова зона міста Красноград



Рисунок 4.3. – Рекреаційна зона міста Красноград



Рисунок 4.4 – Зона транспортної інфраструктури в Краснограді

ВИСНОВКИ

Для досягнення поставленої в рамках кваліфікаційної роботи мети щодо аналізу існуючих практичних рішень оздоблення «зелених», енергозберігаючих будівель та оцінювання еко-естетики міського простору з визначенням рівня комфортності його відео-екологічного сприйняття, були виконані поставлені завдання і в процесі роботи одержані наступні результати:

1. Проаналізовано головні принципи «зеленого» будівництва та діючі вимоги світового рівня щодо їх сертифікації.
2. Проведено детальний аналіз існуючих екологічних й конструктивних характеристик вертикального озеленення будівель та прикладів реалізації принципів «зеленого» будівництва у різних країнах світу.
3. Розглянуто й проаналізовано практику застосування вертикального озеленення будівель в Україні, а також перспективи застосування різних типів екологічних будинків та методів їх екологізації й енергозбереження.
4. Досліджено існуючі методологічні підходи до оцінювання еко-естетики міського простору та основні принципи відео-екології міського простору.
5. Розроблено анкету для оцінювання еко-естетики міського простору за комплексом психолого-естетичних та просторово-естетичних критеріїв.
6. Проведено оцінювання еко-естетики простору міста Красноград, за підсумком якого місто Красноград отримало загальну оцінку 11,3 балів із 16 можливих. Це означає, що міський простір Краснограда має середній бал естетичної цінності, а загальний рівень комфортності його відео-екологічного сприйняття мешканцями можна оцінити як задовільний.
7. Визначено, що еко-естетична цінність рекреаційних зон всіма респондентами була оцінена як не висока, що не відповідає її призначенню, а найбільші бали від респондентів отримали громадські зони, що говорить про наявність в м. Красноград культурно-історичного

потенціалу, на основі якого необхідно створювати зони «мікро рекреації», що у свою чергу буде сприяти покращенню еко-естетики міста у цілому. Житлові зони теж за результатами оцінювання отримали невисокий рівень еко-естетики, саме тому ці зони потребують проведення оптимально можливої реконструкції з включенням зелених квітничково-чагарникових зон з елементами міні архітектурних форм, а також окремі житлові зони міста мають перспективу використання сучасних методів їх екологізації й енергозбереження. Крім того, в більшості громадських й рекреаційних зонах можуть бути використані різні види технологій вертикального озеленення будівель та інші принципи «зеленого» будівництва.

ДОДАТОК А

Таблиця А.1. – Класифікація територіальних зон

ГРОМАДСЬКІ ЗОНИ	
Г-1	Ділова зона
Г-1n	Перспективна ділова зона*
Г-2	Навчальна зона
Г-2n	Перспективна навчальна зона*
Г-3	Культурна та спортивна зона
Г-3n	Перспективна культурна та спортивна зона*
Г-4	Лікувальна зона
Г-4n	Перспективна лікувальна зона*
Г-5	Перспективна Торгівельна зона
Г-5n	Перспективна торгівельна зона*
ЖИТЛОВІ ЗОНИ	
Ж-1	Зона садибної забудови
Ж-1n	Зона перспективної садибної забудови*
Ж-1p	Зона садибної забудови визначеної під реконструкцію*
Ж-2	Зона блокованої малоповерхової житлової забудови
Ж-2n	Зона перспективної блокованої малоповерхової житлової забудови*
Ж-2p	Зона блокованої малоповерхової житлової забудови визначеної під реконструкцію *
Ж-3	Зона змішаної від 2-х до 4-х поверхів житлової забудови та громадської забудови
Ж-4	Зона змішаної багатоповерхової житлової забудови та громадської забудови
Ж-4n	Зона перспективної змішаної багатоповерхової житлової забудови та громадської забудови *
Ж-4p	Зона змішаної багатоповерхової житлової забудови та громадської забудови визначеної під реконструкцію*
Жтн	Зона житлової забудови тимчасової невідповідності
Жрез	Зона резервної житлової забудови*
РЕКРЕАЦІЙНІ ЗОНИ	
Р-1	Рекреаційна зона природних ландшафтів
Р-2	Рекреаційна зона активного відпочинку
Р-2n	Перспективна рекреаційна зона активного відпочинку*
Р-3	Рекреаційна зона озелених територій загального користування
Р-3n	Перспективна рекреаційна зона озелених територій загального
Р-4	Рекреаційна зона дач та колективних садів
Р-4n	Перспективна рекреаційна зона дач та колективних садів*

* – Крім основних типів територіальних зон генеральним планом обумовлено появу зон з кодовими позначками:

- **n** – Перспективні. Зони, розташовані на територіях, де за генпланом на розрахунковий період визначена перспективна забудова того чи іншого

призначення, зі зміною функціонального призначення існуючої забудови або без такої.

- *p* – Під реконструкцію. Зони, розташовані на територіях, де за генпланом на розрахунковий період визначена реконструкція існуючої забудови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беспалий О. А. Підвищення енергетичної ефективності житлових приватних будинків згідно концепції «Пасивний будинок» : Магістерська дисертація : 141. Київ, 2018. 110 с.
2. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Заходи з енергозбереження у сфері електропостачання. URL: <https://www.nerc.gov.ua/sferi-diyalnosti/elektroenergiya/naselennya/zahodi-z-energozberezhennya-u-sferi-elektropostachannya> (дата звернення: 11.10.2023).
3. Люльчак З.С. Державна політика енергоефективності у 148 будівельному секторі економіки
4. Ляхович О., Процюк А. Світовий досвід впровадження природоохоронних заходів у будівельному секторі. Економічні науки., м. Рівне, 2017. № 3(79). С. 72–77.
5. Чала В.С., Орловська Ю.В., Глущенко А.В. Європейські практики інвестування зеленого будівництва: Підручник Д.: ПДАБА. 2023. – 148 с.
6. Білик О.А. Зелене будівництво: концепція, причини та тенденції розвитку/ О.А. Білик // Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер.: Економічні науки. – 2016. – Вип. 20(1). – С. 53-57
7. Енергозбереження будівель та споруд: Домашня контрольна робота [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: М.М. Шовкалюк, О.І. Яценко – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 51 с.
8. Фаренюк Г., Шульга С. Зелені інновації - реалії та перспективи. Зелене будівництво в Україні. Надзвичайна Ситуація +. 2017. URL: [Зелені інновації –](#)

[реалії та перспективи. Зелене будівництво в Україні – Сучасний журнал про безпеку – Надзвичайна ситуація + \(ns-plus.com.ua\)](#) (дата звернення: 24. 09.2023).

9. Екологія в архітектурі і містобудуванні : навч. посібник / С. П. Цигичко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х : ХНАМГ, 2012. – 146 с.

10. Басок Б. Експериментальний будинок пасивного типу. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/136443a5-4ec0-41ba-9892-6c01a4c8e8b0/content> (дата звернення: 04.09.2023).

11. Ратушний М.М. Аналіз вертикального озеленення та рекомендації до його удосконалення в правобережній частині м. Дніпро: Магістерська робота: 206. Дніпро, 2020. 78 с.

12.Ткаченко Т. Н. Возможность создания энергоэффективных экологически чистых зеленых технологий в условиях Украины. Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. научн. трудов. Днепропетровск, 2015. Вып. 81. С. 256–260.

13. Брагина В. И., Белова З. Л., Сидоренко В. М. Вертикальное озеленение зданий и сооружений. Киев, Будивельник, 1980. С. 173.

14. Зелене будівництво – сертифіковане екологічне будівництво | GEZE | GEZE. URL: <https://www.geze.ua/uk/cikavi-novini/temi/zelene-budivnictvo> (дата звернення: 13.09.2023).

15. Крижановська Н. Я. Екодизайн : конспект лекцій для студентів 5 курсу за спеціальністю 191 – Архітектура та містобудування, освітня програма підготовки магістрів «Дизайн архітектурного середовища» / Н. Я. Крижановська, О. В. Смірнова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 65 с.

16. Цигичко С. П. Удосконалення еколого-естетичних властивостей архітектурного середовища великих міст (ландшафтний аспект) : Дис. ...

кандидата архітектури : 18.00.01 ; — Захищена 14.12.2007. — Х., 2007. — 234 с. : іл. — Бібліогр. : С. 222 – 234

17. Климчик О. Можливості застосування вертикального озеленення в містах України. Екологічні науки. 2021. № 7(34). С. 51–55.

18. Тимошенко, В.О. (2020) Вертикальне озеленення в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Сучасні проблеми природничих наук: збірник матеріалів наукової інтернет-конференції молодих вчених (присвячена 45-річчю від дня заснування хіміко-біологічного факультету (1 грудня 2020, Мелітополь)). Рр. 169-173 <http://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/11170/>

19. Варлащенко Л.Г., Поліщук В.В., Величко Ю.А. Використання витких рослин для вертикального озеленення Уманського національного університету садівництва. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27. № 4. С. 28-31.

20. Ткаченко Т., Мілейковський В. Зелене будівництво - одна зі складових майбутнього відновлення України. Prof Build. URL: <https://profbuild.in.ua/uk/stati-2/5093-zelene-budivnitstvo-odna-zi-skladovikh-majbutnogo-vidnovlennya-ukrajini-2> (дата звернення: 18.10.2023).

21. Шарлай Е. В. Инновационные методы вертикального озеленения архитектурных объектов. Науковий вісник будівництва. 2018. Т. 91, № 1. С. 5–11.

21. Portillo G. Características y tipos de casas ecológicas. Renovables Verdes. URL: <https://www.renovablesverdes.com/casas-ecologicas/>(дата звернення: 11.10.2023).

22. Тетиор А. Н., Логинов В. Ф. Проектирование и строительство подземных зданий и сооружений. — К. : Будивельник, 1990. — 169 с.

23. О.М. Малахіна, С.В. Петруха, К.М. Предун, Д.В. Кістіон, О.М. Хоменко, О.І. Кучеренко, Г.С. Петренко, Г.С. Рижаківа, Т.І. Веремєєва. Еколого-економічне моделювання предикторів інвестиційних програм сталого розвитку девелопменту в концепті стандартів біосферосумісного будівництва. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин., м. Київ, 2018. № 38. С. 45–54.

24. Зелене будівництво в Україні, перспективи. Budynok.com.ua. 2020. URL: <https://budynok.com.ua/ua/green-building-in-ukraine-prospects> (дата звернення: 15.11.2023).
25. Кадурина А. О., Менделенко А. С. Видеоэкология в архитектуре // Проблемы теории и истории архитектуры Украины : сб. науч. тр. / Одес. гос. акад. стр-ва и архитектуры — Одесса : Астропринт. — 2007. — Вып. 7. — С. 147 – 151.
26. Фесенко, Г.Г. (2016) *Фесенко Г. Г. Естетика публічного простору міста в контексті філософії суб'єкта творчості*. Актуальні проблеми філософії та соціології: наук.-практ. журн (10). С. 157-160.
27. П'єтразак М. Синтезі краджобразове. Zalozenia, problemy, zastosowania. Познань, 1998. 10. Sleszynski P. Perciepja atrakcyjnosci wizualnej krajobrazu okolic Pinczowa. (Сприйняття візуальної привабливості в околицях Пінчова) // Przegląd Geograficzny. 2001. No 73 (3).
28. Patterson F. Photography and Art of Seeing. Toronto, 1979; Tunnard C. A World with a View. An Inquiry into the Nature of Scenic Values. New Haven and London, 1978.
29. Матвієнко О., Шандра Б. Природа і мистецтво у світлі екологічної естетики. Sciences of Europe. 2021. № 69. С. 45–49.
30. Лотіан А. Ландшафт і філософія естетики: чи притаманна якість ландшафту ландшафту чи оці того, хто дивиться // Ландшафт і містобудування. 1999. No 44.
31. Охріменко В. М. Споживачі електричної енергії : підручник / В. М. Охріменко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 286 с.
32. Чеберяко О. В., Медведкова Н. С. Міжнародні організації та їх програми підтримки у сфері «зелених» фінансів в Україні. – 2021.
33. Савченко А. М., Ткаченко Т. М. Імплементация європейських норм зеленого будівництва в будівельну галузь України //Екологічна безпека та природокористування. – 2022. – Т. 41. – №. 1. – С. 31-43
34. Сергейчук О. В. Історія та перспективи розвитку норм з енергоефективності будівель в Україні / О. В. Сергейчук // Енергоефективність

в будівництві та архітектурі : наук. – техн. зб. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури ; відп. ред. П. М. Куліков. – Київ, 2017. - Вип. 9. - С. 211 – 221.

35. Т. І. Кривомаз, Д. В. Варавін. Підвищення рівня екологічної безпеки в процесі енергоефективної реконструкції житлового фонду в м. Києві. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування: наук.- техн. журн.- Івано-Франківськ : Симфонія форте. - 2017. - № 2. С. 79–85.

36. Дребот О. І., Височанська М. Я., Білотіл В. Ю. Перспективні аспекти стимулювання розвитку «зеленого будівництва» в Україні. – 2022.

37. Вечеров В.Т., Орловський Є.С., Божанова В.Ю. Стратегічні орієнтири економічної політики розвитку екологічного будівництва в регіонах України. Економічний простір: Збірник наукових праць. – №125. – Дніпро: ПДАБА, 2017. С. 64-79

38. Вінчук М., Замега Д. Вертикальне озеленення виткими рослинами та його роль у формуванні екологічного каркасу міста. Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції: Тези Всеукр. Науково-практ. Конф., м.Житомир, 8 листоп.2018 р. Житомир, 2019. С. 54-55.

39. Вінчук М. М., Замега Д. С. Вертикальне озеленення виткими рослинами та його роль у формуванні екологічного каркасу міста. 2014. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/54.pdf>

40. Екологічна естетика: метод. посіб. для вчителів / В. Є. Борейко, Н. А. Пустовіт. — К.: Логос, 2012. — 72 с. —Бібліогр. С. 71